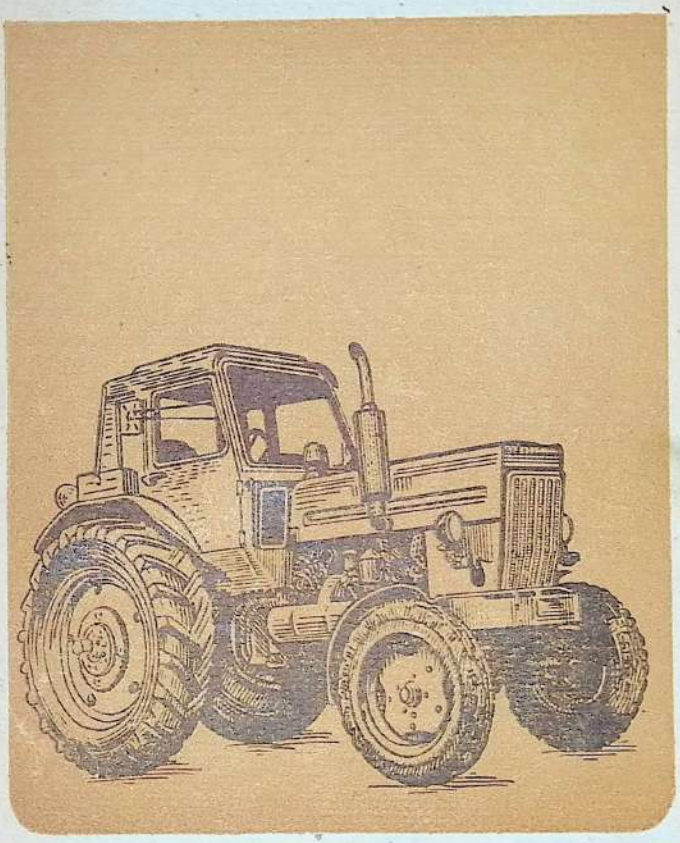
631.3
T-75

ТРАКТОРЛАР



281824

631.3
Т-75
281224
Трактористу
1980
0-80

631.3
Т-75

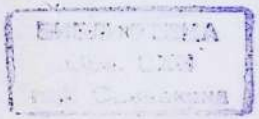
ТРАКТОРЛАР

Техника фанлари доктори
профессор **Л. Я. Волчок**
умумий таҳрири остида

3 81.2.24

Қайта ишланган ва тўлдирилган 2- нашридан таржима

СССР профессионал-техника таълими давлат комитетининг Илмий кенгаши ўрта профессионал-техника билим юртлари учун ўқув қўлланмаси сифатида маъқуллаган



ТОШКЕНТ — «ЎҚИТУВЧИ» — 1980

Мазкур ўқув қўлланмаси қишлоқ профессионал-техника билим юртларида кенг ихтисосли тракторчи-машинист касби бўйича ўрта маълумотли ишчилар тайёрлаш учун тематик план ва „Тракторлар" предметига оид назарий машғулотлар программасига биноан ёзилган. Бу план ва программани СССР профессионал-техника таълими давлат комитетининг Марказий ўқув-методика кабинети 1972 йилда тасдиқлаган.

На узбекском языке

Сергей Михайлович Белов,
Василий Тихонович Васильев,
Александр Никифорович Сарапин,
Аким Трофимович Якубенко

ТРАКТОРЫ

Учебное пособие для сельских профтехучилищ

Ташкент — „Ўқитувчи" — 1980

Таржимонлар: *Ж. Пирмуҳамедов* (кириш, 1—11 боблар), *К. Ғуломов* (12—17 боблар)
Муҳаррир *С. Шарипов*
Бадиий муҳаррир *Г. Чернишов*
Техн. муҳаррир *Т. Скиба*
Корректор *Н. Бобожонов*

ИБ № 1493

Теришга берилди 30.11.1979 й. Босишга рухсат этилди 24.03.1980 й. Формат 60×90¹/₁₆. Тип. қоғози № 3. Кегли 10 шпонсиз. Юқори босма усулида босилди. Гарнитура литературная. Шартли б. л. 26,5+0,25 форзац. Нашр. л. 29,0+0,25 форзац. Тиражи 25000. Зак. № 2470. Баҳоси 80 т.

„Ўқитувчи" нашриёти Тошкент, Навоий кўчаси, 30. Шартнома № 128—79.

Ўзбекистон ССР нашриётлар, полиграфия ва китоб савдоси ишлари Давлат комитети Тошкент „Матбуот" полиграфия ишлаб чиқариш бирлашмасининг полиграфия комбинатида терилиб нашрга тайёрланган, полиграфия ва китоб савдоси ишлари область бошқармасининг Морозов номли босмахонасида босилди. Самарқанд, У. Турсунов кўчаси, 82, 1980 й.

Набрано на полиграфкомбинате Ташкентского полиграфического производственного объединения „Матбуот" Государственного комитета УзССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Отпечатано в тип. им. Морозова областного управления по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Самарканд, ул. У. Турсунова, 82.

© Издательство „Вышэйшая школа", 1977.
© „Ўқитувчи" нашриёти, русчадан таржима, 1980.

Б $\frac{40203-108}{353(04)-80}$ 195-80 3802040400

КИРИШ

Тракторлар қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришда асосий тортиш кучидир. Барча дала ишлари тракторга ўрнатиладиган, у билан шатакка олинадиган ёки ҳаракатга келтириладиган машиналар ёрдамида бажарилади. Мелиорация ва йўл ишларида, ўрмончилик ишларида, юк ташишда ва халқ хўжалигининг бошқа соҳаларида тракторлардан кенг фойдаланилади.

Ватанимиз тракторсозлигининг ривожлана бошлаши Улуғ Октябрь революциясидан кейинги биринчи йилларга тўғри келади. Махсус заводлар бўлмаганлигидан тракторлар Петроградда ги «Большевик» заводида (кучли гусеницали тракторлар), Коломна машинасозлик заводида («Коломенец» ғилдиракли трактори), Харьков паровозсозлик заводида («Коммунар» гусеницали трактори), «Красный путиловец» заводида (ҳозирги Ленинград «Киров заводи») («Фордзон-путиловец» ғилдиракли трактори) ишлаб чиқарила бошланди.

1918—1930 йиллар ичида ватанимиз тракторларининг оригинал конструкциялари яратилди, лекин улар оз миқдорда ишлаб чиқарилган эди. Бу давр ватанимиз қудратли тракторчилик саноатини яратиш учун тайёргарлик даври эди. Биринчи беш йилликда ватанимиз тракторсозлигининг ихтисослаштирилган тўнғич завод-гигантлари: Сталинград (ҳозирги Волгоград — ВгТЗ), Харьков (ХТЗ), Челябинск (ЧТЗ) заводлари ишга туширилди.

Сталинград ва Харьков трактор заводларида 23,9 кВт (32 о. к.) қувватли, керосинда ишлайдиган двигателли СХТЗ ғилдиракли тракторларидан ҳар йили 50 мингта ишлаб чиқарилар эди. 1936—1937 йиллардан бошлаб 38,3 кВт (52 о. к.) қувватли, керосинда ишлайдиган двигателли СХТЗ-НАТИ гусеницали тракторлари ишлаб чиқаришга киришилди.

1933 йилда ишга туширилган Челябинск трактор заводи дастлаб 53 кВт (72 о. к.) қувватли, лигроинда ишлайдиган двигателли С-60 гусеницали тракторларини ишлаб чиқарган бўлса, 1936 йилдан бошлаб эса 55,2 кВт (75 о. к.) қувватли дизел двигателли анча тежамкор С-65 гусеницали тракторлари ишлаб чиқара бошлади.

1934 йилда Ленинград «Красный путиловец» заводида илгари ишлаб чиқарилган «Фордзон-путиловец» трактори ўрнига 16,2 кВт (22 о. к.) қувватли, керосинда ишлайдиган ғилдиракли «Универсал» ер ҳайдаш тракторлари кўплаб ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

Улуғ Ватан уруши бошлангунга қадар СССРда жаҳонда ишлаб чиқариладиган жами тракторларнинг 40 проценти ишлаб чиқарилар эди, гусеницали тракторлар ишлаб чиқариш бўйича эса мамлакатимиз биринчи ўринга чиқиб олган эди.

Уруш тракторсозлик саноати учун жуда катта зиён етказди: заводларнинг бир қисми вайрон бўлди, қолган қисми эса мудофаа учун маҳсулот ишлаб чиқаришга мослаштирилди.

Тракторсозлик саноати уруш тугамасданоқ тиклана бошланди. 1943 йилда Рубцовскда АТЗ-НАТИ гусеницали трактори ишлаб чиқарувчи Олтой трактор заводи (АТЗ) қурилди. 1944 йилда Сталинград ва Харьков заводларида СХТЗ-НАТИ тракторлари ишлаб чиқариш ташкил қилинди. Кейинги йилларда бу заводлар ДТ-54 тракторлари ишлаб чиқара бошлади.

Урушдан кейинги даврда ғилдиракли «Универсал» тракторлари ишлаб чиқарувчи Владимир (1945 й.), умумий ишларга мўлжалланган КД-35 гусеницали трактори ва 27,2 кВт (37 о. к.) қувватли дизел двигателли КДП-35 ер ҳайдаш тракторлари ишлаб чиқарувчи Липецк (1947 й.), «Беларусь» (МТЗ-2) трактори ишлаб чиқарувчи Минск (1953 й.) трактор заводлари ишга тушди.

Шу даврнинг ўзида керосин, лигроин ва бензинда ишлайдиган карбюраторли трактор двигателлари ўрнига анча тежамли ва пухта ишлайдиган дизел двигателлар (дизеллар) ишлаб чиқарила бошланди. 1956 йилга келиб бу ишлар ниҳоясига етказилди. Трактор двигателлари ишлаб чиқарувчи ихтисослаштирилган заводлар: Минск мотор заводи (ММЗ), Барнаул шаҳрида Олтой мотор заводи (АМЗ), Харьков «Серп и молот» моторсозлик заводи, Харьков трактор двигателлари заводи (ХЗТД) ва бошқалар қурилди.

Трактор ишлаб чиқаришни кенгайтириш билан бир вақтда тракторларнинг қувватини (серқувватлигини*) ва иш тезликларини ошириш, тортиш кучи катта — 30—50 кН (3—5 тк) бўлган тракторларни ғилдиракли қилиб ишлаб чиқариш, двигателлар конструкцияларини такомиллаштириш, тракторчиларнинг меҳнат шароитини яхшилаш ва тракторларнинг хизмат муддатини узайтиришга қаратилган чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Иш тезлиги катта бўлган кучли тракторлар юқори иш унумига эга, бу ҳол дала ишларини бажариш вақтини оптимал муддатгача қисқартириш ва қишлоқ хўжалик ишларини бажарувчи тракторчи ҳамда механизаторлар сонини камайтиришга имкон беради.

Ғилдиракли тракторлар гусеницали тракторларга нисбатан осонроқ тайёрланади, уларга металл камроқ сарфланади ва кўпроқ операцияларни бажара олади. Бироқ ғилдиракли тракторларнинг тишлашиш кучи кичиклиги сабабли 10,04 кН (1,4 тк) дан кўп бўлмаган тортиш кучи билан ишлаб чиқарилар эди. Кейинги йилларда тортиш кучи 50 кН (5 тк) бўлган К-700, К-701 тракторлари ва тортиш кучи 30 кН (3 тк) бўлган Т-150К тракторларининг конструкциялари яратилиб, Киров ҳамда Харьков заводларида ишлаб чиқарила бошланди. Бу тракторларнинг тортиш кучи бир хил ўлчамдаги тўртала ғилдирагида юритма қўллаш ва уларга катта қувватли двигателлар ўрнатиш ҳисобига оширилди.

Трактор двигателларининг қувватини ошириш ва тежамлилигини яхшилаш мақсадида улар бўлинмаган ёниш камерасини қўллаш, ҳавони босим билан киритиш (наддув) ва айланишлар сонини ошириш йўли билан такомиллаштирилади. Бу шунингдек цилиндрларни У-симон жойлаштиришда цилиндрлар сонини 6 дан 12 тагача етказиш ҳисобига амалга оширилади.

Тракторлар конструкциясини такомиллаштиришдан мақсад тракторчининг меҳнат шароитини яхшилашдан иборат. Масалан, трактор тўнтарилганда тракторчини шикастланишдан сақлаш учун уларга мустаҳкам, бикр кабина ўрнатилади; салқинлатилган ҳаволи нормал микроиқлим яратиш ва чанг кирмаслиги учун кабина герметик қилинади; тракторчини вибрациянинг зарарли таъсиридан сақлаш учун кабина ва ўриндиқ

* Тракторнинг бир тонна оғирлигига тўғри келадиган қувват қиймати унинг серқувватлик кўрсаткичи ҳисобланади.

остига рессора ўрнатилади; иш ўрнидаги шовқинни гигиена нормага келтириш учун кўп иш қилинмоқда; трактор ва унга ўрнатилган қишлоқ хўжалик машиналарини бошқариш учун зарур бўлган кучни камайтирувчи гидравлик сервомеханизмлардан фойдаланилмоқда.

КПСС XXV съездида тасдиқланган мамлакатимиз халқ хўжалигини ривожлантиришнинг асосий йўналишларида трактор созлар олдига энергия билан таъминланган тракторлар ишлаб чиқаришни ўстириш, уларнинг қуввати, сифати, пухталиги ва хизмат муддатини ошириш юзасидан актуал вазифалар қўйилган.

Тракторларнинг хизмат муддати уларнинг конструкциясини такомиллаштириш, тайёрлаш технологиясини яхшилаш ва юқори сифатли материалларни ишлатиш ҳисобига оширилади. Ҳозирги пайтда тракторларнинг капитал ремонтсиз хизмат қилиш муддати олти минг соатга тенг.

Тракторларнинг янги конструкцияларини ишлаб чиқишда уларнинг пухталигига, ростланишларининг стабиллилигига, ремонт қилишнинг қулайлигига, деталь ва узелларини унификация қилишга ҳамда хизмат кўрсатишга кетадиган меҳнатни камайтиришга эътибор берилади. Трактор узоқ муддат ишга яроқли ҳолатда сақланиши учун уни моҳирлик билан ва барча қонун-қоидаларга амал қилиб ишлатиш шарт. Бу ҳол хизмат муддатини узайтиришга, бекор туриб қолишларни қисқартириш натижасида иш унумини ошириш ва эксплуатацион харажатларни камайтиришга имкон беради.

Ҳар бир механизатор тракторнинг тузилишини яхши ўрганиши, уни ҳайдаш техникасини мукаммал эгаллаши, меҳнат унумдорлигини ошириш ва қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришидаги харажатларни камайтириш мақсадида барча имкониятлардан фойдаланиш учун уларга хизмат кўрсатиш қоидаларини қатъий бажариши лозим.

1-боб. ТРАКТОРЛАРНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ, КЛАССИФИКАЦИЯСИ ВА ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ

1.1. ТРАКТОРЛАРНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ ВА АСОСИЙ МЕХАНИЗМЛАРИ

Ғилдиракли ва гусеницали ўзиюрар машиналар трактор-лар деб аталади. Улардан қишлоқ хўжалик, йўл ва бошқа ишларни бажарадиган, уларга тиркалган ёки ўрнатилган машина-қурилларни жойдан-жойга кўчириш ва ҳаракатга келтиришда, шунингдек, прицепларни шатакка олиш ҳамда стационар қурилмаларни (янчиш машиналари, насослар ва ҳоказо) ишга туширишда фойдаланилади.

Трактор ўзаро ишлайдиган қисм ва механизмлардан тузилган мураккаб машинадир. Турли тракторларнинг бир хил ишни бажарадиган механизмларининг тузилиши ва жойлашиши бир оз фарқ қилса ҳам, лекин уларнинг ишлаш принципи бир хил. Шунинг учун бир трактор механизмининг тузилиши ва ишлашини билиб олгач, бошқа тракторнинг шунга ўхшаш механизмининг тузилиши ҳамда ишлаш принципини тушуниб олиш қийин эмас.

Тракторлар механизмларининг тез-тез учраб турадиган жойлашиш схемалари 1, 2, 3 ва 4-расмларда тасвирланган (форзацга қаранг).

Трактор қуйидаги агрегат, механизм ҳамда системалардан тузилган: двигатель, куч узатмаси, юриш қисми, бошқариш механизмлари, иш ва ёрдамчи жиҳозлар, электр жиҳозлар.

Двигатель тракторнинг ўзини ҳаракатлантириш билан бирга, унга тиркалган ёки ўрнатилган машина-қурилларни ҳаракатлантириш, шунингдек шу машиналарнинг иш органларини ишга тушириш учун зарур бўлган механик энергия (юритувчи куч) манбаи ҳисобланади.

Айрим ҳолларда, трактор бир жойда турганда (стационар) двигателдан бирор машинани (янчиш машинаси, совурғич ва бошқалар) ишга туширишдагина фойдаланилади. Бунинг учун тракторга юритиш шкиви ва қувват олиш вали ўрнатилади.

Куч узатмаси буровчи моментни двигателдан етакчи ғилдиракларга узатишга мўлжалланган. У тишлашиш муфтаси, узатмалар қутиси, бириктириш муфтаси ёки карданли узатма, бош узатма, дифференциалдан (ғилдиракли трактордa) ёки буриш

механизмидан (гусеницали трактор да) ва охирги узатмаларда тузилган.

Юриш қисми етакчи ғилдиракларнинг айланма ҳаракатин трактор нинг илгарилама ҳаракатига айлантириш ва унинг ост вини тутиб туришга хизмат қилади. Ғилдиракли трактор нин юриш қисми етакчи ғилдираклар (буларга буровчи момент дви гателдан узатилади) ва йўналтирувчи ғилдираклардан, шунинг дек ғилдиракни остов билан бириктирувчи деталлардан тарки топган. Гусеницали тракторнинг юриш қисмига гусеница зан жирлари, етакчи ва йўналтирувчи ғилдираклар, таянч ҳамд тутиб турувчи ғалтаклар ва осма деталлари киради. Етакчи ғил дираклар ёки гусеницалар ер билан тишлашганда уларга туша диган буровчи момент ҳисобига тортиш кучи ҳосил бўлади, бу куч тракторнинг ўзини ҳаракатга келтиради ва трактор ил моғида иш машиналари ҳамда қуролларини ҳаракатлантириш учун зарур бўлган тортиш кучини вужудга келтиради.

Бошқариш механизмлари тракторни маълум йўналишда ҳа ракатлантириш ва тормозлашга мўлжалланган. Гусеницали трактор лар буриш муфтаси ёки планетар буриш механизмлари ва тормозлар билан, ғилдиракли тракторлар эса руль бошқар маси ҳамда тормозлар воситасида бошқарилади.

Иш жиҳози тракторга турли тиркама, ўрнатма, ярим ўрнат ма ва стационар машина ҳамда қуролларни қўшишга имкон беради. Иш жиҳозига тиркаш қурилмаси, ўрнатиш системаси, қувват олиш вали, юритиш шкиви киради.

Ердамчи жиҳоз кабина, капот, қанотлар ва бошқаларни ўз ичига олади. У тракторчига нормал иш шароити яратиш, меха низмларни лой ва ёғингарчиликдан сақлаш ҳамда иш вақтида хавфсизлик техникаси талабларини таъминлаш учун мўлжал ланган.

Электр жиҳозлар системаси ток манбалари (аккумулятор ва генератор) ҳамда ток истеъмолчилари (стартер, ёритиш фара лари, сигнал қурилмалари ва бошқалар) дан иборат. У двига телни юргизиб юбориш, ёритиш, сигнал бериш ва бошқа мақ садлар учун хизмат қилади.

1.2. ТРАКТОРЛАРНИНГ ТОРТИШ СИФАТЛАРИ ҲАҚИДА ТУШУНЧА

Двигателдан етакчи ғилдиракларга узатилувчи буровчи мо мент ва ғилдираклар ёки гусеницаларнинг грунт билан тишла шиш кучи ўзаро таъсир этиши натижасида юзага келадиган уринма тортиш кучи тракторни *ҳаракатга келтиради*. Бунда уринма тортиш кучининг бир қисми тракторни ҳаракатланти ришга, қолган қисми эса (илмоқдаги тортиш кучи деб аталади ган қисми) тракторга ўрнатилган ёки тиркалган қишлоқ хўжа

лик машиналарини шатакка олишга (фойдали иш бажаришга) сарфланади.

Тракторнинг *иш қобилияти* маълум тезликда ҳаракатланганда трактор илмоқда ҳосил қиладиган энг катта тортиш кучи қиймати билан аниқланади. Шунга биноан тракторлар иш (номинал) тезлигида илмоқда ҳосил қиладиган энг катта (номинал) тортиш кучига (т) қараб қуввати бўйича классларга ажратилади. Масалан, «30 кН (3 тк)» классли трактор номинал тезликда уч тоннагача тортиш кучи ҳосил қила олади. Бундай трактор секинлатилган узатмаларда ишлаганда ва шунга мос равишда кичик тезликда ҳаракатланганда кўп юк, юқори тезликда ҳаракатланганда эса кам юк тортади.

Трактор *тортиш кучининг қиймати* унга ўрнатилган двигателгагина эмас, балки тракторнинг грунт билан тишлашиш кучига (тишлашишдаги тортишига) ҳам боғлиқ. Тишлашиш кучи етарли бўлмаса, трактор шатаксирай бошлайди.

Тракторнинг етакчи ғилдираги ёки гусеницаларининг грунт билан *тишлашиш кучи* тупроқли қатламнинг тури ва ҳолатига (намиқиш даражасига) ҳамда етакчи ғилдираклар ёки гусеницалардан грунтга тушадиган босим йиғиндисига (тишлашиш вазнига) боғлиқ. Тишлашиш кучини катталаштириш учун ғилдиракли тракторнинг етакчи ғилдирагига тушувчи тишлашиш вазни оширилади. Бунинг учун етакчи ғилдиракларга махсус юк осилади ёки шина камераси ҳаво ўрнига сув билан тўлдирилади. Баъзи тракторларда бу мақсадда махсус (механик ёки гидравлик) қурилмалар — тишлашиш вазнини вазминлаштиргичлардан фойдаланилади. Улар етакланувчи ғилдираклар ва иш машиналарини енгиллатиш ҳисобига етакчи ғилдираклардан ерга тушадиган босимни оширишга ёрдам беради.

Ҳаракатланаётган трактор ҳосил қиладиган ва иш машинаси ёки прицепни шатакка олишга сарфланадиган қувват *тортиш қуввати* ёки *илмоқдаги қувват* $N_{ил}$ деб аталади.

У илмоқдаги тортиш кучи $P_{ил}$нинг (Н) тракторнинг бир секундда босиб ўтган йўлига (м) кўпайтмаси сифатида аниқланади.

$$N_{ил} = \frac{P_{ил} \cdot V_{тр}}{367} \text{ кВт.}$$

Бу ерда $V_{тр}$— тракторнинг ҳаракат тезлиги, км/соат.

$$\eta_т = \frac{N_{ил}}{N_e}.$$

Тракторнинг тортиш қуввати двигатель ҳосил қиладиган қувват N_e нинг бир қисмини ташкил этади, қолган қисми трактор трансмиссиясидаги ишқаланишни енгишга, трактор бир оз шатаксираганда грунтнинг деформацияланишига ва тракторнинг ўз-ўзидан ҳаракатланишига сарфланади.

Тракторнинг илмоқдаги қуввати $N_{ил}$ нинг двигатель қуввати N_e га нисбати *трактор фойдали ишининг тортиш коэффициенти* $S\eta_т$ деб аталади.

Қувватининг трансмиссиядаги исрофи унинг конструкциясига ва тайёрланиш сифатига, шатакка олишдаги ва тракторнинг ўзини ҳаракатлантиришдаги исрофи эса грунтнинг сифати ҳамда ҳолатига боғлиқ. Ҳосили йиғиб олинган ерда тракторлар фойдали ишининг тортиш коэффициенти 0,7... 0,85 атрофида бўлади.

1.3. ТРАКТОРЛАР КЛАССИФИКАЦИЯСИ

Ҳар хил қишлоқ хўжалик ва бошқа ишларни самарали бажариш учун трактор фақат иш қуроллари ҳамда машиналар (плуглар, сеялкалар, прицеплар ва ҳоказо) билан таъминланган бўлибгина қолмай, балки конструкцияси ҳам шу каби ишларга мослаштирилган. Чопиқ қилинадиган экинни шикастламаслик учун чопиқ тракторида маълум катталикда йўл тирқиши бўлиши ва колеялар энини қаторлар оралари энига мослаб ўзгартириш имкони бўлиши даркор. Юкни унумли ва тежамли ташиши учун тракторлар юқори тезликда юриши, яхши ўтувчан бўлиши, шунингдек уларнинг юриш қисми йўл қопламасини бузмаслиги лозим. Масалан, гусеницали тракторлар кейинги талабга жавоб бермайди ва шу сабабли уларни қаттиқ қопламали йўллардан юргизиш тақиқланган.

Барча турдаги ишларни бажара оладиган тракторни амалда яратиш мумкин эмас. Шунинг учун кўпгина ишларни бажаришга мўлжалланган универсал тракторлар билан бирга боғдорчилик-сабзавотчилик, пахтачилик ва бошқа соҳаларда ишлатиладиган махсус тракторлар мавжуд.

Бундан ташқари, трактсрлар қуввати (илмоқдаги тортиш кучининг қиймати), двигателининг типи ва бошқа конструктив ҳамда техник кўрсаткичлари жиҳатидан бир-биридан фарқ қилади.

Замонавий тракторлар қуйидаги аломатларига қараб класснфикацияланади:

вазифасига кўра: қишлоқ хўжалик ва саноат тракторлари.

Қишлоқ хўжалик тракторлари қуйидагиларга бўлинади:

а) ер ҳайдаш, экин экиш, культивация қилиш, ҳосилни йиғиб олиш ва ташишга мўлжалланган умумий ишларни бажарувчи тракторлар;

б) қаторлар ораларини ишлаш ва экинни чопиқ қилишда, шунингдек қишлоқ хўжалигида ташишда фойдаланиладиган универсал-чопиқ тракторлари;

в) боғ ва полизда, пахта плантацияларида, тоғ шароитлари ва бошқаларда ишлатишга мўлжалланган махсус тракторлар;

г) турли қишлоқ хўжалик ишларини бажариш ва ташишга мўлжалланган ўзиюрар шассилар.

Саноат тракторлари қуйидаги хилларга бўлинади:

а) қурилишда ер қазиш ва ортиш-тушириш ишлари, қувур

ётқизиш, тоғ-кон саноатида оғир ишларини бажаришга мўлжалланган умумий ишларни бажарувчи тракторлар;

б) дарахт кесишда ёғоч ташийдиган махсус тракторлар; юк ташишда ишлатиладиган тягачлар ва ҳоказо.

Юриш қисмининг конструкциясига мувофиқ ғилдиракли ва гусеницали тракторлар бўлади.

Ғилдиракли трактор массаси кичик, тузилиши оддий, ишлатиш қулай, анча универсал бўлиб, ҳар қандай йўлларда ташиш ишларида фойдаланилади. Т-150К, К-700 ва бошқа типдаги тракторларнинг бир хил ўлчамли барча ғилдиракларининг юритмали бўлиши тортиш кучини ошириш ва ерга тушадиган солиштирма оғирликни камайтириш имконини беради, натижада бу тракторларнинг ўтувчанлиги яхшиланади.

Гусеницали тракторларнинг асосий афзаллиги тортиш кўрсаткичларининг юқорилиги, ер билан яхши тишлашиши ва юқори ўтувчанлигидан, камчиликлари эса массасининг катталиги ва дастлабки нархининг юқорилиги, гусеницасининг ейилишига чидамлилиги пастлигидан иборат.

Тракторлар қўлланилган двигателнинг *типига қараб* қуйидагиларга бўлинади:

дизелли тракторлар ва карбюратори бор двигателли тракторлар. Карбюраторли двигателлар ҳозир мамлакатимизда ишлаб чиқарилмайдиган кам қувватли тракторларгагина ўрнатилган.

Остовининг типига биноан тракторлар қуйидагиларга бўлинади:

рамали тракторлар (уларнинг остови рамадан иборат);

ярим рамали тракторлар (остовини куч узатмаси механизмларининг корпуслари ва олд брус ҳамда лонжеронлардан ташкил топган яримрама ҳосил қиладн);

рамасиз тракторлар (остови трактор механизмлари корпусларининг бирикишидан ҳосил бўлади).

Тракторлар қувватига (тортиш кучининг қийматига) қараб ҳам классификацияланади.

Трактор қуввати трактор кичик узатмада илмоқда ҳосил қиладиган номинал куч қиймати билан характерланади. СССР да ишлаб чиқариладиган қишлоқ хўжалик тракторлари тортиш кучининг қийматига кўра қуйидаги классларга бўлинади: 6, 9, 14, 20, 30, 40 ва 50 кН. Саноат тракторлари учун 60, 100, 150 ва 250 кН класслари назарда тутилган.

Ҳар бир класс базанинг (бир ёки бир неча) модели ва тузилиши жиҳатдан база моделдан вазифаси ҳамда баъзи афзалликлари билан фарқ қилувчи бир неча модификациялари бўлади. База модель модификациялар билан бирга *тракторлар оиласини* ташкил этади.

Колхоз ва совхозларда қишлоқ хўжалик ишларини комплекс механизациялаштириш системасини ташкил этиш учун вазифа-

си, тортиш класси ҳар хил бўлган тракторлар парки барпо қилинади. Паркдаги тракторлар сони ва уларнинг алоҳида типлари орасидаги нисбат хўжаликнинг катта-кичиклиги, унинг ихтисоси (ихтисослаштирилиши), ўша жойнинг характери (текислик, тоғлиқ ва ҳоказо) ҳамда иқлим шароитларига қараб белгиланади. Тўғри комплектланган парк тракторларнинг бир йилда иш билан таъминланиши етарлича бўлганда мавсумий ишларни энг қулай агротехника муддатларида бажариш учун шароит яратади.

1.4. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ТРАКТОРЛАРИ АСОСИЙ ТИПЛАРИНИНГ ҚИСҚАЧА ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ

6 кН (0,6 тк) классидаги тракторлар. Буларга Т-16М ўзиюрар шассиси ва Т-25А1 ғилдиракли тракторлари киради.

Харьков ўзиюрар шасси заводи ишлаб чиқарадиган *Т-16М ўзиюрар шассиларига* Владимир трактор заводида тайёрланадиган, қуввати 14,72 кВт (20 о. к.) бўлган, ҳаво билан совитиладиган икки цилиндрли Д-21А2 двигатели ўрнатилган.

Двигатель ва куч узатмаси тракторнинг кетинги қисмига жойлашганлиги улар конструкциясининг афзаллиги ҳисобланади (4- расмга қаранг). Бу ҳол олд ва кетинги ғилдираклар орасига ён томондан иш машинаси ва қурилмаларини ўрнатиш учун тракторнинг олд қисмини бўшатишга имкон беради. Шунда иш органлари ва ишланаётган экиннинг кўринувчанлиги яхшиланади.

Қуввати 18,4 кВт (25 о. к.) бўлган, ҳаво билан совитиладиган, икки цилиндрли Д-25А1 двигатели ўрнатилган *Т-25А1 чопиқ трактори* Владимир трактор заводида ишлаб чиқарилади.

9 кН (0,9 тк) классидаги тракторларга Липецк трактор заводининг ғилдиракли Т-40М универсал-чопиқ трактори ва Тошкент трактор заводининг пахтачиликда ишлатиладиган Т-28Х4 тракторлари киради.

Т-40М трактори ва унинг Т-40АМ ҳамда Т-40АНМ модификацияларига (паст клиренсли) Владимир трактор заводида тайёрланган, қуввати 36,8 кВт (50 о. к.) бўлган, электростартер воситасида ишга туширилади ган, ҳаво билан совитиладиган тўрт цилиндрли Д-37Е-С1 двигатели ёки ПД-8 маркадаги юргизиб юбориш двигатели ёрдамида ишга туширилади ган Д-37Е-С2 двигатели ўрнатилган.

Битта олд ғилдираги йўналтирувчи ва қуввати 36,8 кВт (50 о. к.) бўлган, ҳаво билан совитиладиган двигатель ўрнатилган уч ғилдиракли *Т-28Х4 трактори* ғўза ёки бошқа узун пояли экинлар қатор ораларини ишлашга мўлжалланган.

14 кН (1,4 тк) классидаги тракторларга Минск трактор заводида ишлаб чиқариладиган ғилдиракли универсал «Беларусь» тракторларининг МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52,

МТЗ-52Л моделлари ва янги МТЗ-80, МТЗ-82 моделлари, шунингдек Жанубий машинасозлик заводининг ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л тракторлари киради.

МТЗ-50 ва МТЗ-52 тракторларига Минск мотор заводининг 40,5 кВт (55. о. к.) қувватли Д-50 двигатели ўрнатилган. Трактор ва двигатель маркасидаги Л ҳарфи уларга электростартер ўрнига юргизиб юбориш двигатели ўрнатилганини билдиради. МТЗ-50 тракторининг иккита, МТЗ-52 нинг эса тўрттала ғилдираги етакчидир.

МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторларига қуввати 58,9 кВт (80 о. к.) бўлган Д-240 двигатели ўрнатилган. Моделларидаги фарқ МТЗ-50 ва МТЗ-52 тракторлариники кабидир.

Кишинёв трактор заводи ишлаб чиқарадиган, *токзорда ишлатиладиган Т-54В гусеницали* трактори ва унинг лавлагикорликда ишлатиладиган *Т-54СА* ҳамда *ўрмон хўжалигида* ишлатиладиган Т-54Л модификациялари 20 кН (2 тк) классидаги тракторларга киради. Улар энсиз бўлгани учун қатор оралари тор (1,5... 2 м) токзорларда ишлатилади. Бу тракторларга Минск мотор заводида тайёрланган Д-50 двигатели ўрнатилган. Бу двигателнинг гусеницали трактор учун мўлжалланган Д-50Г ёки Т-54СА маркали хилларининг қуввати 36,8 кВт, айланиш частотаси 1600 айл/мин. Д-50ЛГ двигатели юргизиб юбориш двигателига эга.

ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, Т-150 гусеницали ҳамда Т-150К ғилдиракли тракторлари умумий ишларни бажарувчи қишлоқ хўжалик тракторлари бўлиб, 30 кН (3 тк) классидаги тракторларга киради.

«Серп и молот» Харьков моторсозлик заводининг 55,2 кВт (75 о. к.) қувватли СМД-14 двигатели ўрнатилган *ДТ-75 трактори* ва унинг *ботқоқликда ишлай оладиган ДТ-75Б ва тик қияликда ишлай оладиган ДТ-75К* модификациялари Волгоград трактор заводида, ДТ-75М трактори эса Павлодар трактор заводида ишлаб чиқарилади.

ДТ-75 трактори базасида қуввати 66,24 кВт (90 о. к.) бўлган А-41 двигатели ўрнатилган ДТ-75М трактори бунёд этилган.

Харьков трактор заводи ишлаб чиқарадиган *Т-74 тракторига* қуввати 55,2 кВт (75 о. к.) бўлган тўрт цилиндрли СМД-14 двигатели ўрнатилган. Ҳозирги пайтда қуввати 110,4 кВт (150 о. к.) бўлган СМД-60 двигатели ўрнатиладиган Т-150 тракторини ишлаб чиқаришга тайёргарлик кўрилмоқда.

Қуввати 121,44 кВт (165 о. к.) бўлган СМД-62 двигатели ўрнатилган *Т-150К ғилдиракли трактори* Харьков трактор заводида ишлаб чиқарилади. У бир хил ўлчамли тўртта етакчи ғилдиракка эга бўлиб, қишлоқ хўжалик, ташиш ва йўл қурилиши ишларига мўлжалланган.

Олтой трактор заводининг 95,7 кВт (130 о. к.) қувватли А-01М двигатели ўрнатилган *Т-4А гусеницали трактори* 40 кН

(4 тк) классидаги трактор ҳисобланади. Унга ўрнатма, ярим ўрнатма ва тиркама машина ҳамда қуролларни қўшиб, кенг комплексдаги қишлоқ хўжалик ишларини юқори тезликда бажариш мумкин.

Қуввати 147,2 кВт (200 о. к.) бўлган ЯМЗ-238НБ двигатели ўрнатилган *К-700А «Кировец» ғилдиракли тракторининг* класси 50 кН (5 тк) дир. Катта диаметрли тўртта етакчи ғилдиракли ва юқори ўтувчан бу трактор умумий қишлоқ хўжалик ишларини бажаришга мўлжалланган.

Челябинск трактор заводининг 79,5 кВт (108 о. к.) қувватли Д-108ГП двигатели ўрнатилган 60 кН (6 тк) классидаги *Т-100 МГС гусеницали тракторидан* қишлоқ хўжалик, ёғоч тайёрлаш, мелиорация ва қурилиш ишларида фойдаланилади.

Контрол саволлар

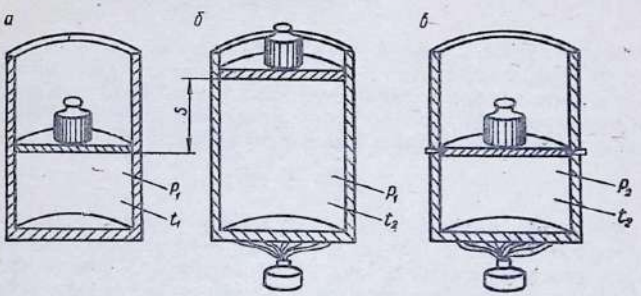
1. Трактор деб нимага айтилади?
2. Тракторлардан халқ хўжалигининг қайси соҳаларида кўпроқ фойдаланилади?
3. Трактор қандай асосий қисмлардан (узеллар, агрегатлардан) тузилган?
4. Тракторнинг тортиши ва тортиш қуввати деб нимага айтилади?
5. Тракторлар қайси аломатларига қараб ва қандай классификацияланади?
6. Қишлоқ хўжалик ишларига мўлжалланган тракторларнинг қандай типлари бор?

2-боб. ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ИШ АСОСЛАРИ

2-1. ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИДА ИССИҚЛИКНИНГ МЕХАНИК ИШГА АЙЛАНИШ ТУШУНЧАСИ

Бирор турдаги энергияни (иссиқлик, электр энергиясини ва ҳоказо) механик ишга айлантириб берувчи машиналар двигателлар деб аталади. *Ички ёнув двигатели* иссиқлик двигатели бўлиб, унда механик иш ёнилғини иш цилиндри ичида ўт олдириш натижасида ҳосил бўладиган иссиқлик ҳисобига бажарилади.

Бу жараённи қуйидаги тажрибадан кузатиш мумкин. Цилиндр ичидаги ҳавога (5-расм, *а*) поршень ва қадоқтош оғирлиги таъсир этиши натижасида у атмосферадагига нисбатан



5-расм. Иссиқликнинг ишга айланишини тушунтирувчи схема:
P_1, P_2 ва t_1, t_2 — ҳавонинг турли вақтдаги босими ($P_2 > P_1$) ҳамда температураси ($t_2 > t_1$).

анча юқори босим остида бўлади. Агар шу ҳаво қиздирилса (5-расм, *б*), у кенгайиб, қадоқтош билан поршенни кўтаради ва шундай қилиб механик иш бажаради. Бунда цилиндрдаги ҳаво босими ўзгармайди, чунки унга таъсир этувчи қадоқтош ва поршеннинг оғирлиги ўзгармайди.

Энди цилиндр ичидаги поршенни қўзғалмас қилиб маҳкамлаб қўямиз (5-расм, *в*). Ҳаво қизиганда босим кўтарилади, бироқ иш бажарилмайди, негаки поршень ўз жойида қолади. Бу ҳолда ҳавонинг қизиши учун аввалги температурагача қизишга (бироқ 5-расм, *б* дагидек кенгайган ҳолда) нисбатан кам миқдорда иссиқлик керак бўлади. Температуралар орасидаги фарқ механик ишни бажаришга сарфланган иссиқлик миқдори билан ўлчанади.

Агар ҳар галги қиздириш ва иш бажаришдан сўнг газ совитилса, яъни дастлабки ҳолатига келтирилса, ишнинг узлуксиз бажарилишига эришиш мумкин. Жараёнларнинг мана шу даврий алмашиниш принципи поршенли ички ёнув двигателининг иш циклига асос қилиб олинган.

Цилиндрдаги ҳаво кенгайганда (5-расм, *б*) бажариладиган ишнинг қиймати L куч P нинг (ҳаво поршенни ана шу куч билан босиб, қадоқтош ҳамда поршень оғирлигини мувозанатлайди) поршень босиб ўтган йўл S га кўпайтмасига тенг, яъни:

$$L = PS \text{ Нм}.$$

Куч P поршень юзи F ни цилиндрдаги ортиқча ёки манометрик ҳаво босими p га кўпайтириб топилади:

$$P = pF \text{ Н},$$

бундан

$$L = pFS \text{ Нм}.$$

Бироқ поршень юзи F нинг босиб ўтилган йўл S га кўпайтмаси поршень ҳаракатланганда ҳосил бўлган ҳажм V ни ифодалайди. Бинобарин, цилиндрдаги ҳаво кенгайганда бажариладиган ишни ҳаво босими катталиги p нинг кенгайгандаги ҳажми V нинг ўзгаришига кўпайтмаси тарзида ифодалаш мумкин:

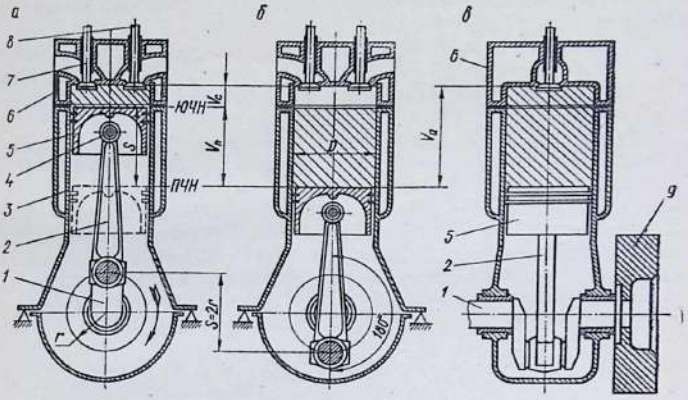
$$L = pV \text{ Нм}.$$

Ички ёнув двигателида иш бажариш учун зарур бўлган иссиқлик унинг цилиндрларидаги ҳаво ва ёнилғидан иборат ёнилғи аралашмаси ўт олганда ҳосил бўлади. Автомобиль ва трактор двигателларининг ишлаши учун асосан суюқ ёнилғи — бензин ҳамда дизель ёнилғисидан фойдаланилади, аммо газсимон ёнилғи — табиий газ ва бошқалар ҳам ишлатилиши мумкин.

Бир килограмм ёнилғи ёнганда ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдорини ифодаловчи иссиқлик яратувчанлиги ёнилғининг асосий характеристикаси ҳисобланади. Нефтни қайта ишлаш йўли билан олинадиган суюқ мотор ёнилғисининг иссиқлик яратувчанлиги тахминан бир хил бўлиб, 39710...43890 кЖ/кг га тенг (катта қийматлар бензин учун, кичик қийматлар дизель ёнилғиси учун).

2.2. ДВИГАТЕЛНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ

Бир цилиндрли двигателнинг тузилиш схемаси 6- расмда кўрсатилган. Двигателнинг иш жараёни цилиндр *3*, поршень *5* ва головка *6* ҳосил қилган бўшлиқда кечади. Головкага клапанлар *7*, *8* ўрнатилган бўлиб, улардан бири цилиндр ичига янги заряд киритишга, иккинчиси эса иш бажарган газни чиқариб



6- расм. Двигателнинг тузилиш схемаси.

юборишга хизмат қилади. Поршень бармоқ *4* ёрдамида шатун *2* нинг юқориги головкаси билан бириккан. Шатун пастки головкаси билан тирсакли вал *1* кривошипига боғланган. Вал учига залворли ғилдирак — маховик *9* маҳкамланган.

Тирсакли вал, шатун, поршень ва цилиндр кривошип-шатунли механизмни ҳосил қилади. Бу механизм поршеннинг тўғри чизиқли ҳаракатини тирсакли валнинг айланма ҳаракатига айлантиради.

Двигателнинг кривошип-шатунли механизми поршень, шатун, тирсакли вал ва головкали цилиндрлар блокидан ташкил топган. У поршенларнинг тўғри чизиқли қайтма-илгарилама ҳаракатини тирсакли валнинг айланма ҳаракатига айлантириш ва газларнинг поршенни босиши натижасида юзага келадиган кучларни унга узатиш учун хизмат қилади.

Кривошип-шатунли механизм деталлари газ босимининг ўзгарувчан катта кучлари ва бир меъёрда ҳаракатланмайдиган массаларнинг инерция кучлари таъсирида бўлади. Бундан ташқари, улардан баъзилари (поршенлар, головка, цилиндрлар) иссиқ газ таъсирида жуда қизиб кетади. Шу сабабли бу меха-

28/224

БИБЛИОТЕКА
Олий ОКИ
тон. Самарканд

низм деталлари анча мустаҳкам бўлиши ва бу хусусиятини юқори температурада ҳам сақлаши лозим.

Вал бир марта айланганда поршень бир марта пастга ва бир марта юқорига ҳаракатланади. Бундай ҳаракат *қайтма-илгарилама ҳаракат* деб аталади.

Поршень юқориги (6-расм, *а*) ёки пастки (6-расм, *б*) ҳолатларда турганда поршенни босиб, кривошип-шатунли механизмни ҳаракатга келтириш мумкин эмас. Поршеннинг бундай ҳолатлари *юқориги чекка нуқтаси* (ю. ч. н.) ва *пастки чекка нуқтаси* (п. ч. н) деб аталади.

Поршеннинг бир чекка нуқтадан иккинчи чекка нуқтагача босиб ўтган йўли *поршень йўли* деб аталади. Поршень йўли S нинг катталиги вал кривошипи (тирсак) нинг икки радиуси r га тенг.

Поршень ю. ч. н. ҳолатдалигида (6-расм, *а*) унинг устидаги цилиндрнинг ҳажми *сиқиш камераси* ёки *ёниш камераси* V_c деб аталади. Поршень ю. ч. н. ҳолатдан п. ч. н. ҳолатгача ҳаракатланганда юзага келадиган бўшлиқ *цилиндрнинг иш ҳажми* V_h деб аталади ва, одатда, литрларда (л) ўлчанади. Агар двигателда бир неча цилиндр бўлса, унда барча цилиндрлар иш ҳажмларининг йиғиндиси двигатель *литражи* деб аталади.

Цилиндрнинг иш ҳажми V_h цилиндр кўндаланг кесими юзаси F ни поршень йўли S га кўпайтириб аниқланади:

$$V_h = FS = \frac{\pi D^2}{4} S \text{ л},$$

бу ерда D — цилиндр диаметри. Бунда D ва S лар дециметрларда ифодаланиши лозим.

Поршень п. ч. н. ҳолатдалигида (6-расм, *в*) поршень устидаги цилиндр бўшлиғининг ҳажми (сиқиш камераси ҳажми ва иш ҳажми йиғиндисига тенг бўлган ҳажм) *цилиндрнинг тўла ҳажми* V_a деб аталади.

Цилиндрнинг тўла ҳажми V_a нинг сиқиш камераси ҳажми V_c га нисбати *двигателнинг сиқиш даражаси* деб аталади.

$$V_a = \frac{V_a}{V_c}.$$

Сиқиш даражаси поршень п. ч. н. дан ю. ч. н. га сурилганда цилиндрдаги иш аралашмасининг ҳажми неча марта кичрайишини билдиради.

Сиқиш даражаси двигателнинг қуввати, тежамлилиги ва иш характерига таъсир этувчи энг муҳим конструктив характеристикаларидан биридир. Карбюраторли двигателларда сиқиш даражасининг қиймати 6...10, дизель двигателларида 15...18 атрофида олинади.

2.3. ДВИГАТЕЛЛАР ИШ ЦИКЛЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ

Двигателнинг узлуксиз ишлашига цилиндрлардаги газнинг кенгайиш жараёнини такрорлаб туриш билан эришилади. Бунинг учун ҳар гал цилиндрни ҳаво ва ёнилғидан иборат ёнилғи аралашмаси билан *тўлдириш*, уни *сиқиш*, сўнгра *алангалатиш* лозим. Аралашма ёнганда ҳосил бўладиган газнинг температураси ва босими юқори бўлади. Улар *кенгайганда* механик иш бажаради. Кенгайиш натижасида газ босими анча пасайиб кетганда цилиндрни ёнилғи аралашмасининг янги заряди билан тўлдириш учун уни иш бажарган газлардан *тозалаш* керак.

Бу жараёнларнинг барчаси ички ёнув двигателининг такрорланиб турадиган иш циклини ташкил этади.

Поршень цилиндрда бир чекка нуқтадан иккинчи чекка нуқтага ҳаракатланганда содир бўладиган двигатель иш циклининг бир қисми *такт* деб аталади. Иш циклини ҳосил қилувчи тактлар сонига қараб двигателлар *тўрт тактли* ва *икки тактли* хилларга ажратилади.

Тўрт тактли двигателда иш цикли поршень тўрт марта ҳаракатланганда (тирсакли вал икки марта айланганда), икки тактли двигателда эса поршень икки марта ҳаракатланганда ёки тирсакли вал бир марта айланганда содир бўлади.

Ёнилғи аралашмасини тайёрлаш ва уни алангалатиш усулига қараб двигателлар карбюраторли двигателлар ва дизелларга (дизель двигателларига) бўлинади.

Карбюраторли двигателда ҳаво ва ёнилғи бугидан иборат ёнилғи аралашмаси цилиндрдан ташқарида махсус асбоб — карбюраторда тайёрланади. Ёнилғи аралашмаси цилиндрда электр учқуни ёрдамида алангаланади. Бундай двигателлар *аралашма цилиндр ташқарисида ҳосил бўладиган двигателлар* деб аталади.

Дизелларда ҳаво ва ёнилғи цилиндрга алоҳида-алоҳида ва турли вақтда киради. Ёнилғи аралашмаси цилиндр ичида ҳосил бўлади. Цилиндр ичидаги аралашма сиқиш вақтида ёнилғи исиган ҳаво билан аралашганда ёнилғи ўзидан-ўзи алангаланиши натижасида ёна бошлайди. Бундай двигателлар *аралашма цилиндр ичида ҳосил бўладиган двигателлар* деб аталади.

Тракторларга, асосан, тўрт тактли дизеллар ўрнатилади. Икки тактли карбюраторли двигателлардан асосий двигателларни юргизиб юборишда ишлатиладиган ёрдамчи (юргизиб юборувчи) двигателлар сифатида фойдаланилади.

2.4. ЁНИЛҒИ АРАЛАШМАСИ ҲАҚИДА ТУШУНЧА

Ёнилғи двигателда тез ва тўла ёниши учун у дастлаб маълум пропорциядаги ҳаво билан аралашиши, яъни «ёнилғи аралашмаси» ҳосил бўлиши керак.

Ёнилғининг ёниши — ёнилғини ҳосил қилувчи элементлар бирикмасининг ҳаво кислороди билан химиявий реакцияга киришиши. Шу сабабли ёнилғининг ҳаво билан аралашиши учун зарур бўлган пропорция ёнилғининг химиявий таркиби кислороднинг ҳаводаги процент миқдори ва ёнилғи элементларининг кислород билан реакцияга киришиш нисбатлари ёрдамида аниқланади.

Нефтдан тайёрланган суюқ мотор ёнилғилари, асосан, углерод С ва водород Н дан иборат; дизель ёнилғиси таркибига 0,5% кислород О ҳам кириш мумкин. Бензинда ўрта ҳисобда углерод 85 %, водород 15 %, дизель ёнилғисида углерод 86 % ва водород 13,5 % бўлади.

Атмосфера ҳавосида оғирлик бўйича 23 % кислород, 77 % азот (оз миқдорда бошқа газлар аралашган) бор.

Водороднинг ёниш реакцияси:

$$4H + O_2 = 2H_2O,$$

яъни ёнилғидаги водороднинг тўртта атоми ҳаводаги кислороднинг битта молекуласи билан бирикиб, сувнинг иккита молекуласи ҳосил бўлади. Водороднинг атом оғирлиги 1 га, кислороники 16 га (молекуляр оғирлиги 32) тенг бўлгани учун ёниш реакцияси тенгламасидан водороднинг тўртта оғирлик бирлигига кислороднинг 32 оғирлик бирлиги тўғри келиши лозимлиги маълум бўлади. Кислород ёниб бўлгач, сувнинг 36 оғирлик бирлиги юзага келиши зарур. Бинобарин, ёнилғидаги 1 кг водороднинг ёниши учун 8 кг кислород сарфланиши лозим.

Агар 1 кг суюқ ёнилғида 0,13...0,15 кг водород борлиги ҳисобга олинса, 1 кг ёнилғи ёниб бўлгач, 1,20...1,35 кг сув ҳосил бўлади.

Углерод ёниб бўлгач,

$$C + O_2 = CO_2$$

карбонат ангидрид гази CO_2 ҳосил бўлади. Углероднинг атом оғирлиги 12 га тенг, бинобарин, бир килограмм углеродга $^8/_3$ кг кислород тўғри келади ва ёниш тугагач, $^{11}/_3$ кг карбонат ангидрид гази ҳосил бўлади.

Углерод ёнганда углерод (II)-оксид CO ҳам ҳосил бўлиши мумкин:

$$2C + O_2 = 2CO.$$

Бунда углерод тўла ёниб битмайди, чунки углерод (II)-оксид ёнувчан газ бўлгани сабабли у билан бирга ёнилғи иссиқлигининг бир қисми исроф бўлади. Бундан ташқари, углерод (II)-оксид заҳарли ис гази ҳисобланиб, ташқарига чиқадиган газларда унинг бўлмагани маъқул.

Юқорида келтирилган модлалар реакцияга киришадиган миқдорий нисбатлардан келиб чиқиб, 1 кг ёнилғининг тўла ёни-

ши учун зарур бўлган ёнилғининг *назарий миқдори* l_0 формуласини ҳосил қиламиз:

$$l_0 = \frac{1}{0{,}23}\left(\frac{8}{3}\mathrm{C} + 8\mathrm{H} - \mathrm{O}\right) \text{ кг},$$

бу ерда: C, H ва O 1 кг ёнилғидаги углерод, водород, кислород миқдорини улушларда ифодалайди.

Ҳисоблар шуни кўрсатадики, 1 кг мотор ёнилғиси (дизель ёнилғиси ёки бензин) тўла ёниб битиши учун назарий жиҳатдан 14,5...15 кг ҳаво керак бўлади.

Амалда эса двигателлар турли режимларда ишлаганда ҳар бир килограмм ёнилғининг тўла ёниб битиши учун ҳаво бундан кўпроқ ёки камроқ сарфланиши ҳам мумкин. Ёнилғи аралашмасидаги ёнилғи ва ҳаво нисбати аралашманинг таркиби ёки миқдорини характерлайди.

Ёнилғи аралашмаси сифатини миқдор жиҳатидан баҳолаш учун *ортиқча ҳаво коэффициенти* α хизмат қилади. У 1 кг ёнилғидан ҳосил бўлган аралашмадаги ҳавонинг ҳақиқий миқдори l_x нинг унинг илгари аниқланган назарий жиҳатдан зарур ҳаво миқдори l_0 га нисбатидан иборат, яъни:

$$\alpha = \frac{l_x}{l_0}.$$

Таркибида ундаги ёнилғининг тўла ёниб битиши учун зарур бўлган назарий миқдордагидан кўпроқ ҳаво бўлган аралашма (яъни $l_x > l_0$ ва шунга мос равишда $\alpha > 1$ бўлганда) *камбағал* аралашма, $l_x < l_0$ ва $\alpha < 1$ бўлган аралашма эса *бой* аралашма деб аталади.

Бой аралашмада кислород етишмаслиги сабабли ёнилғи тўла ёнмайди, шунинг учун двигатель тежамли ишламайди (ёнилғини кўп сарфлайди). Шунга қарамай, карбюраторли двигателлар тўла қувватли режимда бой аралашмада ишлайди. Бу аралашма камбағал аралашмага нисбатан тезроқ ёнади ва бунинг натижасида цилиндрда юқори газ босими ҳамда температураси юзага келиб, кўпроқ иш бажаришга имкон беради. Шу сабабли энг катта қувватга эришиш учун цилиндрларга бой аралашма $\alpha = 0{,}85...0{,}95$, нагрузка кам бўлганда эса камбағал аралашма $\alpha = 1{,}05...1{,}15$ берилади.

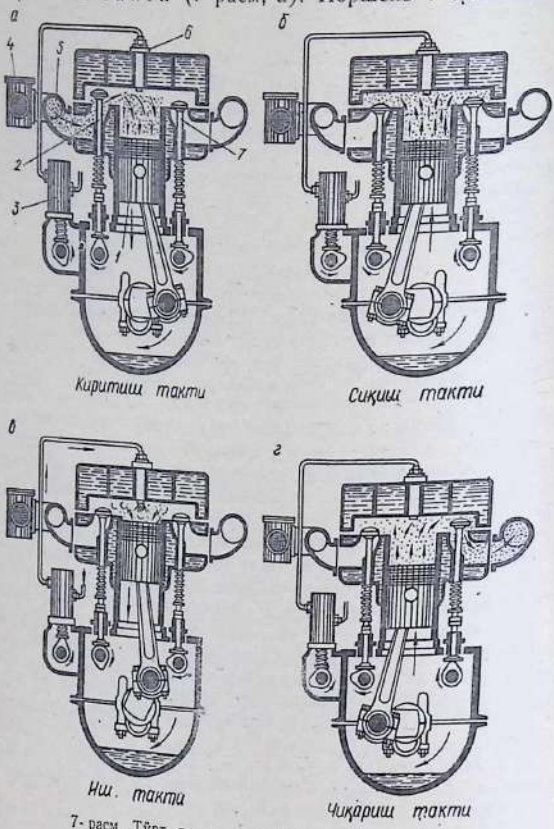
Дизеллар ҳамиша ортиқча ҳаво билан ишлайди: тўла қувват билан ишлаганда $\alpha = 1{,}3...1{,}6$ бўлади, нагрузка камайганда эса ортиқча ҳаво янада кўпаяди.

2.5. ТЎРТ ТАКТЛИ ДИЗЕЛНИНГ ИШЛАШИ

Тўрт тактли дизелнинг иш цикли қуйидаги кетма-кетликда такрорланадиган жараёнлардан иборат: цилиндр ҳаво билан тўлдирилади — киритиш такти (сўриш); шу ҳаво ва аввалги циклдан цилиндрда қолиб кетган газлар сиқилади — сиқиш

такти; ёнилғи цилиндрга пуркалади, алангаланади ва ёнади; ёниш маҳсулотлари кенгаяди, бунинг натижасида иш бажарилади — кенгайиш такти (иш йўли); иш бажарган газлар цилиндрдан чиқарилади — чиқариш такти.

Киритиш такти (7-расм, *а*). Поршень *1* ҳаво тозала-



7-расм. Тўрт тактли дизелнинг ишлаш схемаси.

гич *4*, киритиш трубаси *5* ва очиқ киритиш клапани *2* орқали атмосферадан ҳаво сўриб, пастга ҳаракатланади.

Такт бошланишида поршень ю. ч. н. да бўлади. Унинг устидаги бўшлиқ (ёниш камераси) аввалги циклдан қолган ёниш маҳсулотлари (қолдиқ газлар) билан тўлган бўлади. Поршень пастга ҳаракатланганда цилиндрда сийракланиш рўй бериб,

бунинг таъсирида цилиндрга атмосферадан ҳаво киради (сўрилади). Бунда цилиндрга иложи борича ҳаво кўп киргани маъқул. Бу ҳол ҳар бир цикл давомида цилиндрда кўпроқ ёнилғи ёндиришга ва бу билан двигатель қувватини оширишга имкон беради. Шу мақсадда киритиш клапани п. ч. н. да эмас, балки ундан кейин, тирсакли вал 40...50° бурилгач беркитилади.

Бу вақтда поршень юқорига ҳаракатланса-да, цилиндрдаги босим маълум вақт атмосфера босимидан паст бўлиб, ҳаво цилиндрга киришда давом этади. Бу ҳол ундаги босим атмосфера босимига етганда ҳам инерция бўйича содир бўлаверади.

Цилиндрга кирган ҳаво ишлаётган двигателнинг қизиган деталлари таъсирида, шунингдек ёниш камерасида қолган газлар билан аралашиши натижасида қизиб, ҳажми катталашади. Шу сабабли цилиндрга ҳаво кам киради.

Цилиндрнинг янги заряд билан (дизелда ҳаво ёки карбюраторли двигателда ёнилғи аралашмаси билан) тўлиш даражаси *тўлдириш коэффициентига* қараб баҳоланади. Бу — цилиндрга кирувчи янги заряд миқдорининг цилиндр ҳажмини тўлдира оладиган ташқи ҳаво босими ва температурасидаги миқдорига бўлган нисбатидир. Тўлдириш коэффициентининг қиймати 1 дан ошмаслиги лозим. Трактор дизеллари учун бу коэффициент 0,80...0,85 га тенг.

Сиқиш такти. Ҳаво киритиш тугагач, клапан *2* беркилади ва поршень ҳаво билан қолдиқ газлар аралашмасини сиққан ҳолда ю. ч. н. томон ҳаракатланади.

Дизелнинг иш принципига кўра, сиқиш такти охирида ҳаво босими ва температураси кўтарилади, ҳаво 16...18 марта сиқилиб, цилиндрдан сиқиш камерасига сиқиб чиқарилади ва пуркалаётган ёнилғини алангалатади.

Сиқиш даражаси оширилганда ёнилғининг алангаланиш шароити яхшиланади ва двигатель янада тежамли ишлайди. Бироқ сиқиш даражаси ошиши билан цилиндрдаги босим ҳам кўтарилади, натижада кривошип-шатунли механизм деталларига нагрузка тушади, ишқаланувчи юзаларнинг ейилиши ва ишқаланишда бўладиган исрофлар ортади. Сиқиш охирида ҳаво босими 3,5...4 мН/м² га, температураси эса 773...873 К (500—600°С)га етади.

Ёнилғининг алангаланиши ва ёниши. Сиқиш такти тугагунга қадар насос *3* форсунка *6* орқали ёнилғи порциясини цилиндрга пуркайди.

Пуркаладиган ёнилғи порциясининг миқдори двигатель нагрузкасига қараб ўзгаради.

Тирсакли валнинг ёнилғи пуркала бошлашидан то поршень ю. ч. н. га келган вақтгача бурилиш бурчаги ёнилғи пуркашни *илгарилатиш бурчаги* деб аталади ва двигателнинг жуда муҳим ростлаш характеристикаси ҳисобланади. Трактор дизелларида ёнилғи пуркашни илгарилатиш бурчаги тирсакли валнинг кўпи билан 15—30° бурилиш бурчагига тенг.

Ёнилғи пуркашни илгарилатишнинг энг қулай бурчаги таж риба ўтказиб топилади. Бу бурчак сиқиш даражаси, ёнилғи сорти, аралашма ҳосил қилиш усули ва тирсакли валнинг ай ланишлар сонига боғлиқ. Илгарилатиш бурчаги катта бўлса двигатель тақиллаб ишлайди, кичик бўлганда эса двигатель қизиб кетади ва қувват исроф бўлади, чунки ёнилғининг кўп қисми кенгайиш жараёнида ёниб кетади.

Агар двигатель ростлангандан сўнг ҳар бир циклда цилиндрга кирувчи ҳаво миқдори деярли ўзгармасдан қолса ва цилиндрдаги аралашма таркиби (сифати) ва ортиқча ҳаво коэффициенти ўзгарса, двигатель қуввати сифатли ростланган ҳисобланади.

Ёнилғи цилиндрга юқори босим билан берилади, майда зарралар тарзида тўзийди ва ҳаво билан аралашиб, ёнилғи аралашмасига айланади.

Ёнилғи зарралари иссиқ ҳаво билан аралашиб қизийди ва буғлана бошлайди. Бирламчи оксидланиш реакцияси содир бўлиб, ёнилғи ёна бошлайди, яъни ўз-ўзидан алангаланади. Ёнилғи пуркала бошлашидан ёнишигача ўтган вақт *алангаланишни кечиктириш даври* деб аталади. Дизелдаги ёнилғининг ёниш жараёни шу даврнинг давомийлигига боғлиқ.

Ёнилғи алангаланиб, тез ёнади, натижада цилиндрдаги босим 6...8 мН/м² (60...80 кгк/см²) гача ва газларнинг температураси 1900...2100 К (1500...1800°С) гача кескин кўтарилади.

Алангаланишни кечиктириш даври катта бўлганда ёнишнинг бошланишида цилиндрда кўп ёнилғи тўпланади, бу ёнилғи алангаланиб, тез ёнади ва босимнинг ҳаддан ташқари кескин кўтарилишига сабаб бўлади. Бунда дизель қаттиқ тақиллаб ишлайди. Бу ҳодиса *қаттиқ ишлаш* деб аталади. Дизелнинг қаттиқ ишлашини сусайтириш учун цилиндрда ёнилғининг алангаланиш даврини кечиктиришни қисқартирувчи шароит яратилиши ёки алангалана бошлаш даврида цилиндрга кам ёнилғи пуркалиши керак.

Ўз-ўзидан алангаланиш температураси паст бўлган ёнилғидан фойдаланиш дизелнинг қаттиқ ишлашини сусайтириш усулларидан биридир. Бироқ дизель ёнилғисининг сифатини ўз-ўзидан алангаланиш температурасига қараб эмас, балки *цетан сон* деб аталувчи махсус кўрсаткич бўйича баҳолаш қулайроқ. Цетан сони катта ёнилғидан фойдаланилганда двигатель анча равон ишлайди.

Дизелдаги ёнилғи аралашмаси цилиндрга ёнилғи пуркалган вақтда ҳосил бўла бошлайди ва шу вақтнинг ўзида ёна бошлайди. Шунинг учун ёнилғи зарраларининг бутун ёниш камераси бўйлаб бир текис пуркалишига эришиб бўлмайди. Ёнилғи тўла ёниши учун у цилиндрга оз-оз миқдорда узатилиши лозим. Бошқача айтганда, дизеллар ортиқча ҳаво коэффициенти катта ($\alpha = 1{,}3...1{,}5$) бўлган ёнилғи аралашмасида ишлайди. Бу иш жараёнининг камчиликларидан ҳисобланади.

Дизелларда аралашма ҳосил бўлишини яхшилаш учун қатор конструктив тадбирлар кўрилади. Аралашма ҳосил бўлиш усулига қараб дизеллар *ёниш камераси бўлинмаган* (бир камерали) ва *ёниш камераси бўлинган* (уюрма камерали ва олд камерали) *дизелларга ажратилади.*

Бир камерали дизелларда цилиндрнинг юқори қисми, яъни ю. ч. н. ҳолатда турган поршень устидаги бўшлиқ ёниш камераси вазифасини ўтайди. Уларда аралашма ҳосил бўлишини яхшилаш учун ёнилғи юқори босимда пуркалади, бир неча тешикли форсунка ва цилиндрда ҳаво уюрмасини ҳосил қилувчи турли қурилмалардан фойдаланилади. Бир камерали двигателларнинг юргизиб юбориш сифати юқори бўлиб, тежамли, аммо қаттиқроқ тақиллаб ишлайди.

Двигателларнинг *бўлинган ёниш камераси* икки қисмдан тузилган. Улардан бири поршень юқорисидаги бўшлиқдан, иккинчи эса цилиндр головкасида жойлашган ва унга бир ёки бир неча канал орқали боғланган алоҳида камера (уюрма камера, олд камера)дан иборат. Ёнилғи камеранинг бўлинган қисмига пуркалади. Бу ерда у уюрма ҳаракат қилаётган ҳаво билан аралашади. Уюрма ҳаракат сиқиш камерасида, ҳаво цилиндрдан камерага ўтадиган канални махсус йўналтириб ҳосил қилинади. Олд камерали дизелларда аралашма ёнилғи қисман ёнгач, олд камерадан кучли оқим билан чиқадиган газ ҳисобига ҳосил бўлади.

Ёниш камераси бўлинган двигателлар бир камерали двигателларга нисбатан анча равон ва кичик ортиқча ҳаво коэффициенти билан, лекин тежамсизроқ ишлайди. Шу сабабли улардан кам фойдаланилади.

Кенгайиш такти (иш йўли; 7-расм, *в*). Иш йўли содир бўлгунча сиқиш камерасида ёнилғи ёна бошлаб, деярли ёниб бўлади. Поршень газ босими таъсирида ю. ч. н. дан п. ч. н. га ҳаракатланади, натижада иш бажарилади. Агар бутун кенгайиш тактида газ бажарган ишдан сиқишга ва қолган тактларни бажаришга сарфланган иш чиқариб ташланса, *газларнинг битта цилиндрда бир циклда бажарган иши* келиб чиқади.

Газ кенгайган сари унинг босими ва температураси пасайиб боради. Иш йўли охирида босим 2,5...3,5 мН/м² га, температура 1200...1500 К (900...1200°С) га чиқади.

Чиқариш такти (7-расм, *г*). Иш бажарган газни цилиндрдан поршень п. ч. н. га келишига 40...50° қолганда чиқариб юбориш учун чиқариш клапани 7 очилади. Бу иш поршень кетинга (ю. ч. н. га) қайта бошлаганда бир цикл давомида газ бажарадиган ишни камайтирувчи қарши босим ҳосил бўлмаслиги учун цилиндрдан газнинг бир қисмини чиқариб юбориш ва унинг босимини камайтириш мақсадида амалга оширилади.

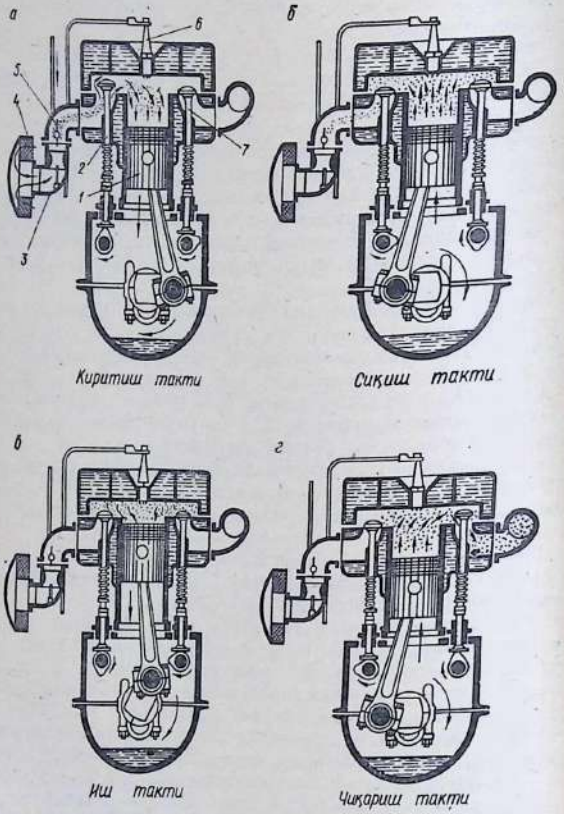
Чиқариш тактининг бошланишида поршень пастга ҳаракатланганда цилиндрдаги босим юқори бўлганлиги сабабли газ ундан чиқади. Поршень п. ч. н. дан ўтганда у газни сиқиб чиқаради.

Чиқариш такти охирида, яъни поршень ю. ч. н. га келганд газ фақат ёниш камерасида қолади ва янги цикл бошланади.

2.6. ТЎРТ ТАКТЛИ КАРБЮРАТОРЛИ ДВИГАТЕЛНИНГ ИШЛАШИ

Тўрт тактли карбюраторли двигателнинг иш цикли, дизел ники каби, тўрт тактдан иборат бўлиб, бироқ баъзи хусусият лари жиҳатидан фарқ қилади.

Киритиш такти. Киритиш клапани *2* орқали цилиндр га дизелдаги каби, тоза ҳаво эмас, балки ёнилғи аралашмаси киради. Ёнилғи аралашмаси карбюратор *3* да (8- расм, *а*) ҳосил



8- расм. Тўрт тактли карбюраторли двигателнинг ишлаш схемаси.

бўлади. Бу ерда ҳаво тўзиган ва қисман буғланган ёнилғи (бензин) билан аралашади. Ёнилғи аралашмаси цилиндрдаги қолдиқ газлар билан бирга иш аралашмасини ҳосил қилади.

Цикл давомида бажарилган иш, бинобарин, двигатель ҳосил қиладиган қувват қиймати цилиндрдаги аралашма миқдорига боғлиқ. Двигатель қуввати карбюратордаги дроссель-заслонка *5* ёрдамида ростланади. Бу заслонка ёрдамида ёнилғи аралашмаси ўтадиган каналнинг ўтиш кесими, бинобарин, цилиндрларнинг тўлиши ўзгартириб турилади. Двигатель қувватининг бу усулда ростланиши *миқдор усули* деб аталиб, дизелларда қўлланиладиган сифат усулидан фарқ қилади.

Ҳаво чангдан ҳаво фильтри *4* ёрдамида тозаланади.

Сиқиш такти. Карбюраторли двигателда бу такт ҳам худди дизелдагидек содир бўлади: поршень *1* юқорига ҳаракатланади ва иккала клапан (киритиш *2* ва чиқариш *7*) берк бўлади.

Сиқиш такти вақтида бензин буғланишдан тўхтайди ва унинг буғи ҳаво билан аралаша бошлайди, натижада аралашма бир жинслироқ бўлиб, яхшироқ ёнади.

Бунда карбюраторли двигателларда сиқиш такти охирида аралашманинг босими 0,7...1,2 мН/м² (7...12 кгк/см²) ва температураси 60...650 К бўлади. Бу кўрсаткичлар дизелникига нисбатан анча паст.

Аралашманинг алангаланиши ва ёниши. Поршень ю. ч. н. га яқинлашади ва сиқилган иш аралашмаси ўт олдириш свечаси *6* дан чиқадиган электр учқунидан алангаланади. Аралашма ёниши натижасида цилиндрдаги газ температураси ва босими кескин кўтарилади.

Энг катта иш цикли цилиндрдаги босим энг юқори ю. ч. н. га етганда ёки унга яқинлашганда содир бўлади. Шунинг учун аралашмани поршень ю. ч. н. га етмасдан алангалатиш (учқун бериш) керак. Тирсакли валнинг учқун бериш вақтидан то поршень ю. ч. н. га келгунга қадар бурилиш бурчаги *ўт олдиришни илгарилатиш бурчаги* деб аталади. Бу бурчак двигателнинг муҳим ростлаш характеристикаси ҳисобланади.

Ўт олдиришни илгарилатиш бурчагининг энг қулай катталиги (бунда двигателнинг қуввати энг катта бўлади) асосан айланишлар сони ва нагрузкага боғлиқ. Двигателнинг айланишлар сони ошиши ва нагрузкаси камайиши билан илгарилатиш бурчагини катталаштириш лозим. Бу операция двигателнинг ўт олдириш системасидаги махсус қурилмалар ёрдамида автоматик равишда бажарилади.

Аралашманинг ёниш жараёни нормал кечганда аланга бутун ёниш камераси бўйлаб 20...40 м/сек тезликда ёйилади. Муайян шароитларда нормал бошланган ёниш жараёни детонацияга айланиши мумкин. *Детонация* деб, двигатель цилиндридаги ёнилғи аралашмасининг портлайдиган даражада тез ёниш жараёнига айтилади. Детонация оқибатида двигателнинг деталлари бе-

қарор ишлайди (цилиндрда металлнинг тақиллаши эшитилади ейилади ва емирилади.

Детонациянинг характерли аломати двигатель шовқин била ишлаётганда англаб олиш осон бўлган металлнинг жарангл товушидир.

Двигателда унинг сиқиш даражасига тўғри келмайдига сортдаги ёнилғидан фойдаланиш детонациянинг тез-тез содир бўлиб туришига сабаб бўлади. Двигателнинг сиқиш даражаси ортиб бориши билан босим ва температура кўтарилиб, детонацияга қулай шароит яратилади. Бундан ташқари, турли ёнилғиларнинг детонацияга мойиллиги ҳар хил бўлади. Бензин сортларининг детонацияга чидамлилиги *октан сон* деб номланувчи махсус кўрсаткичга қараб баҳоланади ва у бензин маркасида кўрсатилади. Масалан, А-66 ҳамда А-72 маркалардаги бензиннинг октан сони 66 ва 72 га тенг. Октан сони катта бўлган бензинлар детонацияга анча чидамли бўлгани туфайли сиқиш даражаси катта двигателларга мўлжалланган.

Двигатель детонациясини камайтириш усулларидан бири ўт олдиришни илгарилатиш бурчагини кичрайтиришдан иборат.

Ёнилғи ёниб тугалланишга яқинлашганда цилиндрдаги газ босими 3,5...4,0 мН/м², температураси эса 2400...2800 К га етади.

Карбюраторли двигателларда кенгайиш ва чиқариш тактлари худди дизеллардагидек кечади.

2.7. ИККИ ТАКТЛИ ДВИГАТЕЛНИНГ ИШЛАШИ

Икки тактли двигателда иш цикли поршеннинг икки йўлида содир бўлади. Киритиш ва чиқариш тўрт тактли двигателдагига ўхшаб поршеннинг сўриши ва итариши натижасида эмас, балки олдиндан сиқилган ҳаво (дизелда) ёки ёнилғи аралашмаси (карбюраторли двигателда) ёрдамида бажарилади. Цилиндрни иш бажарган газлардан тозалаш ва уни янги заряд билан тўлдириш жараёни дам бериб тозалаш деб аталади. Бу иш поршеннинг иш йўли охирида бажарилади.

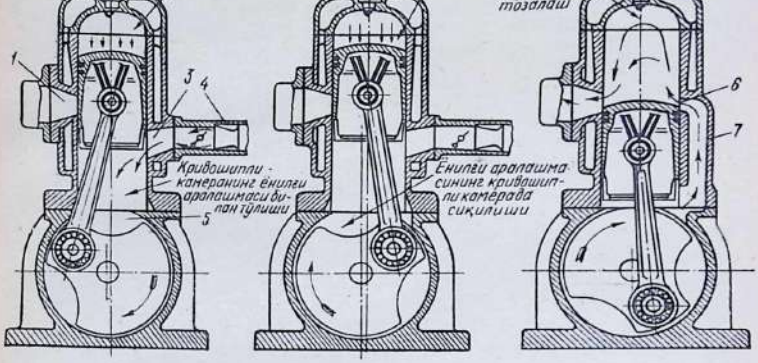
Икки тактли двигателнинг иш цилиндрини дам бериб тозалаш ва уни янги ёнилғи заряди ҳамда ҳаво билан тўлдириш учун двигателга ўрнатиладиган ва двигателнинг валидан ҳаракатга келтириладиган алоҳида агрегат кўринишида ясалган дам бериб тозалаш насосидан фойдаланилади. Баъзи двигателларда дам бериб тозалаш насоси сифатида картер бўшлиғи — кривошипли камерадан фойдаланилади. Бундай двигателлар кривошипли дам бериб тозалаш камераси бор двигателлар деб аталади.

Мамлакатимиз тракторларида икки тактли дизеллардан фойдаланилмайди.

Кривошипли дам бериб тозалаш камераси бор икки тактли карбюраторли двигателлар

(9-расм) баъзи трактор дизелларида, мотоцикларда, шунингдек юргизиб юбориш ва қайиқ двигателлари сифатида ишлатилади.

Двигателда герметик картер бўлиб, у цилиндрнинг пастки қисми ва поршень билан биргаликда дам бериб тозалаш насоси сифатида ишлайди. Цилиндрнинг пастки қисмида клапанлар ўрнида: иш бажарган газни чиқариб юбориш учун *чиқариш дар-*



9-расм. Кривошипли дам бериб тозалаш камераси бор икки тактли карбюраторли двигателнинг ишлаш схемаси (*а* ва *б* схемаларда цилиндрнинг ўнг ярми 90° бурилган ҳолда тасвирланган).

часи 1, ёнилғи аралашмасини кривошипли камерадан цилиндрга киритиш учун *дам бериб тозалаш дарчаси 6* ва ёнилғи аралашмасини карбюратор *4* дан кривошипли камерага сўриш учун *киритиш дарчаси 3* бор. Дарчалар поршень ҳаракатланганда очилади ва ёпилади.

Цилиндрда поршень устида ва поршень остидаги бўшлиқда, яъни кривошипли камерада содир бўладиган жараёнлар билан танишамиз.

Поршень ю. ч. н. га яқинлашганда (9-расм, *а*) цилиндрда сиқиш такти тугалланади, кривошипли камерада эса сийракланиш рўй бериб, бунинг натижасида карбюратордан камерага ёнилғи аралашмаси сўрилади.

Поршень ю. ч. н. га келмасдан сал олдин аралашма свечалар *2* электродлари орасидан чиқувчи электр учқуни ёрдамида ўт олади. Икки тактли двигателда ёнилғининг ёниш жараёни тўрт тактли двигателдагидек кечади.

Аралашманинг ёниши туфайли ҳосил бўлган газ температураси ва босими кескин кўтарилади. Поршень босим таъсирида

пастга ҳаракатланиб, иш йўлини бажаради (9- расм, *б*), ш
линдрдаги газ кенгаяди ва унинг босими пасаяди.

Поршень иш йўлининг бошланғич даврида кривошипли к
мерада сийракланиш сақланиб, унга ёнилғи аралашмаси кир
ши давом этади. Поршень пастга ҳаракатланганда кириш
дарчасини беркитади ва ёнилғи аралашмаси сиқила бошлайд

Поршень пастга ҳаракатланиб, чиқариш дарчасини очад
(9- расм, *в*). Шунда иш бажарган газ ортиқча босим таъсири
цилиндрдан ташқарига чиқади ва цилиндрдаги босим кескин
пасаяди. Маълум вақт ўтгач, дам бериб тозалаш жараёни бош
ланади: дам бериб тозалаш дарчаси *6* очилади ва кривошипл
камерада сиқилган аралашма канал *7* бўйлаб цилиндрга ўтиб
иш бажарган газни ташқарига сиқиб чиқаради ва унинг ўрни
ни эгаллайди.

Дам бериб тозалаш ва чиқариш поршень юқорига ҳаракат
ланиб, аввал дам бериб тозалаш, сўнгра чиқариш дарчаларини
беркитгунга қадар ҳам давом этади. Цилиндрда иш аралашма
си сиқила бошлайди ва цикл қайтарилади.

Шундай қилиб, икки тактли двигателда поршень пастга ҳа
ракатланганда кенгайиш жараёнлари (иш йўли) ва қисман чи
қариш ҳамда дам бериб тозалаш жараёнлари содир бўлади;
бунда цилиндр иш бажарган газдан тозаланади ва янги ёнилғи
аралашмаси заряди билан тўлади. Поршень юқорига кўтарил
ганда дам бериб тозалаш, чиқариш жараёнлари тугайди ва иш
аралашмаси сиқилади, яъни тирсакли вал бир марта айланган
да двигателнинг иш циклини ташкил этадиган барча жараён
лар бажарилади.

Икки тактли карбюраторли двигателларнинг асосий камчи
лиги шуки, дам бериб тозалаш вақтида ёнилғи аралашмасининг
бир қисми иш бажарган газ билан бирга сизиб чиқиши оқиба
тида улар тежамсизроқ ишлайди. Кривошипли дам бериб тоза
лаш камераси бор двигателларда бу камчилик двигателнинг
конструкцияси жуда оддийлиги туфайли уларни ясаш арзонга
тушиши билан қопланади.

2.8. КЎП ЦИЛИНДРЛИ ДВИГАТЕЛНИНГ ИШЛАШИ

Кўпчилик ҳолларда замонавий тракторлар учун бир цилиндр
ли двигателда эришиб бўлмайдиган қувватга эга бўлган дви
гатель талаб этилади.

Бир цилиндрли двигателнинг камчилиги шуки, двигатель ва
лининг нотекис айланиши ва инерция кучларининг ёмон мувоз
занатлашиши сабабли улар тракторларга ўрнатиш учун яра
майди. Шу сабабли ҳозирги пайтда асосан тўрт цилиндрли
дизеллар қўлланилади. Икки, олти, саккиз ҳамда ўн икки
цилиндрли дизеллардан нисбатан кам фойдаланилади. Бир ци
линдрли икки тактли двигателлардан баъзи тракторларда юргиз
зиб юбориш двигателлари сифатида фойдаланилади. Икки ци-

линдрли дизеллар кам қувватли трактор ва ўзиюрар шассиларга ўрнатилади.

Тўрт цилиндрли тўрт тактли двигателда тирсакли вал икки марта айланганда тўртта иш йўли (ҳар бир цилиндрда биттадан) бажарилади. Бинобарин, тирсакли валнинг ҳар ярим айланишига бир иш йўли тўғри келади, шунинг учун бундай двигателда вал бир цилиндрли двигателдагига нисбатан бир текис айланади.

Кўп цилиндрли двигателда иш йўлларининг алмашиниб келиши цилиндрларнинг ишлаш тартиби деб аталади. У вал тирсакларининг жойлашишига боғлиқ. Тўрт цилиндрли тўрт тактли двигателларда улар симметрик жойлашган: икки чеккадаги тирсаклар бир томонга йўналган, ўртадаги иккитаси эса қарама-қарши томонга йўналган, яъни биринчи жуфт тирсакка нисбатан 180° сурилган. Тирсакларнинг бундай жойлашиши иш йўлларининг бир меъёрда алмашиниб келишини таъминлайди (180° дан кейин) ва инерция кучларини яхши мувозанатлайди.

Тўрт цилиндрли двигателда цилиндрларнинг ишлаш тартиби икки хил бўлиши мумкин. Агар биринчи (радиатордан ҳисоблаганда) цилиндрда поршень пастга ҳаракатланиб, иш йўлини бажарса, тўртинчи цилиндрда поршень пастга ҳаракатланганда киритиш такти содир бўлади. Ўртадаги цилиндрларда эса поршенлар юқорига кўтарилиб, чиқариш ва сиқиш тактини бажаради.

Иккинчи цилиндрда чиқариш, учинчисида сиқиш такти бажарилади деб фараз қилайлик. Унда двигателнинг барча цилиндрларида тактларнинг алмашиниб келиш жадвалини тузиш қийин бўлмайди (1-жадвал).

1-жадвал. **Двигатель цилиндрларида тактларнинг алмашиниб келиши**

Тирсакли валнинг ярим айланишлари	Цилиндрлар			
	1	2	3	4
Биринчи	Иш йўли	Чиқариш	Сиқиш	Киритиш
Иккинчи	Чиқариш	Киритиш	Иш йўли	Сиқиш
Учинчи	Киритиш	Сиқиш	Чиқариш	Иш йўли
Тўртинчи	Сиқиш	Иш йўли	Киритиш	Чиқариш

Шундай қилиб, иш йўли биринчи цилиндрдан кейин учинчи цилиндрда, сўнгра тўртинчи ва ниҳоят, иккинчи цилиндрда бажарилади, яъни цилиндрларнинг ишлаш тартиби қуйидагича бўлади: 1—3—4—2. Агар иккинчи ва учинчи цилиндрда жараёнлар ўрин алмаштирилса (иккинчида сиқиш, учинчида чиқариш), цилиндрлар янги тартибда ишлайди: 1—2—4—3. Амалда, кўпинча, биринчи тартиб қўлланилади.

Олти цилиндрли бир қаторли двигателда цилиндрларнинг қуйидагича ишлаш тартиби кўпроқ қўлланилади: 1—5—3—6—2—4.

Т-150, К-700 ва К-701 тракторларининг V-симон двигателл
рида цилиндрларнинг ишлаш тартиби қуйидагича: олти ц
линдрли двигателда (СМД-60): 1—4—2—5—3—6; саккиз ц
линдрли двигателда (ЯМЗ-238 НБ): 1—5—4—2—6—3—7—
ўн икки цилиндрли двигателда (ЯМЗ-240): 1—12—5—8—3
10—6—7—2—11—4—9.

Клапанлар юритмаси валининг ва ёнилғи насоси валигини
кулачоклари шунга мослаб жойлаштирилади.

Вал секин айланганда бир хил клапанларнинг очилиш ке
ма-кетлигига қараб, двигателнинг ишлаш тартибини ўрнати
осон.

2.9. ДВИГАТЕЛЬ ИШИНИНГ АСОСИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ

Двигателнинг қуввати. Двигатель цилиндрида га
поршенга таъсир этиши натижасида ҳосил бўлган қувват *инди
катор қувват* деб аталади. Бу қувват тирсакли валга тўла уза
тилмайди. Унинг бир қисми двигателнинг барча механизмла
рини ҳаракатга келтириш, ишқаланишни енгиш ва бошқа
механикавий иерофларга сарфланади. Двигателнинг валда ҳо
сил қиладиган ва фойдали ишга сарфланадиган қуввати *эффек
тив қувват* деб аталади.

Двигатель эффектив қуввати N_e нинг индикатор қувват N_i га
нисбати фойдали ишнинг механик коэффициенти $\eta_м$ деб ата
лади:

$$\eta_м = \frac{N_e}{N_i}.$$

У двигатель индикатор қувватининг фойдали ишга сарфланган
улушини кўрсатади. Коэффициент қиймати деталларга ишлов
бериш сифатига, двигателнинг аниқ йиғилганлигига, зарур за
зорларга риоя қилинишига, ишқаланувчи юзаларнинг сифатли
мойланишига, дв[illegible]нинг айланиш тезлиги ва қувватига,
унинг темпер[illegible]га ҳамда бошқа сабабларга боғлиқ.
Қуввати энг [illegible]а трактор двигателларининг меха
ник ф. и. [illegible]иг.

Индика[illegible]лаш учун *ўртача индикатор босим*
P_i ни биле[illegible]ли ўзгармас босим поршенга таъ
сир этиб [illegible]анинг цилиндрда бир циклда
бажа[illegible]. Индикатор қувватни қу
йи[illegible]чиқариш мумкин:

$$N_i = \frac{P_i V_h i n}{30\tau} \text{ кВт},$$

бу ерда: i — двигателдаги цилиндрлар сони; V_h — битта цилин
дрнинг ҳажми, л (дм³); P_i — ўртача индикатор босим, мН/м²;
n — двигатель валининг айланишлар сони, айл/мин; τ — ик
ки тактли двигатель учун 2 га ва тўрт тактли двигатель учун 4
га тенг бўлган тактлилик коэффициенти.

Ўртача индикатор босим индикатор воситасида цилиндрдаги газ босимининг индикатор диаграммасидан аниқланади.

Эффектив қувват двигателни лабораторияда синаш вақтида махсус қурилма — тормозли қурилма ёрдамида ўлчанади. Эффектив қувватни, индикатор қувват каби, формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин. Бунда ўртача индикатор босим P_i ўрнига шунга ўхшаш қиймат — *ўртача эффектив босим* P_e қўйилади.

Формуладан цилиндрлар сони i, айланишлар сони n ортиши ва цилиндрнинг иш ҳажми V_h, яъни цилиндрнинг диаметри ҳамда поршень йўли катталашиши билан двигателнинг қуввати ортиши кўриниб турибди. Бу қувват бир хил шароитларда икки тактли двигателда тўрт тактли двигателдагига нисбатан катта бўлади, чунки икки тактли двигателда поршеннинг иш йўли тирсакли вал бир марта айланганда, тўрт тактли двигателда эса икки марта айланганда бажарилади.

Двигателнинг қуввати киритиш такти вақтида цилиндрга кирадиган ҳавони кўпайтириш билан оширилади. Бунда пуркаладиган ёнилғи порцияси ҳам шунга мос равишда кўпайтирилади. Цилиндрларни компрессор ёрдамида мажбурий равишда босим остида ҳаво билан тўлдириш *усули ҳавони босим билан киритиш (наддув)* деб аталади. Трактор двигателларида ҳавони босим билан киритиш двигатель трубасидан чиқувчи газ ёрдамида ишлайдиган турбинадан ҳаракатга келтириладиган марказдан қочма компрессор воситасида амалга оширилади. Бундай агрегат *газ билан ишлайдиган турбоҳайдагич* деб, жараённинг ўзи эса *турбина ёрдамида ҳавони босим билан киритиш (турбонаддув)* деб аталади.

СМД-14 двигателида турбина ёрдамида ҳавони босим билан киритишни қўллаш унинг қувватини 55 дан 66 кВт (75...90 о. к.) гача (СМД-18 двигатели), Д-108 двигателида эса 79,5 дан 95,5 кВт (108...130 о. к.) гача (Д-130 двигатели) ошириш имконини берди.

Буровчи момент двигателнинг валда ҳосил бўладиган ва трактор трансмиссиясига узатиладиган муҳим характеристикаси ҳисобланади. У елкага қўйилган кучнинг ана шу елкага кўпайтмаси сифатида ифодаланиб Нм да ўлчанади

Агар двигатель қуввати N_e ва айланишлар сони n маълум бўлса, буровчи моментни қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин:

$$M_к = \frac{3 \cdot 10^4}{\pi} \cdot \frac{N_e}{n} \text{ Нм.}$$

Ёнилғининг солиштирма сарфи. Двигателнинг тежамли ишлаши қувватининг ҳар бир киловатти учун бир соатда сарфланадиган ёнилғи миқдори билан характерланади. Бу қиймат ёнилғининг солиштирма сарфи g_e деб аталиб, г/кВт·соатда ифодаланади ва двигатель бир соатда сарфлаган

ёнилғининг умумий миқдори $G_{\text{ё}}$ ни (кг/соат) двигатель қувв N_e (кВт)га нисбати сифатида аниқланади.

$$g_e = \frac{G_{\text{ё}}}{N_e} \quad 1000\text{г/кВт} \cdot \text{соат}.$$

Дизеллар карбюраторли двигателларга нисбатан анча т жамли ишлайди. Трактор дизелларининг солиштирма ёнил сарфи 210...300, тўрт тактли карбюраторли двигателларни 280...350 ва икки тактли двигателларники 410...480 г/кВт·соа

Эффектив фойдали иш коэффициенти. Д гателда ёнилғи ёнганда иссиқликнинг фақат бир қисми фой ли механик ишга айланади. Бу иш эффектив ф. и. к. η_e бил характерланади ва ёнилғининг солиштирма сарфи ҳамда уни иссиқлик яратувчанлиги H_u (кЖ/кг) билан аниқланади:

$$\eta_e = \frac{3600}{g_e H_u}.$$

Юқорида келтирилган ёнилғининг солиштирма сарфлари кўра трактор дизеллари учун эффектив ф. и. к. 0,32...0,36, ка бюраторли двигателлар учун 0,25...0,28 га тенг.

Шундай қилиб, трактор дизелларида ёнилғи ёнганда ҳос бўладиган иссиқликдан 32...36 % га яқини фойдали ишга сар ланади. Қолган қисми совитиш суви, ташқарига чиқувчи г билан бирга чиқиб кетади ва двигателнинг қизиган сиртлари в ситасида ҳавога тарқалади. Ёнилғининг бундай исроф бўлиш муқаррардир. Исрофнинг миқдори двигателнинг ҳолатига уни тўғри ишлатишга боғлиқ. Шу сабабдан двигатель узоқ ва тежамли ишлаш учун унга техника хизмати кўрсатишни яхш ташкил қилиш шарт.

2.10. ТРАКТОР ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ АСОСИЙ МЕХАНИЗМЛАРИ ВА СИСТЕМАЛАРИ

Трактор двигатели кривошип-шатунли механизм, газ та симлаш механизми ва таъминлаш, ростлаш, мойлаш, совити юргизиб юбориш системаларидан тузилган. Бундан ташқар карбюраторли двигателларда электр билан ўт олдириш сист маси ҳам бор.

Кривошип-шатунли механизм поршеннинг қай ма-илгарилама ҳаракатини тирсакли валнинг айланма ҳарак тига айлантириб беради.

Газ тақсимлаш механизми клапанлар ишн бошқаради: поршеннинг ниҳоятда аниқ ҳолатида уларни оч ва беркитиб, ҳар бир цилиндр бўшлиғини гоҳ киритиш, гоҳ қариш трубалари билан туташтиради.

Таъминлаш системаси карбюраторли двигател ёнилғи аралашмасини тайёрлаш, дизелларда эса сиқиш так

охирида ҳар бир цилиндрнинг ёниш камерасига ёнилғи порциясини беришга мўлжалланган.

Ростлаш системаси цилиндрга ёнилғи аралашмасининг кириши ёки ёнилғи берилишини двигатель нагрузкаси ва тирсакли валнинг айланишлар сонига қараб автоматик равишда ўзгартириб туради.

Мойлаш системаси двигателнинг барча ишқаланувчи деталларининг ейилишини, қизишини камайтириш ва қувватнинг ишқаланишдаги исрофини камайтириш мақсадида уларга узлуксиз сурков мойи келиб туришини таъминлайди.

Совитиш системаси цилиндрда маълум температурани сақлаш учун унинг қизиган деворларини совитишга мўлжалланган.

Юргизиб юбориш системаси двигателни ишга туширади.

Қарбюраторли двигателдаги ўт олдириш системаси цилиндрдаги иш аралашмасини ўт олдириш учун зарур бўлган учқунини юқори вольтли электр заряди ёрдамида ҳосил қилади.

2.11. ТРАКТОР ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ

Ҳосил қилинадиган қувват катталиги ва тирсакли валнинг айланишлар сонига, шунингдек бошқа асосий аломатларига қараб трактор двигателларини қуйидаги хилларга ажратиш мумкин:

иш циклини ташкил қилувчи тактлар сонига кўра: *тўрт тактли* ва *икки тактли двигателлар;*

иш жараёнининг турига биноан: *карбюраторли двигателлар ва дизеллар* (дизель двигателлари);

совитиш системасига қараб: *сув ва ҳаво билан совитиладиган двигателлар;*

цилиндрлар сонига мувофиқ: *бир, икки, уч, тўрт, беш, олти, саккиз ва ўн икки цилиндрли двигателлар;*

цилиндрларнинг жойлашишига кўра: *бир қаторли ва икки қаторли (У-симон) двигателлар.*

Цилиндрлар сони олти ва ундан ортиқ (баъзан тўртта) бўлганда улар икки қатор жойлаштирилади. Бироқ трактор двигателларининг энг катта бўлгани сабабли уларда цилиндрларнинг бундай жойлашиши кам қўлланилади.

Сув билан совитиладиган тўрт тактли тўрт цилиндрли дизеллар энг кўп тарқалган. Икки цилиндрли дизеллардан кам қувватли тракторлар ва ўзиюрар шассиларда фойдаланилади.

Кейинги пайтларда кучли, тезюрар тракторларга бир қатор жойлашган олти цилиндрли ва У-симон жойлашган олти, саккиз ҳамда ўн икки цилиндрли двигателлар ўрнатилмоқда.

Тракторлардаги карбюраторли двигателлардан фақат юргизиб юбориш двигателлари (икки цилиндрли тўрт тактли ва бир цилиндрли икки тактли) сифатида фойдаланилади.

Контрол саволлар

1. Ички ёнув двигатели қандай асосий элементлардан тузилган?
2. Поршень йўли деганда нима тушунилади?
3. Сиқиш даражаси нима?
4. Двигателнинг иш цикли қандай жараёнлардан ташкил топади?
5. Ортиқча ҳаво коэффициенти нима?
6. Қандай двигатель тўрт тактли двигатель деб аталади?
7. Дизель билан карбюраторли двигателнинг иш цикллари орасидаги сий фарқларни айтиб беринг.
8. Кўп цилиндрли двигателнинг иш тартибини тушунтириб беринг.
9. Двигателнинг эффектив қуввати билан унинг индикатор қуввати ора да қандай фарқ бор?
10. Енилғининг солиштирма сарфи нима?
11. Трактор двигатели қандай механизм ва системалардан ташкил топа
12. Трактор двигателлари қандай асосий аломатларига қараб классифи цияланади?

3-боб. КРИВОШИП-ШАТУНЛИ МЕХАНИЗМ

3.1. БЛОК-КАРТЕР, ГИЛЬЗАЛАР ВА ЦИЛИНДРЛАР ГОЛОВКАСИ

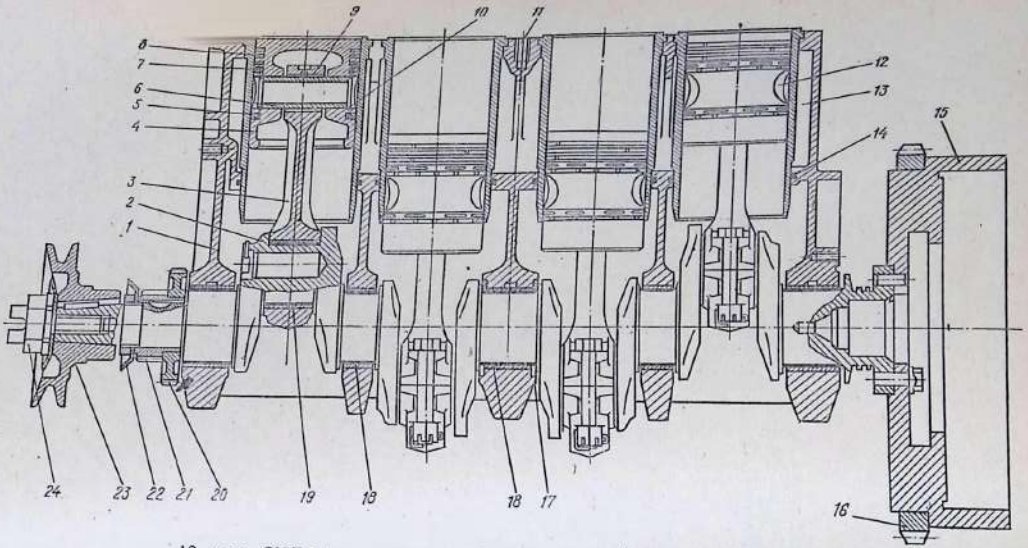
Блок-картер, двигатель остови вазифасини ўтайди. Унинг ичи ва сиртига кривошип-шатунли (10-расм) ва газ тақсимлаш механизмларининг деталлари, двигателнинг узел ва системалари, таянчлари ўрнатилган. Двигатель таянчлар воситасида рамага маҳкамланади.

Цилиндрларининг сони тўрттагача ва баъзан олтитагача бўлган двигателларда (А-01 ва бошқалар), цилиндрлар блок-картерда бир қатор (бир қаторли жойлашиш), цилиндрларининг сони олти-саккизта ва ундан ортиқ бўлганда (СМД-60, ЯМЗ-240, ЯМЗ-238 НБ) бир-бирига қия қилиб икки қатор қилиб жойлаштирилади (У-симон жойлашиш). Иккала қатордаги цилиндрларнинг ўқлари орасидаги бурчак *оғиш бурчаги* деб аталади.

Блок-картер кулранг чўяндан қуйилган мураккаб шаклли қутидан иборат (11-расм). Унинг юқори қисми цилиндрик кертик 7 ли цилиндрлар блокидан иборат (11-расм, *а*). Кертикларга цилиндр гильзалари *13* жойлаштирилади (11-расм, *б*). Гильза билан блок-картер орасидаги бўшлиқлар *12* совитиш системасининг сув ғилофини ҳосил қилади. Сув бутун блок бўйлаб ўтадиган тарқатиш канали *11* орқали келиб, тешиклар *10* бўйлаб ҳар бир цилиндрга киради. Блокнинг юқориги торец юзасида блок головкасини маҳкамлаш шпилкалари учун резьбали тешиклар, газ тақсимлаш механизми турткичларининг штангалари ўтадиган тешиклар, цилиндрлар блоки головкасига сув ўтиши учун тешиклар *8* бор.

Блок-картернинг пастки қисмига тирсакли вал жойлашган бўлиб, уни ўрнатиш учун блок-картернинг кўндаланг тўсиқларига чиқиқ *15* қилинган. Чиқиқ қопқоқ *18* билан бирга тирсакли валнинг ўзак подшипниклари учун уя ҳосил қилади.

Чап томондан картернинг кўндаланг тўсиқларига тақсимлаш вали подшипниги *2* ўрнатиладиган кертик *3*, тирсакли ва кулачокли валлар подшипникларига мой келтирувчи бўйлама ҳамда кўндаланг каналлар жойлашган.



10- расм. СМД -14 двигателининг йиғилган кривошип-шатунли механизми:

1 — блок-картер; *2* — тирсакли вал; *3* — шатун; *4* — поршень; *5* — цилиндр гильзаси; *6* — поршень ҳалқаси; *7* — мой сидириш ҳалқаси; *8* — компрессион ҳалқа; *9* — шатун юқориги каллагининг втулкаси; *10* — стопор ҳалқа; *11* — цилиндрлар головкасини маҳкамлаш шпилькалари учун резьбали тешиклар; *12* — совитгич; *13* — сув жилдфи; *14* — зичловчи резина ҳалқа; *15* — маховик; *16* — тишли гардиш; *17* — тираш яримҳалқа; *18* — ўзак подшипник вкладиши; *19* — шатун подшипниги вкладиши; *20* — мой насосини юритиш шестернясини

V-симон двигателлар блок-картерларида тақсимлаш вали учун кертиклар цилиндрлар блоклари орасидаги чиқиқда очилади.

Баъзи двигателларда (Д-65, СМД-60, ЯМЗ-238НБ, СМД-14, А-01) блок-картер ажралиш жойи пастки юзасининг бикрлигини ошириш учун у тирсакли вал ўқига нисбатан сурилган (11-расм, *а*).

ЯМЗ-240 двигатели блок-картерининг ўзига хос хусусияти шуки, унда тирсакли вал учун ажралмас таянчлар бор («тунель» типидаги блок-картерлар). Бундай конструкцияда тирсакли валнинг ўзак подшипниклари ҳам ажралмас қилиб ясалади.

Блок-картернинг олд торец юзасидаги ишлов берилган алоҳида участкаларга сув насоси ва тақсимлаш шестерняларининг картери, тақсимлаш шестерняларининг қопқоғига эса двигателнинг олд таянчи ўрнатилади.

Кетинги торец юзасига маховик картери билан бирга кетинги балка, балкага эса двигателнинг иккита кетинги таянчи маҳкамланади.

Блок-картернинг ён юзаларида турли деталь ҳамда узеллар маҳкамланадиган тешиклар ва ўтқазиш жойлари бор.

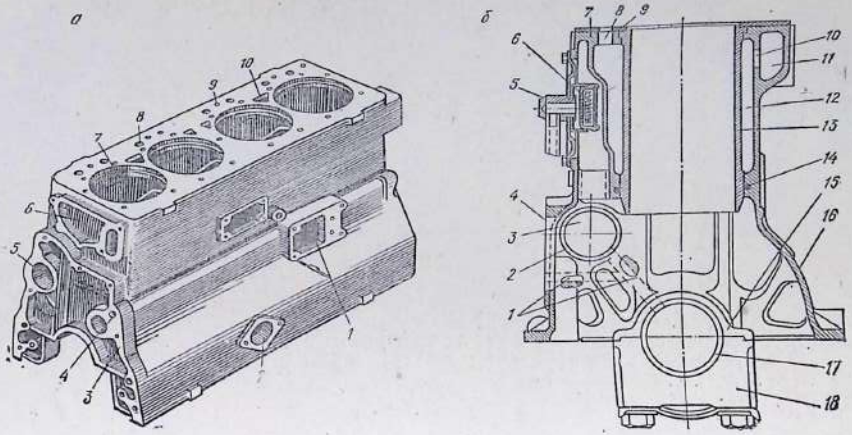
Цилиндрлари V-симон жойлашган двигателлар блок-картерларидаги оғиш бурчаги 75° (ЯМЗ-240) ёки 90° (СМД-60, ЯМЗ-238НБ). Цилиндрларнинг қия жойида, одатда, ёнилғи насоси, фильтрлар ва бошқа агрегатлар жойлашади.

Блок-картернинг пастки юзасига мой картери (поддон) ўрнатилади. У мой солинадиган резервуар вазифасини ўтайди ва двигателнинг пастки қисмини беркитиб туради. Поддон пўлат листдан штамплаб ясалади ёки алюминий қотишмасидан (Д-50) ёхуд чўяндан (Д-108) қуйилади. Унинг ажраладиган жойларига пробкадан ёки паранитдан ясалган қистирма қўйилади.

Двигатель ишлаётганда цилиндрдан картерга газ кириши натижасида ундаги босим кўтарилиб, зичлаш қистирмалари ва сальниклардан мойни сиқиб чиқариши мумкин. Агар картердаги босим атмосфера босимидан ошиб кетса, ҳаво ва газ сапун деб аталувчи махсус қурилма *5* (11-расм, *б*) орқали ташқарига чиқарнб юборилади. Сапунда капрон толасидан тўқилган фильтрловчи тиқма *6* бўлиб, у двигатель тўхтаб, совигандан сўнг сийракланиш вақтида картерга ҳаво билан чанг киргизмасликка хизмат қилади. Двигателга мой сачрамаслиги учун сапун унинг юқори қисмига ўрнатилади.

Цилиндрлардан алоҳида қуйиб ясалган, ҳаво билан совитиладиган двигателлар картерининг устки юзасида двигателлар маҳкамланадиган фаскали тешиклар бор.

Цилиндрлар гильзаси. Блок-картерга ўрнатиладиган алмаштириладиган цилиндрик қўйма гильза *13* деб аталади (11-расм, *б*). У ўта мустаҳкам чўяндан қуйилиб, блок-картер кертикларига киргизилади. Бундай гильзалар блок картернинг



11- расм. Қаторли двигателларнинг блок-картерлари:

а — СМД -14 дизелининг блок-картери: *1* — мой фильтри маҳкамланадиган жой (чиқиқ); *2* — мой қуйиш бўғзи маҳкамланадиган жой; *3* — тақсимлаш қопқоғи маҳкамланадиган жой; *4* — мой канали; *5*— тақсимлаш валининг олд таянчи; *6* — сув насоси маҳкамланадиган жой; *7* — цилиндрлар гильзалари ўтқазиладиган тешиклар; *8* — турткичлар штангасини ўтказиш учун тешиклар; *9* — цилиндрлар головкасини маҳкамлаш шпилькалари учун резьбали тешик; *10* — цилиндрлар головкасига сув ўтадиган тешик; *б* — Д-50 двигателининг блок-картери (кўндаланг қирқими); *1* — мой каналлари; *2* — тақсимлаш валининг втулкаси; *3* — тақсимлаш валининг подшипниги учун кертик; *4* — мой фильтри маҳкамланадиган жой; *5* — сапун; *6* — сапун фильтри; *7* — цилиндрлар блоки; *8* — цилиндр головкасига сув ўтадиган тешик; *9* — цилиндрлар головкасининг кистирмаси; *10* — блок гилофига сув ўтадиган тешик; *11* — бўйлама сув тарқатиш канали; *12* — сув гилофи; *13* — цилиндрлар гильзаси; *14* — айлана ариқча; *15* — [illegible]

хизмат муддатини узайтириш ва ремонт қилишни енгиллатиш имконини беради.

Сирти бевосита сувга тегиб турадиган гильзалар *нам гильзалар* деб аталади. Улардан сув билан совитиладиган трактор двигателларида фойдаланилади. Блок кертикларига киргизиладиган ва сувга тегиб турмайдиган юпқа деворли гильзалар *қуруқ гильзалар* деб аталади.

Гильзалар юқориги ва пастки белбоғчалари воситасида блокка нисбатан марказланади. Уларни ўрнатишни осонлаштириш учун юқориги белбоғча диаметри пастки белбоғча диаметридан 1...2 мм катта қилиб ясалади. Гильзанинг юқори қисмида бўртиқ бўлиб, у ана шу бўртиғи билан блок-картердаги ўйиқчага тиралиб туради.

Двигатель пухта ишлаши учун гильзанинг юқори қисми ва пастки қисми блокка зич уланиши шарт.

Металл-асбест қистирма *9* ёниш камерасидан сув бўшлиғига газ киришига тўсқинлик қилади. Қистирма прессланган асбест массаси билан тўлдирилган ва сиртига графит қопланган, ингичка пўлат симдан ясалган панжарадан иборат. Унинг қалинлиги 1,5—2 мм. Герметиклик ишончли бўлиши учун гильза блок устидан 0,05—0,2 мм чиқиб туради, шу сабабдан қистирманинг блок головкаси билан энг кўп сиқилган жойи гильза торецига тўғри келади.

Гильзанинг пастки қисмидаги ғилофдан картерга сув тушмаслиги учун блокнинг йўналтирувчи белбоғчасига ёки гильзага айлана ариқчалар *11* қилиниб, уларга ариқчадан бир оз чиқиб турадиган қалинликдаги резина ҳалқа жойлаштирилади. Гильзалар ўрнатилганда ҳалқалар сиқилиб, туташган жойни зичлайди. Д-50, СМД-14, Д-240 двигателларига биттадан, Д-108, Д-65 ва А-01 двигателларига иккитадан зичлаш ҳалқаси қўйилган.

Гильзанинг ички иш сирти *цилиндр кўзгуси* деб аталади. Ишқаланишни камайтириш учун цилиндр кўзгуси обдан ялтиратилади, чидамлиликни ошириш учун эса юқори частотали ток билан тобланади.

Гильзаларни аниқ бир хил ўлчамда ясаш жуда қийин. Шунинг учун гильза, поршень ва бошқа деталларнинг ички диаметри номинал қийматга тенг бўлмаганда ҳам улар ишга яроқли деб ҳисобланаверади. Бироқ диаметрнинг номинал қийматдан кичик ёки катталиги тайёрлаш учун допусклар деб номланувчи маълум чегарадан ошиб кетмаслиги зарур.

Сув билан совитиладиган двигателларнинг гильзалари ва ҳаво билан совитиладиган двигателларнинг цилиндрларини нотўғри йиғиб қўймаслик учун улар ички диаметрининг катталиги бўйича энг катта, ўртача ҳамда энг кичик диаметрли группаларга ажратилади ва мос равишда Б, С ва М ҳарфлари билан белгиланади. Белги гильзанинг юқориги бўртиғи торецига қўйилади.

Йиғиш вақтида двигателга бир хил ўлчамдаги гильзал комплекти ва шунга мос поршенлар комплекти қўйилади. Й гишнинг бундай (селектив) усули поршень ва гильза орас барча цилиндрлар учун бир хил бўлган зазор қолдириш им нини беради.

Ҳаво билан совитиладиган двигателлардаги цилиндрлар ал ҳида қуйиб ясалади. Улар ишлов берилган пастки учлари бил картер тешикларига киргизилади ва анкерли шпилькалар г ловкалари ёрдамида маҳкамланади. Обдан ишлов берилг ички юза цилиндрларнинг иш сирти (кўзгуси) вазифасини ўта ди, унинг сиртига эса совитиш қовурғалари қуйиб ясалади. Ц линдр юқори сифатли легирланган чўяндан тайёрланади.

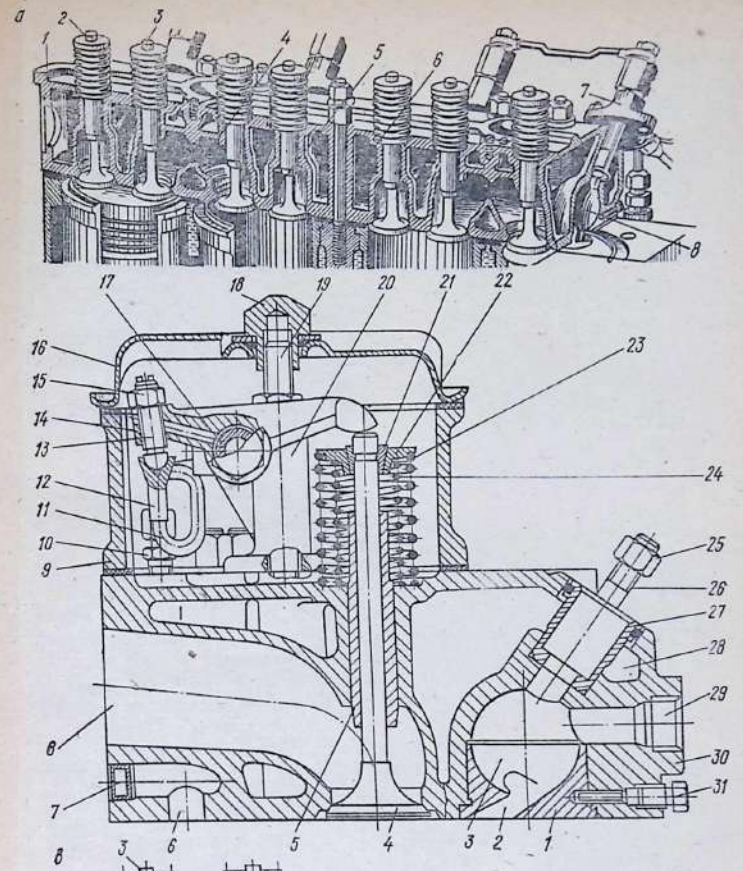
Цилиндрнинг юқорисида ва пастида сиртига аниқ ишло берилган белбоғчалар бор: юқориги белбоғча головкани ўрна тиш, бўртиқли пастки белбоғча эса цилиндрни картер кертигиг ўрнатиш учун мўлжалланган. Цилиндр билан картер уланга жой мис қистирма билан зичланган.

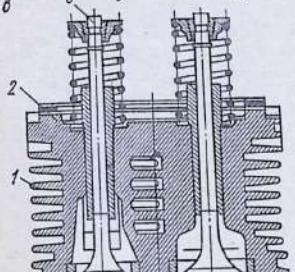
Цилиндрлар головкаси қалин чўян плита *1* бўли (12- расм, *а*), цилиндрлар блокини юқоридан беркитиб туради. Унинг йўғон қисмига клапанлар, форсункалар ва турткич штан галари учун тешиклар, совитиш суви циркуляцияланиши учун киритиш, чиқариш каналлари ҳамда бўшлиқлар жойлашган. Ёниш камераси бўлинган двигателларда головкага уюрма ка мералар ва олд камералар ҳам ўрнатилади. Шу сабабли голов каниг кўндаланг кесими мураккаб шаклда ишланган.

Кўпчилик тракторнинг сув билан совитиладиган дизелларида головка барча двигателлар учун умумийдир (СМД-14, Д-50, Д-65 ва бошқалар). Д-108 ва А-01 двигателларида иккита голов ка бўлади: ҳар икки цилиндрга (Д-108) ёки ҳар уч цилиндрга (А-01) биттадан головка тўғри келади. V- симон СМД-60 ва ЯМЗ-238НБ двигателларида цилиндрларнинг ҳар бир қаторида битта головка, ЯМЗ-240 двигателида эса тўртта головка бўлиб, ҳар уч цилиндрга биттадан тўғри келади.

Головканинг юқориги юзасига қалпоқ *16* ли қопқоқ *9* (12- расм, *б*) билан беркиладиган клапанларни юритиш механизми, шунингдек коромисло ли стойкалар ўрнатилади. Головканинг ён томонларида киритиш ва чиқариш коллекторларини маҳкамлаш учун жойлар ишланади. Бу жойлар қарама-қарши томонларга жойлаштирилади, натижада сўриладиган ҳавонинг қизиши камаяди ва цилиндрларнинг шу ҳаво билан тўлиши яхшила нади.

Головканинг пастки юзасига яхшилаб ишлов берилади. Ци линдрлар блоки билан головка зич бирикиши учун улар орасига металл-асбест қистирма қўйилади. Цилиндрлар головкаси блокка бураб киргизилган шпилькага киргизилади ва гайкалар билан маҳкамланади, гайкалар техника хизмати кўрсатиш қўл ланмасида кўрсатилган тартибда динамометрик калит воситаси да муайян ва бир хил куч билан (Д-150 учун 160...180 Н · м;





12- расм. Цилиндлрар головкаси:

а — СМД-14 дизелининг цилиндлар головкаси: *1* — цилиндлар головкаси; *2* — чиқариш клапани; *3* — киритиш клапани; *4* — киритиш каналлари; *5* — чиқариш канали; *6*— совитиш системасини совитиш суви ўтадиган канал; *7* — форсунка; *8* — уюрма камера; *б* — Д-50 дизелининг йиғилган цилиндлар головкаси: *1* — қўйма; *2* — канал; *3* — уюрма камера; *4* — клапан; *5* — йўналтирувчи втулка; *6* — блокдан сув келтириш тешиги; *7* — заглушка; *8* — чиқариш канали; *9* — головка қопқоғи; *10* — штуцер; *11* — мой келтириш найчаси; *12* — турткич штангаси; *13* — ростлаш винти; *14* — коромисло; *15* — гайка; *16* — головка қопқоғининг қалпоғи; *17* — коромисло валиги; *18* — қалпоқ гайкаси; *19* — коромисло стойкасининг шпилькаси; *20* — коромисло стойкаси; *21* — клапан сухариги; *22* — пружина тарелкаси; *23, 24* — клапан пружинаси; *25* — гайка; *26* — форсункани маҳкамлаш шпилькаси; *27* — форсунка стакани; *28* — сув гилофи; *29* — чўғланиш свечаси учун тешик; *30* — цилиндлар головкаси; *31* — қўймани фиксациялаш винти; *в*—ҳаво билан совитиладиган головка; *1*—совитиш қовурғалари; *2*—головка; *3*—клапан.

СМД-14 учун 200...220 Н·м ва ҳоказо) икки-уч марта бураб
камланади.

Сув билан совитиладиган двигателлардаги ҳар бир цили
головкаси алюминий қотишмасидан ҳар қайси цилиндр у
алоҳида-алоҳида қуйиб ясалади (12-расм, *в*).

Головканинг сиртқи юзасига совитиш қовурғалари қил
ган. Цилиндрга ўрнатиш учун головканинг пастки юзас
цилиндрик ўйиқча бор. Головкалар цилиндрлар билан бир
картерга анкерли шпилькалар ёрдамида маҳкамланади. Алю
ний головка билан цилиндр уланган жойни газ ўтмайдиг
қилиб зичлаш учун цилиндрнинг кўндаланг кесими ярим ай
на шаклида бўлган иккита айлана ўйиқчаси бор. юқориги юза
головканинг пастки юзасига босиб киргизилади. Головк
лар алюминий қотишмасидан ясалган бўлса, клапанлар уя
чўяндан тайёрланади, чунки алюминий қотишмаси осон пачо
ланади.

3.2. ПОРШЕНЬ, ПОРШЕНЬ ҲАЛҚАЛАРИ, БАРМОҚ

Поршень газ босимини қабул қилиб, уни поршень бар
моғи ва шатун орқали тирсакли вал кривошипига узатиш учун
хизмат қилади. Кенгайиш такти вақтида газнинг поршенни бо
сиш кучи трактор двигателларида бир неча тоннага етади.

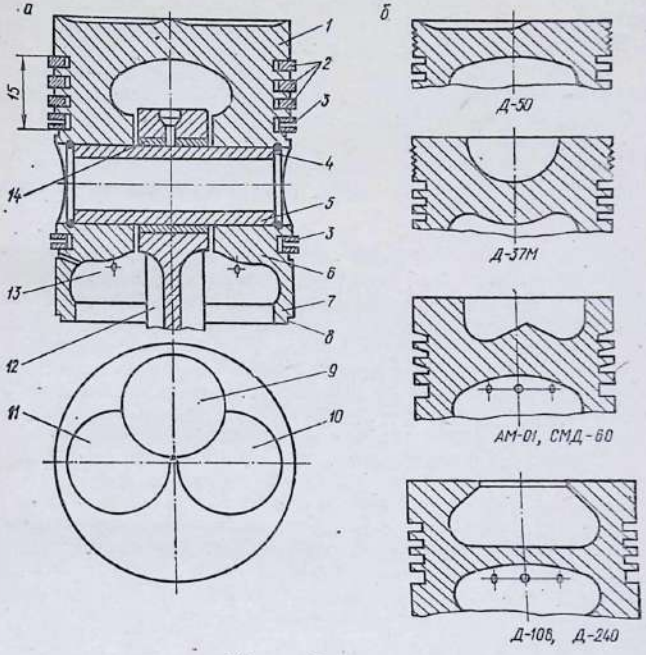
Поршеннинг ҳаракатланиш тезлиги бир текис бўлмаган
сабабли инерция кучи юзага келади. Бу куч кривошип-шатунли
механизм деталларига бўлган нагрузкани оширади ва уларнинг
ейилишини тезлаштиради. Ҳаракатлантирувчи қисмлар массаси
ортиши билан инерция кучи ошиши туфайли поршень енгилроқ
бўлиши лозим.

Двигатель ишлаётганда поршень, айниқса, унинг иссиқ га
бевосита тегадиган юқори қисми (туби) қизийди. Бу ҳол унинг
механик мустаҳкамлигини пасайтиради ва ўлчамларининг кат
талашишига (кенгайишига) сабаб бўлади. Поршеннинг айрим
қисмлари бир текис қизимаслиги сабабли улар нотекис кен
гаяди, оқибатда улар қўшимча механик зўриқади.

Шунинг учун поршень тайёрланадиган материал совуқли
гида ҳам, қизиганда ҳам механик мустаҳкамлигини сақ
лаб қолиши, солиштирма оғирлиги кичик бўлиши, иссиқликни
яхши ўтказиши, иссиқдан кенгайиш коэффициенти кичик
ейилишга қаршилиги юқори бўлиши лозим. Алюминий
қотишмасидан ясалган поршенлар бу талабларга тўлароқ жа
воб беради. Бироқ бу қотишмада иссиқдан кенгайиш коэффи
циенти катта. Шу боисдан поршенлар қизиганда тиқилиб қол
маслиги учун цилиндр билан поршень орасидаги зазор улар
совуқ ҳолатдалигида катталаштирилади.

Поршень туб *1*, зичлаш қисми *15*, йўналтирувчи қисм (юб
ка) *7* ва поршень ҳалқаларини ўрнатиш учун тешиклари бор
бобишкалар *6* дан тузилган (13-расм, *а*).

Туб ва зичлаш қисми двигатель ишлаётганда энг кўп қизийдиган поршень головкасини ташкил қилади. Трактор двигателлари поршенларининг туби қабул қилинган аралашма ҳосил қилиш системасига қараб турли шаклда ясалади (13-расм, *б*). Уларда клапанларга мўлжалланган ўйиқчалар *10* ва *11* ҳамда уюрма камерадан чиқувчи газ оқими учун ўйиқ *9* бўлади (СМД-14).



13-расм. Поршень:

а — СМД-14 двигателининг йиғилган поршени: *1* — туб; *2* — компрессион ҳалқалар; *3* — мой сидириш ҳалқаси; *4* — стопор ҳалқа; *5* — бармоқ; *6* — бобишка; *7* — гилоф; *8* — мой сидириш қирраси; *9* — ўйиқ; *10, 11* — клапанлар учун кертиклар; *12* — шатун; *13* — мой четлатиш тешиклари; *14* — шатун юқориги каллагининг втулкаси; *15* — зичлаш қисми; *б* — двигателлар поршени тубининг шакли.

Пишиқ бўлиши учун туб қалин қилиб ишланади ва ичига қовурғалар ишланади. Қовурғалар ҳам иссиқликни мойга ҳамда гильза деворларига четлатишни яхшилайди.

Поршеннинг зичлаш қисмида поршень ҳалқалари учун айлана ариқчалар очилган. Трактор двигателлари поршенларида компрессион ҳалқалар учун уч ёки тўртта ариқча ва мой си-

дириш ҳалқаси учун иккита ариқча бўлиб, улардан бир бишка устида, иккинчиси эса тагида жойлашган. Мой сид ҳалқалари учун мўлжалланган ариқчаларга айланаси бо тешиклар *13* пармаланган. Ҳалқалар цилиндр деворларида дирган мой ана шу тешиклар орқали поршень ичига ки лади

Поршеннинг йўналтирувчи қисми унинг цилиндрда қи йишига йўл қўймайди ва унинг ён босимини цилиндр дево узатиб, катта юза бўйлаб тақсимлайди ва бу билан порш ҳамда гильзани тез ейилишдан сақлайди.

Баъзи двигателларда (СМД-14, Д-50, Д-240) поршен пастки торецида ортиқча мойни цилиндр кўзгусидан сид олувчи ўткир қиррали ўйиқча *8* қилинади (*13*- расм, *а*).

Двигатель қизиганда поршень бир хил температурада зинаслиги ва деворларининг қалинлиги ҳар хиллиги саба поршень билан гильза орасидаги зазор поршень баландл бўйлаб нотекис ўзгаради.

Бунга йўл қўймаслик учун поршень сирти босқичли қи ишланади. Биринчи компрессион ҳалқа ариқчаси устидаги зийдиган қисмининг диаметри энг кичик бўлади; пастки йўна тирувчи қисм камроқ қизиши сабабли диаметри каттароқ бир оз конуссимон қилиб ясалади.

Қизимаган двигатель тақиллаб ишламаслиги учун п шеннинг йўналтирувчи қисми эллипс шаклида ясалади (ўқ рининг фарқи 0,2...0,35 мм) ва катта ўқи бармоқ ўқи перпендикуляр жойлаштирилади. У қизиганда ва деформаци ланганда тўғри цилиндр шаклини эгаллайди.

Трактор двигателларидаги янги поршень ва гильза орас даги (юбканинг пастки қисмидаги) зазорлар 0,18...0,22 мм.

Бобишкалар жойлашган зонада катта металл қисмлар қў бўлади, бу ҳол поршеннинг кучли деформацияланишига ва қ зиганда тиқилиб қолишига олиб келиши мумкин. Шунинг учу унинг тиқилиб қолишини бартараф этиш ва мойланишини ях шилаш мақсадида бобишкалар қаршисига ўйиқлар (совитки лар) қилинади. Бунинг учун металл сиртидан 0,5...1,0 мм қат лам йўнилади.

Поршенлар йўналтирувчи қисми ва поршень бармоқлари учун мўлжалланган тешиклар диаметрига қараб бир неча ўл чам группаларига ажратилади. Ўлчам группаси поршень ту бига тамғаланади ёки бобишкага бўёқ билан ёзиб қўйилади.

Двигателнинг мувозанатини бузмаслик учун бир хил оғир ликдаги поршенлар танланади: битта двигатель учун мўлжал ланган комплектдаги айрим поршенлар оғирлиги орасидаги фарқ 7...16 г дан ошмаслиги лозим. Агар фарқ катта бўлса, дви гатель катта тезликда ишлаётганда титрайди.

Поршень бармоғи *5* (*13*- расм, *а*) поршенни шатун га улаш учун хизмат қилади. У пўлатдан ясалади ва енгил бў лиши учун ораси ковак қилинади. Бармоқнинг сирти 0,8—1,2 мм

чуқурликда цементацияланиб, тобланади, сўнгра силлиқланиб, жилоланади. Натижада бармоқ сирти ейилишга чидамли бўлади, ўзаги эса қовушоқлигича қолади, шунинг учун у катта зарбли нагрузкаларга бардош беради.

Маҳкамлаш усулига қараб трактор двигателларида *эркин ўрнатилган бармоқлардан* фойдаланилади. Двигатель ишлаётганда, поршень иш температурасигача қизиганда, бобишкадаги тешик кенгаяди, бармоқ фақат шатунда эмас, балки поршень бобишкасида ҳам эркин бурилади. Бармоқ ўқ бўйлаб сурилишдан бобишкалардаги ҳалқага киргизилган пружинали стопор ҳалқа *4* ёрдамида тутиб турилади. Бундай бармоқ бир текис ейилиши сабабли узоқ муддат хизмат қилади.

Қизиган пайтда зазорлар нормал бўлиши учун поршень бармоғи шатун каллагига 0,02...0,03 мм зазор билан, алюминийдан тайёрланган поршень бобишкасига эса 0,01...0,02 мм зазор билан қўйилади. Поршенларни йиғишда улар мойли ваннада 85—150°С гача қиздирилади, натижада бармоқ бобишкалар тешикларига бемалол киради.

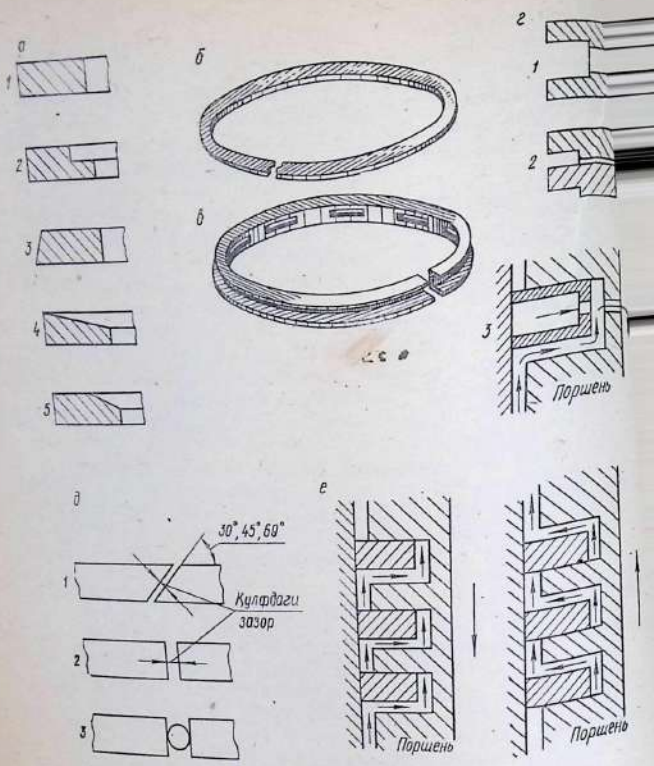
СМД-14 ва Д-50 двигателларининг поршень бармоқлари ташқи диаметрига кўра икки ўлчам группасига, Д-37Е ва Д-21 двигателлариники эса уч группага ажратилади. СМД-14 двигателида ўлчам группалари бармоқнинг ички юзасига оқ ва сариқ, Д-50 двигателида қора ва сариқ бўёқ билан ёзиб қўйилади.

Поршень ҳалқалари. Поршеннинг поршень ҳалқалари ва цилиндр орасида тиқилиб қолмаслиги учун картерга газ кириши мумкин бўлган зазорни сақлаб қолиш керак. Поршень цилиндрда зич туриши учун поршенга айлана ариқчалар очилиб, уларга махсус чўяндан ясалган, бир жойи қирқилган эгилувчан поршень ҳалқалари қўйилади.

Вазифасига қараб улар *зичлаш (компрессион) ҳалқалари* (14-расм, *б*) ва *мой сидириш ҳалқаларига* (14-расм, *в*) ажратилади. Компрессион ҳалқалар зичлаш қисмига, мой сидириш ҳалқалари улар остига ўрнатилади.

Поршень ҳалқасининг диаметри эркин ҳолатда цилиндр диаметридан катта бўлгани учун ўрнатилаётганда у цилиндр деворларига зич сиқилади. Ҳалқа ариқчада кичик зазорли лабиринт зичлик ҳосил қилади. Газ поршень устидаги бўшлиқдан шу лабиринтга кириб, босим ва тезликни пасайтиради ҳамда ҳалқани цилиндр деворига сиқади.

Поршень цилиндрга тиғиз тегиб туриши учун поршенга бир нечта компрессион ҳалқа қўйилади. Ҳалқалар сони цилиндрдаги максимал босим қиймати ва двигателнинг айланишлар сонига қараб танланади: босим қанчалик катта ва айланишлар сони кам бўлса, ҳалқалар шунчалик кўп қўйилади. Поршень вечоғлик секин ҳаракатланса, зазорлардан шунча кўп газ киради. Трактор дизеллари поршенларига 3—4 та компрессион ҳалқа ўрнатилади. Ҳалқанинг қирқилган жойи *қулф* деб ата-



14- расм. Поршень ҳалқалари:

а — поршень ҳалқалари кесимининг шакллари: *1* — тўғри бурчакли; *2* — тўғри бурчакли тикли (бураладиган); *3* — қийшиқ; *4* — трапецеидал, *5* — конусеимон кертикли (бураладиг *б* — компрессион ҳалқа; *в* — мой сидириш ҳалқаси; *г* — мой сидириш ҳалқалари кесими шакллари: *1* — К ўхшамси; *2* — қирғичсимон; *3* — мой сидириш ҳалқалари кесимин *а* — қулфларнинг шакллари: *1* — қийшиқ қирқилган; *2* — тўғри; *3* — ҳалқаси штифт ёрд да фиксацияланадиган; *е* — ҳалқаларнинг насос сифатида ишлаши.

лади. У 60—45—30° бурчак остида қия ёки тўғри қилина
Одатда, дизелларда тўғри қулфли ҳалқалардан фойдала
лади.

Цилиндрдаги ҳалқа иш ҳолатдалигида у қизиганда ти
либ қолмаслиги учун қулфида доим зазор бўлиши лоз
СМД-14 двигателида поршенни цилиндрга ўрнатишда за
0,3...0,75 мм; Д-50 да 0,48..0,8 мм; Д-37Е да 0,3...0,80
Д-65 да 0,4...0,65 мм; А-01 да 0,65...0,85 мм бўлиши керак.

Ҳалқаларни поршенга ўрнатишда қулфлар бир-биридан бир хил масофада (90—120°) жойлаштирилиши лозим. Шунда газ учун туташ канал ҳосил бўлмайди. Икки тактли двигателда ҳалқалар қулфларига стопор штифтлар қўйилади, улар ҳалқаларнинг бураліб кетишига йўл қўймайди ва бу билан ҳалқанинг учи дам бериш ёки чиқариш дарчалари четига тегиб кетганда ҳалқаларнинг синишига тўсқинлик қилади.

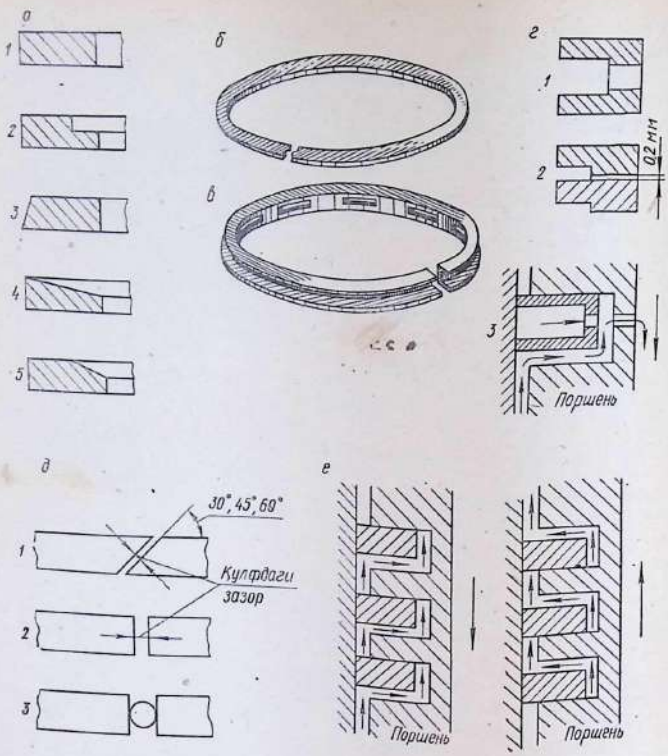
Биринчи компрессион ҳалқа энг қийин шароитда ишлайди: жуда қизийди, унга газнинг деярли ҳамма босими таъсир этади, кам мой суркалади. Ейилишига чидамлилигини ошириш ва мой тутиб туришини яхшилаш учун бу ҳалқа юпқа ғовак хром қатлами билан қопланади. Янги ҳалқаларнинг ишга мослашишини тезлатиш учун уларнинг иш сиртлари қалай юғуртириб оқартирилади.

Компрессион ҳалқаларнинг кўндаланг кесими шакли ҳар хил бўлади (14-расм, *а*). Кўндаланг кесими тўғри тўртбурчаклик кўринишида бўлган ҳалқа *1* цилиндрнинг сиртига ҳамма ёғи билан тегиб туради. Ҳалқанинг таянч юзаси камайиши билан унинг цилиндр кўзгусига бўлган солиштирма босими ортади. Ҳалқа тезроқ ишга мослашади ва поршенни яхши зичлайди. Шу мақсадда ҳалқаларнинг сирти конус *3* ёки тўғри тўртбурчаклик *2* шаклида ёхуд ички юқориги қиррасида кертиги бор конус *5* шаклида ишланади. Кертилган ҳалқаларни цилиндрга ўрнатишда улар бир оз буралади ва пастки қирраси билан тўла тегиб туради, яъни ясаш қийин бўлган конус ҳалқа *3* дагидек натижага эришилади. Кертилган ҳалқалар *торсион* ёки *бураладиган ҳалқалар* деб аталади.

Поршень юқорига ва пастга ҳаракатланади, ҳалқалар навбати билан арықчанинг гоҳ пастки, гоҳ устки деворига сиқилади. Натижада, 14-расм, *е* да кўрсатилгандек, мой бир ҳалқадан иккинчи ҳалқага ҳайдалади. Бу ҳодиса *поршень ҳалқаларининг насос каби ишлаши* деб аталади.

Насос каби ишлаш янги двигателда юқориги компрессион ҳалқанинг мойланишини яхшилайди, эски двигателда эса жуда кўп мой кириши натижасида куюнди кўп ҳосил бўлади.

Мой сидириш ҳалқаларининг ишлаши 14-расм, *г, з* да кўрсатилган. Поршень пастга ҳаракатланганда ҳалқа цилиндр деворларидаги ортиқча мойни сидириб олиб, поршень арықчаларидаги тешиклар орқали картерга туширади. Мой сидириш ҳалқаларининг кўндаланг кесими қути шаклида (14-расм, *г, 1*) ёки қирғич шаклида (14-расм, *г, 2*) ишланади. Қутисимон ҳалқалар сиртига тўғри бурчакли арықча қилиниб, унинг тубига силқиган мойни тўплаш учун паррон тешиклар ясалади. Қирғичсимон ҳалқалардан ҳар бир арықчага иккитадан қўйилади ва улар орасида 0,2 мм баландликда тирқишлар ҳосил бўлади. Бундай ҳалқалар қутисимон ҳалқаларга нисбатан афзалликларга эга, чунки улар мустақил ишлайди ва цилиндр кўзгусидаги нотекисликларга яхшироқ мослашади.



14- расм. Поршень ҳалқалари:

а — поршень ҳалқалари кесимининг шакллари: *1* — тўғри бурчакли; *2* — тўғри бурчакли кертикли (бураладиган); *3* — қийшиқ; *4* — трапециядал, *5* — конусеимон кертикли (бураладиган); *б* — компрессион ҳалқа; *в* — мой сидириш ҳалқаси, *г* — конусеимон кертикли (бураладиган); шакллари: *1* — қутисимон; *2* — киргичсимон; *3* — мой сидириш ҳалқалари кесимининг *а* — қулфларининг шакллари: *1* — қийшиқ қирқилган; *2* — тўғри; *3* — ҳалқаси штифт ёрдамида фиксацияланадиган; *е* — ҳалқаларнинг насос сифатида ишлаши. мой сидириш ҳалқасининг ишлаш схемаси;

лади. У 60—45—30° бурчак остида қия ёки тўғри қилинади. Одатда, дизелларда тўғри қулфли ҳалқалардан фойдаланилади.

Цилиндрдаги ҳалқа иш ҳолатдалигида у қизиганда тиқилиб қолмаслиги учун қулфида доим зазор бўлиши лозим. СМД-14 двигателида поршенни цилиндрга ўрнатишда зазор 0,3...0,75 мм; Д-50 да 0,48..0,8 мм; Д-37Е да 0,3...0,80 мм; Д-65 да 0,4...0,65 мм; А-01 да 0,65...0,85 мм бўлиши керак.

Ҳалқаларни поршенга ўрнатишда қулфлар бир-биридан бир хил масофада (90—120°) жойлаштирилиши лозим. Шунда газ учун туташ канал ҳосил бўлмайди. Икки тактли двигателда ҳалқалар қулфларига стопор штифтлар қўйилади, улар ҳалқаларнинг буралиб кетишига йўл қўймайди ва бу билан ҳалқанинг учи дам бериш ёки чиқариш дарчалари четига тегиб кетганда ҳалқаларнинг синишига тўсқинлик қилади.

Биринчи компрессион ҳалқа энг қийин шароитда ишлайди: жуда қизийди, унга газнинг деярли ҳамма босими таъсир этади, кам мой суркалади. Ейилишига чидамлилигини ошириш ва мой тутиб туришини яхшилаш учун бу ҳалқа юпқа ғовак хром қатлами билан қопланади. Янги ҳалқаларнинг ишга мослашишини тезлатиш учун уларнинг иш сиртлари қалай югуртириб оқартирилади.

Компрессион ҳалқаларнинг кўндаланг кесими шакли ҳар хил бўлади (14-расм, *а*). Кўндаланг кесими тўғри тўртбурчаклик кўринишида бўлган ҳалқа *1* цилиндрнинг сиртига ҳамма ёғи билан тегиб туради. Ҳалқанинг таянч юзаси камайиши билан унинг цилиндр кўзгусига бўлган солиштирма босими ортади. Ҳалқа тезроқ ишга мослашади ва поршенни яхши зичлайди. Шу мақсадда ҳалқаларнинг сирти конус *3* ёки тўғри тўртбурчаклик *2* шаклида ёхуд ички юқориги қиррасида кертиги бор конус *5* шаклида ишланади. Кертилган ҳалқаларни цилиндрга ўрнатишда улар бир оз буралади ва пастки қирраси билан тўла тегиб туради, яъни ясаш қийин бўлган конус ҳалқа *3* дагидек натижага эришилади. Кертилган ҳалқалар *торсион* ёки *бураладиган ҳалқалар* деб аталади.

Поршень юқорига ва пастга ҳаракатланади, ҳалқалар навбати билан ариқчанинг гоҳ пастки, гоҳ устки деворига сиқилади. Натижада, 14-расм, *е* да кўрсатилгандек, мой бир ҳалқадан иккинчи ҳалқага ҳайдалади. Бу ҳодиса *поршень ҳалқаларининг насос каби ишлаши* деб аталади.

Насос каби ишлаш янги двигателда юқориги компрессион ҳалқанинг мойланишини яхшилайди, эски двигателда эса жуда кўп мой кириши натижасида куюнди кўп ҳосил бўлади.

Мой сидириш ҳалқаларининг ишлаши 14-расм, *г, з* да кўрсатилган. Поршень пастга ҳаракатланганда ҳалқа цилиндр деворларидаги ортиқча мойни сидириб олиб, поршень ариқчаларидаги тешиклар орқали картерга туширади. Мой сидириш ҳалқаларининг кўндаланг кесими қути шаклида (14-расм, *г, 1*) ёки қирғич шаклида (14-расм, *г, 2*) ишланади. Қутисимон ҳалқалар сиртига тўғри бурчакли ариқча қилиниб, унинг тубига силқиган мойни тўплаш учун паррон тешиклар ясалади. Қирғичсимон ҳалқалардан ҳар бир ариқчага иккитадан қўйилади ва улар орасида 0,2 мм баландликда тирқишлар ҳосил бўлади. Бундай ҳалқалар қутисимон ҳалқаларга нисбатан афзалликларга эга, чунки улар мустақил ишлайди ва цилиндр кўзгусидаги нотекисликларга яхшироқ мослашади.

Трактор дизелларига, кўпинча, иккита мой сидириш ҳалқаси: бири бобишка устига, иккинчиси поршеннинг йўналтирувчи қисмига ўрнатилади.

СМД-14, Д-50, Д-240, СМД-60 двигателларидаги биринчи компрессион ҳалқа хромланган, кўндаланг кесими тўғри тўртбурчаклик шаклида, қолган иккитаси эса кертилган (бураладиган) бўлади; Д-108 двигателида юқориги ҳалқа тўғри тўртбурчаклик шаклида, хромланган, қолган иккитаси конуссимон; А-01, А-41, ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-240, СМД-60 двигателларидаги барча ҳалқалар трапеция шаклида бўлади (14-расм, *а, 4*). Д-50, Д-37Е, Д-65, Д-37М, Д-21 двигателларидаги мой сидириш ҳалқалари қирғичсимон, хромланган, бошқа двигателдагилари эса қутисимондир.

3.3. ШАТУН

Ш а т у н поршенни тирсакли валнинг кривошипи билан шарнирли бириктиришга хизмат қилади. У поршень узатадиган газ босимининг кучи ва инерция кучи таъсирида сиқилади, эгилади, чўзилади. Шунинг учун шатун стерженининг ўлчамлари ва кўндаланг кесимининг шакли етарли даражада мустаҳкамликни, бикрликни таъминлайдиган бўлиши лозим. Трактор двигателларида кўндаланг кесими қўш тавр шаклидаги шатунлардан фойдаланилади.

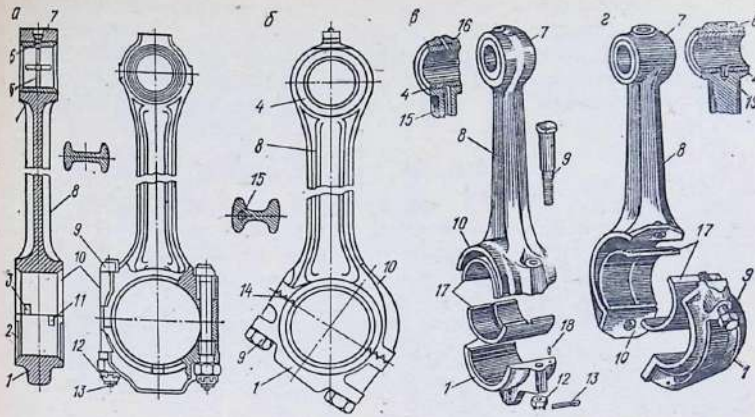
Шатунда стержень *8* (15-расм, *а*) ва иккита юқориги *7* ҳамда пастки *10* каллак бор.

Юқориги каллак ажралмайдиган бўлиб, унга қалай-рух бронзасидан ясалган втулка *4* прессланган. Втулка поршень бармоғи учун подшипник вазифасини ўтайди.

СМД-14, Д-37Е, Д-50, Д-65, Д-21 двигателларининг втулкаси ва бармоғини мойлаш учун шатунининг юқориги каллагида мой учун воронкасимон тешик *6* бор (15-расм, *а*). Тирсакли вал сачратадиган ва мой сидириш ҳалқалари сидирадиган мой ана шу тешикка тушади. А-01, Д-108, СМД-60, ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-240 двигателларидаги шатунлар стерженининг пастки каллагидан юқориги каллагигача канал *15* қилинган бўлиб, ундан мой тирсакли валнинг шатун бўйнидан босим остида втулка ва бармоққа келади.

Шатуннинг пастки каллаги бир жойидан қирқилган бўлади. Унинг қопқоқ деб аталувчи олинадиган қисми шатун тайёрланган материалдан ясалади. Қопқоқ *1* (15-расм, *а*) шатун билан бирга йўниб ишланганлиги учун уларни ўзаро алмаштириб бўлмайди. Улар цилиндрнинг тартиб номери билан номерланади.

Қопқоқнинг ажраладиган жойи кўпчилик двигателларда шатун ўқига нисбатан тўғри бурчак остида ишланади — тўғри ажраладиган жой (15-расм, *а, в*); А-01, Д-65, ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-240, СМД-60 двигателларида шатун цилиндр орқали юқо-



15-расм. Двигатель шатунлари:

а — СМД-14 двигателиники; *б* — А-01 двигателиники; *в* — Д-108 двигателиники; *г* — Д-65 двигателиники; *1* — шатун пастки каллагининг қопқоғи; *2* — мой четлатиш ўйиқлари; *3* ва *11* — вкладишларни фиксациялаш пазлари; *4* — шатун юқориги каллагининг втулкаси; *5* — мой тақсимлаш ариқчалари; *6* — мой келтириш тешиклари; *7* — шатуннинг юқориги каллаги; *8* — стержень; *9* — шатун болти; *10* — шатуннинг пастки каллаги; *12* — шатун болтининг гайкаси; *13* — шплинт; *14* — учбурчак шлицалар; *15* — бармоққа мой келтириш канали; *16* — поршенни совитиш учун пуркагич; *17* — вкладишлар; *18* — штифт; *19* — мой резервуари.

рига ўтиши учун ажралиш жойи қия қилиб ишланган (15-расм, *б*, *г*).

Қопқоқ кўндаланг йўналишда сурила олмаслиги учун у призон (қопқоқ ва шатундаги тешикларга аниқ қилиб киргизилган) болтлар *9* билан (15-расм, *а*), қопқоқ ва шатунда улар уланган жойлардан (15-расм, *б*) учбурчак шлицалар *14* ёки штифт *18* (15-расм, *в*) билан фиксацияланади. Болтлар динамометрик калит ёрдамида 140...160 Н·м куч билан бураб маҳкамланади ва ишлаётган пайтда ўз-ўзидан бураліб кетмаслиги учун шплинтланади (Д-50, СМД-14).

Шатун болтларига ўзгарувчан нагрузка кўп тушиши сабабли улар юқори сифатли пўлатдан ясалиб, термик ишлов берилади, стержени эса жилвирланади. Болтлар каллаги юмалоқ шаклда ясалади ва бир томонидан кертиб қўйилади. Гайкаларни бурашда болт айланиб кетмаслиги учун каллак кертик юзаси билан шатундаги ишлов берилган сиртга тақалади.

Д-37Е ва Д-21 двигателларидаги шатунларда, шунингдек қопқоғи қия ажраладиган шатунларда болтлар шатуннинг ўзига бураб киргизилади. Шатуннинг пастки каллаги билан вал тирсагининг шчекалари орасидаги зазорларнинг умумий йиғиндиси 0,1—0,5 мм атрофида бўлиши керак.

Шатунлар юқориги каллак втулкасидаги поршень бармоғи учун мўлжалланган тешикнинг катта-кичиклигига қараб (бар-

моқлар ўлчам группаларининг сонига биноан) икки ёки уч ўлчам группаларига бўлинади. Марка шатун каллагига (чизиқ шаклида) ёки стерженига (бўёқ билан) белгиланади.

Шатуннинг пастки каллагидаги ўйиқча тирсакли валнинг шатун подшипнигини ташкил қилувчи вкладишлар учун уя вазифасини ўтайди.

3.4. ТИРСАКЛИ ВАЛ

Тирсакли вал кривошип-шатунли механизмнинг асосий мураккаб ва нагрузка энг кўп тушадиган детали ҳисобланади. У ёки бу цилиндрнинг иш йўли тактида ҳар бир шатун узатадиган куч тирсакли валга тушади ва у механизмнинг бошқа деталлари билан бирга бу кучни буровчи моментга айлантиради. Тирсакли валнинг баъзи элементлари турли кучланишлар: буриш, эгилиш, сиқилиш, чўзилишга дуч келади, шунинг учун у жуда мустаҳкам бўлиши лозим. Тирсакли вал углеродли пўлатдан штамплаб ёки ўта мустаҳкам чўяндан қуйиб ясалади.

Тирсакли вал (16-расм) ўзак *2* ва шатун *3* бўйинлари, шчекалар *7*, фланец *9* ва олд қисм (тумшуқ) *1* дан иборат. Шатун ва ўзак бўйинлари уларнинг шчекалари билан бирга вал кривошипи ёки тирсагини ҳосил қилади. Инерция кучини мувозанатлаш ва ўзак подшипникларга тушадиган кучларни камайтириш учун баъзи двигателларнинг валларига посангилар ўрнатилган.

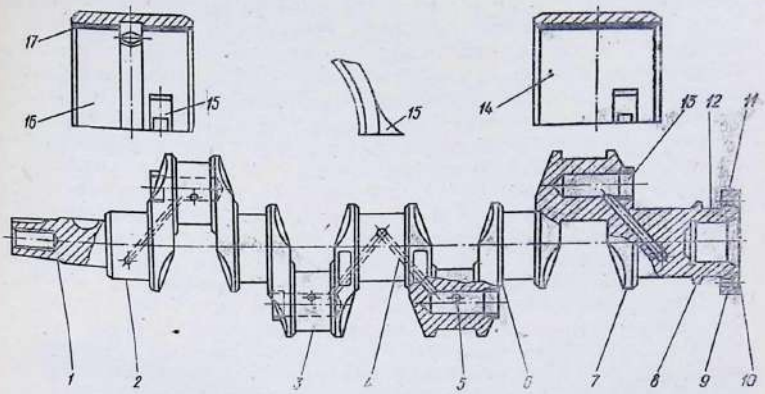
Тўрт цилиндрли двигателлар валларининг кривошиплари симметрик жойлашган: биринчи ва тўртинчи тирсаклар бир томонга, иккинчи ва учинчи тирсаклар қарама-қарши томонга йўналган, яъни биринчи жуфтга нисбатан 180° сурилган. Қатор жойлашган олти цилиндрли двигателларда ҳам улар жуфт-жуфт бўлиб симметрик жойлашган (*1* ва *6*, *2* ҳамда *5*, *3* ва *4*) ва 120° бурчак остида бурилган. Тирсакларнинг бундай жойлашиши айрим цилиндрларда иш йўлларининг бир текис алмашиниб келишини таъминлайди ва инерция кучларининг мувозанатланишини яхшилайди.

V-симон двигателларнинг тирсакли валидаги ҳар бир шатун бўйинида иккитадан: ўнг ва чап қаторлар цилиндрларининг шатуни бор. Шунинг учун тирсакли валнинг шатун бўйинлари цилиндрларникига нисбатан икки марта кичик, бўйинларнинг ўзи эса қаторли двигателларникига қараганда узунроқ бўлади.

Икки цилиндрли двигателларда тирсаклар бир-бирига нисбатан 180° да жойлашгани учун вал тўрт цилиндрли двигатель валининг ярмига ўхшайди.

Икки ва бир цилиндрли двигателларда кривошип-шатунли механизмнинг тўғри чизиқ бўйлаб ҳаракатланадиган ҳамда айланадиган қисмларидан тушадиган инерция кучлари тенг эмас. Шунинг учун, тирсакли вал посангисидан ташқари, двигатель ёнларида симметрик жойлашган иккита валдан тузил-

ган мувозанатловчи махсус механизмдан фойдаланилади. Валлар тирсакли вал билан тишлашган бўлади ва унинг тезлигига тенг тезликда қарама-қарши томонга айланади. Валларнинг



16-расм. СМД-14 двигателининг тирсакли вали:

1 — олд қисми; *2* — ўзак бўйни; *3* — шатун бўйни; *4* — шатун бўйнига мой келтириш канали; *5* — шатун подшипнигига мой келтириш тешиги; *6* — бўртиқ; *7* — шпека; *8* — мой қайтаргич; *9* — маховикни маҳкамлаш фланеци; *10* — кетинги қисми; *11* — маховикни маҳкамлаш болтлари учун тешик; *12* — мой ҳайдаш резьбаси; *13* — шатун бўйнининг бўшлиги; *14* — шатун вкладиши; *15*—ўсимта; *16*—ўзак подшипник вкладиши; *17* — антифрикцион қотишма қуйилган қатлами.

иккала учига посангилар ўрнатилган. Посангилар массаси ва уларнинг вазияти кривошип-шатунли механизм инерция кучига тенг бўлган ва унга қарама-қарши йўналган инерция кучини ҳосил қилади.

Тирсакли вал ўзак бўйинлари билан блок-картердаги ўзак подшипникларга таянади. Ўзак подшипниклар қопқоғи *18* (11-расм, *б* га қаранг) болт ёки шпилькалар ёрдамида маҳкамланади, улар динамометрик калит воситасида 20...22 кгм куч билан бураб маҳкамланади.

Тирсакли валнинг бикрлиги ўзак таянчлар миқдорига боғлиқ. Трактор дизелларидаги тирсакли вал катта нагрузкада ишлаши сабабли ўзак таянчлар ҳар цилиндрдан кейин қўйилади. Бу ҳолда вал цилиндрлар сонига қараганда битта ортиқча ўзак бўйинга эга бўлади ва *у тўла таянчли вал* деб аталади.

Валнинг ўзак бўйинларига кўпроқ нагрузка тушиши туфайли уларнинг диаметри шатун бўйинларинникига нисбатан каттароқ бўлади. Ейилишга чидамлилигини ошириш учун уларнинг сирти юқори частотали токда тобланади, жилвирланади ва ялтиратилади, вал бўйни подшипникларининг иш қобилиятини

яхшилаш учун улар аниқ қилиб ясалиши: янги вал бўйинларининг эллипслиги ва конуслиги 0,01 мм дан ошмаслиги лозим.

Шатун бўйинларининг ичи бўш. Торецидан заглушка билан беркитилган бўйин бўшлиғи *13* дан (16- расм) канал *4* бўйлаб ўзак бўйиндан келувчи мойни марказдан қочма усулда тозалашда фойдаланилади. Вал айланганда механик аралашма марказдан қочма куч таъсирида вал ўқидан энг узоқдаги деворга чиқарилади ва у ерда тўпланади. Шатун подшипникини мойлаш учун тоза мой бўшлиқнинг ўрта қисмидан найча ёрдамида олинади. Бўшлиқда йиғиладиган кир техника хизмати кўрсатиш пайтида олиб ташланади.

Тирсакли валнинг олд қисми *1* га газ тақсимлаш ва мой насоси юритмасининг шестернялари, шунингдек мой қайтаргич ҳамда вентилятор юритмасининг шкиви ўрнатилган. Д-50, Д-65 ва бошқа двигателларда бу деталлар айни вақтда храповик вазифасини ҳам бажарувчи болт ёрдамида сиқиб қўйилади.

Тирсакли валнинг кетинги қисми *10* да маховик маҳкамланадиган фланец *9*, мой ҳайдаш резьбаси ва мой қайтаргич *8* жойлашган. Мой қайтаргич ва мой ҳайдаш резьбаси мойнинг валнинг кетинги учидаги зазордан ташқарига оқиб чиқишига йўл қўймайди. Валнинг кетинги учи торецида тишлашиш муфтаси валнинг подшипнигини ўрнатиш учун кертик бор.

Вал шчекалари *7* га ўзак подшипникларидан шатун бўйинларига мой келтириш учун қия каналлар *4* пармаланган.

Тишлашиш муфтаси ва газ тақсимлаш юритмасининг қия тишли шестерняси ёндан босиши натижасида тирсакли вал ўқ бўйлаб сурилиб, кривошип-шатунли механизмнинг ишлашини бузиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун вал *таянч-тирак подшипник* деб аталувчи ўзак подшипникларнинг бирортасида фиксациялаб қўйилади.

Д-50, Д-65, СМД-60, ЯМЗ-238НБ ва А-01 двигателларида кетинги ўзак бўйни, Д-108 га олд, СМД-14 ва Д-37Е да ўрта-даги ўзак бўйинлари маҳкамланади. Бунинг учун таянчга икки томондан антифрикцион қотишма қопланган тирак яримҳалқалар *17* ўрнатилган (10- расмга қаранг). Таянч-тирак подшипникда тирсакли валнинг ўқдаги люфти 0,1...0,2 мм га тенг.

Ишлов берилган тирсакли вал динамик балансланади. Йўл қўйиладиган балансламаганлик Д-50 двигатели учун 30 гс·м дан ошмаслиги ва СМД-14 учун 75 гс·м гача бўлиши лозим.

Кўпгина трактор двигателларида тирсакли валнинг ўзак ва шатун подшипниклари сирпаниш подшипниклари бўлади. Улар блок-картер ва шатунларнинг пастки каллакларида ҳосил бўлган уялардан ҳамда юпқа деворли биметалл (икки қатламли) вкладишлар *14* ва *16* дан (16- расм) ташкил топади. Вкладишлар блок ёки шатундаги уяларга қўйиладиган икки қисмдан (ярим цилиндрлардан) иборат бўлиб, қопқоқ билан беркитилади ва шпилька ҳамда болтлар воситасида маҳкамлаб қўйилади. Уларнинг диаметри ўрнатиш вақтида 0,03...0,04 мм

тарангликка йўл қўйиши керак. Вкладишлар бўйига сурилиб, буралиб кетмаслиги учун уларга «ўсимта» *15* қайириб қўйилади (16-расм), жойларга эса мос равишда ўйиқлар қилинади.

Вкладишлар 2,5...4,5 мм қалинликдаги пўлат лентадан тайёрланади ва кўпинча АО—20 маркали антифрикцион алюминий қотишмаси билан 0,3...0,7 мм қалинликда қопланади.

Д-50 двигателининг подшипниклари 3 мм, СМД-14 двигатели шатун вкладишларининг подшипниклари 3 мм, ўзак подшипниклари 5 мм қалинликдаги пўлат-алюминий лентасидан ясалади.

Мой бош магистралдан ўзак подшипниклар вкладишларининг устки ярмисидаги мой келтириш тешикларидан келтирилади. Уларнинг ички юзаларига шатун подшипникларига мой келадиган айлана ариқчалар қилинган. Шатун подшипникларнинг вкладишларида тешиклар ва айлана ариқчалар бўлмайди.

СМД-14, Д-50, Д-37Е ва Д-65 двигателларининг тирсакли валлари ўзак ҳамда шатун бўйинларининг диаметрига қараб икки ўлчам группасига (иккита номинал) ажратилади. Шатун бўйинларини бир номинал билан, ўзак бўйинларини иккинчи номинал билан ясашга йўл қўйилади.

Марка тирсакли валнинг биринчи шчекасига қўйилади. Вкладишлар ҳам икки ўлчам группасига бўлинади. Марка ҳар бир вкладиш ярмининг сиртқи цилиндрик юзасига қўйилади: 1Н — биринчи номинал, 2Н — иккинчи номинал. Ремонт қилинадиган двигателлар валларининг вкладишлари биринчи, иккинчи ва ҳоказо ремонт ўлчамларига мос келадиган Р1, Р2 тарзида маркаланади. Трактор двигателларидаги бўйин ва вкладишлар ремонт ўлчамларининг сони 3—8 та.

ПД-10, П-23 ва ЯМЗ-240 двигателларида думалаш подшипниклари ўзак таянчлар вазифасини ўтайди. Бундан ташқари, ПД-10 двигателидаги шатун подшипниги игнали бўлганлиги учун тирсакли вал қисмларга ажралади, шатуннинг пастки каллаги эса қисмларга ажралмайди.

Ўзак таянчларининг цилиндрик сиртлари тирсакли валнинг роликли подшипниклари учун юмалаш йўли сифатида хизмат қилиши ЯМЗ-240 двигатели тирсакли валининг характерли хусусияти ҳисобланади. Шу сабабли бу сиртлар жуда пишиқ бўлиб, уларга аниқ ишлов берилади. Бу двигателдаги ўзак бўйинларининг диаметри кривошип ўлчамларидан катта, бу ҳол бўйинларга роликли подшипникларни ўрнатишга имкон беради.

Двигателни ўрнатишда вал роликли подшипниклар билан йиғилади ва цилиндрлар блокининг «туннели»га ўрнатилади.

Маховик тирсакли валнинг нотекис айланишини камайтиради, поршенларни чекка нуқталардан чиқаради, трактор жойидан қўзғалганда двигателнинг барқарор ишлашини таъминлайди, шунингдек двигателнинг қисқа вақтли ўта нагрузкаланиши таъсирини енгиллатиш учун хизмат қилади.

Маховик *15* (10-расмга қаранг) кулранг чўяндан қуйилган залворли дискдан иборат бўлиб, тирсакли вал фланецига болт-

цилиндр головкаси, поршень ҳалқалари ва поршень қурумдан тозаланади. Поршенда айлана ариқчалар, мой четлатиш тешиклари ва тубдаги қурум тозаланади. Поршень эҳтиётлик билан, сиртларини тирнамасдан тозаланади. Тозаланган деталлар керосин ёки дизель ёнилғисида ювилади.

Бирикмалардаги зазорларнинг катта-кичиклигини аниқлаш учун деталлар ўлчанади.

Ишлатишда олинган тажрибалар асосида ҳар бир двигатель учун кривошип шатунли механизмнинг асосий бирикмаларидаги йўл қўйиладиган чегаравий зазорлар белгиланган. Улар инструкцияларда кўрсатилган.

Цилиндрлар головкасини маҳкамлаш гайкалари янги ёки ремонт қилинган двигатель дастлаб 60 соат ишлагач, сўнгра 960 соат ишлагандан кейин бураб маҳкамланади.

Шатун ва ўзак подшипникларнинг болт ҳамда гайкалари пухта стопорланганлиги двигатель 960 соат ишлагач текширилади: стопорлаш бўшашганда болтлар (гайкалар) контргайкаси бўшатилади ва яна бураб маҳкамланади.

Маховикнинг тирсакли вал фланецига маҳкамланишини вақт-вақтида текшириб туриш ва маховикнинг маҳкамлаш болтларини динамометрик калит билан бураб маҳкамлаш керак.

Цилиндрлар головкаси, ўзак ва шатун подшипниклар ҳамда маховикнинг маҳкамлаш деталларини бураб маҳкамлаш кучининг қиймати двигателга техника хизмати кўрсатиш инструкциясида келтирилган.

Контрол саволлар

1. Кривошип-шатунли механизм қандай қисмлардан таркиб топган?
2. Сув билан совитиладиган двигателларнинг блок-картери қандай тузилган?
3. Ҳўл гильзалардан фойдаланишнинг қандай афзаллиги бор?
4. Цилиндрлар гильзасини блокка ўтқазиш жойлари қандай зичланади?
5. Ҳаво билан совитиладиган двигателнинг цилиндри, цилиндрлар головкаси ва картерлари тузилишининг ўзига хос хусусиятлари қандай?
6. Поршень қандай қисмлардан тузилган?
7. Поршень ва гильзалар нима учун ўлчам группаларига ажратилади?
8. Компрессион ва мой сидириш ҳалқаларининг тузилиши ҳамда ишлаш орасида қандай фарқ бор?
9. Поршеннинг «эркин ўрнатилган» бармоғи қандай маҳкамланади ва ишлайди?
10. Тирсакли вал подшипникининг юпқа деворли вкладиши қандай тузилган?
11. Шатун қандай тузилган?
12. Тўрт ва олти цилиндрли двигателларнинг тирсакли вали қандай тузилган?
13. Тирсакли валнинг бўйлама сурилиши қандай чекланади?
14. Двигатель сапунининг тузилиши ва вазифасини айтиб беринг.
15. Двигатель маховиги қандай вазифани бажаради?
16. Поршень ҳалқаларининг ейилиш аломатларини айтиб беринг.
17. Шатун ва ўзак подшипникларнинг гайкалари қандай бураб маҳкамланади?
18. Поршень ҳалқаларининг куйиши ва поршень тубида ёниш камерасида қурум ҳосил бўлиши а сабаб нима?
19. Двигателнинг тақиллаб ишлашига нима сабаб бўлади?
20. Двигателнинг узоққа чида лилиги нимага боғлиқ?

4-боб. ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМЛАРИ

4.1. ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМЛАРИНИНГ ВАЗИФАСИ ВА ТУРЛАРИ

Газ тақсимлаш механизми ҳар бир циклда цилиндр бўшлигини цилиндрга янги заряд (ҳаво ёки ёнилғи аралашмаси) киритишда киритиш трубаси билан ва цилиндрдан иш бажарган газни чиқаришда чиқариш трубаси билан туташтиришга хизмат қилади.

Газ тақсимлаш механизмлари клапанли ва клапансиз (золотникли) бўлади.

Клапансиз механизмдан икки тактли двигателда фойдаланилади. Цилиндр бўшлиғи атмосфера билан унинг деворидаги дарчалар орқали туташади, дарчалар поршень ҳаракатланганда очилиб, ёпилиб туради.

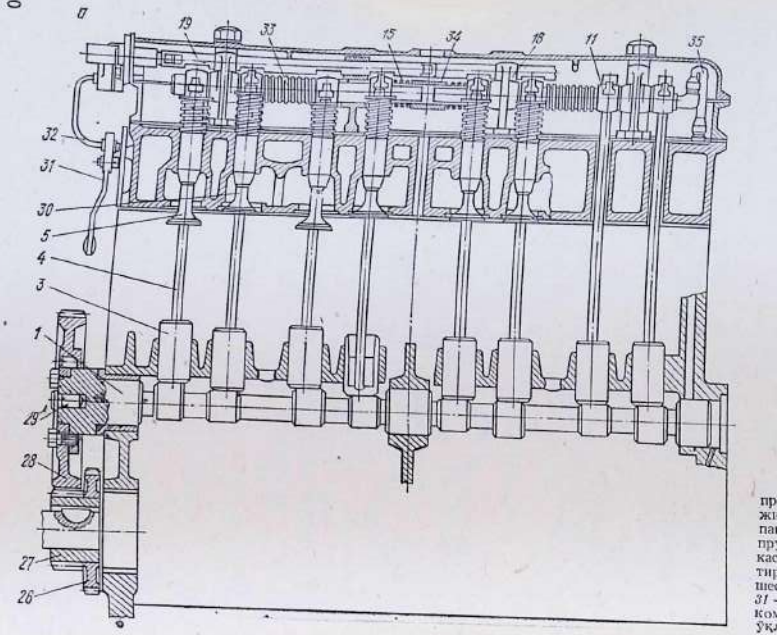
Тўрт тактли двигателларда клапанли газ тақсимлаш механизми ишлатилади.

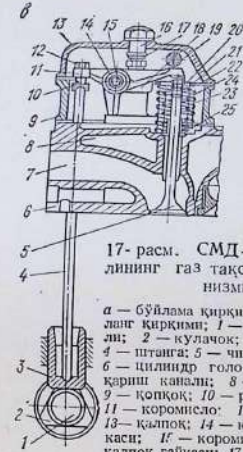
Газ тақсимлаш механизмлари клапанларининг жойлашишига қараб *пастки (ёнлама) клапанли* ва юқориги *(осма) клапанли механизмларга* ажратилади. Клапанлари пастга жойлашган механизмнинг тузилиши энг оддийдир. Ундан фақат карбюраторли двигателларда, масалан, П-23 юргизиб юбориш двигателида фойдаланилади.

Трактор дизелларида клапанлари цилиндрлар головкасининг юқорисида жойлашган газ тақсимлаш механизмидан фойдаланилади (17-расм).

Клапан *5* турткич *3*, штанга *4* ва коромисло *11* дан ташкил топган узатиш механизми орқали тақсимлаш вали *1* кулачоги ёрдамида бошқарилади. Ҳар бир цилиндрга иккитадан клапан: цилиндрга ёнилғи аралашмаси ёки ҳаво кириш йўлини очадиган киритиш клапани *30* ва цилиндрдан иш бажарган газ йўлини очадиган чиқариш клапани *5* тўғри келади. Шунинг учун клапан, коромисло, штанга, турткич, шунингдек тақсимлаш вали кулачокларининг сони цилиндрлар сонидан икки марта кўп.

Тақсимлаш вали шестерняли узатма ёрдамида тирсакли валдан айлантирилади. Тўрт тактли двигателда тақсимлаш ва-





17- расм. СМД-14 двигателининг газ тақсимлаш механизми:

а — бўйлама қирқими, *б* — кўндаланг қирқими; *1* — тақсимлаш вали; *2* — кулачок; *3* — туртқич; *4* — штанга; *5* — чиқариш клапани; *6* — цилиндр головкаси; *7* — чиқариш каналы; *8* — сув гилофи; *9* — қопқоқ; *10* — ростлаш винти; *11* — коромисло; *12* — контргайка; *13* — қалпоқ; *14* — коромисло втулкаси; *15* — коромисло ўқи; *16* — қалпоқ гайкаси; *17* — шпилька; *18* — коромисло стойкаси; *19* — декомпрессион механизм валиги; *20* — суҳарик; *21* — пружина тарелкаси; *22* — сақлаш ҳалқаси; *23* — клапанниг ташқи пружинаси; *24* — клапаннинг ички пружинаси; *25* — клапаннинг йўналтирувчи втулкаси; *26* — мой насосини юритиш шестерняси; *27* — тирсакли вал шестерняси; *28* — тақсимлаш вали шестерняси; *29* — таянч; *30* — киритиш клапани; *31* — декомпрессион механизмининг цастаси; *32* — декомпрессия механизми тортқиси; *33* — коромислолар ўқларининг пружинаси; *34* — бириктириш втулкаси; *35* — мой келтириш найчаси.

ли тирсакли валга нисбатан икки марта секинроқ, яъни тирсакли вал икки марта айланганда у бир марта айланади.

Клапанли механизмнинг ишлаши. Агар кулачок *2*, 17-расм, *б* да кўрсатилгандек, турткич *3* га таъсир этмаса, клапан пружиналар *23* ва *24* таъсирида ўз тарелкаси билан цилиндрлар блоки головкаси *6* уясига зич сиқилади, яъни беркилади. Тақсимлаш вали *1* бурилганда ва кулачок турткичга ғилдираб келганда турткич кўтарилиб, штанга *4* ни ҳам юқорига кўтара бошлайди. Штанга юқориги учи билан коромисло *11* га таяниб, уни ўқ *15* да айлантиради. Шунда коромисломнинг ўнг елкаси клапан *5* стерженини босади ва уни пастга тушириб, пружинани сиқади.

Цилиндр бўшлиғини блок головкасининг канали билан туташтирувчи ҳалқа тирқиш клапан очилиши билан катталаша бориб, кулачок чўққиси билан турткичга текканда максимал даражага етади. Бунда клапан 11...12 мм сурилади.

Тақсимлаш вали айланишда давом этиб, кулачок турткичдан қоча бошлаганда клапан пружина таъсирида беркилади (кетинга қайтади). Бу ҳолатда клапан блок головкасидаги уяга зич жойлашиши учун клапан стержени тореци билан коромисло боёги орасида ҳамиша 0,20...0,35 мм ли зазор бўлиши лозим. Акс ҳолда иссиқ газ цилиндрдан чиқиб кетиб, клапан ва уя ишдан чиқади. Зазорнинг катта-кичиклиги винт *10* воситасида ростланади.

Назарий жиҳатдан клапанлар поршеннинг чекка нуқталарида очилиб-ёпилиши керак. Бироқ цилиндрнинг янги заряд билан тўлишини яхшилаш учун киритиш клапани киритиш тактида поршень ю.ч.н. га келишига 10...20° қолганда очила бошлаши ва порщень п.ч.н. га ўтгандан сўнг тирсакли вал 40...60° га бурилганда беркила бошлаши зарур. Шундай қилиб, киритиш клапанлари ҳар циклда тирсакли валнинг 230...260° га бурилиш давомида очиқ ҳолатда бўлади.

Чиқариш тактида қарши босимни камайтириш ва цилиндрнинг иш бажарган газлардан тозаланишини яхшилаш учун кенгайиш тактида поршень п.ч.н. га келишига 40...60° қолганда чиқариш клапанлари очилади ва ю.ч.н. дан 10...20° ўтганда беркитилади. Бинобарин, чиқариш клапанининг очилиш давомийлиги тирсакли валнинг 230...260° бурилиш бурчагини ташкил этади.

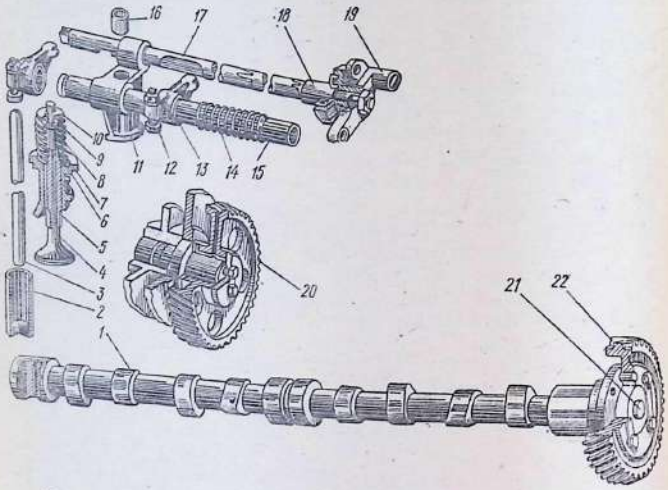
Чиқариш такти охирида ва киритиш такти бошида тирсакли валнинг 20...40° га бурилиши давомида иккала клапаннинг очилишига тўғри келадиган ҳолат *клапанларнинг беркилиши* деб аталади. У цилиндрнинг иш бажарган газдан яхшироқ тозаланишига ёрдам беради.

Клапанларнинг очилиш ва ёпилиш вақтига мос келувчи тирсакли валнинг бурилиш бурчаклари *газ тақсимлаш фазалари* деб аталади. Яққоллик учун улар *газ тақсимлаш диаграммаси* деб аталувчи айлана диаграмма шаклида тасвирланади.

4.2. ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМИНИНГ ДЕТАЛЛАРИ

18-расмда клапанлари юқорида жойлашган ва декомпрессион қурилмали газ тақсимлаш механизми деталларининг комплекти кўрсатилган.

Киритиш ва чиқариш клапанлари бир хил тузилган бўлиб, фақат ўлчамлари ҳамда тайёрланган материали жиҳатидан фарқ қилади.



18-расм. СМД-14 двигатели газ тақсимлаш механизмининг деталлари:

1 — тақсимлаш вали; *2* — турткич; *3* — турткич штангаси; *4* — клапан; *5* — клапан втулкаси; *6* — клапаннинг ташқи пружинаси; *7* — клапаннинг ички пружинаси; *8* — сақлаш ҳалқаси; *9* — стержень; *10* — клапан пружинасининг тарелкаси; *11* — коромислолар ўқларининг стойкаси; *12* — ростлаш винти; *13* — коромисло; *14* — пружина; *15* — коромисло ўқи; *16* — коромисло ўқининг сухари; *17* — декомпрессион механизм вали; *18* — декомпрессион механизм ричагининг ўқи; *19* — декомпрессион механизм ричаги; *20* — оралиқ шестерня; *21* — тақсимлаш валининг таянчи; *22* — тақсимлаш валининг шестерняси.

Клапан каллак *10* (19-расм) ва стержень *9* дан тузилган. Каллакда конуси 45° бурчакли жилвирланган фаска бўлиб, у таянч юза вазифасини бажаради ва *клапан эгари* деб аталади. Блок каллагидаги клапан ўтқазиладиган жой — уяда ҳам тегишли фаска бор. Клапан ўз уясига яхшилаб ишқалаб зичланади. Ишқалаш вақтида клапанни бураш учун каллак торецида шлицалар бор.

Клапаннинг бикрлигини ошириш, каллакдан иссиқликни четлатишни осонлаштириш ва газ ҳамда ҳаво оқимига бўладиган қаршиликни камайтириш учун стерженнинг каллакка ўтиш жойи силлиқ ишланади. Стержень учида клапан пружинаси

қулфининг сухариклари *8* ўрнатиладиган айлана ўйиқча бор. Стержень тореци юқори частотали токда тобланиб, ён сирти жилвирланади.

Ишлаётганда кучли қизийдиган чиқариш клапани оловбардош пўлатдан, киритиш клапани эса хром-никелли ёки хромли пўлатдан ясалади.

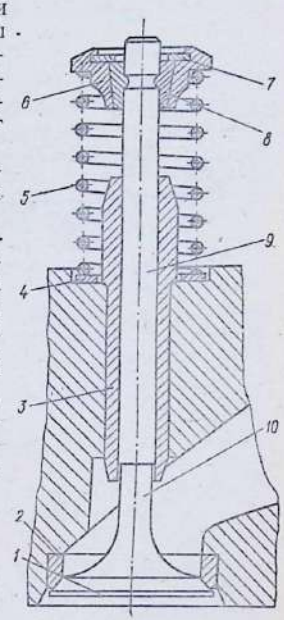
Қўлгина двигателларда цилиндрни заряд билан тўлдиришни яхшилаш мақсадида киритиш клапанининг диаметри чиқариш клапанинникига нисбатан катта қилинади. Д-108 двигателида иккала клапан тарелкаларининг диаметри бир хил.

Клапан блок каллагига прессланган йўналтирувчи чўян втулка *3* га ўрнатилади.

Клапан пружинаси *5* клапанни уяга ўтқазиш ва уни берк ҳолатда тутиб туришга хизмат қилади. Бунинг учун у ўрнатилаётганда аввал бир оз сиқилади. Пружина клапан очилганда инерция кучини енгиш ва бу билан унинг коромисловдан ажралишига йўл қўймаслик учун чўзилувчан кучга эга бўлиши лозим, акс ҳолда клапанли механизмда зарблар содир бўлиб, клапан тез шикастланиши мумкин.

Пружина махсус пўлат симдан ясалиб, янада пишиқ бўлиши учун махсус ишлов берилади — парчиланади.

Пружина клапанга иккита сухарик *8* ва тарелка *6* дан иборат махсус қулф ёрдамида уланади. Уни ўрнатишда тарелка билан бирга сиқилади ва сухариклар клапан стержени ўйиқчасига жойлаштирилади. Пружина бўшатилгач, тарелка конуссимон ўйиқчаси билан сухарикларга сурилади ва улар билан бирга клапан стерженига пухта маҳкамланади.



19-расм. Д-37Е двигателининг клапани ва уни маҳкамлаш деталлари:

1 — клапан; *2* — клапан уяси; *3* — клапан втулкаси; *4* — таянч шайба; *5* — пружина; *6* — пружина тарелкаси; *7* — тирак ҳалқа; *8* — сухарь; *9* — стержень; *10* — каллак.

Баъзи двигателларда клапан стерженининг юқори қисмида айлана ўйиқча бўлиб, унга стержень учи узилганда ёки сухариклар тушиб кетганда клапан цилиндрга тушиб кетмаслиги учун симдан ясалган сақлаш ҳалқаси қўйилади.

Аксари трактор двигателларига ўрамларининг йўналиши турлича бўлган иккитадан (ички ва ташқи) клапан пружиналари ўрнатилади. Бу ҳол пружиналардан бирида резонанс теб-

ранишлар ҳосил бўлганда клапандан сухарик тушиб кетиши эҳтимолини бартараф этади ва пружина синганда двигатель аварияга дучор бўлишининг олдини олади. Иккала пружина ўрамларининг турли томонга йўналганлиги улардан бири синганда ўрамларининг сиқилиш эҳтимолини йўқотади.

Коромисло *11* (17-расмга қаранг) штангадан клапанга куч узатишга хизмат қилади. Клапан ҳар хил елкали ричаг бўлиб, кўпинча, бронза подшипниклардаги ички бўш ўқ *15* да тебраниб туради. Двигателнинг барча коромислолари бир хил бўлиб, пўлатдан штамплаб ясалади.

Коромисломинг калта елкасига контргайка *12* билан стопорланадиган ростлаш винти *10* бураб киргизилган. Винт каллаги ё сферик шаклда (Д-50, Д-240, Д-65 ва бошқалар), ёки косача шаклида (СМД-14, А-01, СМД-60 ва бошқалар) ясалган бўлади. Унга мос шаклдаги штанга учлиги тиралади.

Коромисломинг клапанга таяниб турувчи узун елкасининг учи (боёги) цементитланган ва тобланган.

Коромисломинг ўқлари қирқма бўлиб, втулкалар ёрдамида ўзаро бириктирилган. Улар шпилькалар *17* ёрдамида блок головкаси *6* га ўрнатилган чўян стойкалар *18* га маҳкамланади. Ичи бўш ўқ каналларидан коромисломларга мой келтириш учун фойдаланилади.

Коромислолар ўқ бўйлаб сурилишдан пружиналар *33* воситасида тутиб турилади.

Штангалар *4* (17-расмга қаранг) турткичдан коромислога куч узатади ва шу сабабли енгил, аммо узунасига жуда бикр бўлиши лозим. Шунинг учун улар, кўпинча, трубадан (СМД-14, Д-37Е) ва баъзан яхлит пўлат симдан (Д-50) ясалади. Штангаларнинг пастки учи турткичга тақалиши учун сферик шаклда, юқори учлари эса косача шаклида ёки сферик шаклда бўлиши керак. Учликларнинг таянч юзаси цементитланади, тобланади ва жилвирланади.

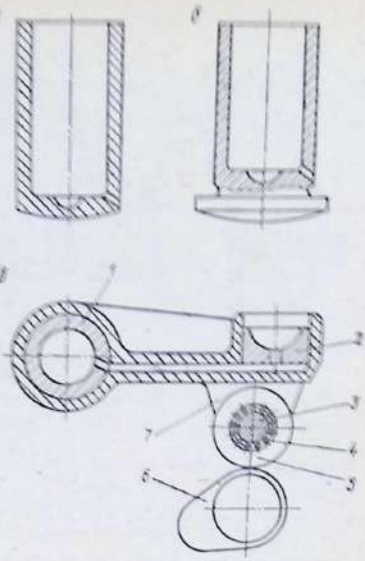
Турткичлар *3* (17-расмга қаранг) ўқий кучни кулачокдан штангага узатади ва уларга бу куч таъсири орқали ёнлама куч тушади. Блок-картердаги тешиклар (Д-50, Д-65, СМД-14 ва бошқалар) ёки блок-картер кертигига прессланган махсус чўян втулкалар (Д-37Е, Д-21 ва бошқалар) турткичлар учун йўналтирувчилар вазифасини ўтайди. Турткичлар пўлатдан ясалади. Уларнинг иш сиртлари цементитланади ёки юқори частотали токда тобланади.

Трактор двигателларида *цилиндрик* (Д-65, СМД-14), *қўзиқоринсимон* (Д-50, Д-37Е, Д-240, Д-108) ва *тебранувчи роликли турткичлардан* (ЯМЗ-240, ЯМЗ-238НБ, А-01, А-41) фойдаланилади. Цилиндрик (20-расм, *а*) ва қўзиқоринсимон (20-расм, *б*) турткичларнинг таянч юзаси бир оз сферик қилинган. Турткичлар кулачок ўртасига нисбатан бир оз (2...3 мм) суриб ўрнатилади, натижада ишлаётганда улар буралади ва бутун

таянч юзаси бир текис ейилади. Баъзан кулачоклар шу мақсадда бир оз конуссимон ишланади.

Блок головкасидан тушадиган мойни тўкиш учун турткичнинг пастки қисмида тешик очилади.

А-01, А-41, ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-240 двигателларида фойдаланиладиган роликли тебранувчи турткичлар (20-расм, *б*) кулачокларнинг ейилишини камайтирса-да, бироқ тузилиши мураккаб бўлиб, уларни ясаш қимматга тушади.



20- расм. Туртқичлар:

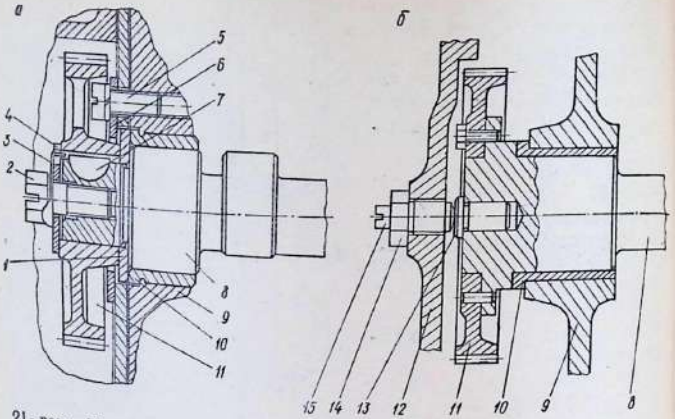
а — цилиндрик; *б* — қўзиқоринсимон; *в* — йиғильган ҳолатдаги роликли тебранувчи: *1* туртқичлар ўқи; *2* — товон, *3* — ролик ўқи; *4* — игнали подшипник; *5* — ролик; *6* — кулачокли вал; *7* — туртқич.

Тақсимлаш вали ёки кулачокли вал *1* (17-расмга қаранг) клапанли механизмни бошқаришга хизмат қилади. Унга двигатель клапанлари сони нечта бўлса, шунча кулачок, таянч бўйинлар ва қўйруқ (Д-50, Д-240, Д-65 ва бошқалар) ёки юритиш шестернясини маҳкамлаш учун фланец ўрнатилган. Кулачокларнинг валда бурчак остида жойлашиши двигателнинг қабул қилинган иш тартиби ва газ тақсимлаш фазаларига мос келади.

Тўрт цилиндрли трактор двигателларидаги тақсимлаш валида учта, олти цилиндрли А-01 двигателида эса еттита таянч бор. Блок-картерга прессланган бронза ёки чўян втулкалар ёхуд блок-картердаги кертиклар тақсимлаш валининг подшипниклари вазифасини бажаради. Бўйинларни ва тегишли вал подшипникларини ўрнатишни осонлаштириш учун двигатель торецлари тобора кичрайиб борадиган диаметрли қилиб ишланади.

Тақсимлаш вали ўқ бўйлаб сурилишдан олд қисмдаги тирак фланец (Д-240, Д-50, Д-108, А-01) ёки тирак болт (СМД-14 ёрдамида фиксацияланади.

Тирак шайба *1* (21-расм, *а*) юритиш шестерняси *11* гупчаги билан валнинг таянч бўйни орасида қисилиб туради. Шайба ва тақсимлаш валининг ўқ бўйлаб сурилиши бир томондан втулка *10* тореци ёрдамида, иккинчи томондан блок-картер деворига винтлар *5* билан маҳкамланган тирак фланец *6* воситасида чекланади.



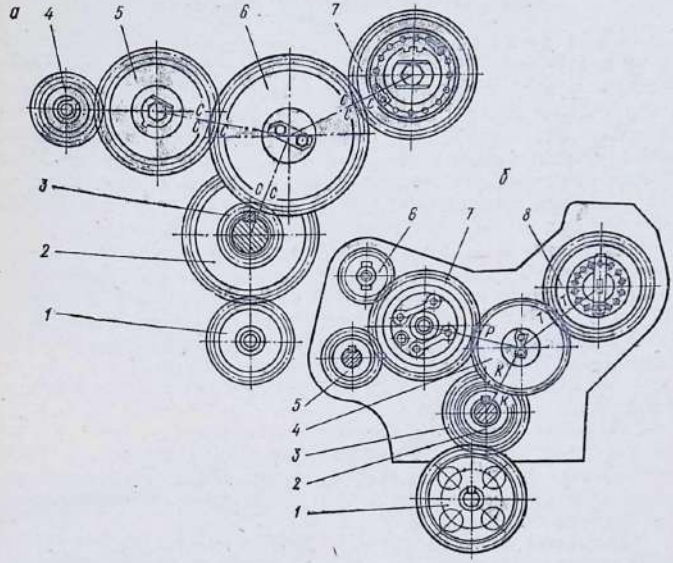
21-расм. Тақсимлаш валининг ўқ бўйлаб сурилишини фиксациялаш усуллари: *а* — тирак фланец ёрдамида; *б* — тирак винт ёрдамида; *1* — тирак шайба; *2* — болт; *3* — қуфли шайба; *4* — шайба; *5* — винт; *6* — тирак фланец; *7* — шпонка; *8* — тақсимлаш вали; *9* — блок-картер; *10* — втулка; *11* — тақсимлаш валининг шестерняси; *12* — тақсимлаш қолқоғи; *13* — таянч; *14* — контргайка; *15* — ростлаш винти.

Ўқ бўйлаб сурилишни чеклашнинг бошқа усулида эса (21-расм, *б*) вал бир томондан фланец воситасида бронза втулка *10* қиррасига, иккинчи томондан таянч *13* га тиралиб турувчи винт *15* га тақалади.

Тақсимлаш валлари пўлатдан штамплаб ёки легирланган чўяндан қуйиб ясалади. Кулачоклар ва пўлат вал бўйинлари цементитланади ёки юқори частотали токда тобланади, жилвирланади, ялтиратилади.

Тақсимлаш шестерниялари (22-расм). Поршень маълум ҳолатда аниқ турганда клапанлар очилиб-беркилади. Шунинг учун тақсимлаш вали фақат ҳеч сирпанмайдиган ва доимий узатиш сонига (1:2) эга бўлган (тирсакли вал икки марта айланганда тақсимлаш вали бир марта айланади) узатма ёрдамида тирсакли валдан ҳаракатга келтирилади. Трактор двигателларида, одатда, тирсакли вал шестернясининг тиши тақсимлаш вали шестернясиникидан икки марта кам бўлган тишли узатмадан фойдаланилади. Тақсимлаш вали двигателда тирсакли вал ўқидан шундай масофада жойлаштирилганки, натижада бу шестернялар бевосита тишлаша олмайди. Шунинг учун улар орасига тишларнинг сони тақсимлаш вали юритмасининг узатиш нисбатига таъсир этмайдиган оралиқ шестерня ўрнатилади. У блок-картерга прессланган ўқда эркин айланади. Унинг ўқ бўйлаб бўйламасига сурилиши ўқ торецига болтлар ёрдамида маҳкамланган шайба воситасида чекланади. Бунда шестерняниг ўқий люфти 0,4 мм дан ошмаслиги керак.

Ёнилғи ва мой насослари ҳамда бошқа механизмлар юритмасининг шестерняларн оралиқ шестерня билан тишлашган бўлади. Бу шестерняларнинг ҳаммаси тақсимлаш шестерняларн деб аталади. Улар олд томондан двигатель блок-картерига маҳкамланган ва қопқоқ билан беркитиладиган алоҳида картерда жойлашган.



22- расм. Двигателлар тақсимлаш шестерняларининг тишлашиш схемаси;

а — Д-50 двигателининки: *1* — мой насосини юритувчи етакланувчи шестерня; *2* — мой насосини юритувчи етакчи шестерня; *3* — тирсакли вал шестерняси; *4* — рулни гидрокучайтиргичнинг мой насосини юритиш шестерняси; *5* — тақсимлаш валининг шестерняси; *6* — оралиқ шестерня; *7* — ёнилғи насосини юритиш шестерняси; *б*—СМД-14 двигателининки: *1*— мой насосини юритиш шестерняси; *2* — тирсакли вал шестерняси; *3* — мой насосини юритувчи етакчи шестерня; *4* — оралиқ шестерня; *5* — гидронасосни юритиш шестерняси; *6* — НШ-10Л гидронасосини юритиш шестерняси (комбайн двигатели учун); *7* — тақсимлаш валининг шестерняси; *8* — ёнилғи насосининг шестерняси.

Тақсимлаш юритмаси шестернялари равон ва шовқинсиз тишлашиши учун уларнинг тишлари қия қилиб ишланган.

Газ тақсимлаш механизмининг тўғри ишлаши ҳамда ёнилғининг цилиндрларга ўз вақтида берилиши тақсимлаш валини ва ёнилғи насоси валини ҳаракатлантириш шестерняларига боғлиқ. Улар тирсакли вал, тақсимлаш вали ва ёнилғи насоси валининг шестерняларидаги, шунингдек оралиқ шестернядаги белгилар бўйича ўрнатилади. Ҳарфли белгилар шестерня тишларига қўйилади. Йиғишда тишларни шундай ўрнатиш керак-

ки, белгили шестерня тиши худди шундай белгили бошқа шестерня тишлари орасидаги ботиққа кирсин. Белгили тиш киради-ган ботиққа баъзан иккита ёнма-ён тишларга қўйилган белги қўйилади.

4.3. БАЪЗИ ДВИГАТЕЛЛАР ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМИНИНГ ТУЗИЛИШИ

СМД-14 двигателининг газ тақсимлаш механизми (17-расмга қаранг). Клапанлар оловбардош пўлатдан ясалади. Сўриш клапанлари тарелкаларининг диаметри 52 мм, чиқариш клапанлари тарелкаларининки эса 45 мм. Уларнинг уялари блок головкасига қилинган. Клапанларда ўрамлари қарама-қарши томонга йўналган иккитадан пружиналар *23* ва *24* бор, стерженларга сақлаш ҳалқаси *22* ўрнатилади. Штангалар учларига сферик юзалар штампланган пўлат найчадан тайёрланади. Бу юзалар тобланади ва жилвирланади.

Тақсимлаш шестерняларидаги белгилар (22-расм, *б* га қаранг) чизиқ ва ҳарфдан иборат: тирсакли вал шестернясига К, тақсимлаш вали шестернясига *Р* ва ёнилғи насоси шестернясига Т ҳарфи қўйилган: оралиқ шестерняда учта белги: К, Р ва Т бор. Ингишда оралиқ шестерня белгилари бошқа шестернялардаги шундай белгиларга мос келиши лозим.

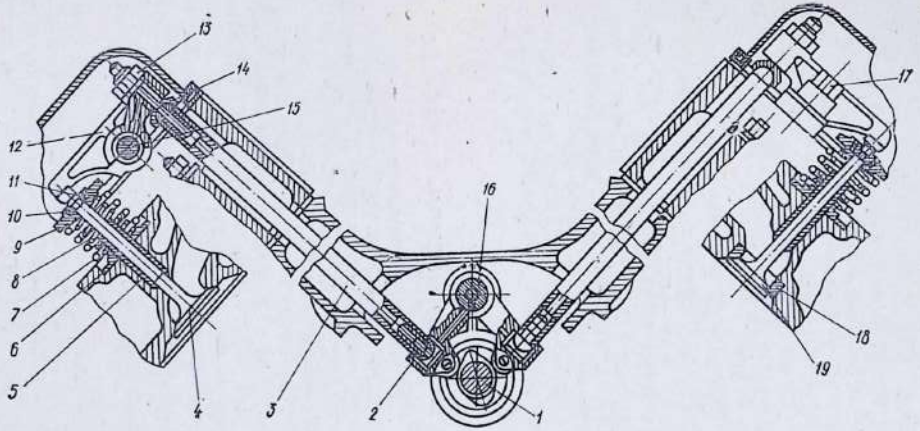
Д-50 ва Д-240 двигателларининг газ тақсимлаш механизми.

Тақсимлаш валининг кулачоклари турткичлар айлана олиши учун бир оз конуссимон қилиб ишланади. Турткич штангалари учлари тобланган пўлат симдан ясалади. Тақсимлаш валининг ўқий зазори ростланмайди. Валларнинг сурилишини тик фланец чеклайди.

Тақсимлаш шестерняларини йиғишда оралиқ шестернядаги белгиси, 22-расм, *а* да кўрсатилгандек, бошқа шестерняардаги шундай белгилар устига тушиши зарур.

Д-37М ва Д-37Е двигателларининг газ тақсимлаш механизми. Ҳаво билан совитиладиган двигателлар клапанли механизмининг ўзига хослиги цилиндрлар ва головкаларнинг алоҳидалигидадир. Ҳар бир головка стойкасига икки коромислоли алоҳида валик маҳкамланади. Турткич штангалари цилиндрлар сиртида трубасимон кожухлар ичида жойлаштирилган. Бу кожухлар уларни шикастланишлардан сақлайди. Кожухлар шунингдек сурков мойини головкадан карterга ўтказиш учун хизмат қилади. Шу сабабли уларнинг учлари головка ва картер билан туташган жойлар яхшилаб зичланади.

Цилиндрлар головкаси алюминий ёки нисбатан юмшоқ металлдан қуйиб ясалгани учун клапанлар уялари олиб қўйиладиган қилиб чўяндан тайёрланади. Клапандаги сухариклар тушиб кетмаслиги учун



23- расм. ЯМЗ-238НБ двигателининг газ тақсимлаш механизми:

1 — тақсимлаш вали; *2* — турткич; *3* — турткич штангаси; *4* — киритиш клапани; *5* — йўналтирувчи втулка; *6* — клапан пружинасининг шайбаси; *7* — ташқи пружина; *8* — ички пружина; *9* — клапан пружинасининг тарелкаси; *10* — тарелка втулкаси; *11* — сухарь; *12* — коромисло; *13* — ростлаш винтининг гайкаси; *14* — ростлаш винти; *15* — коромисло ўқи; *16* — турткич ўқи; *17* — коромисло ўқини маҳкамлаш болти; *18* — чиқариш клапанининг уяси; *19* — чиқариш клапани.

пружина тарелкаси ўйиқчасига пружина ҳалқа ўрнатилади. Бундан ташқари, клапанлар стерженига сақлаш ҳалқалари кийгизилади.

ЯМЗ-23НБ двигателининг газ тақсимлаш механизми (23-расм). Икки қатордаги цилиндрлар клапанлари цилиндрлар қаторлари ажраладиган жойга жойлашган битта тақсимлаш вали *1* дан ҳаракатланиши ва ричаг типидаги тебранувчи роликли турткичлар *2* дан фойдаланилиши унинг характерли хусусиятларидан ҳисобланади.

Турткичлар ўқ *16* га ўрнатилади; ўқнинг ичи бўш қисми мойни газ тақсимлаш механизмига узатиш учун канал вазифасини ҳам бажаради.

Тақсимлаш вали *1* кулачоги турткич *2* га сиқилганда турткич ўқ *16* атрофида тебранма ҳаракатланади ва штанга *3* ни кўтаради.

Ўнг ва чап қатор штангалари *3* 90° бурчак остида жойлашган. Турткич ва штангаларда коромисловларни мойлаш учун босим остида мой узатишга мўлжалланган тешиклар бор.

Турткичга тобланган пўлат товон пресланган. Унда штанганинг сферик учлиги тақаладиган сферик чуқурча бор.

ЯМЗ-240 двигатели газ тақсимлаш механизми ҳам худди шундай тузилган.

4.4 ДЕКОМПРЕССИОН МЕХАНИЗМ

Двигатель механизмидаги ишқаланиш кучини, цилиндрларда сиқиладиган ҳавонинг қарши босимини енгишга кетадиган кучни камайтириш ва юргизиб юборишни осонлаштириш учун зелларда декомпрессион механизмдан фойдаланилади. Двигателга шиғов бериш ва уни айлантириб кўриш вақтида двигатель қизиб кетганда цилиндрлардаги ҳавонинг қизишини ана механизм ёрдамида бартараф этиш мумкин.

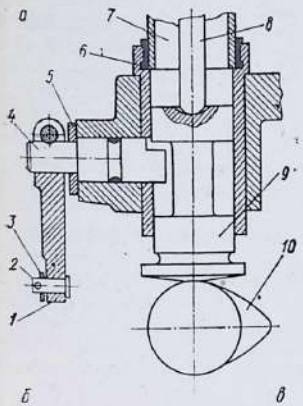
Двигателни юргизиб юбориш вақтида ишга тушириладиган декомпрессион механизм клапанларни (одатда, киритиш клапанларини) ярим очилган ҳолатда тутиб туради. Шунинг учун сиқиш такти вақтида цилиндрлардаги ҳаво яна киритиш трубасига қайтади ва ундаги босим кўтарилмайди. Декомпрессион механизмдан двигателни шошилинч тўхтатишда ҳам фойдаланиш мумкин.

Поршенлар клапанларга урилмаслиги учун декомпрессион механизм клапанларни сал-пал кўтариши лозим. Шу сабабли СМД-14, Д-65М/Л двигателларида компрессияни кўпроқ камайтириш учун фақат киритиш клапанлари эмас, балки чиқариш клапанлари ҳам очилади.

Декомпрессион механизмлар конструктив схемасига қараб *турткичларга таъсир этадиган* (Д-37Е, Д-21) ва *валик ёрдамида* (СМД-14, А-01, Д-65М/Л) ёки *махсус штангалар ёрдамида*

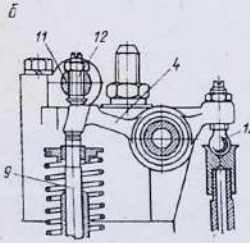
(Д-108) *коромислоларга таъсир этадиган* хилларга ажратилади.

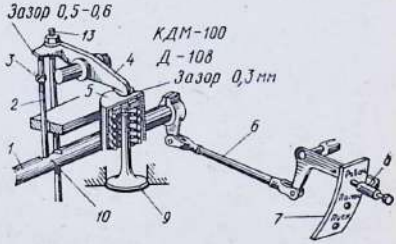
Биринчи типдаги декомпрессион механизмда (24-расм, *а*) барча киритиш клапанларининг турткичларида валиклар *4* кириб турадиган айлана ўйиқчалар бор. Валиклар учларига лис-



24-расм. Декомпрессион механизмлар схемалари:

а — Д-37Е двигателининг турткичига таъсир этувчи механизмларини: *1* — ричаг; *2* — ричаг бармоғи; *3* — ричаг тортқиси; *4* — декомпрессор валиги; *5* — қолқоқ; *6* — втулка; *7* — штанга кожухи; *8* — штанга; *9* — турткич; *10* — тақсимлаш вали; *б* — Д-65 двигателининг штангаси ёрдамида коромислога таъсир этувчи механизмники; *1* — валик; *2* — декомпрессион механизм штангаси; *3* — штанга учлиги; *4* — киритиш клапанининг коромислоси; *5* — стакан; *6* — тортқи; *7* — кронштейн; *8* — фиксаторли ричаг; *9* — қалпоқ; *10* — валикдаги лиска; *11* — декомпрессион механизм валиги; *12* — болт; *13* — ростлаш винти.





калар ишлангани сабабли, валиклар турткичлар ҳаракатини чекламайди ва киритиш клапанлари охиригача ёпила олади. Агар валиклар буралса, улар цилиндрик сиртлари билан турткичларни кўтаради ва клапанлар беркила олмайди.

Валиклар тортқи *3* билан бириккан ричагчалар *1*, тортқи, ричаг, валик ва фиксаторли дастадан тузилган улаш механизми ёрдамида бурилади.

СМД-14 двигателининг декомпрессион механизми иккинчи схема бўйича ясалган. У ўқ *18* ли ричаг *19* (18-расмга қаранг) ва коромислолар устида коромислолар ўқлари стойкалари *11* нинг чиқиқларига ўрнатилган валик *17* дан таркиб топади. Валик *17* шлицали ўйиқлар воситасида ўзаро боғланган алоҳида-алоҳида звенолардан тузилган. Валикдаги ҳар бир коромисло

қаршисида лискалар фрезаланганлиги туфайли валик коромисло-ларнинг тебранишига халақит бермайди ва клапанлар охиригача беркила олади. Валик бурилганда цилиндрик сирти билан коромислога сиқилади ва барча киритиш ва чиқариш клапанлари бир оз очилган ҳолатда тутиб турилади.

Д-65 М/Л ва А-01 двигателларида ҳам худди шундай конструкциядаги декомпрессион механизмлардан фойдаланилади. Бироқ унда валик *11* даги лискалар ўрнига коромисло *4* қаршисида ярим айлана каллакли болтлар *12* ўрнатилган (24-расм, *б*). Болтлар контргайкалар билан стопорланган. Валик бурилганда болт каллаклари коромислони сиқиб, клапанларни (Д-65 М/Л двигателида киритиш ва чиқариш, А-01 двигателида фақат киритиш клапанларини) очиқ ҳолатда тутиб туради.

Болтлар клапанларни 1,0—1,25 мм катталикда очиладиган қилиб ростлашга имкон беради.

Д-108 двигателининг декомпрессион механизми (24-расм, *в*) ростлаш учликлари *3* билан жиҳозланган тўртта штанга *2* дан тузилган. Штангалар юқори учи билан киритиш клапанлари *9* коромисло-ларининг чиқиқларига, пастки учлари билан эса валик *1* лискаси *10* га тақалиб туради. Валикни тортқи *6* ва фиксаторли даста *8* ёрдамида бурганда штангалар цилиндрик сирт устига чиқади ва коромисло-ларга тегиб, киритиш клапанларини очади.

Двигатель ишга туширилганда декомпрессион механизм иккита: «ишга тушириш» ва «иш» ҳолатларида бўлади. «Ишга тушириш» ҳолатида барча киритиш клапанлари 2,5 мм очилади; «иш» ҳолатида декомпрессион механизм клапанларга таъсир этмайди.

Д-50, Д-240, ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-240 ва СМД-60 двигателларида декомпрессион механизм йўқлиги сабабли улар ишга тушириш қурилмаси — юргизиб юбориш двигатели ёки электростартёр ёрдамида юргизиб юборилади (ишга тушириш олдидан двигатель қиздирилади).

4.5. МОТОСОАТ СЧЁТЧИГИ

Баъзи двигателлар (СМД-14, Д-50 ва бошқалар) тақсимлаш шестерняларини картерининг қопқоғига двигатель ва трактор-нинг ишлаган вақтини ҳисоблаш учун мотосоат счётчиги ўрнатилади. Ишлаш принципига кўра у айланишлар сонини жамловчи счётчикдир. Двигатель вали муайян ўзгармас тезликда айланганда счётчикда қайд қилинган айланишлар сони двигателнинг иш вақтига пропорционал бўлиб, соатларда ифодаланади. Бироқ двигатель ҳамиша номинал айланишлар сони билан ишлагандагина счётчикнинг кўрсатишлари ҳақиқий ҳисобланади. Двигатель секин айланиб ишлаганда счётчик ҳақиқий айланишлар сони номинал айланишлар сонидан неча марта кичик бўлса, шунча марта қисқартирилган иш вақтини ҳисоблайди. Масалан, Д-50 ёки СМД-14 двигателининг

1700 айл/мин га мўлжалланган мотосоат счётчиги двигателнинг 850 айл/мин даги икки соатлик ишини бир мотосоат сифатида қайд қилади.

Мотосоат счётчиги корпус, ҳисоблаш механизми ва юритмадан ташкил топган. Ҳисоблаш механизмида умумий ўққа ўтқазилган тўртта барабан бор. Ҳар бир барабаннинг цилиндрик сиртига 0 дан 9 гача рақамлар ёзилган. Корпусдаги дарчадан бир вақтда ҳар бир барабандаги биттадан рақам кўриниб туради. Бу рақамлар тўрт хонали сонни ташкил этади. Барабанлар ўзаро шундай тишлашганки, навбатдаги барабан (ўнгдан чапга ҳисоблаганда) бир марта айланганда аввалги барабан 10 марта айланади. Биринчи барабан планетар редуктор орқали тақсимлаш вали ёки ёнилғи насоси вали воситасида шундай узатиш нисбати билан айланадики, бунда двигатель 10 соат номинал режимда ишлаганда биринчи барабан бир марта тўла айланади.

СМД-14 двигателининг мотосоат счётчиги ёнилғи насосининг шестернясига ўрнатилган скобадан, Д-50 двигателиники эса тақсимлаш вали шестернясини маҳкамлаш гайкасидан ишга туширилади. Бунинг учун скоба ва гайкада кесиклар бўлиб, уларга валнинг пластинкасимон поводоги кириб туради.

Мотосоат счётчигига техника хизмати кўрсатилмайди ва у ремонт қилинмайди. У бузилиб қолганда алмаштирилади.

4.6. ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМИГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ

Газ тақсимлаш механизми нормал ишлаши учун: маҳкамланган жойларни вақт-вақтида кўздан кечириш ва бураб маҳкамлаш; клапанлар ҳамда декомпрессион механизмдаги зазорларни, тақсимлаш валининг ўқий люфтини, шунингдек клапанларнинг ишқаланиб мослашишини текшириш ва ростлаш лозим.

Зазорлар янги двигатель чиниқтирилгач ва ҳар 240 соат ишлагач, шунингдек клапанлар тақиллаб ишлаганда ёки двигатель ишлаётган вақтда бошқа бузилишлар содир бўлганда ва цилиндрлар блокининг головкаси ҳар гал олинганда ҳамда қисмларга ажратилганда текширилади.

Зазорлар деталлар ейилганда ёки ростлаш винти бўшашганда ўзгариши мумкин. Зазорлар катталашганда клапанлар тақиллаб ишлайди, деталлар тез ейилади, клапанларнинг очилиш вақти қисқаради, оқибатда двигателнинг қуввати ва тежамлилиги пасаяди. Зазорлар кичрайганда клапанлар уяга зич ўтирмай, иссиқ ҳаво чиқиб кетишига, клапанлар эгарлари ва уялари куйишига, компрессиянинг пасайишига сабаб бўлади.

Двигатель ишлаётганда қизийди ва деталларнинг иссиқликдан кенгайиши натижасида клапанлардаги зазорлар ўзгаради. Шунинг учун зазорларни ростлашда техника хизмати кўрсатишга доир инструкциядаги зазорларнинг катта-кичиклигига

ва двигателнинг иссиқлик ҳолатига оид кўрсатмаларга қатъий риоя қилиш зарур; баъзи двигателларда зазорлар совуқлайин, бошқаларида эса двигателни қиздириб ростланади.

Ростлаш биринчи цилиндрдан бошланиб, сўнгра уларнинг иш тартиби бўйича давом эттирилади. Бунинг учун сиқиш тактида поршенни ю.ч.н. га ўрнатиш ва айланишини осонлаштириш учун декомпрессион механизмни ишга тушириш, поршень ўрнатилгач эса тўхтатиш керак.

Поршень тўғри ҳолатдалигида ўрнатиш шпилькасининг қирқилмаган учи маховик тешигига кириб туриши, иккала коромисло эса эркин тебраниши лозим.

Зазорлар шчуп воситасида текширилади. Уларнинг каттакичиклиги завод инструкциясидаги маълумотларга тўғри келиши керак. Ростлаш зарур бўлиб қолганда ростлаш винтининг контргайкаси бўшатилиб, керакли зазор ҳосил бўлгунча буралади. Винт буралиб кетмаслиги учун уни отвёртка билан ушлаб туриб, контргайка бураб маҳкамланади ва зазор яна текширилади.

Клапанлардаги зазорларни ростлаш билан бир вақтда ўша цилиндрнинг декомпрессион механизмидаги зазорлар ҳам текширилиб, ростланади.

Д-108 двигателларида декомпрессор штангаси билан коромисло орасидаги зазор 0,5—0,6 мм бўлиши лозим. Зазор бундан катта ёки кичик бўлса, контргайка бўшатилади ва декомпрессор штангаси учини айлантириб, зарур зазор ўрнатилади. Сўнгра контргайка бураб маҳкамланади ва зазор яна текширилади.

Д-65М/Л двигатели декомпрессион механизмининг зазори қуйидаги тартибда ростланади: декомпрессион механизм ишга солинади; ростлаш болтидаги контргайка бўшатилади ва унинг каллаги коромислодан нари кетгунча буралади. Сўнгра болт орқа темонга буралади ва у коромислога текканда яна шу йўналишда бир марта айлантирилади. Шундан кейин контргайка бураб маҳкамланади.

СМД-14 двигателининг декомпрессион механизмидаги зазор камида 0,5 мм бўлиши даркор. Агар уя ва клапан ейилиши натижасида зазор кичрайса, валикдаги лискалар эговланади.

Клапанлар ва декомпрессион механизмдаги зазор ростлангач, двигатель валини ярим айланишга бураб, навбатдаги цилиндр зазори ростланади.

Тақсимлаш вали тирак болт билан фиксацияланадиган СМД-14 ва бошқа двигателлардаги тақсимлаш шестернялари картерининг қопқоғини олиш ва тақсимлаш валининг ўқ бўйлаб сурилишини ростлаш лозим. Бунинг учун қопқоқ ўрнатилиб, охиригача бураб маҳкамлангандан кейин болт охиригача бураб киргизилади, сўнгра $^1/_6$ айланишга бураб чиқарилади ва контргайка билан фиксацияланади.

Двигателнинг ишлаши клапан ҳамда уялар фаскасининг

ейилишига олиб келади ва клапанларнинг зичлиги йўқолади. Бу нуқсон ўз вақтида тузатилмаса, клапан ва уялар куяди ҳамда муддатидан илгари ишдан чиқади. Двигателдан тўғри фойдаланилганда клапанлари у 3000 соат ишлагандан сўнг ишқалаб мосланади. Бироқ иссиқлик аппаратлари бузилганда, двигатель тез-тез ортиқча нагрузкада ишлаганда, шунингдек чангли ҳаво сўрила бошлаганда клапанлар бундан илгарироқ ишқалаб мосланиши мумкин.

Клапанларнинг зич ўтказилганлигини текшириш учун блок головкаси олиниб, сўриш ва киритиш патрубокларига керосин қуйилади. Агар шунда клапанлар эгаридан керосин сизиб чиқса, клапанлар ишқаланади. Бунинг учун клапанлардаги сухарик ва пружиналар олинади. Блок головкасининг камералари юқорига қаратиб қўйилади ва клапан олиниб, ишқалаб мосланадиган сиртларга ГОИ пастаси суркалади. Сўнгра клапанга бўш пружина кийгизилиб, ўз ўрнига қўйилади. Ишқалаш вақтида дастаки дрель гоҳ у ёққа, гоҳ бу ёққа ярим айланишга бураб турилади. Бунда бураш йўналишини ўзгартириш пайтида бир оз уриб-уриб қўйилади. Клапаннинг дастлабки ҳолати у тўла айлангунча секин-аста ўзгартириб борилади. Клапан фаскасида эни 1,5—2,5 мм ли яхлит айлана белбоғча ҳосил бўлганда ишқалаш тўхтатилади.

Агар клапаннинг нозичлигини ишқалаб мослаш билан бартараф этиш мумкин бўлмаса, уялар конуссимон фреза билан фрезаланади, фаскалар эса жилвирланади. Шундан кейин инструкцияга мувофиқ тарелканинг головка юзасига нисбатан кўмилиши текширилади.

Ишқалаб мослаш тугагандан сўнг блок головкаси ювилиб, клапанлар ўз жойига қўйилади ва герметиклиги текширилади.

Контрол саволлар

1. Газ тақсимлаш механизми қандай вазифани бажаради?
2. Газ тақсимлаш фазалари деб нимага айтилади?
3. Юқорида жойлашган клапанларнинг афзаллиги нимада?
4. Газ тақсимлаш механизми қандай асосий деталлардан ташкил топган?
5. Нима учун киритиш клапанларининг диаметри чиқариш клапанларинига нисбатан катта қилинади?
6. Клапан қулфи қандай тузилган?
7. Турткичлар қандай ва нима учун буралади?
8. Тақсимлаш валининг ўқ бўйлаб сурилиши қандай чекланади?
9. Нима учун тақсимлаш шестерняларига белгилар қўйилади?
10. Декомпрессион механизмнинг вазифаси нимадан иборат?
11. Декомпрессион механизмларнинг асосий конструктив схемалари қандай?
12. Клапанлардаги зазор нима учун керак ва қандай ростланади?
13. Клапанлар қандай ишқалаб мосланади?

5-боб. ТАЪМИНЛАШ СИСТЕМАСИ

5.1. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Ёнилғи аралашмасини ҳосил қилувчи ҳаво ва ёнилғи цилиндрга қатор агрегат ҳамда қурилмалар ёрдамида берилади. Агрегат ва қурилмалар двигателнинг таъминлаш системасини ташкил этади. Двигателни ҳаво билан таъминловчи қурилмалар ҳаво билан таъминлаш системасини, қолганлари эса иссиқлик узатиш системасини ташкил қилади.

А-01 ва А-01М двигателларидаги дизелни ҳаво билан таъминлаш системаси 25-расмда кўрсатилган. У ҳаво сўргич *1*, ҳаво тозалагич *2*, бириктириш трубаси *3* ва киритиш коллектори *4* дан тузилган.

Ҳаво цилиндрга киритиш такти вақтида поршеннинг сўрувчи таъсири натижасида киради. Баъзи двигателларда (СМД-60, СМД-62, Д-130) қувватни ошириш учун цилиндрга ҳаво босим остида берилади. Бунда цилиндрдаги ҳавонинг вазн заряди ортиб, кўпроқ ёнилғи ёндиришга ва катта қувват ҳосил қилишга имкон беради.

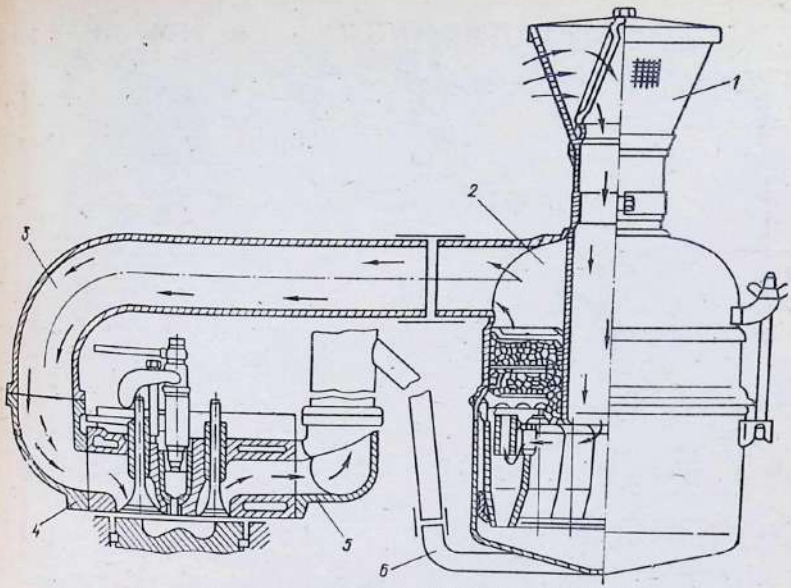
Трактор двигателларида босим остида ҳаво беришда газ турбинаси ва марказдан қочма компрессор (ҳайдагич)дан иборат бўлган агрегат — турбокомпрессордан фойдаланилади. Турбина двигателдан чиқаётган газ билан ишлайди.

Карбюраторли двигателларда цилиндрга ёнилғи ҳаво билан бирга ёнилғи аралашмаси тарзида киради, дизелларда эса сиқиш такти охирида юқори босим билан пуркалади.

Шунинг учун ҳам ёнилғи бериш системалари ҳар хил тузилган.

Трактор дизелининг (Д-50 двигатели) ёнилғи бериш системасига мисол 26-расмда кўрсатилган.

Ёнилғи бак *1* дан дағал тозалаш фильтр-тиндиргичи *2* орқали чиқариш насоси *5* ёрдамида сўрилиб, майин тозалаш фильтри *12* га узатилади. Ундан ёнилғи двигатель цилиндрлари сонига мос келадиган алоҳида секциялардан тузилган юқори босим насоси *6* га келади. Циклнинг маълум вақтида ҳар бир секция ёнилғи порциясини юқори босим остида форсунка *14* га узатади, ундан цилиндрнинг ёниш камерасига пуркалади.



25-расм. Ҳаво билан таъминлаш системасининг схемаси:

1 — ҳаво сўргич; *2* — ҳаво тозалагич; *3* — бириктириш трубаси; *4* — киритиш коллектори; *5* — чиқариш коллектори; *6* — чангни ажратиб олиш патрубоги.

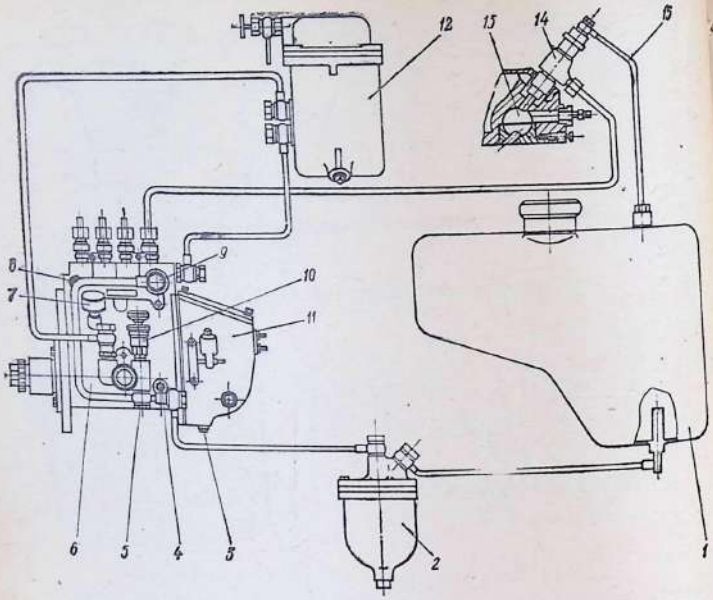
Форсунканинг беркитиш игнасидаги зазорлардан сирқиб чиқадиган оз миқдордаги ёнилғи найча *15* орқали ёнилғи бакига ўтади.

Ҳайдаш насоси ёнилғини юқори босим насосига ортиқча бериши сабабли, ортиқча ёнилғи ўтказиш клапани *9* орқали трубадан орқага — ҳайдаш насосига (баъзи двигателларда ёнилғи бакига) қайтади.

Двигателни юргизиб юбориш олдидан ёнилғини олдиндан ҳайдаб чиқариш учун ҳайдаш насосига дастаки юритма *10* ли насос ўрнатилган.

Ёнилғи насоси билан блокировкаланган регулятор *11* двигателнинг белгиланган тезлик режимида ишлашини таъминлаган ҳолда унинг нагрузкасининг ўзгаришига қараб ёнилғи беришни автоматик ўзгартиришга хизмат қилади.

Тракторлардаги карбюраторли двигателлардан фақат юргизиб юбориш двигателлари сифатида фойдаланилади. Уларнинг таъминлаш системаси бак, тиндиргич, карбюратор ва бирлаштириш трубаларидан ташкил топган. Ёнилғи карбюраторга ўзи оқиб киради.



26-расм. Д-50 трактор дизели ёнилғи узатиш системасининг схемаси:

1 — ёнилғи баки; *2* — фильтр-тиндиргич; *3* — мойни тўкиш учун тиқин; *4* — мой сатҳи тиқини; *5* — ҳайдаш насоси; *6* — ёнилғи насоси; *7* — сапун; *8* — ҳавони чиқариш учун тиқин; *9* — ўтказиш клапани; *10* — дастаки ҳайдаш насоси; *11* — регулятор; *12* — майин тозалаш фильтри; *13* — уюрма камера; *14* — форсунка; *15* — тўкиш трубаси.

5.2. ҲАВО ТОЗАЛАГИЧЛАР

Кўпгина қишлоқ хўжалик ишларини бажаришда двигателга сўриладиган ҳавода чанг кўп бўлади. Чанг, асосан, жуда қаттиқ қумтупроқ зарраларидан иборат бўлади. Бу чанг цилиндрга кириб, ишқаланувчи сиртларга ўтиради ҳамда цилиндр, поршень, ҳалқа, клапан ва бошқа деталларнинг ейилишига, двигателнинг барвақт ишдан чиқишига сабаб бўлади. Шунинг учун цилиндрга кириш олдидан ҳаво тозаланиши лозим. Бунинг учун таъминлаш системасига ҳаво тозалагич ўрнатилган.

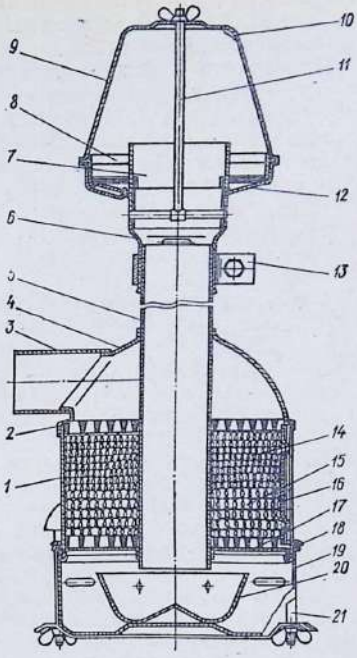
Ҳавони тозалаш усуллари ва ҳаво тозалагичлар классификацияси. Трактор двигателларида ҳавони чангдан турли усулларда тозалашга асосланган, кетма-кет уланган икки-уч фильтрлар босқичидан иборат комбинацияланган (кўп босқичли) ҳаво тозалагичлардан фойдаланилади.

Тозалаш усулига қараб ҳаво фильтрлари *инерцион-марказдан қочма, контакт-мойли ва фильтрловчи (говак) фильтрларга* ажратилади.

Инерцион-марказдан қочма фильтрларда ҳаводаги чанг ҳаво оқими айланма ҳаракатланганда юзага келадиган инерция кучи таъсирида ёки унинг ҳаракат йўналиши кескин ўзгарганда ажралади.

Биринчи ҳолда чанг зарралари марказдан қочма куч таъсирида фильтр корпуси деворига сиқилади ва ундаги махсус тешикдан ташқарига чиқариб юборилади. Бундай фильтр *қуруқ инерцион (марказдан қочма) фильтр* деб аталади.

Д-50 двигателидаги ҳаво тозалагичда (27-расм) ҳаво қабул қилгич *7* билан бирлаштирилган бундай фильтр биринчи босқич — дағал тозалаш фильтрини ҳосил қилади. Ҳаво уюрма ҳосил қилгич *8*— қия йўналган тирқишли шайбалар ёрдамида айланма ҳаракатлантирилади. Чанг зарралари спираль бўйича юқорига ҳаракатланиб (периферияда), қалпоқ *9* деворидаги тирқиш *10* дан ташқарига чиқади, ҳаво эса марказий труба *5* бўйлаб пастга йўналади.



27-расм. Д-50 двигателининг ҳаво тозалагичи:

1 — корпус; *2* — таянч обойма; *3* — патрубок; *4* — каллак; *5* — марказий труба; *6* — пастки патрубок; *7* — ҳаво сўргич; *8* — уюрма ҳосил қилгич; *9* — қалпоқ; *10* — тирқишлар; *11* — шпилька; *12* — тўр; *13* — хомут; *14* ва *15* — фильтрлаш элементлари; *16* — обойма фиксаторн; *17* — қулфли обойма; *18* — энчлаш ҳалқаси; *19* — поддон; *20* — йўналтирувчи косача; *21* — мақкамлаш болти.

Ҳаво оқими трубанинг пастки учида юқорига кескин бурилади. Чанг зарралари инерция бўйича пастга ҳаракатланишда давом этиб, ҳаво тозалагич поддони *19* даги мойли ванага тушади. Бундай фильтр *ҳўл инерцион фильтр* деб аталади. Кўриб чиқилаётган ҳаво тозалагичда у иккинчи тозалаш босқичини ҳосил қилади.

Контактли фильтрлаш элементлари толали синтетик материал (капрон толаси)дан ясалган пакетлар (кассеталар) *14* ва *15* дан ёки мой шимдирилган сим тўрдан иборат. Пакет орқали сўриладиган ҳаво унинг қалин қисмидаги каналнинг эгри-бугрилиги туфайли ўз йўналишини бир неча бор ўзгартиради. Чанг

зарралари толага урилиб, унинг юзасидаги мой қатламида ушланиб қолади. Бундай элементлар *ҳўл фильтрловчи (контактли) элементлар* деб аталади.

Пакетларга мой ҳаво тозалагичга навбатдаги техника хизмати кўрсатиш вақтида ёки кўриб чиқилаётган ҳаво тозалагичда бўлгани каби, мой ваннасидан (поддондан) ҳаво оқимига эргашиб чиқаётган мой томчилари ҳисобига шимдирилади. Бу ҳолда ортиқча мой томчилар тарзида пастга оқиб тушиб, ундаги чангни ўзи билан бирга поддонга олиб кетади.

Қуруқ фильтрлаш (ғовак) элементлари ғовак материал — махсус қоғоз ёки пластик (пенополиуретан)дан ясалади. Ҳаво сўрилганда чанг қоғоз сиртида ёки пластикнинг қалин қисмида ушланиб қолади.

Ғовакларнинг ҳаво ўтадиган умумий ўтказиш кесими етарли бўлиши учун қоғоз фильтрларнинг сирти катта қилинади. Шу сабабли кераклн ўлчамдаги қоғоз пакет махсус шаклда (гармон шаклида) тахланиб, фақат қуруқ кўринишда ишлайдиган фильтрловчи патрон (ФП) шакли берилади. ФП қуруқ инерцион усулда тозалаш босқичидан сўнг иккинчи босқич сифатида ўрнатилади.

Пенополиуретандан ясалган фильтрлаш элементлари шакли ва ўлчамлари жиҳатидан толали материалдан тайёрланган фильтрлаш элементлари (кассеталар) билан бир хил бўлиб, улардан кейин ўрнатилади. Пенополиуретан элементлар қуруқ ҳолатда ҳам, мой шимдирилган ҳолатда ҳам ишлай олади.

Ҳаво тозалагичларнинг конструкцияси. Д-50 двигателининг комбинацияланган ҳаво тозалагичи (27-расм) уч босқичда: *қуруқ марказдан қочма* усулда (ҳаво қабул қилгич *7* да), *ҳўл инерцион* усулда (марказий труба *5* нинг сеталар *14* ва *15* да) тозалайдиган инерцион-мойли типдаги ҳаво тозалагичларга киради.

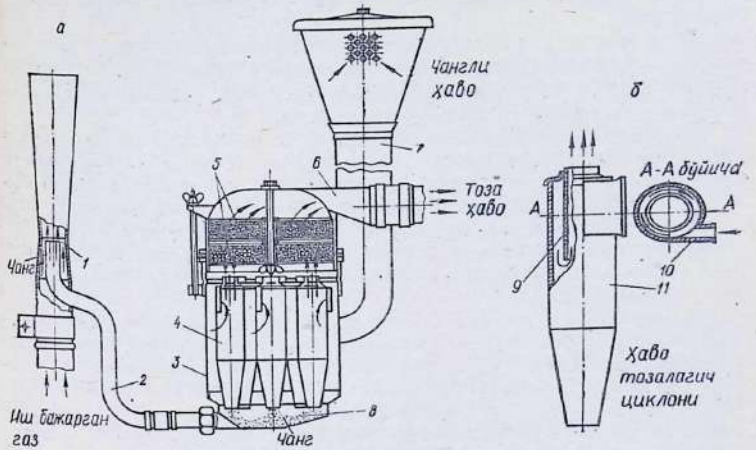
Худди шундай конструкциядаги ҳаво тозалагичлардан Д-240, Д-21, Д-108, А-01М, А-41, Д-37М, Д-37Е ва бошқа двигателларда фойдаланилади. Охирги тўртта двигателда ҳаво тозалагичнинг учинчи босқичига толали материали бўлган кассеталарга қўшимча равишда ҳавони тозалаш даражасини оширувчи, пенополиуретандан ясалган фильтрлаш элементлари ўрнатилади.

СМД-14 двигателининг ҳаво тозалагичида (28-расм) иккита босқичи бор: биринчи босқични параллел уланган тўққизта циклон *4* (мультициклон), иккинчи босқични эса вақти-вақти билан мой шимдириб турилади ган, сим тўрдан иборат тиқмали иккита кассета *5* ҳосил қилади.

Циклон (28-расм) қуруқ инерцион (марказдан қочма) фильтрнинг бир туридир. У пастки томони очиқ ташқи найча

11, ички найча *9* ва тангенциал йўналган патрубок *10* дан тузилган. Циклон металл ёки пластик (полиэтилен) дан ясалади.

Ташқаридан келадиган ҳаво труба *7* бўйлаб ҳаво тозалагичнинг ички корпуси *3* га киради ва кириш патрубоклари *10* орқали циклонлар *4* га ўтиб, у ерда айланма ҳаракатланади.



28- расм. СМД-14 двигателининг ҳаво тозалагичи:
а — ҳаво тозалаш схемаси; *б* — ҳаво тозалагич циклони.

Чанг зарралари бунда ҳосил бўлган марказдан қочма куч таъсирида циклон деворларига урилиб, бункер *8* га тушади. Ҳаво циклоннинг ички найчалари *9* дан юқорига кўтарилиб, кассета *5* га ўтади, бу ерда у қўшимча равишда майдароқ чангдан тозаланади ва патрубок *6* орқали цилиндрларга киради. Бункер *8* га йиғилган чанг труба *2* бўйлаб эжектор *1* воситасида чиқариш трубасига сўрилади ва газ билан бирга ташқарига чиқиб кетади.

Тузилиши шунга ўхшаш ҳаво тозалагичлардан А-01, А-01М, А-41, СМД-60 ва СМД-62 двигателларида фойдаланилади. Биринчи учтасининг ҳаво тозалагичидаги циклонлар сони 27 тага, қолган иккитасида 46 тага етказилган.

1971 йилдан бошлаб А-01М ва А-41 двигателларига Д-50 двигателининг ҳаво тозалагичига ўхшаш бўлган, аммо қўшимча равишда пенополиуретандан ясалган фильтрлаш элементи қўйилган инерцион-мойли типдаги ҳаво тозалагичлар ўрнатилмоқда.

Д-130 двигателининг ҳаво тозалагичи қуруқ ҳолда ишлайдиган икки босқичлидир. Айни вақтда ҳаво қабул қилгич ва-

зифасини ҳам бажарувчи биринчи босқич чангни эжекция усулида ташқарига чиқарадиган 30 та элементдан тузилган мультициклондан, иккинчи босқич эса иккита қоғоз фильтр-патрондан иборат.

Ҳаво тозалагичнинг сифати ҳаво тозалаш даражаси, гидравлик қаршилиги ва чанг сиғими билан характерланади.

Тозалаш даражаси ўтказиш коэффициентига қараб аниқланади. Бу коэффициент ҳаво тозалагичга ҳаво билан бирга кирган чангнинг умумий миқдорига нисбатан ўтказиб юборилган миқдорини процентларда ифодалайди.

Двигатель киритиш тактининг ҳаво тозалагич ҳосил қиладиган қўшимча қаршилиги двигателнинг тўлиш коэффициенти кичрайишига ва механик исрофларнинг кўпайишига сабаб бўлади. Натижада двигателнинг қуввати бирмунча камаяди. Шунинг учун қаршилик жуда юқори бўлмаслиги лозим.

Ҳаво тозалагичнинг гидравлик қаршилиги двигатель номинал режимда ишлаганда тозалагич ҳосил қиладиган сийраклаииш қийматидир.

Ҳаво тозалагичдаги босим чангнинг тўпланишига қараб кўтарилади, шунинг учун ундаги чангни вақт-вақтида тозалаб туриш керак. Ҳаво тозалагичнинг чанг сиғими қанча кичик бўлса, тозалашга оид техника хизмати шунча кўп кўрсатилади. Шу туфайли *чанг сиғимини* ҳаво тозалагичнинг навбатдаги техника хизмати кўрсатишлар орасидаги соатларда ишлаш давомлилигига қараб аниқлаш қабул қилинган.

ГОСТ 12627—67га кўра трактор двигателлари ҳаво тозалагичининг ўтказиш коэффициенти 0,5% дан ошмаслиги, бошланғич қаршилиги 400 мм сув устунига тенг ва чанг сиғими камида 10 соат бўлиши лозим.

Қуруқ инерцион фильтрлар анча йирик чанг зарраларини тозалайди, шунинг учун улардан дастлабки тозалашда биринчи босқич сифатида фойдаланилади. Мультициклонли фильтрларнинг тозалаш даражаси анча юқори бўлиб, ҳаво тозалагичнинг асосий босқичи сифатида ишлатилади.

Инерцион ва мараздан қочма фильтрларнинг камчилиги улар ишининг двигатель айланишлар сонига боғлиқлиги бўлиб, айланишлар сони камайган сари ҳавонинг ҳаракат тезлиги секинлашади ва тозалаш даражаси ёмонлашади.

Ғовакли пластикдан ясалган фильтрлаш элементлари, айниқса, қоғоздан ясалганлари, тозалаш даражасини оширса-да, бироқ чанг сиғими нисбатан кичикдир. Шу сабабли бундай фильтрлар майда чанг қолдиқларини тутиб қолиш учун охирги босқич сифатида ўрнатилади.

Сериялаб ишлаб чиқариладиган инерцион-мойли ҳаво тозалагичларнинг (Д-50 типидаги) ўтказиш коэффициенти 0,5...1,5%. Бу тозалагичларга қўшимча қилиб пенополиуретандан ясалган фильтрлаш элементлари ўрнатилса, ўтказиш коэффициенти 0,5%

дан камаяди. Қоғоздан ишланган фильтр-патрони бўлган мультициклонли фильтрлар (масалан, Д-130 двигателида) энг кичик ўтказиш коэффициентини (0,02...0,05% гача) таъминлайди.

Ҳаво тозалагичга техника хизмати кўрсатиш. Ҳаво тозалагич соз ҳолатда сақланганда ва унга ўз вақтида сифатли техника хизмати кўрсатилгандагина у пухта ишлаши мумкин.

Айрим-айрим қисмлари бириктирилган жойларнинг нозичлиги унинг асосий нуқсони ҳисобланади, чунки бундай жойдан тозаланмаган ҳаво сўрилиши мумкин. Шунинг учун зичлаш қистирмаларининг ҳолатини, маҳкамлаш болтларининг маҳкамлигини, шунингдек резина қўшилган бириктириш манжетларидаги хомутларнинг таранглигини ва бошқаларни вақт-вақтида текшириб туриш лозим.

Инерцион-мойли ҳаво тозалагичга техника хизмати кўрсатиш поддондаги мойни алмаштириш, ҳаво тозалагични тозалаш ва ювишдан иборат. Ҳавонинг чанг билан ифлосланганлигига қараб мой 20—480 соат ишлагандан сўнг алмаштирилади. Бунинг учун поддон ювилади, марказий труба, чанг чиқиб кетадиган дағал тозалаш фильтрининг тирқишлари ва ҳаво олиш тўри тозаланади.

Поддон фильтрланган иш бажарган мой билан тўлдирилади. Қишда мойнинг учдан бир қисмига дизель ёнилғиси қўшилади.

Двигатель ҳар 480 соат ишлагач, ундан ҳаво тозалагич олиниб, қисмларга ажратилади. Унинг капрон элементли корпуси дизель ёнилғисида ювилади ва ёнилғи қолмагунча ҳаво билан пуфлаб тозаланади.

Циклонли ҳаво тозалагичларда мультициклонлар тозаланаланади ва ювилади, фильтрлаш элементлари ювилади ёки ҳаво билан пуфлаб тозаланади. Мультициклон ҳаво тозалагич ҳар 1500...2000 соат ишлагандан кейин бензинда ёки илитилган дизель ёнилғисида ювилади ва қуритилади.

Капрон тиқмали кассеталар ҳаво тозалагич ҳар 500 соат ишлагандан сўнг дизель ёнилғисида ювилади ва қуритилгач, дизель мойига ботириб қўйилади. Ортиқча мойни йўқотиш учун кассета силкитилади ва ўз ўрнига қўйилади. Кассеталарни ювиш учун ҳаво тозалагични қисман қисмларга ажратишда циклонларнинг ички юзалари ёрш билан тозаланади.

Д-130 ҳаво тозалагичининг қоғоздан тайёрланган фильтрлаш патронлари у ҳар 120...180 соат ишлагач ҳаво билан тозаланади, 360...720 соат ишлагач эса улар юзасидаги мойни йўқотиш учун махсус паста қўшилган илиқ сув билан ювилади.

Чангни ҳаво тозалагичдан ташқарига чиқаришнинг эжектор системаси чиқариш трубасининг чиқиш жойига қўшимча қаршиликлар ўрнатишга йўл қўймайди. Шунинг учун ёпиқ хоналарга ўрнатилган двигателдан чиқадиган чанг атмосферага ёки зонтли чиқариш системасига эркин чиқиши лозим.

Ҳаво тозалагичларга техника хизмати кўрсатиш билан боғлиқ бўлган барча ишлар завод инструкциясига мувофиқ бажарилиши керак.

5.3. ТРАКТОР ДВИГАТЕЛЛАРИ ЁНИЛҒИСИ

Дизель ёнилғиси. Нефтни қайта ҳайдаб олинган маҳсулотлар трактор дизеллари учун ёнилғи ҳисобланади.

Дизель ёнилғиси маълум қовушоқликка эга бўлиши лозим. Қовушоқлиги юқори бўлса, ёнилғининг чўкиши ва фильтланиши қийинлашади, шунингдек форсункадан яхши пуркалиб чиқмайди. Қовушоқлиги паст бўлса, у насос ва форсункалардаги зазорлардан сирқиб чиқиб, насос ҳамда форсунканинг прецизион жуфти тез ейилади.

Паст температурада ёнилғининг қовушоқлиги ортади ва натижада оқувчанлигини йўқотиши мумкин. Шу боисдан дизель ёнилғисининг қотиш температураси двигателнинг узлуксиз ишлашини таъминлайдиган даражада бўлиши зарур.

Саноатимиз қуйидаги маркали дизель ёнилғилари ишлаб чиқаради (ГОСТ 4749—73): «ДЛ»—0°С ва ундан юқори температурада ишлатиладиган ёзги дизель ёнилғиси «ДЗ»—30°С ва ундан юқори температурада ишлатиладиган қишки дизель ёнилғиси. «ДА»—50°С ва ундан юқори температурада ишлатиладиган арктика дизель ёнилғиси (ёки ГОСТ 305—73 га кўра Л — ёзги, З — қишки ва А — арктика дизель ёнилғилари. Бу ёнилғилар ҳам худди шу температураларда ишлатилади).

Агар керакли сортдаги ёнилғи бўлмаса, баъзан қишда ёзда ишлатиладиган ёнилғига двигателга хизмат кўрсатиш инструкциясига мувофиқ маълум миқдорда трактор керосини қўшиб ишлатишга йўл қўйилади.

Ёнилғида механик аралашмалар ва сув бўлишига йўл қўйилмайди, чунки улар двигатель деталлари, айниқса, ёнилғи аппаратларининг тез ейилишига сабаб бўлади, унинг ифлосланиши ҳамда сувнинг музлаши туфайли ёнилғи бериш бузилади.

Суюқ мотор ёнилғилари нефтни қайта ҳайдаш заводларида нефтни фракцион қайта ҳайдаш йўли билан олинади; уларда бегона аралашмалар бўлмайди. Ёнилғига механик аралашмалар ва сув уни ташиш, сақлашга қўйиш ва заправка қилиш вақтида тушиши мумкин. Шунинг учун ёнилғини сақлаш ва бакка қуйиш қоидаларига қатъий риоя қилиш лозим. Хусусан, ёнилғини бакка қуйиш олдидан тиндириш (камида 48 соат) ва фильтрлаш зарур.

Карбюраторли двигателлар ёнилғиси. Икки тактли цикл бўйича ишлайдиган кривошипли-дам бериб тозалаш камераси бор юргизиб юбориш карбюраторли двигателлари учун А-66 маркали бензиндан ўн беш улуш ва двигателни

мойлашда ишлатиладиган ёнилғига қўшиладиган дизель ёнилғисидан бир улуш қўшиб тайёрланган аралашмадан фойдаланилади. Тўрт тактли П-23 юргизиб юбориш двигатели мой қўшилмаган А-72 маркали бензинда ишлайди.

5.4. ЁНИЛҒИ БАКЛАРИ

Трактор двигателларининг ёнилғи баклари қаерга (трактор-чи ўриндиғининг остига, ўриндиқ орқасига, ғилдирак қанотига ва ҳоказо) ўрнатилишига қараб турли шаклда бўлади. Бак сиғими бир марта заправка қилингач, двигателнинг 10 соат ичида тўла қувват билан ишлашига мўлжалланади.

Баклар 0,5...2 мм қалинликдаги лист пўлатдан штамплаб тайёрланган элементлардан пайвандлаб ясалади. Бак бикрлигини ошириш ва силтанишларда ёнилғи чайқалмаслиги учун унинг ичига тўсиқлар қилинган.

Ёнилғи бакларида ёнилғи қуйиш учун қопқоқли бўғиз, ёнилғи сатҳини текшириш учун ўлчаш линейкаси, ёнилғи сарфлаш жўмраги ва чўкиндини тўкиш жўмраги бор. Ёнилғи трубасига чўкинди тушмаслиги учун сарфлаш жўмрагидаги ёнилғи олиш трубасининг юқори учи бак тубидан юқорироқ ўрнатилган. Бўғиз ичига тўрли фильтр қўйилган, қопқоқда эса бак бўшлиғини атмосфера билан туташтирувчи кичик тешик ва бакка кирувчи ҳавони чангдан тозалаш учун сим тўр бор.

Агар бак двигателга яқин жойлашган бўлса, у ишлаётган вақтда ёнилғи қизиши ва ундан енгил фракциялар ажралиб чиқиши мумкин. Ёнилғининг бундай исроф бўлишига йўл қўймаслик мақсадида баъзан бўғиз қопқоғига буғ-ҳаво клапани ўрнатилади, у бак бўғзини герметик беркитади. Буғ клапани буғининг атмосфера босими 0,015...0,018 МН/м² (0,15... 0,18 кгк/см²)га ошгандагина очилади. Ҳаво клапани ёнилғи сатҳи пасайганда ва бунинг оқибатида унда сийракланиш рўй берганда бакка ҳаво киритишга хизмат қилади. У бакдаги босим атмосфера босимидан 0,0015...0,0035 МН/м² (0,015...0,035 кгк/см²) камайганда очилади.

Бакни тез ва осон заправка қилиш, шунингдек ёнилғининг ифлосланишини камайтириш учун баъзи тракторларда механизациялаштирилган заправка қилиш қурилмасидан фойдаланилади. Унинг ишлаши бакдаги ҳавони ишлаётган двигатель воситасида сўриб олиш йўли билан ҳосил қилинадиган сийракланишга асосланган.

Двигатель нормал ишлаши учун ёнилғи баки қуйиш бўғзининг тиқинидаги ҳаво ўтадиган тешикни ҳар куни тозалаб туриш, уни ҳар 900 соатдан сўнг дизель ёнилғисида ювиш, қуйиш бўғзини очиқ қолдирмаслик, бакдаги ёнилғининг охиригача сарфланишига йўл қўймаслик зарур.

5.5. ЁНИЛҒИ ФИЛЬТРЛАРИ

Ёнилғига тушган сув ва механик аралашмалар двигателнинг тўхтаб-тўхтаб ишлашига ҳамда ёнилғи аппаратларининг тез ейилишига сабаб бўлади. Шунинг учун дизелларнинг таъминлаш системаларида ёнилғи яхшилаб фильтрланади. Ёнилғи баки ва ҳайдаш насоси орасига дағал тозалаш фильтри, ҳайдаш насоси билан юқори босим насоси орасига эса майин тозалаш фильтри ўрнатилади.

Дағал тозалаш фильтри ёнилғи таркибидаги сув, йирик қаттиқ ва толасимон зарраларни тутиб қолишга хизмат қилади. Тозалашнинг икки усули: тиндириш (оғирлик кучи таъсирида зарралар пастга тушади) ва зарраларни фильтрлаш элементлари воситасида тутиб қолиш усуллари қўлланилади. Шу сабабли улар фильтр-тиндиргич деб аталади.

Ҳозирги вақтда трактор дизелларига фақат ўлчамлари билан бир-биридан фарқ қиладиган унификацияланган ФГ-1 ва ФГ-2 фильтр-тиндиргичлари ўрнатилмоқда.

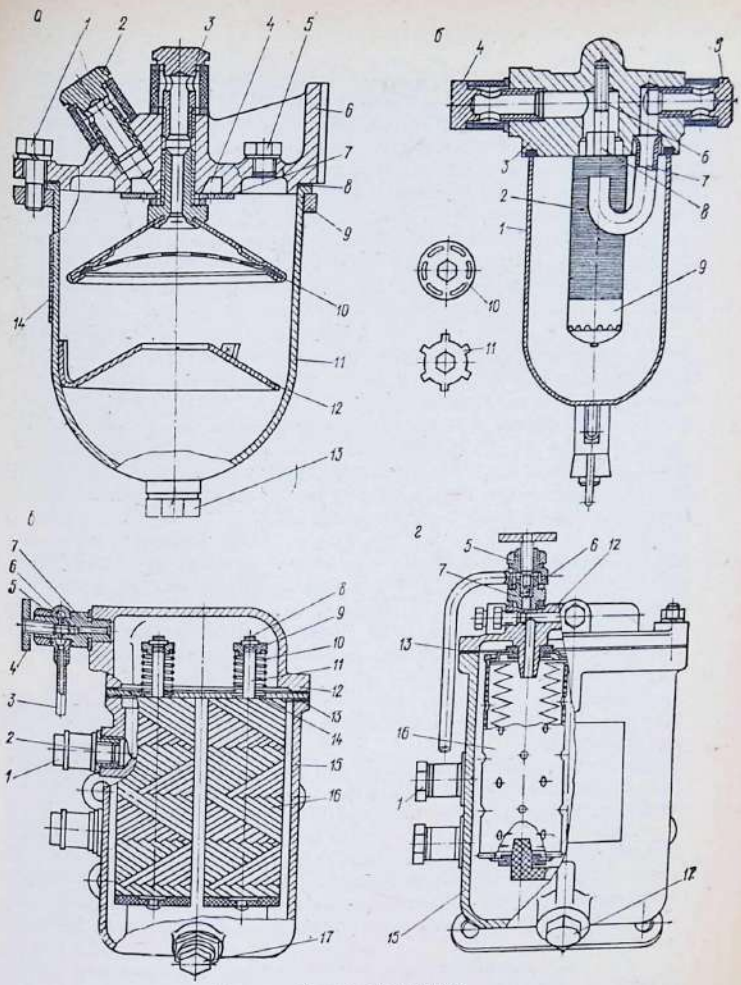
ФГ-1 фильтри (29-расм, *а*). Ёнилғи штуцер *2* орқали пастидан думалоқ пластина (тақсимлагич) *7* билан беркитилган ҳалқа бўшлиқ *4* га келади. Бу ердан тақсимлагичдаги диаметри 2 мм ли саккизта тешик бўйлаб стакан *11* нинг юқори қисмига оқиб ўтиб, фильтрлаш элементлари *10* билан стакан девори орасидаги айлана зазор орқали унинг ўрта қисмига боради. Ёнилғи стаканнинг ўрта қисмидан воронкасимон фильтрлаш элементи *10* орқали олинади. Шу сабабли янги келган ёнилғи айлана зазорда тезлигини ошириб, стакан девори бўйлаб пастга тушишда давом этади ва тинчлантиргич *12* атрофидаги айлана зазор орқали стаканнинг пастки қисми — чўкинди бўшлиғига келади.

Бу ерда механик аралашмалар ва сув томчилари инерция бўйича ва тортиш кучи таъсирида стакан тубига тушади, бу ердан улар вақт-вақти билан тиқин *13* ли тешикдан тўкиб турилади.

Тинчлантиргич *12* стаканнинг ёнилғи олинадиган ўрта қисмини чўкинди бўшлиғидан ажратиб турганлиги сабабли титраш пайтида ёнилғи кам сўрилади.

Фильтрлаш элементи *10* тўрида 0,1 мм ли тешиклар бор. Илгари ишлаб чиқарилган баъзи двигателларга пластинка типидаги фильтрлаш элементи бўлган фильтр-тиндиргичлар ўрнатилган (29-расм, *б* га қаранг).

Уларнинг фильтрлаш элементи лист пўлат ёки латундан ясалган пластинкалар *2* пакетидан тузилган. Пакетда 0,15 мм қалинликдаги думалоқ *10* ва 0,07 мм қалинликдаги юлдуз *11* шаклидаги пластинкалар кетма-кет жойлашган. Думалоқ пластинкаларда, марказидаги олти ёқли тешикдан ташқари, айланаси бўйлаб бир текис жойлашган олтита узун дарча бор. Олти ёқли стержень *8* га навбати билан кийгизиладиган бундай



29- расм. Ёнилғи фильтрлари:

а — фильтр-тиндиргич: *1* — болт; *2* — ёнилғи келтириш штуцери; *3* — ёнилғи четлатиш штуцери; *4* — ҳалқа бўшлиқ; *5* — ҳавони чиқариш учун тиқин; *6* — фильтр корпуси; *7* — тақсимлагич; *8* — қистирма; *9* — сиқиш ҳалқаси; *10* — фильтрлаш элементи; *11* — стакан; *12* — тиндиргич; *13* — тиқин; *14* — инструкцион жадвал; *б* — дағал тозалаш фильтри (тиндиргич): *1* — қалпоқ; *2* — фильтрлаш элементи; *3* — корпус; *4* — ёнилғи четлатиш штуцери; *5* — ёнилғи келтириш штуцери; *6* — шпилька; *7* — найча; *8* — олти ёқли стержень; *9* — шлюздор гайка; *10* — думалоқ пластинка; *11* — юлдузча; *в* — ип-газламадан ясалган фильтрлаш элементи бор майин тозалаш фильтри; *г* — қоғоз патронли майин тозалаш фильтри: *1* — болт; *2* — энчлаш ҳалқаси; *3* — ҳаво чиқариш найчаси; *4* — ёнилғи ҳолатдаги вентиль игнаси; *5* — гайка; *6* — шарнк; *7* — штуцер; *8* — штифт; *9* — сухарь; *10* — пружина; *11* — тўрт ёқли стержень; *12* — фильтр қопқоғи; *13* — қистирма; *14* — плита; *15* — фильтр корпуси; *16* — фильтрлаш элементи; *17* — тиқин.

пластинкалар цилиндрик пакет *2* ни ҳосил қилади. Думалоқ пластинкалар дарчалари бир-бирининг устига тушиб, пакетда стерженга параллел бўлган олтита канал ҳосил қилади. Пакетнинг ён сиртидаги ёнма-ён жойлашган иккита думалоқ пластинка орасида, юлдузча учлари ўртасидаги оралиқда, баландлиги юлдузча қалинлигига тенг, яъни 0,07 мм бўлган тирқиш вужудга келади.

Фильтрлаш элементи шпилька *6* ва шаклдор гайка *9* воситасида қаттиқ тортилиб, корпус *3* га сиқиб қўйилади. Шунда фильтрлаш элементининг каналлари корпус бўшлиғи билан ва у орқали чап штуцер билан туташади.

Ёнилғи ўнг штуцер *5* дан қалпоқ *1* ичига киради, қалпоқ тубига ундан сув ва энг йирик механик зарралар чўкади. Ёнилғи қалпоқдан фильтрлаш элементининг тирқиши орқали сизиб чиқиб, унинг каналларига, у ердан эса чап штуцер *4* га киради. Шунда 0,07 мм дан катта механик зарралар фильтрда ушланиб қолади ва қалпоқнинг пастки қисмида тўпланади, бу ердан улар вақт-вақтида олиб ташланади. Ёнилғи оқими чўкиндини тўзитиб юбормаслиги учун ёнилғи қалпоққа учи юқорига эгилган найча *7* бўйлаб ўтказилади.

Майин тозалаш фильтрлари ёнилғини механик аралашмалардан узил-кесил тозалашга хизмат қилади. Бўш эшилган (банкоброш) калава ипдан ясалган ғалтак уларнинг фильтрлаш элементидир (29-расм, *в*). Калава ип фильтр қоғоз қатлами билан қопланган металл каркасга бир неча қатлам қилиб ўралади. Калава қатламлари орасига ҳам фильтр қоғоз қўйилган.

Фильтрлаш элементи стержень *11* га кийгизилади ва пружина *10* ҳамда сухарь *9* ёрдамида плита *14* га зич қилиб тортиб қўйилади. Стержень *11* нинг кўндаланг кесими квадрат шаклида бўлганлиги сабабли улар билан ғалтак каркаси орасида тозаланган мой ўтиши учун тирқиш ҳосил бўлади. Ёнилғи насос ҳосил қиладиган босим остида фильтр корпуси *15* га киради. Ёнилғи калавалар орасидан ғалтак ўқи бўйлаб ўтиб, механик аралашмалардан тозаланади. Фильтрдаги ёнилғи чўкиндиси корпус тубидаги тиқин *17* билан беркитиладиган тешик орқали тўкиб ташланади. Фильтр корпусидаги ҳаво беркитиш шариги *6* бўлган махсус вентиль *4* ёрдамида чиқариб юборилади.

Д-50 двигателининг баён этилган майин тозалаш фильтрига параллел ишлайдиган учта элемент ўрнатилган.

Бундай фильтрлаш элементларидан шунингдек Д-130, ЯМЗ-238, ЯМЗ-240, АСМД-7В двигателларида фойдаланилади.

Бошқа двигателларга БФДТ маркали махсус говак қоғоздан тайёрланган ЭТФ типидаги фильтрлаш элементи билан жиҳозланган майин тозалаш фильтрлари ўрнатилади. Керакли ўлчамгача гофрланадиган ва «гармон» шаклида қисиладиган ҳамда бикрлик бериш мақсадида тешик-тешик қоғоз (картон)

цилиндрга маҳкамланадиган узун қоғоз шланг (штора) улар учун заготовка вазифасини ўтайди. Элемент торецларидан зичлаш ҳалқалари ўрнатилган тешикли тунука қопқоқлар билан зич беркитилади.

Қоғоздан ишланган фильтрлаш элементлари калава ипдан тайёрланган элементларга нисбатан бир ярим марта кўп хизмат қилади ва яхши тозалайди.

Д-50 ва Д-240 двигателларининг майин тозалаш фильтрларида шундай элементлардан учта, Д-37Е да иккита, Д-21 да битта бор. Д-50 ва Д-240 двигателларининг бундай элементлари ўрнига калава ипдан тайёрланган элементларни қўйса ҳам бўлади, бу ҳол фильтр корпусини бир хил ўлчамда сақлаш имконини беради.

Икки босқичли 2ТФ-3 (ТФ-3 билан бирга) ва 2СТФ-3 майин тозалаш фильтрларига ҳам қоғоздан ясалган фильтрлаш элементлари ўрнатилган.

СМД-60 ва А-01М двигателларига ўрнатиладиган *2ТФ-3 фильтри* иккита бир хил секциядан ташкил топган (30-расм, *а*). Ҳар бир секция ЭТФ-3 фильтрлаш элементи бўлган пластмасса корпус *14* дан иборат бўлиб, умумий қопқоқ *8* га маҳкамланади. Ёнилғи ҳайдаш насосидан иккала секция корпусларига уч йўлли жўмрак *10* орқали келади. Иккала фильтрлаш элементи *4* параллел ишлайди. Ёнилғи улар орқали битта ЭТФ-3 фильтрлаш элементи бўлган иккинчи босқичнинг ТФ-3 («контрол») фильтрига, сўнгра труба *11* бўйлаб юқори босим насосига ўтади.

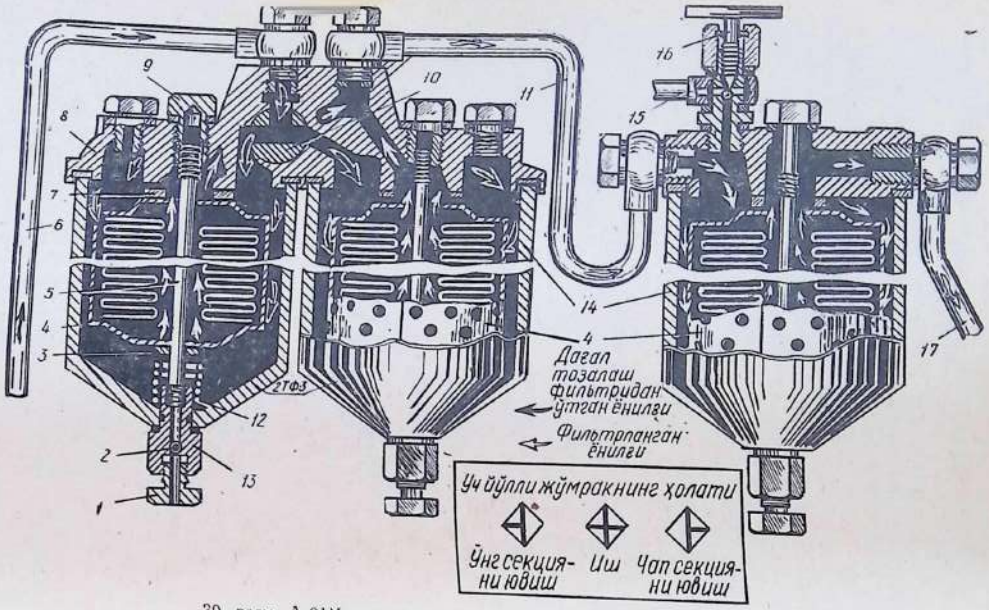
Уч йўлли жўмрак *10* (30-расм, *б*) ҳолатини ўзгартириб ва тўкиш тешиги тиқинини *1* ни бир-икки айланишга бўшатиб, двигатель катта тезликда ишлаётганда навбати билан ҳар бир секцияда ёнилғини фильтрлаш элементи орқали тескари йўналишда ўтказиш мумкин. Шунда элемент сиртидаги кир ювилиб тозаланади ва унинг фильтрлаш қобилияти тикланади.

Фильтрдаги ҳаво вентиль *16* орқали чиқариб юборилади.

СМД-14 ва А-41 двигателларига ўрнатиладиган *2СТФ-3 фильтри* 2ТФ-3 фильтридан секциялари кетма-кет ишлаши билангина фарқ қилади, яъни унда ёнилғи дастлаб биринчи секциядан, сўнгра иккинчисидан (контрол секциядан) ўтади. Биринчи секциянинг фильтрлаш элементини ювиш учун икки йўлли жўмрак бор. Контрол секциядаги элемент ювилмайди.

Ёнилғи фильтрларига техника хизмати кўрсатиш. Дағал тозалаш фильтр-тиндиргичларидан чўкиндини вақт-вақтида тўкиб туриш (1-техника хизмати кўрсатишда) ва фильтрлаш элементи ҳамда корпусни керосин ёки дизель ёнилғисида ювиб туриш (2- ёки 3-техника хизмати кўрсатишда) лозим.

Майин тозалаш фильтридан ҳам чўкиндини тўкиш ёки ёнилғини тескари йўналишда оқизиб фильтрлаш элементларини ювиш (биринчи босқичдаги қоғоз элементли фильтрларда) ва



30- расм. А-01М двигателининг ёнилғини майин тозалаш фильтри:

1 — тиқин; *2* — шарик; *3* — резина сальник; *4* — фильтрлаш элементи; *5* — стержень; *6*, *11* ва *17* — ёнилғи трубалари; *7* — намат ҳалқа; *8* — фильтр қопқоғи; *9* — гайка, *10* — уч йўлли жўмрик; *12* — пружина; *13* — штуцер; *14* — фильтр секциясининг корпуси; *15* — тўкиш найчаси; *16* — вентиль дастаси.

ифлосланиш даражасига қараб фильтрлаш элементларини алмаштириш керак. Чўкиндини тўкиш ва элементларни ювиш ишлари 2-техника хизмати кўрсатиш вақтида бажарилади.

Фильтрлаш элементлари ифлосланган сари уларнинг ўтказиш қобилияти пасаяди ва ёнилғи насосига келадиган ёнилғи миқдори двигатель тўла қувватда ишлашига етмай қолади. Шунинг учун двигатель қувватининг камайиши фильтрлаш элементларининг ифлосланганлигини билдиради.

Таъминлаш системасида манометр бўлган двигателларда элементларнинг ифлосланганлиги фильтрлашдан кейин ёнилғи босими камайишига қараб аниқланади.

Қалава ипдан тайёрланган фильтрлаш элементлари биринчи ифлосланганда ўрамнинг битта қатлами қоғоз қатлами билан бирга олиб ташланади. Иккинчи марта ифлосланганда улар алмаштирилади.

Қалава ипдан ясалган фильтрлаш элементларининг хизмат муддати 750...900 соат, қоғоздан ишланганларники эса 1500... 2000 соат.

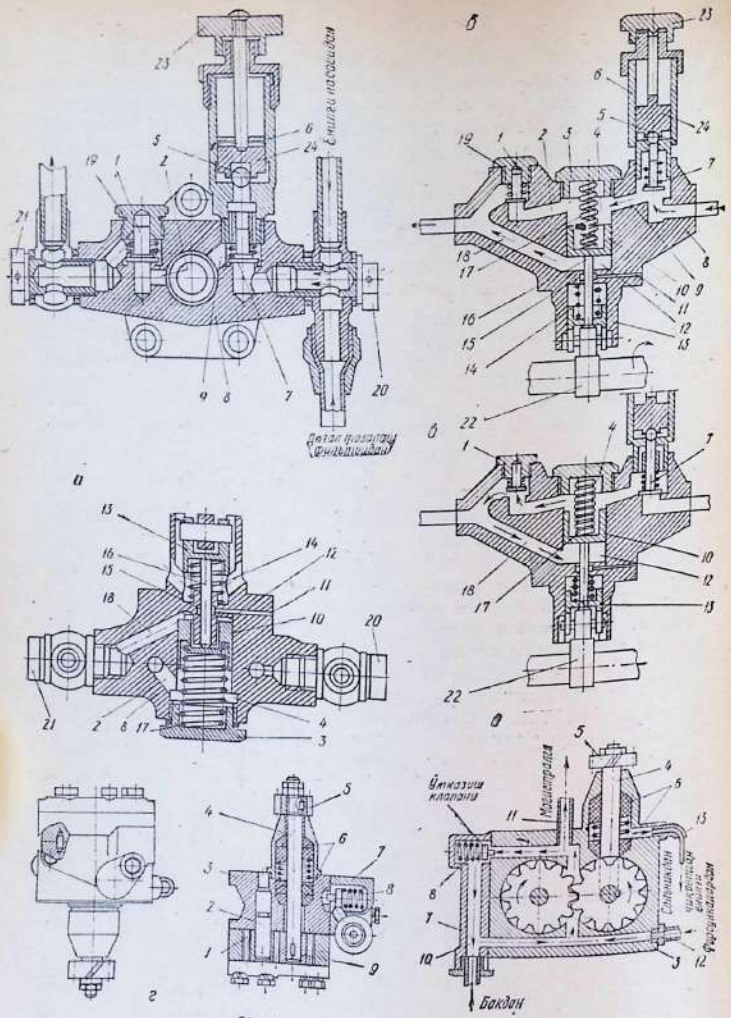
5.6. ҲАЙДАШ НАСОСЛАРИ

Юқори босим ёнилғи насоси нормал ишлаши учун унинг каллагидаги босим белгиланган қийматдан паст бўлмаслиги лозим. Бакдаги ёнилғи сарфланган сари унинг сатҳи ўзгара боради, таъминлаш системасига уланган фильтрларнинг гидравлик қаршилиги ҳам ўзгаради. Шу сабабдан насосга етарли миқдорда ёнилғи бериш ва унинг олдида зарур босимни сақлаш учун дизелнинг таъминлаш системасида дағал тозалаш фильтри билан майин тозалаш фильтри орасига (26-расмга қаранг) ҳайдаш насоси уланади.

Трактор двигателларида поршенли ҳайдаш насосларидан кўп, шестерняли насослардан нисбатан кам (Д-130) фойдаланилади.

Поршенли ҳайдаш насоси (31-расм, *а*) чўян корпус *8*, пружина *17* ли поршень *10*, шток *16* ли ва пружина *14* ли роликли турткич *13*, сўриш *7* ҳамда ҳайдаш *1* клапанларидан ташкил топган. Шток *16* поршень *10* га тақалади, лекин унга боғланмайди. Ҳайдаш насоси юқори босим корпусига ўрнатилади ва кулачокларнинг биридан ёки насос валининг махсус эксцентригидан ҳаракатланади.

Насос қуйидагича ишлайди. Кулачок *22* роликли турткич *13* га текканда турткич поршень *10* ни тиқин *3* томонга суради (31-расм, *в*). Шунда поршень билан тиқин орасидаги бўшлиқ *4* кичраяди ва ундаги ёнилғи босими кўтарилади. Натижада сўриш клапани *7* эгарга сиқилади, ҳайдаш клапани *1* эса очилиб, ёнилғи у орқали поршеннинг бошқа томонидаги бўшлиқ *12* га оқиб ўтади.



31- расм. Ҳайдаш насослари:

а, б, в — поршень типидаги ҳайдаш насослари; *1* — ҳайдаш клапани; *2, 9, 18* — капал; *3, 19* — тиқинлар; *4* — поршень остидаги бўшлиқ; *5* — беркитиш шариги; *6* — дастаки ҳайдаш насосининг цилиндри; *7* — сўриш клапани; *8* — беркитиш шариги; *9* — дастаки ҳайдаш насосининг цилиндри; *10* — поршень; *11* — чиқариш канали; *12* — поршень остидаги бўшлиқ; *13* — турткич; *14, 17* — пружиналар; *15* — ўйиқ; *16* — турткич стержени, *20* — ёнилғи келтириш учун ички бўш болт; *21* — ёнилғини четлатиш учун ички

нувчи, шестерня *9* етакчи ҳисобланади. Етакчи шестерня шпонкада вал *4* га ўтқазилган, бу вал қия тишли шестерня *6* ёрдамида ёнилғи насосининг юритиш валидан ҳаракатга келтирилади.

Насос қуйидагича ишлайди (31-расм, *д*). Шестернялар юзаси вал *4* ўқига нисбатан 90° бурилган. Ёнилғи бакдан трубалар ва канал *10* орқали шестерняларга узатилади. Улар стрелкалар билан кўрсатилган йўналишда айланганда тишлар орасидаги ботиққа тушган ёнилғи канал *11* бўйлаб майин тозалаш фильтрига ўтади. Шестерняли насос ўзи ҳосил қиладиган максимал босимни автоматик чеклай олмайди. Шу сабабдан босим ҳаддан ташқари кўтарилиб кетишига йўл қўймаслик учун (бу босим ёнилғи фильтри ифлосланганда уни шикастлантириши мумкин) ҳайдаш насосига ўтказиш клапани ўрнатилади. Клапан *8* пружинаси шундай танланганки, босим 0,11 мН/м^2 (1,1 кгк/см^2)га етганда клапан очилади ва ёнилғининг бир қисми орқага, сўриш канали *10* га ўтади. Форсункадаги игна билан унинг йўналтирувчиси орасидаги зазордан сизиб чиққан ёнилғи ҳам найча *12* орқали шу каналга тушади.

Насос вали *4* пружина сиқиб турадиган иккита сальник *6* ёрдамида зичланган. Биринчи сальникдан сизиб чиқадиган ёнилғи найча *13* орқали ташқарига чиқариб юборилади.

5.7. ЁНИЛҒИНИНГ УЗАТИЛИШИ ВА ПУРКАЛИШИ

Дизель ишлаётганда сиқиш такти охирида унинг ҳар бир цилиндрига ёнилғи порцияси пуркалади (циклли узатиш). Пуркаладиган ёнилғининг миқдори (трактор дизелларида у грамм-нинг юздан бир улушига тенг) двигатель нагрузкасига боғлиқ бўлиб, бинобарин, унинг ўзгаришига қараб ростланиши лозим.

Алоҳида цилиндрларга ёнилғи бир меъёрда узатилганда двигатель жуда яхши ишлайди. Ёнилғи юқори цикл билан нотекис узатилганда цилиндрларга ортиқча нагрузка тушади, ёнилғи ёмон ёнади, цилиндрлар ва уларнинг поршенлари тез ейилади ҳамда двигатель тежамсиз ишлайди.

Ёнилғи ўз вақтида ёниши учун у поршень юқори чекка нуқтага келмасданоқ цилиндрга пуркалиши керак.

Ёнилғининг пуркалиши тирсакли вал бирор бурчак остида бурилганида содир бўлади. Бу бурчак *пуркалиш давомлилиги* билан ифодаланади. Агар пуркалиш давомлилиги жуда қисқа бўлса, двигатель қаттиқ ишлайди. Пуркалиш давомлилиги ортиши билан двигатель юмшоқ ишлай бошлайди, бироқ бунда ёнилғи узоқ вақт ёниши натижасида двигателнинг тежамлилиги ва қуввати пасаяди.

Ёнилғи пуркалиши давомида валнинг бурилиш бурчагининг ҳар бир градусига тўғри келадиган ёнилғи миқдори ҳам двигателнинг иш характерига катта таъсир этади (*ёнилғи узатиш қонуни*). Двигатель яхши (юмшоқ) ишлаши учун пуркалишнинг бошланишида цилиндрга ёнилғи кам, пуркалишнинг охирида эса кўп узатилиши зарур.

Ёнилғи форсункага юқори босим остида берилади. Бу босим сиқиш такти охирида цилиндрдаги ҳаво босимидан анча юқори бўлади. Бу фарқ таъсирида ёнилғи форсунка тешигидан (соплосидан) катта тезликда чиқади, ёнилғи оқими майда заррачалар тарзида парчаланиб, конус шаклида ёнилғи машъалини ҳосил қилади.

Ёнилғи ҳаво билан яхши аралашиши учун ёнилғи заррачалари сиқилган ҳавога сингиб кетиши керак, шу сабабли ёнилғи машъали етарли даражада *узоққа отилиши* лозим. Узоққа отилиши, асосан, ёнилғининг соплодан оқиб чиқиш тезлигига (ёнилғи босимига), заррачаларининг ўлчамига ва бошқа сабабларга боғлиқ. Машъал узоққа отилмаса, ёнилғи заррачалари ёниш камерасининг ич-ичигача кириб бора олмайди ва аралашма ҳосил бўлиши қониқарсиз бўлади: ҳавонинг кўп қисми ёниш жараёнида фойдаланилмайди; машъал узоққа отилганда ёнилғи заррачалари алангаланишга улгурмасдан ёниш камераси деворига етиб боради. Девор температураси нисбатан пастлиги сабабли деворга сачраган ёнилғи тўла ёниб улгурмайди ва натижада қурум ҳосил бўлади.

Кейинги вақтларда поршенларида камера бўлган двигателлар (Д-240, Д-37Е, СМД-60, А-01, А-41) ишлаб чиқарила бошланди. Уларда ёнилғи камеранинг ички деворларига пуркалиб, юпқа плёнка ҳосил қилади. Камера деворининг температураси ёнилғининг кокслашишига йўл қўймайдиган, бироқ унга тез бугланиб, ҳаво билан ёнилғи аралашмаси ҳосил қилишига (*плёнкали аралашма ҳосил бўлишига*) имкон берадиган даражада сақланади.

Ёнилғининг ҳаво билан яхши аралашиши, майда пуркалиши (кўпчилик заррачаларининг диаметри 5...30 мк бўлиши лозим) ва машъалнинг узоққа отилиши асосан пуркалиш босимига боғлиқ. Уз навбатида, форсункадаги ёнилғи босими қуйидаги ёнилғи узатиш аппаратлари асосий параметрларининг нисбати орқали аниқланади: плунжер диаметри, ҳайдаш вақтида унинг ҳаракат тезлиги ва форсунка соплолари ўтказиш кесимининг умумий йиғиндиси.

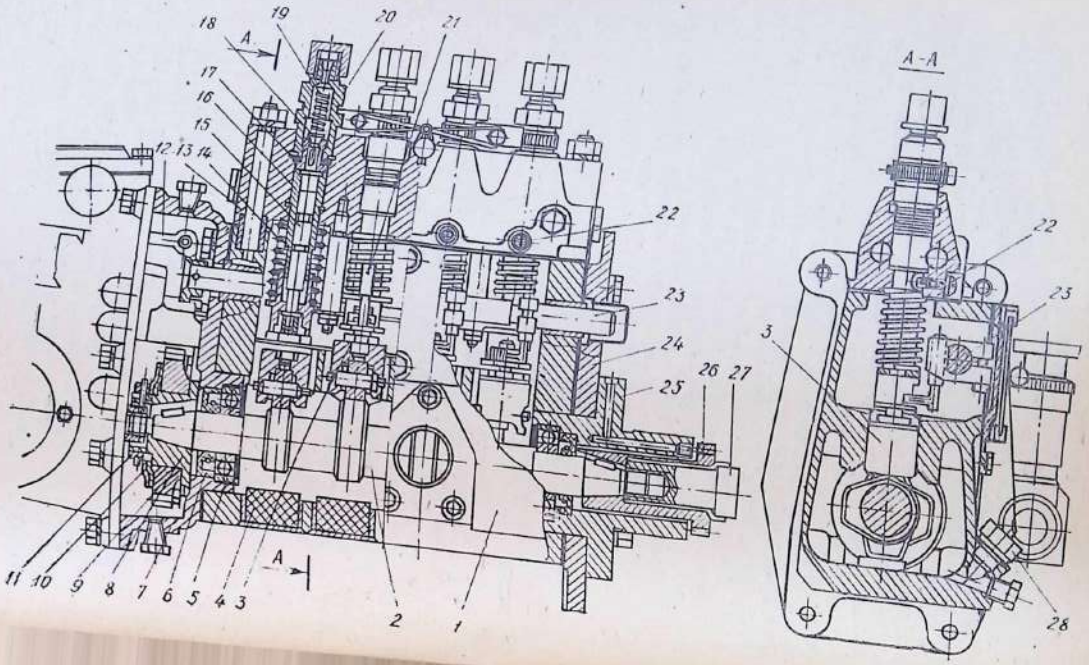
Ёнилғи дизель цилиндрига ёнилғи насоси, форсунка ҳамда юқори босим ёнилғи трубаларидан ташкил топган ёнилғи узатиш аппаратлари ёрдамида узатилади ва пуркалади.

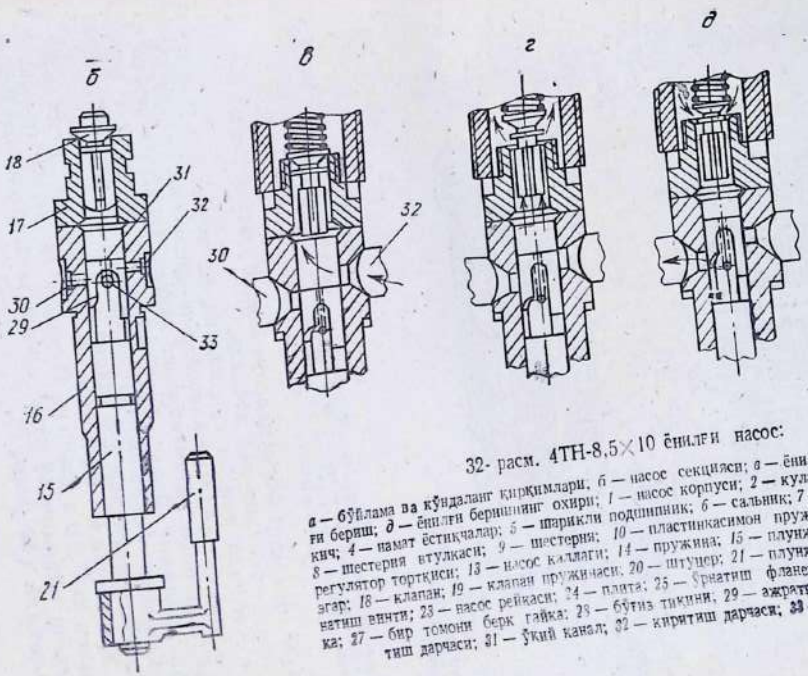
5.8. ЁНИЛҒИ НАСОСЛАРИ

Ёнилғи насосларининг вазифаси ва типлари. Ёнилғи насоси ёнилғи порциясини двигатель нагрузкасига қараб ўлчаб беришга ва циклнинг зарур вақтида уни юқори босим остида цилиндрларга узатишга мўлжалланган.

У, одатда, умумий корпусда бир хил типдаги бир неча (двигатель цилиндрлари сонига қараб) насос элементлари ёки секцияларни бирлаштиради. Улардан ҳар бири труба орқали маъ-

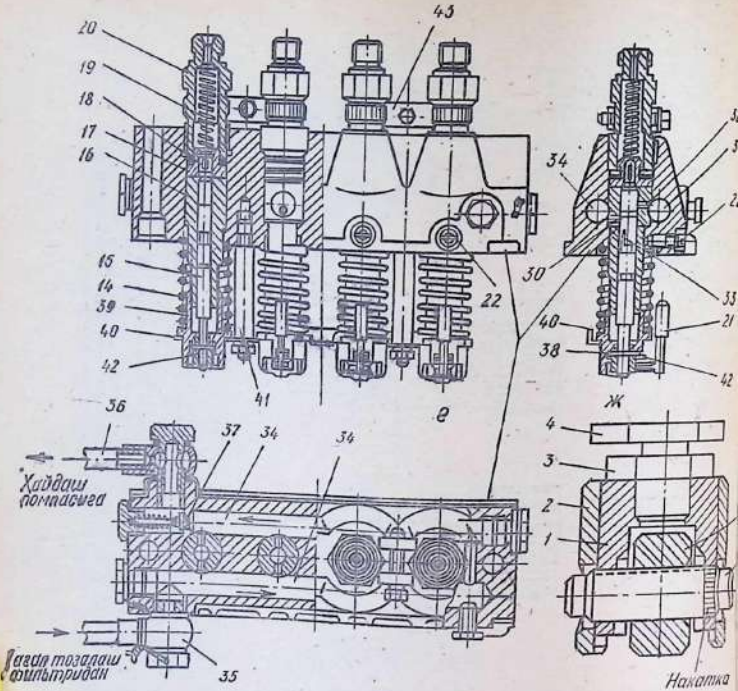
а


18
19
20
21
A
17
16
15
12 13 14
22
23
24
25
26 27
11 10 9 8 7 6 5 4 3
A
2
1
A-A
3
22
23
28



32- расм. 4ТН-8,5×10 ёнилғи насос:

а — бўлама ва кўндаланг киркимлари; *б* — насос секцияси; *в* — ёнилғи сўриш; *г* — ёнилғи бериш; *д* — ёнилғи беришнинг охири; *1* — насос корпуси; *2* — кулачокли вал; *3* — турткич; *4* — намат ёстиқчалар; *5* — шарикли подшипник; *6* — сальник; *7* — регулятор фланеци; *8* — шестерня втулкаси; *9* — шестерня; *10* — пластинкасимон пружина; *11* — гайка; *12* — регулятор торткиси; *13* — насос каллаги; *14* — пружина; *15* — плунжер; *16* — гильза; *17* — эгар; *18* — клапан; *19* — клапан пружинаси; *20* — штуцер; *21* — плунжер поводоги; *22* — ўрнатиш винти; *23* — насос рейкаси; *24* — плита; *25* — ўрнатиш фланеци; *26* — шлицали втулка; *27* — бир томони берк гайка; *28* — бўғиз тикини; *29* — ажратиш кирраси; *30* — берки-тиш дарчаси; *31* — ўқий канал; *32* — киритиш дарчаси; *33* — радиал канал.



(32- расмнинг давоми).

а — насос каллаги; *34*—П- симон канал, *35* — қабул қилиш штуцери; *36* — найча; *37* — ўтказиш клапани; *38* — елкача; *39* — тарелка; *40* — планка; *41*—шпилька; *42*—пружиналанадиган ҳалқа; *43* — устқўйма; *ж* — ёнилғи насосининг **турткичи:** *1* — корпус, *2* — гильза, *3* — контргайка; *4* — ростлаш болти; *5* — ролик; *6* — ролик ўқи.

лум цилиндр форсункасига ёнилғи узатади. Бундай насослар *қаторли насослар* деб аталади.

Кейинги вақтда кўп цилиндрли двигателлар учун битта насос элементи бўлган насослар чиқарилмоқда. Улар ёнилғи бериш вақтида насос элементининг ҳайдаш бўшлиғини навбати билан двигателнинг барча форсункаларига боғлайдиган тақсимлаш механизми билан жиҳозланган. Бундай насослар *тақсимлаш типидаги насослар* деб аталади.

Қаторли ёнилғи насосининг тузилиши ва ишлаш принципи. Плунжер *15*, втулка (гильза) *16* ва ҳайдаш клапани *18* насос секциясининг асосий элементлари ҳисобланади (32- расм, *б*).

Плунжернинг ҳайдаш йўли (юқорига ҳаракатланиши) кулачокли вал *2* таъсирида (32-расм, *а*), сўриш йўли (пастга ҳаракатланиши) эса пружина *14* таъсирида содир бўлади.

Плунжер пастга ҳаракатланаётган вақтда втулка бўшлиғида сийракланиш вужудга келади ва киритиш дарчаси *32* очилганда (32-расм, *в*) бу бўшлиқ ёнилғи билан тўлади. Плунжер кетига қайтиб, киритиш дарчасини беркитгач, ёнилғи клапан *18* орқали юқори босимли ёнилғи трубасига ҳайдала бошлайди (32-расм, *г*). Плунжернинг қия қирраси *29* беркитиш дарчаси *30* ни очганда ёнилғи узатилиши тўхтайди. Шу вақтдан бошлаб, плунжер сиқиб чиқарадиган ёнилғи каналлар *32* ва *33* бўйлаб плунжердаги ўйиқча ҳосил қилган бўшлиққа ва дарча *30* орқали беркитиш каналига ўтади (32-расм, *д*).

Агар плунжер поводок *21* ёрдамида ўнгга бурилса, қирраси анча паст жойлашган сирти беркитиш дарчаси қаршисига келиб қолади. Плунжернинг бу ҳолатида унинг қия қирраси беркитиш дарчасини очади ва ёнилғи кўп узатила бошлайди. Плунжер тескари бураланда ёнилғи берилиши камая боради, охири тўхтайди, шунда беркитиш дарчаси киритиш дарчаси ёпилган заҳоти очилади.

Ёнилғи пуркашни илгарилатиш бурчаги турткич *3* га бураган болт ёрдамида ўзгартирилади (32-расм, *а*). Агар контргайка бўшатилса, плунжер ҳайдаш йўлининг бошида анча юқори дастлабки ҳолатни эгаллайди ва киритиш дарчаси эрта беркитилади, демак, ёнилғи эрта узатилади. Ёнилғи беришни илгарилатиш бурчагини кичрайтириш учун болт бураб кирғизилади.

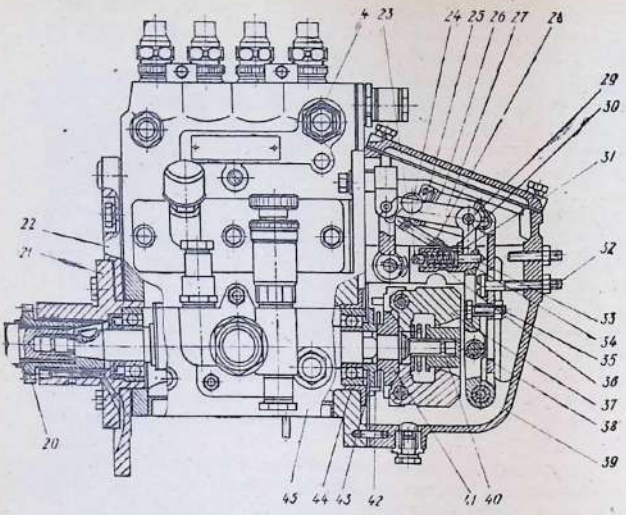
Аксари трактор двигателларига плунжерининг диаметри 8,5 мм (ёки 9 мм) ва йўли 10 мм бўлган тўрт секцияли универсал УТН-8,5×10 ёнилғи насоси ўрнатилади.

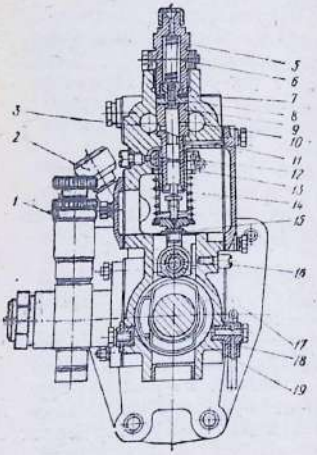
Насоснинг асосий қисмлари корпус *1* (32-расм, *а*), кулачокли вал *2*, турткич *3*, плунжерли жуфтлари ва ҳайдаш клапанлари бўлган насос каллаги *13*, ёнилғи узатишни бошқариш механизми *23* ва регулятордан иборат.

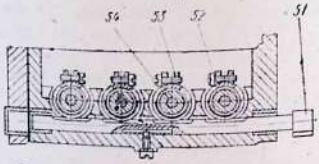
Насос корпуси *1* чўяндан қуйилган. Горизонтал тўсиқ корпус бўшлиғини икки қисмга ажратиб туради. Пастки берк қисмида (картерга) кулачокли вал *2*, тўсиқ чиқиқларида турткичлар *3* ва юқори қисмида плунжерни буриш механизми (насос рейкаси) жойлашган.

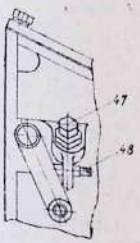
Корпус тубидаги тешикларга валик кулачокларини мойлаш учун кигиз ёстиқ *4* ли тиқин пресслаб киргизилган. Сурков мойи насос картерига тиқин *28* ли бўғиздан қуйилади.

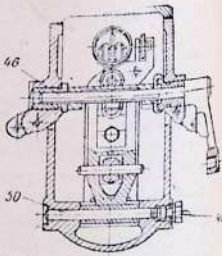
Кулачокли вал 2 пўлатдан ясалган. Кулачокларнинг иш сиртлари цементитланган ва тобланган. Валнинг ўнг учига шпонкада шлицали втулка *26* маҳкамланган. Втулканинг бўртиғи шлицали фланец ёрдамида насос юритмасининг шестерняси билан бириктирилган; валнинг чап учига регулятор юритмасининг шестерняси *9* билан бирга втулка *8* маҳкамланган.


4 23
24 25 26 27 28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
22
21
20
45 44 43 42
41 40


5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
3
2
1


54
53
52
51


47
48


46
50

Насос каллаги (32-расм, *е*) чўяндан қуйилган. Каллакнинг вертикал уяларига плунжерли жуфтлар ва эгарли ҳайдаш клапанлари ўрнатилган. Каллак бўйлаб охири кўндаланг канал билан ўзаро туташган иккита канал *34* ўтади. Ўнг каналга ёнилғи штуцер *35* орқали майин тозалаш фильтридан келтирилади; чап каналга ёнилғи у беркитилгач, шунингдек ҳайдаш насоси узатадиган кўндаланг каналдан ўтувчи ортиқча ёнилғи киради. Бу каналнинг охирига 4—6 мН/м² (0,4—0,6 кгк/м²) босимда очиладиган ва ортиқча ёнилғини штуцер *36* орқали ҳайдаш насосига ўтказадиган ўтказиш клапани *37* ўрнатилган. Ёнилғи келтириш канали охиридаги каллакда резьбали тиқин билан беркитиладиган ҳаво чиқариш тешиги бор.

Плунжерли жуфт (32-расм, *б*) 1,5 мк дан ошмайдиган зазор билан бир-бирига мосланган втулка *16* ва плунжер *15* дан тузилган. Втулка *16* ва ҳайдаш клапани *18* нинг эгари *17* насос каллаги уясида штуцер *20* ёрдамида зичланади (32-расм, *а*). Штуцернинг юқориги қирқилган қисми юқори босим ёнилғи трубасини улашга хизмат қилади. Штуцерлар жуфт-жуфт қилиб устқўймалар *43* воситасида контрланади. Втулкалар бўшашиб қолмаслиги учун винтлар *22* ёрдамида фиксацияланади.

Плунжерли жуфт, шунингдек ҳайдаш клапани ўз уяси билан прецизион (аниқ келтирилган) жуфтларни ҳосил қилади. Уларни бир-биридан ажратиш (комплектсизлантириш) мумкин эмас.

Роликли турткич 3 32-расм, *а* ва *ж* да кўрсатилган. Ролик ўқи *6* нинг чиқиб турган учлари насос корпусидаги йўналтирувчининг тегишли пазларига кириб, турткичнинг бураліб кетишига йўл қўймайди.

Ёнилғи узатишни бошқариш механизми рейка *23* (32-расм, *а*) ва унга насос секцияларининг сонига қараб маҳкамланган хомутлардан тузилган. Плунжерлар поводоклари *21* нинг бармоқлари хомутлар пазларига кириб туради. Рейкалар ўқ бўйлаб сурилганда плунжерлар бир хил бурчакка бурилади, натижада ёнилғининг узатилиши барча насос секцияларида бир хил ўзгаради.

Ёнилғи узатишни бошқариш механизми ёнилғи насосини ёнилғини бир текис узатадиган қилиб ростлашга имкон беради.

33-расм. УТН-5 ёнилғи насоси:

1 — ҳайдаш насоси; *2* — сапун; *3* — ажратилган ёнилғини четлатиш канали; *4* — ўтказиш клапани; *5* — ҳайдаш клапанининг пружинаси; *6* — штуцер; *7* — капрон қистирма; *8* — эгар; *9* — плунжер втулкаси; *10* — ёнилғи келтириш канали; *11* — плунжер втулкасини фиксацияловчи штифти; *12* — гильза; *13* — юқориги тарелка; *14* — плунжер пружинаси; *15* — контргайкали болт; *16* — винт; *17* — турткич; *18* — тўкиш найчаси; *19* — вал; *20* — штицали втулка; *21* — ўрнатиш фланеци; *22* — маҳкамлаш плитаси; *23* — корректорнинг ростлаш винти; *24* — пружина ричаги; *25* — серьга; *26* — регулятор пружинаси; *27* — тортқи; *28* — бойитқич пружинаси; *29* — ричаг; *30* — бойитқич пружинасини маҳкамлаш шпилькаси; *31* — асосий ричаг; *32* — номинал болти; *33* — корректор штоги; *34* — корректор корпуси; *35* — асосий ва оралиқ ричагларни боғловчи болт; *36* — корректор пружинаси; *37* — регулятор юклари; *38* — ролик; *39* — корпус; *40* — муфта; *41* — юклар ғупчаги; *42* — спиралсимон пружина; *43* — тирак шайбаси; *44* — подшипник стакани; *45* — насос корпуси; *46* — бошқариш ричаги; *47* — қуйиш тиқини; *48* — максимал айланишлар болти; *49* — ричаглар ўқининг эгалушкаси; *50* — ричаглар ўқи; *51* — тишли рейка; *52* — маҳкамлаш болти; *53* — гардиш; *54* — плунжер.

Агар ёнилғи бирор цилиндрга бир хил узатилмаса, ёнилғи насосининг шу цилиндрга тегишли секциясини ростлаш лозим. Бунинг учун хомутнинг маҳкамлаш болти бўшатилиб, керакли томонга рейкада сурилади ва яна маҳкамлаб қўйилади. Ростлаш вақтида плунжер бир оз бурилади ва секциянинг ёнилғи узатиши ўзгаради. Рейка тортқи *12* ёрдамида регулятор билан автоматик бошқарилади.

Тузилиши шунга ўхшаш насослар СМД-14 (ЛСТН-485 10Б маркали), А-41 (4ТН-9×10), А-01М (6ТН-9×10), ЯМЗ-238 (8ТН-9×10) ва бошқа двигателларга қўйилади.

УТН-5 ёнилғи насоси. Д-50 двигателларига плунжерининг диаметри 8,5 мм ва йўли 8 мм бўлган УТН-5 типидаги тўрт секцияли насос ўрнатилади. У юқорида баён этилган 4ТН-8,5×10 насосидан ўлчамларининг кичиклиги, оғирлиги ва қуйидаги конструктив хусусиятлари билан фарқ қилади (33-расм).

Насоснинг корпуси ва каллаги бир бутун қилиб қуйилган.

Ёнилғи узатишни бошқариш механизми тишли рейка *51* дан, бурилма гильзалар *12* га маҳкамланган қирқма тишли гардишлар *53* ва плунжерлар қуйруқларидаги крестовиналардан тузилган. Крестовиналарнинг елкачалари буриш гильзаларининг пазларига кириб туради. Рейка сурилганда у билан тишлашган гардишлар айланиб, гильзаларни ва улар билан бирга плунжерларни айлантиради.

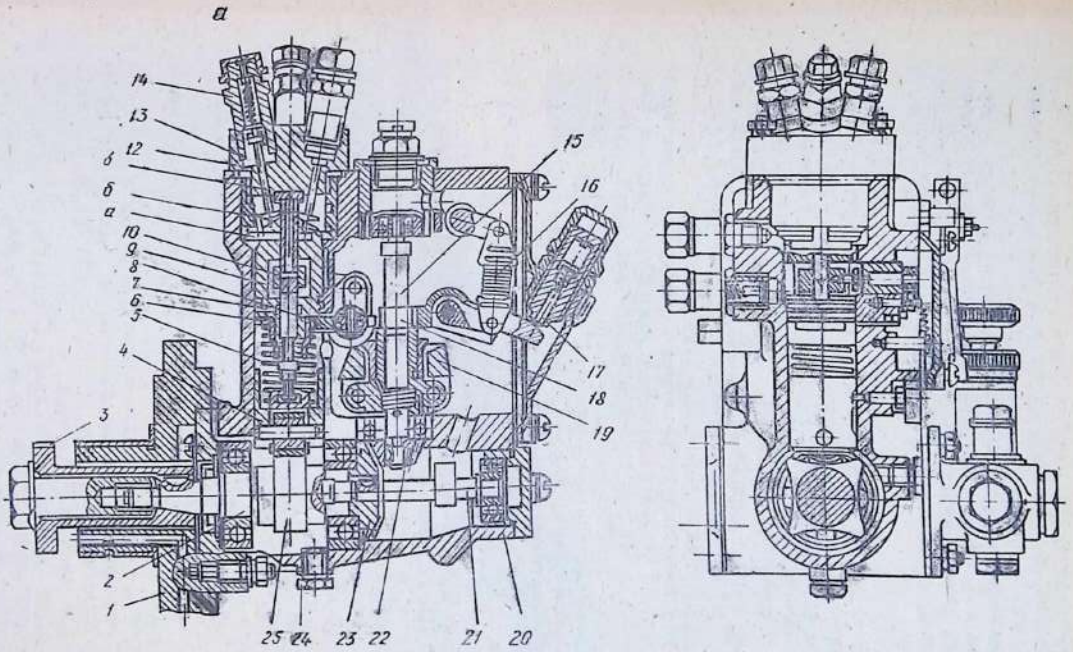
Насосни ёнилғини бир текис узатишга ростлашда айрим секциянинг ёнилғи беришини ўзгартириш учун тишли гардишнинг маҳкамлаш винти *52* бўшатилади ва гильза *12* тишли гардиш *53* га нисбатан зарур йўналишга бурилади.

Роликли турткичлар *17* буралиб кетмаслиги учун винтлар *16* ёрдамида фиксацияланади. Винтларнинг учлари турткичларнинг ён сиртларидаги пазларга кириб туради.

Насосга барча режимда ишлай оладиган регулятор ўрнатилган. УТН-5 насослари Д-240, Д-37М ва Д-37Е двигателларига ҳам қўйилади.

Тақсимлаш типидаги бир плунжерли насос. Қаторли ёнилғи насослари габаритларининг катталиги агрегатларни (генератор, электростартер, фильтр ва бошқаларни) жойлаштиришда қийинчилик туғдиради. Тўрт цилиндрли Д-37Е двигателига ўрнатиладиган тақсимлаш типидаги бир плунжерли НД-21/4 насосининг габаритлари анча кичик ва кам металл сарфлаб ясалади. Бундай насос ўрнига УТН-5 насосини қўйиш мумкин.

НД-21/4 *насосининг тузилиши ва ишлаш принципи.* Насос вали *2* га (34-расм) тўртта чиқиқ-кулачокли шайба *25* ўрнатилган. Шу сабабли у бир марта айланганда плунжер *7* турткич *4* орқали тўртта ҳайдаш йўли қилади. Плунжер, бундан ташқари, насос валидан бир хил тезликда ҳаракатга келтирилади ва бу билан ёнилғини цилиндрларга тақсимлайди. Плун-



34- расм. Тақсимлаш типидаги НД-21/4 ёнилғи насоси:

а — бўйлама қирқими; *б* — кўндаланг қирқими; *1* — ўрнатиш фланеци; *2* — насос вали; *3* — шлицали втулка; *4* — турткич; *5* — плунжер пружинаси; *6* — тишли втулка; *7* — плунжер; *8* — оралиқ шестерня; *9* — гильза; *10* — дозатор; *11* — маҳкамлаш гайкаси; *12* — насос каллаги; *13* — ҳайдаш клапани; *14* — штуцер; *15* — регулятор вали; *16* — регулятор пружинаси; *17* — узатиш корректори; *18* — шестерня; *19* — регулятор юклари; *20* — насос корпуси; *21* — эксцентрикли вал; *22, 23* — конуссимон шестернялар; *24, 32* — тиқинлар; *26* — насос валининг тўрт кулачокли шайбаси.

жер айланма ҳаракатни конуссимон шестернялар *23* ва *22*, вал *15*, цилиндрик шестернялар *18* ва *8* ҳамда тишли гардишли втулка *6* орқали насос валидан олади.

Плунжернинг юқори қисмида ўқ канал ва у билан туташган иккита радиал тешик бор. Муфта-дозатор *10* билан беркитилган пастки тешик ёнилғи беришни ростлашга (беркитиш тешиги), юқориги тешик ёнилғини цилиндрларга тақсимлашга хизмат қилади.

Плунжер пружина *5* таъсирида пастга ҳаракатланганда ёнилғи штуцер *28* ва гильза *9* даги киритиш тешиги *б* орқали гильзанинг плунжерусти бўшлиғига сўрилади. Плунжер кулачок таъсирида орқага қайтганда (ҳайдаш йўли) ёнилғи плунжернинг ўқ каналига сиқиб чиқарилади. Ёнилғи ундан плунжердаги юқориги тешик орқали гильзадаги тўртта радиал тешик *а* дан бирига киради ва гильзадаги канал *в* ҳамда насос каллаги *12* бўйлаб ҳайдаш клапани *13* орқали штуцер *14* га, ундан эса труба орқали форсункага ўтади.

Ёнилғи узатишнинг тугалланиши плунжернинг беркитиш тешиги дозатор *5* чегарасидан чиққан вақтга тўғри келади. Ёнилғини узатиш дозаторни плунжер бўйлаб қуйидагича суриб ўзгартирилади: дозатор юқорига кўтарилганда ёнилғи кўпаяди, пастга туширилганда эса — камаяди. Дозатор насос билан блокировкаланган, барча режимда ишлай оладиган регулятор ёрдамида автоматик бошқарилади.

Тўртта штуцер *14* дан навбатдагисига ёнилғи худди шу йўсинда насос валини чорак айланишга бураб узатилади.

Тақсимлаш типидаги насослар икки цилиндрли Д-21А (НД-21/2-4) ва олти цилиндрли СМД-60 ҳамда СМД-62 (икки секцияли НД-22/6 БН) двигателларига ўрнатилади.

Ёнилғи насосларининг юритмаси. Ёнилғи насоси шестернялар системаси ёрдамида тирсакли валдан ҳаракатга келтирилади. Тўрт тактли двигателда тирсакли вал икки марта айланганда ёнилғи ҳар бир цилиндрга бир марта пуркалгани сабабли кулачокли вал тирсакли валга нисбатан икки марта секин айланиши лозим. Буни шестерняли узатма таъминлайди (18-расмга қаранг).

Кўпгина двигателлардаги ёнилғи насоси юритмасининг тузилиши бир-бирига ўхшайди. Уларнинг тузилишини СМД-14 двигатели мисолида кўриб чиқамиз.

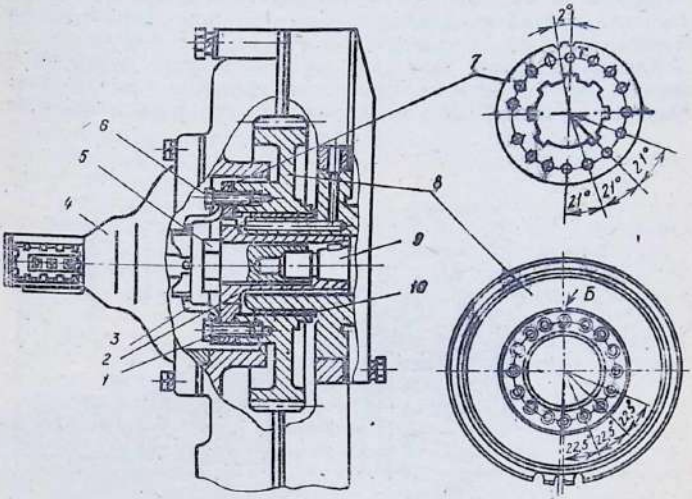
Насос двигателга ўрнатиш плитаси *24* ёрдамида маҳкамланган (32-расм, *а* га қаранг).

Ўрнатиш фланеци *25* ва шлицали втулка *26* насос юритмасининг элементларидир. Ўрнатиш фланецининг насоси насос юритмаси шестерняси учун цапфа вазифасини бажаради. Шлицали втулка насос кулачокли валининг конуссимон учига шпонкада ўтказилган ва бир томони берк гайка *27* билан тортиб қўйилган.

Насос двигателга ўрнатилганда ўрнатиш фланецининг тумшуғи шестерня *8* гупчагига кириб туради (35-расм), шлицали

втулка 2 эса шлицали фланец 7 билан тишлашади. Фланец ва втулкада биттадан ўтказилган шлица бўлганлиги сабабли уларни фақат бир ҳолатда бириктириш мумкин.

Фланец шестерня гупчагига иккита болт ёрдамида шундай ҳолатда маҳкамланадики, гупчакдаги белги (расмда Б ҳарфи билан белгиланган) 1700 айл/мин режимида ишлайдиган двигатель учун фланецдаги К белгисига ёки 1500 айл/мин режимида ишлайдиган двигатель учун Т белгисига тўғри келадиган бўлсин.



35- расм. Ёнилғи насосининг юритмаси (СМД-14 двигатели):

1 — болт; *2* — шлицали втулка; *3* — счётчик поводоги; *4* — мотосоат счётчиги; *5* — бир томони бериқ гайка; *6* — қулфли шайба; *7* — шлицали фланец; *8* — ёнилғи насосининг шестерняси; *9* — насосининг кулачокли вали; *10* — шестерня втулкаси; *Б* — шестерня гупчагидаги белги; *К, Т* — фланецдаги белгилар.

Фланец ва шестерня гупчагида маҳкамлаш болтлари учун ўн олтитадан тешик қилинган. Улар шестерняда ҳар 22,5° да, фланецда эса ҳар 21° да иккита симметрик группа билан (ҳар бирида саккиздан) жойлашган. Шестерня ва фланецдаги тешиклар орасидаги бурчакли масофа ҳар хиллиги сабабли қарама-қарши жойлашган фақат икки жуфт тешик бир-бирига тўғри келиши мумкин. Бу тешикларга маҳкамлаш болтлари қўйилади. Маҳкамлашнинг бундай тузилиши ёнилғи беришни илгарилатиш бурчагини тешиклар орасидаги бурчакли масофалар фарқига тенг интерваллар билан, яъни кулачокли валнинг бурилиш бурчаги бўйича 1,5° оралатиб ёки тирсакли вал бўйича мос равишда 3° оралатиб ўзгартириш имконини беради.

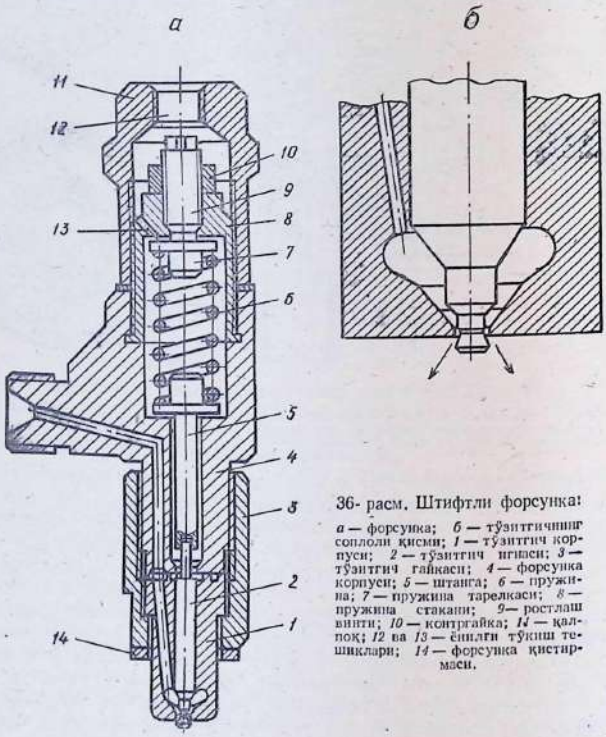
Бунинг учун маҳкамлаш болтларини бураб чиқариш, ёнилғи беришни илгарилатиш бурчагини катталаштиришда плюс ёки кичрайтиришда минус билан белгиланган стрелка бўйича навбатдаги тешиклар жуфти бир-бирига тўғри келгунча фланецни буриш ва уни шу ҳолатда маҳкамлаб қўйиш лозим.

5.9. ФОРСУНКАЛАР

Форсунка насос узатиб берган ёнилғини ёниш камерасига киритиш ва пуркашга хизмат қилади.

Ёнилғи кичик тешик (сопло)дан катта тезликда ўтиши натижасида пуркалади. Тезлик қанча катта бўлса, ёнилғи шунча майда пуркалади. Пуркалиш тезлиги босимга боғлиқ.

Ёнилғи порцияси охиригача бир текис пуркалиши учун у соплодан катта тезликда оқиб ўтиши керак. Шу мақсадда форсункага пружинали беркитиш клапани (игна) ўрнатилган. Бун-



36- расм. Штифтли форсунка:

а — форсунка; *б* — тўзитгичнинг соплоли қисми; *1* — тўзитгич корпуси; *2* — тўзитгич игнаси; *3* — тўзитгич гайкаси; *4* — форсунка корпуси; *5* — штанга; *6* — пружина; *7* — пружина тарелкаси; *8* — пружина стакани; *9* — ростлаш винти; *10* — контргайка; *11* — қалпоқ; *12* ва *13* — ёнилғи тўкиш тешиклари; *14* — форсунка қистирмаси.

дай форсункалар *ёпиқ форсункалар* деб аталади (36-расм, *а*). Игна ёнилғи босими таъсирида автоматик очилади. Бунда ёнилғи унинг босими пружинанинг сиқиш кучини енгишга ва игнани кўтаришга (очишга) етадиган даражага етганда пуркала бошланади.

Форсунканинг пастки қисми — тўзитгич — корпус *1* ва игна *11* дан тузилган. Тўзитгич гайка *3* воситасида форсунка *4* корпусига тортиб қўйилган. Пружина *6* штанга *5* орқали игнани тўзитгич корпусидаги эгарга сиқади ва ундан ёнилғи чиқадиган йўлни беркитади. Ёнилғи насосдан юқори босим ёнилғи трубаси ва форсунка корпусидаги канал бўйлаб тўзитгич *2* корпуси бўшлиғига келади. Ёнилғи босими игна елкачасига таъсир этиб, кўтариш кучини ҳосил қилади. Пружинанинг сиқиш кучини енгишга етадиган куч ҳосил бўлганда игна кўтарилади ва ёниш камерасига ёнилғи пуркала бошлайди. Насосдан келаётган ёнилғи тўхтатилгач, унинг тўзитгич бўшлиғидаги босими кескин пасаяди, пружина таъсирида игна эгарга ўтиради ва ёнилғи пуркалишдан тўхтайди.

Винт *9* пружина таранглигини ўзгартиришга ва бу билан ёнилғи пуркала бошланишидаги босимни ростлашга имкон беради. Турли двигателларда бу босим 1,2...2 мН/м² (120... 200 кг/см²) га тенг.

Форсунка корпусининг тореци игнанинг кўтарилишини 0,35—0,40 мм атрофида чеклаб туради.

Тўзитгич прецизион жуфтдан иборат бўлиб, ундаги игна ва корпус бир-бирига индивидуал (мослаб) танланади. Шунинг учун уни комплектсизлашга йўл қўйилмайди.

Тўзитгич игнаси билан корпуси орасидаги зазор кичик бўлишига қарамай, ундан юқори босим остида оз миқдорда ёнилғи сизиб чиқиб, форсунка бўшлиғига тўпланади. Ёнилғи бу ердан тешик *13* орқали қалпоқ *11* га ўтади ва резьбали тешик *12* га туташган найча бўйлаб ташқарига чиқарилади. Форсунка двигателга иккита шпилька ва фланец ёрдамида маҳкамланади. Фланец форсунка корпуси билан яхлит қилиб ясалган. Форсунка уяда гайка *3* тореци бўйлаб мис қистирма *14* билан зичланади.

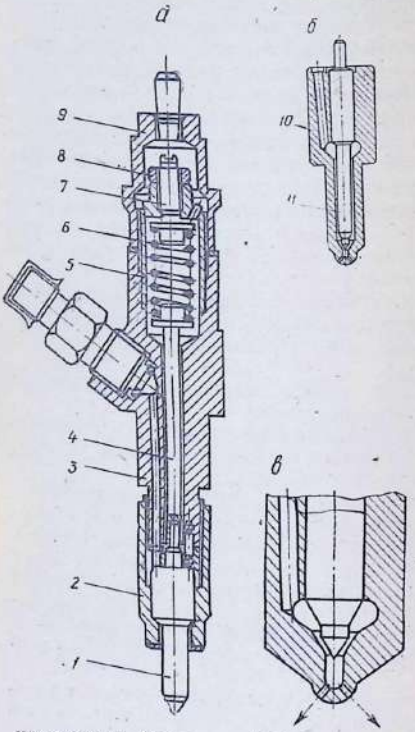
Форсункалар тўзитгичларининг тузилишига қараб ш т и ф т л и (36-расм) ва ш т и ф т с и з (сопло ли) ф о р с у н к а л а р г а ажратилади (37-расм).

Штифтли тўзитгичда (36-расм, *б*) сопло тешигининг диаметри 1,5 ёки 2 мм. Тешикка игна учидаги цилиндрик штифт кириб туради. Тешик билан штифт орасида ҳар икки томонда 0,03 мм атрофида зазор қолади. Ана шу зазор сопло вазифасини бажаради.

Штифт учида асоси (кенг қисми) бўлган кесик конус билан тугайди. Пуркалган ёнилғи оқими конусининг бурчаги штифт қўйруғи конуслилик бурчагининг катта-кичиклигига боғлиқ: у катталашиши билан ёнилғи оқимининг конус бурчаги ҳам кат-

талашади. Тўзитгичлар штифти қуйруғининг конуслилик бурчаклари ҳар хил қилиб ишлаб чиқарилади.

Штифтли форсункаларга берилган ФШ 1,5×15° маркаси форсунка типининг қисқартирилган номини (ФШ), штифтнинг ёки сопло тешигининг диаметрини (1,5 мм) ва ёнилғи оқими



37- расм. Штифтсиз (соплоли) форсунка:

а — ФД-22 форсункаси; *б* — тўзитгич; *в* — тўзитгичнинг соплоли қисми; *1* — тўзитгич; *2* — ташлама гайка; *3* — форсунка корпуси; *4* — штанга; *5* — пружина гайкаси; *6* — пружина; *7* — ростлаш винти; *8* — контргайка; *9* — қалпоқ; *10* — тўзитгич корпуси; *11* — тўзитгич игнаси.

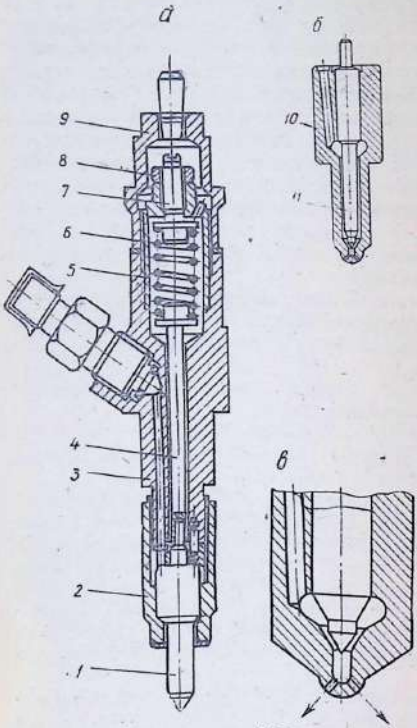
конусининг бурчагини (15°) билдиради. Штифтли форсункалар уюрма камерали ва олд камерали двигателларга қўйилади.

Штифтсиз форсункалар тўзитгичларида 0,15—0,3 мм диаметрли бир неча сопло тешиклари бўлиб (37- расм), ёниш камераси бўлинмаган ва камерасида поршень бўлган двигателларга қўйилади. Зарур бурчаклар остида йўналган бир неча сопло тешикларининг бўлиши ёнилғининг бутун ёниш камераси бўйлаб бир текис тақсимланишини таъминлайди.

Форсункалар ясалаётганда штифтлар ҳамда сопло тешикларининг ўлчамлари, шакли ва ишлов бериш тозалиги йўл

талашади. Тўзитгичлар штифти қуйруғининг конуслилик бурчаклари ҳар хил қилиб ишлаб чиқарилади.

Штифтли форсункаларга берилган ФШ 1,5×15° маркаси форсунка типининг қисқартирилган номини (ФШ), штифтнинг ёки сопло тешигининг диаметрини (1,5 мм) ва ёнилғи оқими



37- расм. Штифтсиз (соплоли) форсунка:

а — ФД-22 форсункаси; *б* — тўзитгич; *в* — тўзитгичнинг соплоли қисми; *1* — тўзитгич; *2* — ташлама гайка; *3* — форсунка корпуси; *4* — штанга; *5* — пружина гайкаси; *6* — пружина; *7* — ростлаш винти; *8* — контргайка; *9* — қалпоқ; *10* — тўзитгич корпуси; *11* — тўзитгич игнаси.

конусининг бурчагини (15°) билдиради. Штифтли форсункалар уюрма камерали ва олд камерали двигателларга қўйилади.

Штифтсиз форсункалар тўзитгичларида 0,15—0,3 мм диаметрли бир неча сопло тешиклари бўлиб (37- расм), ёниш камераси бўлинмаган ва камерасида поршень бўлган двигателларга қўйилади. Зарур бурчаклар остида йўналган бир неча сопло тешикларининг бўлиши ёнилғининг бутун ёниш камераси бўйлаб бир текис тақсимланишини таъминлайди.

Форсункалар ясалаётганда штифтлар ҳамда сопло тешикларининг ўлчамлари, шакли ва ишлов бериш тозалиги йўл

қўйилган даражадан бир оз четга чиқиши муқаррар, шу сабабли форсункалар *ўтказиш қобилияти (гидравлик характеристикаси)га* қараб бир-биридан фарқ қилиши мумкин. Двигателга ўтказиш қобилияти ҳар хил бўлган форсункалар ўрнатилганда айрим цилиндрлар иш шароитининг бир хиллиги ўзгаради ва унинг самарадорлиги пасаяди. Шу сабабли двигатель учун форсункаларни комплектлашда ўтказиш қобилияти бир хил бўлган форсункалар танланади. Форсункаларни алмаштириш ҳам бутун комплект билан амалга оширилади.

Юқори босим ёнилғи трубалари. Ёнилғи насоснинг ҳар бир секциясидан форсункага юқори босим ёнилғи йўли орқали келтирилади. Бу йўл қалин деворли (ташқи диаметри 7 мм, ички диаметри 2 мм) пўлат трубадан иборат бўлиб, унинг учларига конус қилинган ва унда насос ҳамда форсунка штуцерига бирлаштириш учун ташлама гайқалар бор.

Ёнилғи трубасининг штуцерга уланган жойлари жуда зич бўлиши учун ёнилғи трубаси ва штуцерларнинг зичлаш конуси тирналмаган, лачоқланмаган ва бошқа нуқсонларсиз бўлиши лозим. Шу туфайли трубаларни олишда конусларни ифлосланиш ва шикастланишдан сақлаш учун ташлама гайкаларга ёғоч тиқинлар тиқиш, штуцер ва форсункаларни эса қалпоқлар билан беркитиш керак.

5.1. ДИЗЕЛЛАРНИНГ ЁНИЛҒИ УЗАТИШ СИСТЕМАСИГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ

Ёнилғи узатиш системасидаги нуқсонлар ва ростланишининг бузилиши двигателнинг иш кўрсаткичларини пасайтиради. Уларга қуйидагилар киради: ёнилғи узатиш системасига ҳаво кириши; форсунка ёнилғини ёмон пуркаши оқибатида двигатель қувватининг пасайиши ва тутун чиқариб ишлаши; ёнилғининг жуда эрта ёки жуда кеч пуркалиши; насоснинг айрим секциялари ёнилғини бир текис бермаслиги натижасида баъзи цилиндрларнинг ўта нагрузкаланиши, бошқаларида эса нагрузка етишмаслиги; майин тозалаш фильтри ифлосланиши ёки плунжерли жуфтларнинг ейилиши оқибатида ёнилғи узатилишининг камайиши.

Ёнилғи системасидаги ҳавони чиқариб юбориш. Трактор тўхтатиб қўйилгач, шунингдек, фильтрлар тозалаш ёки алмаштириш учун очилганда системага ҳаво кириши мумкин. У системани ёнилғи билан аста-секин тўлдириб бориш орқали чиқариб юборилади. Ҳавони сиқиб чиқариш дағал тозалаш фильтридан бошланади. Бунинг учун бакнинг ёнилғи сарфлаш жўмраги очилади ва фильтр корпусидаги ҳавони чиқариб юбориш мақсадида тиқин тешикдан бураб чиқарилади. Бу иш ёнилғи тешикдан пуфакчаларсиз оқиб чиққунча давом эттирилади.

Мойни тозалаш фильтридаги, сўнгра насосдаги ҳаво ҳам тиқинлар билан беркитиладиган махсус чиқариш тешиклари орқали шу йўсинда чиқариб юборилади. Бунда ёнилғи дастаки ҳайдаш насоси воситасида ҳайдалади.

Ёнилғи узатиш системасидаги бирикмаларнинг герметиклигини текшириш. Текшириш олдидан барча ёнилғи трубаларини (айниқса, уларнинг уланган жойларини) ва ёнилғи узатиш системаси агрегатларини қуригунча артиш керак. Биринчи навбатда, ҳайдаш насосигача бўлган линиядан мой оқмаётганлигини текшириш лозим. Ёнилғи системасининг қолган қисми ёнилғини дастаки тортиш насоси ёрдамида ҳайдаш йўли билан текширилади.

Дастаки тортиш насоси бўлмаган двигателларда бу иш ишлаётган двигателда бажарилади.

Юқори босим ёнилғи трубалари бирикмаларининг зичлиги двигатель ишлаётганда кўздан кечириб текширилади.

Агар текширишда ёнилғи оқаётганлиги сезилса, бирикманинг ташлама гайкаларини бураб маҳкамлаш ёки зичлаш қистирмаларини алмаштириш зарур.

Форсунканинг ишлашини текшириш. Форсунка ишининг бузилишига игнасининг осилиб қолиши, игнанинг зичлаш қисми тагига механик зарралар тушиши, игна штифти ва тўзитгич торецида қурум ҳосил бўлиши, игна ҳамда тўзитгичнинг зичлаш конуслари ейилиши сабаб бўлиши мумкин. Форсунканинг бузилганлиги двигателнинг тўхтаб-тўхтаб ишлаши, қувватининг камайиши, тақиллаши ва туташидан билинади.

Форсункаларни текшириш учун двигатель ишлатилади ва юқори босим ёнилғи трубаларини форсункаларга маҳкамловчи ташлама гайкалар навбати билан бир-икки айланишга бўшатилади. Агар бўшатилган гайка тагидан пуфакчали ёнилғи чиқса ёки двигателнинг айланишлар сони ўзгармаса, бу ҳол форсунканинг бузилганлигини билдиради.

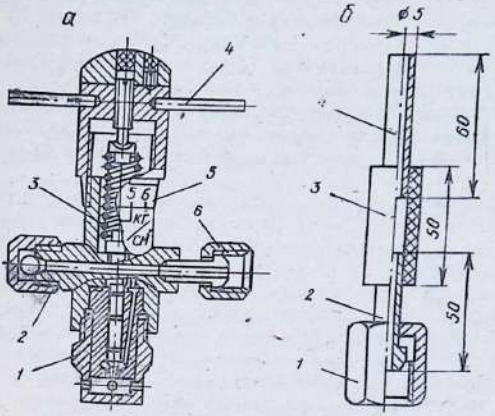
Бузуқ форсунка двигателдан олинади, тўзитгич ва игна ёнилғида обдан ювилади, йиғилади ҳамда ёнилғининг пуркала бошлашидаги босим ва пуркалиш сифати текширилади. Агар форсункани тузатиш мумкин бўлмаса, эскисини олиш олдидан кирдан тозаланади ва ўрнига янгиси қўйилади.

Ёнилғи пуркала бошлашидаги босимни ва форсунканинг ёнилғи пуркаш сифатини текшириш. Ёнилғининг ёмон пуркалишига форсунка пружинасининг таранглигига боғлиқ бўлган ёнилғи пуркала бошлашидаги босимнинг камайиши сабаб бўлиши мумкин. Бу ҳол, кўпинча, двигателни чиниқтиришда янги форсункаларда кузатилади.

Ёнилғи пуркала бошлашидаги босим ва форсунканинг ёнилғи пуркаш сифати бевосита двигателда *максиметр* ёрдамида текширилади. Максиметр (38-расм, *а*) тузилиши жиҳатидан форсункага ўхшаш асбобдир. Максиметр тўзитгичи *1* дан ёнилғи

пуркала бошлайдиган босим ҳар бўлинмаси 0,5 мН/м² (5 кгк/см²) босимга тенг бўлган шкала *5* бўйича ҳисобланади. Босимни вороток *4* пружинаси *3* таранглигини ўзгартириб ростлаш мумкин.

Текшириш учун форсунка двигателдан олинади, максиметр ташлама гайка *6* ёрдамида ёнилғи насоси секциясининг штуцерига бириктирилади, бўшатилган юқори босим ёнилғи трубаси



38- расм. Максиметр (*а*) ва моментоскоп (*б*).

эса заглушка *2* ўрнига қўйилади. Максиметр 17,5...20 мН/м² (175...200 кгк/см²) босимга ўрнатилади. Ёнилғи цилиндрларга пуркалмаслиги учун қолган форсункаларнинг ташлама гайкалари бўшатиб қўйилади. Акселератор ричаги ёнилғини тўла узатиш ҳолатига тўғрилаб қўйилади ва декомпрессион қурилма ишга солинади.

Двигатель валини қўл билан ёки юргизиб юбориш қурилмаси ёрдамида бураб, пуркалиш характери кузатилади. Агар ёнилғи деярли узлуксиз оқим билан товушсиз оқиб чиқса, форсункани алмаштириш керак. Агар ёнилғи оқими (машъал) майда заррачалар тарзида ва чўққисининг бурчаги тахминан 25° бўлган конус шаклида кескин товуш билан пуркалса, форсунка яроқли ва уни ёнилғи пуркала бошлашидаги босимга текшириш мумкин бўлади. Бунинг учун текширилаётган форсункадан ёнилғи пуркалиши тўхтагунча максиметр пружинасининг таранглиги вороток *4* ёрдамида бўшатилади ва ёнилғи форсунка ҳамда максиметрдан бир вақтда пуркалиб чиққунга қадар максиметр пружинаси таранглана бошланади. Агар максиметр шкаласи бўйича ҳисоблаб аниқланган босим мазкур двигатель учун завод

инструкциясида кўрсатилган даражада бўлмаса, форсункани ростлаш учун юбориш, унинг ўрнига яроғлигини қўйиш зарур.

Яроқли эҳтиёт форсунка бўлмаса, ўша форсунканинг ўзи ростланади. Бунинг учун форсунканинг қалпоғи *11* (36-расм, *а* га қаранг) олинади ва ростлаш винти *9* ни отвёртка билан ушлаб туриб, контргайка *10* бўшатилади. Босимни ошириш учун винт *9* бураб киргизилади, камайтириш учун эса — бураб чиқарилади. Винтни кичик бурчакда бураш керак (винт тўла бураланда ёнилғи пуркала бошлашидаги босим 6,5...7 мН/м^2 (65...70 кгк/см^2)га ўзгаради). Ростлаб бўлгач, винтни отвёртка билан ушлаб туриб, контргайка бураб маҳкамланади ва ёнилғи пуркала бошлашидаги босим яна текширилади.

Форсункани двигателга ўрнатишда у қийшайиб қолмаслиги учун (акс ҳолда игна осилиб қолиши мумкин) маҳкамлаш гайкаларининг ҳар бири навбати билан бир қиррага бураб чиқилади.

Форсунка остидаги қистирма нуқсонли бўлса, шунингдек маҳкамлаш гайкалари бўш бураласа, қистирмадан газ чиқиб, тўзитгичнинг жуда қизиб кетишига ва игнанинг осилиб қолишига сабаб бўлади.

Насоснинг ёнилғи узатишини илгарилатиш бурчагини текшириш ва ростлаш. Насоснинг ёнилғини узата бошлаш вақти ёнилғи насоси биринчи секциясининг штуцерига бириктириладиган *моментоскоп* ёрдамида аниқланилади. Моментоскоп (38-расм, *б*) ташлама гайка *1* ли пўлат найча бўлаги *2* ва резина найча *3* бўлакларидан тузилган. Улар шиша найча *3* воситасида ўзаро бириктирилган. Валнинг бурилиш бурчаги бир хил двигателларда сув насоси юритмасининг шкиви, бошқа двигателларда эса маховик тўғини бўйича ҳисобланади.

Ёнилғи узатишни илгарилатиш бурчагини текшириш ва ростлаш тартибини Д-50 двигатели мисолида кўриб чиқамиз. Биринчи цилиндр ёнилғи секцияси штуцеридан юқори босим найчаси ажратиб олиниб, моментоскоп ўрнатилади. Қолган секцияларда цилиндрларга ёнилғи пуркалмаслиги учун ташлама гайкалар бўшатилади. Сув насоси корпуси юқориги болтининг каллаги остига стрелка-кўрсаткич ўрнатилиб, унинг ўткир учи вентилятор шкиви тўғинининг сиртига мумкин қадар яқин келтирилади. Насосни бошқариш ричаги ёнилғини тўла узатиш ҳолатига қўйилади. Тирсакли вални қўлда айлантириб, ёнилғи насоси ишлатилади ва моментоскоп найчасининг тахминан ярмигача ёнилғи тўлдирилади. Сўнгра тирсакли вал найчадаги ёнилғи сатҳини кузатган ҳолда секин айлантирилади.

Найчадаги ёнилғи кўтарила бошлаши билан (бу ҳол насос ёнилғини узата бошлаганидан далолат беради) вални айлантиришдан тўхтаб, шкив тўғинидаги стрелка учи қаршисига қалам билан белги қўйилади. Кетинги листнинг резьбали тешигидан ўрнатиш болти бураб олиниб, қарама-қарши ясси учи

билан ўша тешикка қўйилади ва маховик учига бир оз сиқилади. Болт маховик учидаги тешикка тўла киргунга қадар вал гоҳ у ёққа, гоҳ бу ёққа буралади ва шкив тўғинидаги стрелка учи қаршисига янги белги қўйилади. Бу ҳолатда биринчи цилиндрда ёнилғи беришни илгарилатиш бурчаги нормал (ю. ч. н. гача 14...17°) бўлади.

Агар шкивга қўйилган белгилар бир-бирига тўғри келмаса, унда улар орасидаги масофага кўра, ёнилғи беришни илгарилатиш бурчагининг нормал катталикдан четга чиқиши аниқланади (бунда шкив ёйининг 1,6 мм узунлиги тирсакли валнинг 1° бурилишига тўғри келиши ҳисобга олинади), белгиларнинг ўзаро жойлашишига қараб эса бу четга чиқиш ёнилғининг эрта ёки кеч пуркалиши томонга йўналганлиги ойдинлаштирилади.

Агар у ёки бу томонга четга чиқиш 3° дан ортиқ бўлса, ростлаш керак. Бунинг учун тақсимлаш қопқоғидан люк қопқоғи олиниб, қулфли шайбалар эгилади ва шлицали фланецни насос юритмаси шестерняси нинг гупчагига маҳкамловчи иккита болт бураб чиқарилади. Шлицали фланеци бор насос вали калит ёрдамида зарур йўналишда: ёнилғи узатишни илгарилатиш бурчагини катталаштириш учун соат стрелкаси ҳаракати бўйича, кичрайтириш учун соат стрелкаси ҳаракатига қарама-қарши буралади. Вал шлицали шайба ва шестерядаги навбатдаги иккита тешиклар жуфти тўғри келгунча бураланда илгарилатиш бурчаги тирсакли вал бўйича 3° ўзгаради. Шундан кейин бир-бирига тўғри келган тешикларга болтлар қўйилади ва охиригача бураб маҳкамланади.

Бошқа двигателларда ёнилғи узатишни илгарилатиш бурчагини текшириш тартиби кўриб чиқилган двигателникидан илгарилатиш бурчаги катталигини ҳисоблаш усули билан фарқ қилади.

Юқорида баён этилган усулни насоснинг плунжерли жуфтлари соз ҳолатдалигида қўллаш мумкин. Бошқа ҳолларда бу усул катта хатоликларни келтириб чиқаради. Шунинг учун ёнилғи узатишни илгарилатиш бурчаги эмас, балки ёнилғи пуркашни илгарилатиш бурчаги устахонада махсус стендда текширилади.

Ёнилғи насосининг ҳолатини текшириш. Ёнилғи насоси ишидаги асосий нуқсонларга плунжерли жуфтларнинг ейилиши, ҳайдаш клапанининг зич ўтқазилмаганлиги ва секцияларнинг ёнилғини бир текис узатмаслиги сабаб бўлади.

Плунжерли жуфтларнинг ейилганлиги максиметр ёрдамида аниқланади. Бунинг учун максиметр текширилаётган насос секцияси штуцерига уланади ва чиқиш тешиги беркитилади. Максиметр пружинаси 20 мН/м² (200 кгк/см²) босимгача тарангланади. Сўнгра бошқа секциялардаги ёнилғи трубаларининг ташлама гайкалари 1—2 айланишга бўшатилади ва компрессияни узиб, вал юргизиб юбориш двигатели ёрдамида редукторнинг биринчи узатмасида 0,5—1 мин давомида айлантирилади. Агар

шунда максиметр тўзитгичидан ёнилғи пуркалмаса, плунжерли жуфт ейилган бўлади.

Ҳайдаш клапанининг герметиклигини текшириш учун двигатель вали шундай ҳолатга қўйиладики, бунда текширилаётган цилиндрда ёнилғи сўрилиши ёки чиқиши содир бўлади. Ёнилғи насосини чангдан тозалаб, текшириладиган насос секциясининг штуцеридан ёнилғи трубаси ажратилади. Сўнгра дастаки насос ёрдамида ёнилғи насосига ёнилғи берилади. Агар бунда штуцердан ёнилғи оқса, демак, ҳайдаш клапанининг герметиклиги бузилган бўлади. Бу нуқсонни фақат устахонада бартараф этиш мумкин.

Ёнилғи насосининг ёнилғини бир текис узатиши ҳам устахонадаги махсус стендда текширилади ва ростланади.

Ёнилғи аппаратларидаги барча ростлаш ишлари завод инструкциясига ёки двигателни ишлатиш ҳамда унга техника хизмати кўрсатишга доир кўрсатмаларга қатъий риоя қилган ҳолда бажарилади.

5.11. РЕГУЛЯТОРЛАР

Регуляторларнинг вазифаси ва турлари. Двигатель ишлаётганда унинг нагрузкаси кенг кўламда ўзгариб туради. Бироқ бунда двигателнинг айланишлар сони ва тракторнинг ҳаракат тезлиги ҳамиша бир хил сақланиши лозим. Бунинг учун ёнилғи узатилишини нагрузканинг ўзгаришига мослаб ўзгартириш керак.

Трактор двигателлари қуйидаги ҳолларда кўпинча салт ишлайди: юргизиб юборилгандан сўнг қиздириш, тракторни қисқа муддатли тўхтатиш вақтида ва ҳоказо. Двигателнинг хизмат муддати ошиши, шунингдек ёнилғи тежалиши учун двигатель анча кичик айланишларда ва ҳайдовчининг иштирокисиз салт ишлаши керак.

Қарбюраторли двигателларнинг иш жараёни ўзига хос хусусиятларга эга бўлгани сабабли улар салт юришдаги кичик айланишларда барқарор ишлайди. Дизелларда эса бу хусусият йўқ. Улар тез ўчиб қолиши ёки тезлигини жуда ошириб юбориши сабабли ёнилғи узатишни ҳамиша ўзгартириб туришга тўғри келади.

Трактор двигатели ишлаётган вақтда унинг нагрузкаси тўсатдан йўқолиши мумкин, шу сабабли иш режимининг ўзгаришини доим кузатиб бориш ва цилиндрларга ёнилғи узатишни ўзгартириб туриш керак. Бундай бошқариш регулятор ёрдамида автоматик амалга оширилади.

Ҳаракат доирасига қараб регуляторлар бир режимда, икки режимда ва барча режимда ишлайдиган хилларга ажратилади.

Бир режимда ишлайдиган регуляторлар бир хил тезлик режимини сақлаш ёки двигателдан тўсатдан нагрузка олинганда унинг «олиб қочиши» (разнос)дан сақлаш мақсадида максимал айланишлар сонини чеклашга хизмат қи-

лади. Кейинги ҳолда у максимал айланиш сони регулятори деб аталади. Бу хил регуляторларга ПД-10У юргизиб юбориш двигателининг регулятори мисол бўла олади.

Икки режимда ишлайдиган регулятор автомобиль дизелларида салт юришнинг кичик айланишларида двигателнинг барқарор ишлашини таъминлаш ва максимал айланишлар сонини чеклаш учун ишлатилади. Шу режимлар орасидаги вақт ичида регулятор ишламайди ва двигателни ҳайдовчи бошқаради. Трактор двигателларида икки режимда ишлайдиган регуляторлардан фойдаланилмайди.

Барча режимда ишлайдиган регулятор мазкур двигателнинг ҳар қандай тезлик режимини сақлаб тура олади. Трактор двигателларида барча режимда ишлайдиган регуляторлардан фойдаланилади.

Трактор турли қишлоқ хўжалик ишларини бажараётганда унинг ҳаракат тезлиги ўзгармас, бироқ иш турига қараб ҳар хил бўлиши лозим. Тракторнинг иш унумини ошириш ва ёнилғи сарфини камайтириш учун унинг зарур ҳаракат тезлигини тракторнинг узатмалар қутисидаги узатиш нисбати ҳисобига ҳам, двигателнинг айланишлар сонини ўзгартириш ҳисобига ҳам танлаш мақсадга мувофиқдир. Бунинг учун двигателга ҳар қандай тезлик режимини ўзгармас ҳолатда сақлай оладиган регулятор — барча режимда ишлайдиган регулятор ўрнатилиши лозим.

Ишлаш принципига кўра регуляторлар *марказдан қочма, пневматик, гидравлик ва электр регуляторларга* ажратилади. Трактор двигателларида фақат марказдан қочма регуляторлардан фойдаланилади.

ПД-10У ва П-10УД юргизиб юбориш двигателларидаги регулятор бир режимда ишлайдиган марказдан қочма типдадир.

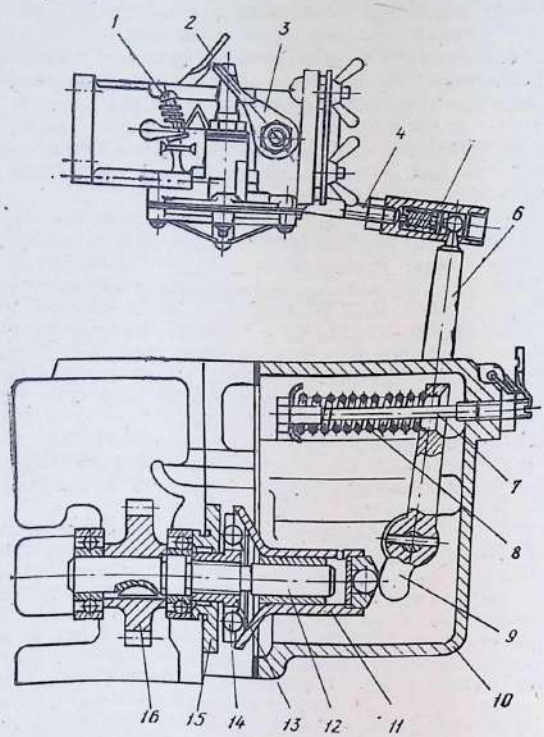
Регулятор вали *12* (39-расм) ораliқ шестерня ва шестерня *16* орқали двигателнинг тирсакли валидан айланма ҳаракатга келтирилади. Валга тўртта юк *14* учун кесиги бор диск *13* маҳкамланган. Юклар (пўлат шарчалар) таянч *15* ва қўзғалувчан *11* дисклар орасига пружина *8* билан сиқилган, бу пружинадан куч ричаг *9* орқали узатилади. Ички ричаг *9* ва ташқи ричаг *6* умумий ўққа бикр маҳкамланган. Ташқи ричаг муфта *5* ва тортқи *4* воситасида карбюраторнинг дроссель-заслонкаси билан боғланган.

Двигатель ишламаётганда конус шаклидаги қўзғалувчан диск *11* шарикларни диск *13* гупчагига қисади. Бу вақтда дроссель-заслонка бутунлай очиқ бўлади. Регулятор двигатель 3800...4000 айл/мин билан айланганда ишга тушади. Бундай тезликда юклар *14* нинг марказдан қочма кучи пружинанинг сиқиш кучини енгиш ва қўзғалувчан диск *11* ни суришга етарли бўлган қийматга эришади. Ричаглар *9* ва *6* соат стрелкаси йўналишида бурилиб, дроссель-заслонкани беркитади.

Регулятор сақлаб турадиган айланишлар сони заводда

контрланадиган ва пломбаланадиган ростлаш болти *7* ёрдамида пружина *8* ни тараиглаб белгиланади.

Двигатель қизиганда унинг айланишлар сонини камайтириш учун дроссель-заслонкани ҳам ричаг *2* ёрдамида қўл билан беркитиш мумкин.

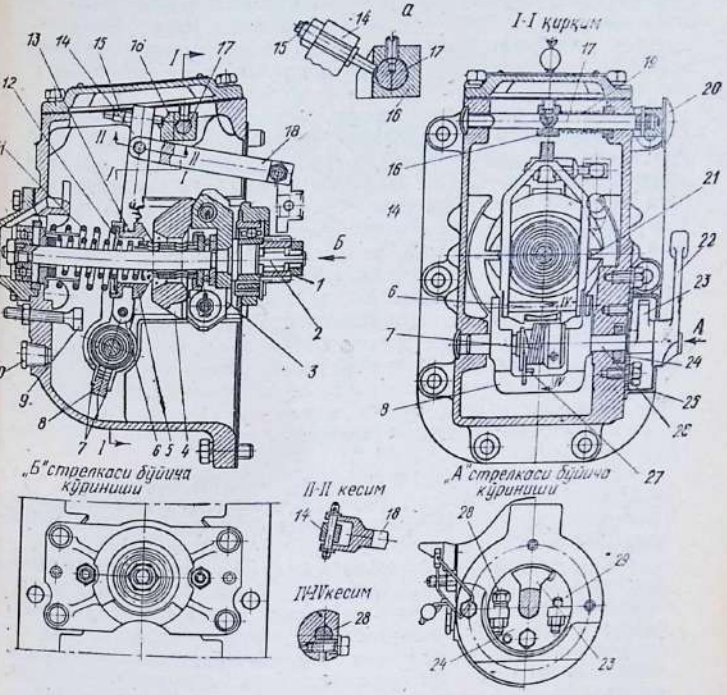


89- расм. ПД-10У юргизиб юбориш двигателининг бир режимли регулятори:

1 — дроссель-заслонканинг тирак винти; *2* — дроссель-заслонканинг ричаги; *3* — ҳаво заслонкасининг ричаги; *4* — регулятор тортқиси; *5* — муфтор пружинаси; *9* — ички ричаг; *7* — ростлаш винти; *8* — регулювчан диск; *12* — регулятор вали; *10* — регулятор корпуси; *11* — қўзғалувчан диск; *13* — кесикли диск; *14* — юклар; *15* — тақич диск; *16* — регуляторни юритиш шестерняси.

4ТН-8,5×10 насосининг регулятори барча режимда ишлайдиган марказдан қочма типдадир. У насоснинг кетинги девориға маҳкамланган алоҳида корпусга қутисимон фланец воситасида ўрнатилган (32- расм, *г* га қаранг).

Регулятор вали *2* (40- расм) юқори тезликда бир жуфт цилиндрик шестерня ёрдамида насоснинг тирсакли валидан ҳаракатга келтирилади. Бу жуфтнинг етакчи шестерняси валнинг айланиш тезлиги шестернянинг бурчак остида сирпанишига йўл қўювчи ясси пружинанинг ишқаланиши ҳисобига кулачокли вал билан боғланган.



40- расм. 4ТН-8,5 × 10 насоснинг барча режимда ишлайдиган регулятори:
1 — шестерня, *2* — регулятор валиги; *3* — крестовина; *4* — юклар; *5* — муфта; *6* — валик ўқи; *7* — спиралсимон қўш пружина; *8* — кронштейн; *9* — болт-тирак; *10* — контрол тешик тиқини; *11* — ташқи пружина; *12* — ички пружина; *13* — муфта пази; *14* — вилка; *15* — ростлаш винти; *16* — призма; *17* — бойиткич валиги; *18* — тортқи; *19* — бойиткич пружинаси; *20* — бойиткич дастаси; *21* — вилка штирлари; *22* — рычаг; *23* — тирак; *24* — тирак шайбаси; *25* — тирак болтлар қопқоғи; *26* — валик; *27* — поводок; *28* — ростлаш болти; *29* — шпилька-чеклагич (болт);

Регулятор валига шарнирли осилган иккита юк *4* ли крестовина *3* пресслаб ўрнатилган. Юк оёқчалари тирак подшипник орқали муфта *5* га таъсир этади. Унинг бошқа томонига пружиналар *11* ва *12* таъсир этиб, уни ўнгга суришга интилади.

Вал айланганда марказдан қочма куч юзага келади, у пружиналар *11* ва *12* ни сиқиб, то ўзи ана шу пружиналарнинг чўзилувчан кучлари воситасида бараварлашгунча муфтани чапга суради. Марказдан қочма куч юкларнинг айланиш тезлигига боғлиқ бўлгани учун ҳар бир айланиш сонига регулятор муфтасининг тегишли ҳолати тўғри келади.

Муфтага регуляторнинг вилкасимон ричаги *14* боғланган. Ричагнинг юқори учи тортқи *18* ёрдамида насос рейкасига уланган. Ричагнинг ўнгга (ёнилғи узатишни ошириш томонга) оғиши ростлаш винти *15* эгилувчан призма *16* га тегадиган ҳолат билан чекланади.

Вилкасимон ричагнинг пастки учи икки елкали кронштейн *8* га маҳкамланган ўқ *6* га эркин ўтқазилган. Кронштейн валик *2* га эркин ўтқазилган бўлиб, у билан спиралсимон қўш пружина *7* орқали боғланган. Валикнинг ўнг учига регулятор корпуси сиртидан тортқи ёрдамида двигателни бошқариш дастаси (акселератор) билан бириккан ричаг *22* маҳкамланган. Ричаг двигатель ишининг тезлик режимини ўзгартириш мақсадида регуляторга таъсир кўрсатишга хизмат қилади. Ричаг чап чекка ҳолатга (тирсак *23* нинг ростлаш болти *28* каллагига тегкунча) бурилганда энг юқори тезлик режими ўрнатилади; ўнгга бурилганда айланишлар сони камаяди, тирсак чеклаш болти *28* га тегади, ёнилғи узатилмайди ва двигатель тўхтайди.

Регуляторнинг ишлашини ричаг *22* ва тирак *23* чеклаш болтлари *29* ва *28* орасида оралиқ ҳолатни эгаллаган, двигателга тушадиган нагрузка тўла бўлмаган пайтдаги режимдан бошлаб кўриб чиқамиз.

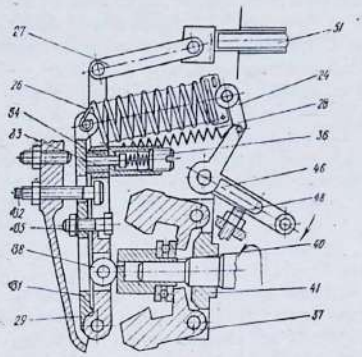
Двигатель тўла нагрузка билан ишламаганда насос ҳам ёнилғини тўла узатмаслиги лозим. Шунинг учун регуляторнинг вилкасимон ричаги *14* нинг ростлаш винти *15* призма *16* га тегмайдиган ҳолатни эгаллайди.

Ёнилғи одатдагича узатилаётганда двигатель нагрузкаси ортиши билан двигатель валининг айланишлар сони камая бошлайди. Айланиш тезлиги пасайиши билан юкларнинг марказдан қочма кучи ҳам камаяди. Натижада регулятор муфтаси *5* га таъсир этадиган кучнинг мувозанати бузилади. Пружиналарнинг ортиқча сиқиш кучи муфтани ўнгга силжитиб, вилкасимон ричагни оғдиради ва насос рейкасини ёнилғи беришни кўпайтириш томонга суради. Бу жараён ёнилғи узатиш миқдори двигателнинг буровчи моменти нагрузканинг қаршилик моментига тенглашган вақтдаги миқдорга етмагунча ва двигателнинг айланиш сони ўзгармай қолгунча давом этаверади. Янги ўрнатилган иш режими аввалгисидан қувватнинг катталиги ва айланишлар сонининг кичиклиги билан фарқ қилади.

Нагрузка камайганда тамоман тескари жараён содир бўлади ва двигатель қуввати камайиб, айланишлар сони ортади. Шундай қилиб, бошқариш ричаги *22* нинг ўзгармас ҳолатида регулятор бир режимли регулятор сифатида ишлайди. На-

грузка салт юришдан тўла қувват билан юрилгунча алмаштирилганда айланишлар сонининг ўзгариши 80...100 айл/мин дан ошмайди.

Тезлик режимини ошириш томонга ўзгартириш учун ричаг *22* чапга бурилади. У билан бирга икки елкали кронштейн *8* ҳам бурилади, вилкасимон ричагнинг пастки учи эса чапга силжийди. Бунда айланишлар сони ўзгариб ва регулятор муф-



41- расм. Барча режимда ишлайдиган УТН-5 регуляторининг схемаси (белгиларини 33- расмдан қаранг).

таси силжиб улгурмагани учун вилкасимон ричагнинг пастки учи чапга оғганда унинг юқори учи ўнгга оғиб, ёнилғи келиши кўпаяди. Ёнилғининг кўп узатилиши двигателнинг айланишлар сони ва юкларнинг марказдан қочма кучи ортишига сабаб бўлади. Регулятор муфтаси чапга силжий бошлаб, вилкасимон ричагни чапга суради ва ёнилғи узатишни камайтиради. Буровчи момент ва қаршилик моментининг янги мувозанатланиши анча юқори айланишлар сонида содир бўлади ҳамда регулятор янги тезлик режимини сақлайди.

Ричаг *22* ўнгга бурилганда тескари жараён содир бўлади ва тезлик режими пасаяди.

Энг катта тезлик режими ростлаш болти *28* ёрдамида чекланади. Унинг каллаги остидаги шайбалар двигателнинг энг юқори айланишлар сонини ўзгартиришга имкон беради. Агар бошқариш ричаги чап чекка ҳолатдалигида тўла нагрузкада ишлаётган двигателнинг айланишлар сони унинг паспортида кўрсатилганидан кам бўлса, ричаг ростланади. Бунинг учун ростлаш болти *28* ни бўшатиб, битта шайба олинади ва болт ўз ўрнига қўйилади, олинган шайба йўқолмаслиги учун болтнинг контргайкаси остига қўйилади. Шундан кейин ричаг *22* ни яна

чапга буриш мумкин. Агар айланишлар сони етарли бўлмаса, операция қайтарилади ва навбатдаги шайба олинади.

Регуляторнинг вилкасимон ричаги ростлаш винти *15* призма *16* га теккунча ўнгга оғганда ҳар бир тезлик режимида насос энг кўп ёнилғи узатади ва двигатель энг катта қувватга эришади. Агар насоснинг бундай узатиши ҳам етарли бўлмай, двигатель тўла қувватда ишламаса, ростлаш болтини бир оз бураб чиқариб, ёнилғи берилишини кўпайтириш мумкин.

Двигателнинг ортиқча нагрузкада ишлаши. Регуляторда *ёнилғи узатиш корректори* деб аталадиган қурилма бор. У двигатель ортиқча нагрузкаланганда ва унинг айланишлар сони камайганда насоснинг ёнилғи узатишини бир оз кўпайтириб, двигателнинг тортиш сифатини 10—15% оширади.

Агар ричаг *22* ни чапга охиригача суриб, двигатель нагрузкаси аста оширилса, унинг қуввати энг катта қийматгача ортиб, регулятордаги вилкасимон ричагнинг ростлаш болти *15* призма *16* га тегади. Нагрузка бундан ҳам оширилганда (ортиқча нагрузкада) регулятор ёнилғи узатилишини энди кўпайтира олмайди ва айланишлар сони кескин камаяди, юкларнинг марказдан қочма кучи ҳам камаяди. Бунда пружиналар *11* ва *12* да пайдо бўладиган ортиқча куч муфта орқали вилкасимон ричагга таъсир этиб, унинг пастки учини кронштейн *8* билан бирга ўнгга суради ва спиралсимон пружина *7* ни бурайди.

Вилкасимон ричаг ўнгга сурилганда ёнилғи насосининг рейкаси ёнилғи узатилишининг кўпайиши томонга силжийди. Бундан ташқари, рейка ўша томонга яна бирмунча силжийди, натижада вилкасимон ричаг бир оз кўтарилади (чунки унинг пастки учи айлана ёйи бўйлаб сурилади) ва ростлаш винти призманинг қия сирти бўйлаб сурилади.

Совуқ двигателни юргизиб юбориш учун цилиндрга ёнилғи порцияси у тўла нагрузкада ишлаётган вақтидагига нисбатан кўпроқ берилиши керак. Бунинг учун регуляторда даста *20*, пружина *19* дан ва тирак призма *16* маҳкамланган валик *17* дан тузилган *юргизиб юбориш бойиткичи* бор. Юргизиб юбориш олдидан дастани стерженидан ушлаб, ўнгга сурилади. Ростлаш винти *15* призмадан тушади ва рейка ёнилғи беришни кўпайтириш томонга сурилади (40- расм, *а*). Двигатель ишлай бошлагандан сўнг регулятор ричаги чапга сурилиб, призмали стержень пружина таъсирида дастлабки ҳолатга қайтади.

Регуляторни мойлаш учун унинг корпусига тиқин *12* сатҳигача мой қуйилади.

УТН-5 насосининг барча режимда ишлайдиган регулятори 33 ва 41- расмларда кўрсатилган (иккала расмда ҳам бир хил белгиланган).

Насос кулачокли валининг ўнг учи регулятор вали вазифасини ўтайди. Юклар *37* нинг гупчаги *41* насос валига эркин ўтланган; бу пружина юкларнинг нотекис айланишини бартараф

этади ва двигателнинг тезлик режими кескин ўзгарганда регулятор механизмини ортиқча нагрузкадан сақлайди. Регулятор муфтаси *40* нинг ҳаракати ролик *38* орқали оралиқ ричаг *29* ўтади. Ричаг тортқи *27* воситасида насоснинг тишли рейкаси билан боғланган. Оралиқ ричагга шток *33*, корпус *34* ва пружина *36* дан иборат ёнилғи узатиш корректори маҳкамланган. Регулятор пружинаси *26* нинг бир учи асосий ричаг *31* нинг юқори учига, иккинчи учи эса бошқариш ричаги *46* билан бир ўққа бикр ўрнатилган ричаг *24* га уланган.

Двигатель қисман нагрузкада ишлаётганда регулятор ҳар қандай тезлик режимида қуйидагича ишлайди. Юкларнинг марказдан қочма кучи муфта *40* ва ролик *38* орқали оралиқ ричаг *29* га узатилади. Бу ричагга пружинанинг чўзилувчан кучи қарама-қарши йўналишда таъсир этади. Бу куч ёнилғи узатиш корректори корпусига тиралган асосий ричаг *31* орқали узатилади. Оралиқ ричаг ва у билан боғланган насос рейкаси истаган вақтда бу иккала куч мувозанатлашадиган ҳолатни эгаллайди. Нагрузка ўзгарганда двигателнинг айланишлар сони ўзгариб, кучлар мувозанати бузилади. Рейкали ричаг янги ҳолатга сурилади ва кучлар яна мувозанатлашади. Бундай шароитларда регулятор барча режимда ишлайдиган регулятор каби ишлайди ва иккала — асосий ва оралиқ ричаглар ҳамиша бир-бирига сиқилган бўлиб, бир бутун ҳолда айланади.

Тезлик режими пружина *26* ни ричаг *24* ва бошқариш ричаги *46* ёрдамида тарапглаб ўзгартирилади. Бошқариш ричаги стрелка йўналишида бурилганда пружина тарангланади. Пружинанинг оргиқча тарапглик кучи оралиқ рйчаг ва тишли рейкани ўнгга, ёнилғи узатилишини кўпайтириш томонга, суради ва двигателнинг айланишлар сони ортади. Энг юқори тезлик режими ричагни болт *48* га (максимал айланишлар болтига) тақалгунча суриб ўрнатилади.

Агар бошқариш ричагининг бу ҳолатида двигатель нагрузкаси оширилса, регулятор ричаглари рейкани ўнгга суриб, ёнилғи узатилишини кўпайтиради. Асосий ричаг унинг ўнгга оғишини чекловчи болт *36* (номинал болти) каллагига текканда двигатель энг катта қувватда ишлайди.

Нагрузка янада оширилса (ортиқча нагрузка), двигателнинг айланишлар сони кескин камаяди ва ёнилғи узатиш корректори ишга тушади. Корректор *36* пружинаси шток *33* орқали асосий ричаг *31* га тиралиб, оралиқ ричаг *29* ни ёнилғи насоси *51* нинг рейкаси билан бирга ўнгга сура бошлайди.

Юргизиб юборишда ёнилғи узатиш бир учи оралиқ ричагга, иккинчи учи ричаг *24* га маҳкамланган пружина *28* воситасида автоматик кўпайтирилади. Двигателни юргизиб юборишдан олдин, бошқариш ричаги максимал айланишлар болти *48* га тақалгунча бурилади. Шунда ричаг *24* регулятор пружинаси *26* ва бойиткич пружинаси *28* ни номинал болт *32* каллагига, оралиқ ричаг эса иккала ричагни боғловчи болт *35* каллагига тақалгун-

ча асосий ричагни оғдиради. Тишли рейканинг бу ҳолати ёнилғи узатишнинг кўпайтирилишига тўғри келади. Двигатель юргизиб юборилгач ва айланишлар сони 200—300 айл/мин га оширилгач, юкларнинг марказдан қочма кучи бойиткич пружинасини тортиб, оралиқ ричагни чапга оғдиради ва насос рейкасини ёнилғи узатишни камайтириш томонга суради.

Регулятор учун мой насос билан умумий бўлган ваннага тиқин *47* билан беркитиладиган тешикдан қуйилади (33-расмга қаранг).

5.12. КАРБЮРАТОРЛИ ЮРГИЗИБ ЮБОРИШ ДВИГАТЕЛЛАРИНИ ТАЪМИНЛАШ

Юргизиб юбориш двигателларининг таъминлаш системаси ёнилғи бакчаси, карбюратор ва бир режимда ишлайдиган регулятордан ташкил топган.

Бакча двигателга жойлашган бўлиб, ёнилғи ундан карбюраторга ўзидан-ўзи оқиб киради.

Карбюратор маълум пропорцияда олинган ёнилғи буғи ва ҳаводан иборат ёнилғи аралашмаси тайёрлаш учун хизмат қилади. Ёнилғи аралашмасини тайёрлаш жараёни ёнилғини дозалаш, уни тўзитиш ва ҳаво билан аралаштиришдан иборат.

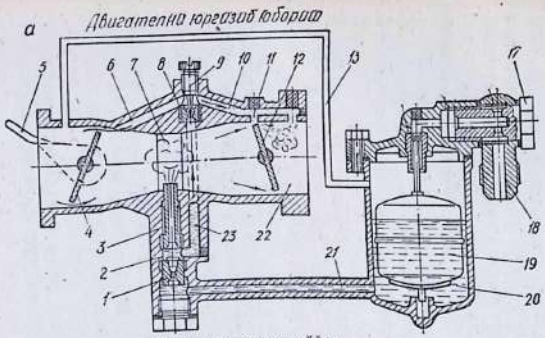
Фойдаланиш жараёнида юргизиб юбориш двигатели фақат икки режимда: юргизиб юбориш двигателининг ўзи қизиганда салт юришнинг кичик айланишларида ва асосий двигателни айлантириб юргизиб юбориш жараёнида тўла қувватда ишлайди. Шу муносабат билан унда оддий тузилган карбюраторлардан фойдаланилади.

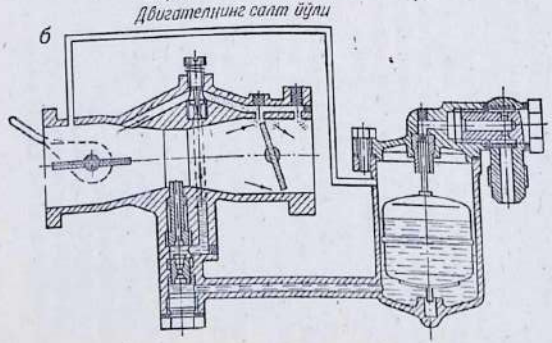
К-16 ва К-16А карбюраторлари. Қейинчалик бирмунча ўзгартирилган К-16А моделидаги карбюратор билан алмаштирилган К-16 карбюратори ПД-10М ва ПД-10У юргизиб юбориш двигателларига ўрнатилади.

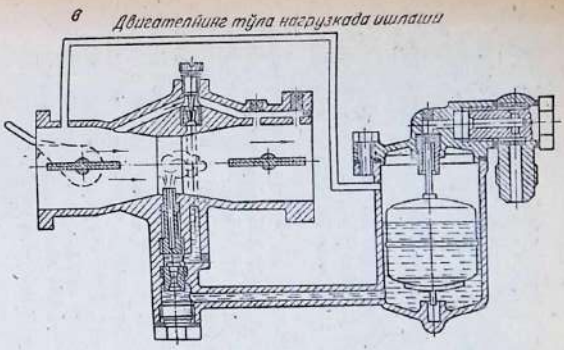
К-16 карбюратори (42-расм) қалқовичли камера *20*, бош жиклёр *1*, тўзитгич *3* ва горизонтал жойлашган ҳаво патрубогидан тузилган. Патрубокда ҳаво заслонкаси *4*, дроссель-заслонка *12* ва салт юриш системаси жойлашган. Ҳаво патрубогининг ингичка қисми *диффузор* деб, дроссель-заслонка кетидаги қисми *22* эса *аралаштириш камераси* деб аталади.

Қалқовичли камера штуцер *18* дан келадиган карбюратордаги ёнилғи сатҳини бир хил сақлашга хизмат қилади. Камера ёнилғи билан тўлдирилганда қалқович *19* унинг конуссимон игнаси эгар *14* даги киритиш тешиги беркилгунча кўтарилади ва ёнилғи оқими тўхтайди. Ёнилғи сафрланган сари унинг сатҳи пасайиб боради ва қалқович киритиш тешигини яна очади.

Диффузорнинг ингичка қисмида ҳаво оқимининг тезлиги ортиб, катта сийракланиш ҳосил қилади, натижада қалқовичли камерадан канал *21* бўйлаб бош жиклёр *1* ва тўзитгич *3* орқали келувчи ёнилғи дуффузорга сўрилади. Бу ёнилғи миқдо-







42- расм. К-16 карбюраторининг схемаси:

а — двигателни юргизиб юбориш; *б* — двигателнинг салт юриши; *в* — двигателнинг тўла нагрузкада ишлаши; *1* — бош жиклёр; *2* — қудуқ; *3* — тўзитгич; *4* — ҳаво заслонкаси; *5* — ҳаво заслонкасини бошқариш ричаги; *6* — салт юриш системасининг ҳаво канали; *7* — диффузор; *8* — салт юришнинг ёнилғи жиклёри; *9* — салт юришнинг ростлаш винти; *10* — салт юриш канали; *11* — салт юриш тешиклари; *12* — дроссель-заслонка; *13* — қалқовичли камеранинг балансли канали; *14* — игнали клапан эгари; *15* — қалқовичли камеранинг дроссел қопқоғи; *16* — ёнилғи фильтри; *17* — ёнилғи келтириш винти; *18* — штуцер; *19* — қалқович; *20* — қалқовичли камера; *21* — ёнилғи канали; *22* — аралашма камераси; *23* — салт юриш системасининг ёнилғи канали.

ри жиклёрнинг калибрланган тешиги ёрдамида чекланади (дозаланади).

Дроссель-заслонка *12* двигатель қуввати ва айланиш тезлигини ўзгартириш учун унинг цилиндрига келувчи ёнилғи аралашмасини ростлайди.

Ҳаво заслонкаси *4* совуқ двигателни юргизиб юборишни осонлаштиришга хизмат қилади.

Қаналлар *6, 10, 11* ва *23,* жиклёр *8* ҳамда ростлаш винти *9* дан тузилган салт юриш системаси двигатель салт юришнинг кичик айланишларида ишлаганда уни таъминлашга мўлжалланган.

Ҳаво патрубогининг жойлашишига кўра К-16 карбюратори горизонтал оқимли карбюраторлар типига тааллуқлидир. Двигателни юргизиб юборгунга қадар ҳаво заслонкаси *4* ва дроссель-заслонка *12* 42-расм, *а* да кўрсатилгандек, беркитилади. Натижада юргизиб юбориш двигателининг вали айлантирилганда заслонкалар билан салт юриш канали *10* системаси орасидаги бўшлиқда катта сийракланиш юзага келиб, унинг таъсирида ёнилғи тўзитгич *3* дан диффузор *7* га ва канал *23* дан салт юриш жиклёри *8* орқали канал *10* га ўта бошлайди. Бу ерда тўзитилган ва қисман бугланган ёнилғи ҳаво билан аралашиб, бой аралашма ҳосил қилади. У дроссель-заслонка четларидаги тирқиш ва тешик *11* орқали цилиндрга ўтади ва двигателни ишга туширади.

Двигатель юргизиб юборилгач, ҳаво заслонкаси очилади (42-расм, *б* га қаранг), диффузордаги сийракланиш тўзитгич *3* дан чиқаётган ёнилғи тўхтайдиган даражада камаяди. Шу вақтдан бошлаб ёнилғи фақат канал *23* бўйлаб жиклёр *8* орқали сийракланиш катта бўлган канал *10* га келади. Канал *10* да ёнилғи ҳаво билан аралашади ва иккита тешик *11* орқали дроссель-заслонка кетидаги бўшлиққа тушиб, двигатель салт юришининг кичик айланишларида ишлаши учун зарур бўлган бой ёнилғи аралашмасини ҳосил қилади.

Дроссель-заслонка берк бўлганда (42-расм, *в*) двигатель фақат кичик айланишларда салт ишлай олади. Жиклёр *8* ва кириш тешиклари *11* бўлган канал *10* карбюраторнинг салт юриш системасини ҳосил қилади.

Бу ҳолатда дроссель-заслонка дастаки бошқариш ричаги воситасида тутиб турилади ва бир режимда ишлайдиган марказдан қочма регулятор тортқиси билан боғланган бўлади.

Двигатель салт юришнинг кичик айланишларида қиздирилгач, дастаки бошқариш ричаги тўла очилиш ҳолатига қўйилади (42-расм, *в*). Шунда двигателнинг айланишлар сони шундай даражага етадики, натижада регулятор ишлаб кетади ва дроссель-заслонкани беркитиб, айланишлар сонининг янада катталашишига йўл қўймайди.

Двигателга нагрузка берилганда регулятор аста дроссель-заслонкани очади, диффузорда сийракланиш ортади, салт юриш

системаси канали *10* да эса сийракланиш камаяди. Шунинг учун бош жиклёр *1*, тўзитгич *3* ва диффузордан иборат бош дозалаш системаси ишга тушади.

Дроссель-заслонка очилиши ва нагрузка ошиши билан тўзитгичдан чиқаётган ёнилғи сарфи ортиб боради, салт юриш жиклёридан эса ёнилғи келмай қўяди. Шу вақтдан бошлаб ҳаво канал *6*, жиклёр *8* ва канал *23* орқали бош жиклёр *1* га келади. Ҳаво оқими ёнилғи сарфини камайтириб ва аралашмани камбағаллаштириб, жиклёр яқинидаги сийракланишни камайтиради. Аралашманинг керакли таркибига шу йўл билан эришилади. Бундан ташқари, тўзитгичга кирадиган ҳаво ёнилғининг пуркалишини яхшилайди.

Салт юриш жиклёри *8* нинг ростлаш винти *9* ёрдамида аралашма таркибини, винтнинг конуссимон учлиги ёрдамида эса жиклёрнинг ўтказиш кесимини ўзгартириш мумкин. Винт бураб киргизилганда аралашма камбағаллашади, бураб чиқарилганда эса — бойийди.

Салт юришда айланиш сони дроссель-заслонка ричагидаги тирак винт воситасида ростланади. Винт ёрдамида дроссель-заслонканинг беркилиш даражаси, яъни заслонка билан патрубок деворлари орасидаги тирқиш кенглиги ўзгартирилади.

Ҳаво патрубогини қалқовичли камера билан туташтирувчи канал *13* ҳаво фильтрининг аралашма сифатига таъсирини йўқотиш учун камерани баланслашга хизмат қилади. Ҳаво фильтри диффузорда ҳосил қиладиган қўшимча сийракланиш қалқовичли камерага узатилади ва ёнилғи сарфига таъсир этмайди.

К-16А карбюратори К-16 карбюраторидан унча фарқ қилмайди. К-16А да қалқовичли камера балансланмайди (канал *13* йўқ); бош жиклёр *1* тўзитгич *3* билан бирга яхлит детални ташкил этади; қалқовичли камерада қалқовични чўктиргич бўлиб, у камерага ёнилғини лиммолим тўлдириб, двигателни совуқ кунда юргизиб юборишда аралашмани бойитишга имкон беради.

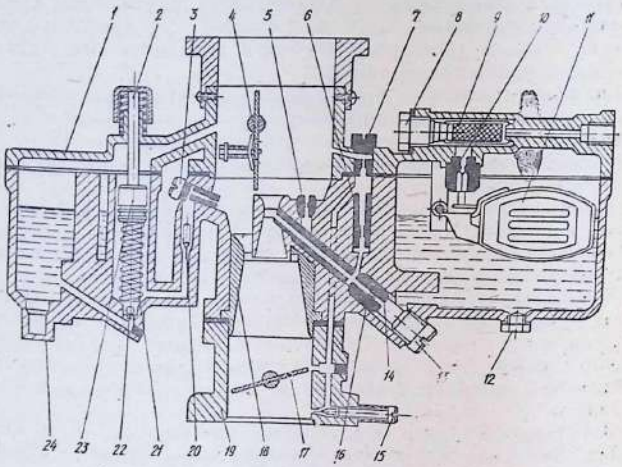
П-23 юргизиб юбориш двигателларига ўрнатиладиган *К-59П карбюратори* ва унинг П-23П юргизиб юбориш двигателларига ўрнатиладиган модификацияси К-59Л ҳаво оқими пастга ҳаракатланадиган икки диффузорли карбюраторлар типига киради: ҳаво патрубоги вертикал жойлашган ва ҳаво юқоридан пастга ҳаракатланади (43-расм).

Ёнилғи тўрли фильтр *9* ва қалқович *11* бошқарадиган игнали клапан *10* орқали қалқовичли камерага келади.

Бош дозалаш системаси ёнилғи жиклёри *14* ва ҳаво жиклёри *5* дан тузилган. Салт юриш системаси ёнилғи жиклёри *6*, ҳаво жиклёри *7* ва иккита чиқиш тешикли эмульсион каналдан иборат. Тешиклардан бири винт *15* билан ростланади.

Дастаки юритиш кнопкаси, поршень *23*, сўриш клапани *22*, ҳайдаш клапани *20* дан ташкил топган насос *2* совуқ двигател-

ни юргизиб юборишда ёнилғини аралаштириш камерасига тўзитгич *3* орқали пуркашга хизмат қилади. Двигатель юргизиб юборилган заҳоти, ҳали ҳаво заслонкаси ёпиқлигида, карбюраторга ҳаво келиш йўлини очувчи автоматик клапанли ҳаво заслонкаси ҳам юргизиб юборишни осонлаштиради. Бунинг натижасида юргизиб юбориш вақтида двигателга ҳаво сўрилишининг олди олинади.



43- расм. К-59П карбюраторининг схемаси:

1— қалқовичли камера қопқоғи; *2*— насос; *3*— тўзитгич; *4*— ҳаво заслонкаси; *5*— бош дозалаш системасининг ҳаво жиклёри; *6*— салт юришнинг ёнилғи жиклёри; *7*— салт юришнинг ҳаво жиклёри; *8*— фильтр тиқини; *9*— фильтр; *10*— игнали клапан; *11*— қалқович; *12*— тўкиш тиқини; *13*— тиқин; *14*— бош жиклёр; *15*— салт юриш винти; *16*— тўзитгич; *17*— дроссель; *18*— катта диффузор; *19*— пастки патрубок; *20*— ҳайдаш клапани; *23*— поршень; *24*— қалқовичли камера.

Юргизиб юборишда ва салт юришда карбюраторнинг ишлаши аввалги карбюраторнинг ишлашидан қолишмайди.

Двигатель нагрузка остида ишлаётганда бош дозалаш системасининг тўзитгичидан ҳаво жиклёри *5* орқали ўтувчи озгина ҳаво билан аралашган ёнилғи (эмульсия) чиқади. Дроссель-заслонка катта очилган сари ёнилғи жиклёри *6* орқали салт юриш системасидан ҳам унга ҳаво ўта бошлайди, чунки тўзитгичдаги сийракланиш салт юриш системаси каналларидагига нисбатан катталашади.

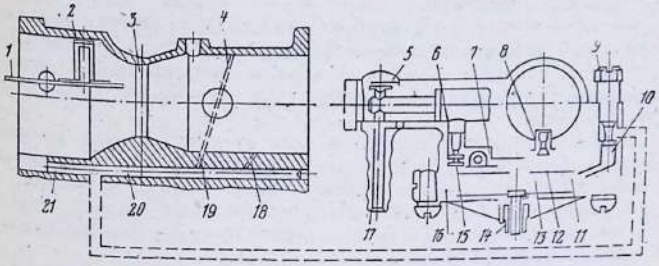
Тўзитгичга кираётган ҳаво икки вазифани бажаради: ёнилғининг пуркалишини яхшилайди ва аралашма таркибини ростлайди. Ҳаво тўзитгичдаги сийракланишни ва шу билан бирга

бош жиклёрдан ўтаётган ёнилғи миқдорини ҳам камайтиради. Натижада дроссель-заслонка очилган сари аралашма камбағаллашади.

Ёнилғи карбюраторда пуркалиб, ҳаво билан икки марта: авпал эмульсия тўзитгичдан кичик диффузорга ўтаётганда, сўнгра катта диффузор *18* да аралашади.

Дроссель-заслонка *17* салт юришнинг кичик айланишларида қўл билан ва иш режимида регулятор билан бошқарилади.

К-59Л карбюратори К-59П карбюраторидан, асосан, ҳайдаш насосининг тузилиши жиҳатидан фарқ қилади.



44- расм. К- 06 карбюраторининг схемаси:

1— ҳаво заслонкаси; *2*— ҳаво заслонкасининг клапани; *3*— диффузор; *4*— дроссель-заслонка; *5*— фильтр; *6*— ёнилғи клапанининг эгари; *7*— ёнилғи клапанининг беркитиш пружинаси; *8*— бош системанинг жиклёр-тўзитгичи; *9*— салт юриш системасининг ростлаш винти; *10*— салт юриш системасининг ёнилғи жиклёри; *11*— диафрагма; *12*— клапан; *13*— клапан эгари; *14*— чўктиргич; *15*— ёнилғи клапани; *16*— корпус қопқоғи; *17*— ёнилғи келтириш штуцери; *18*— эмульсия учун тешик; *19*— ўтиш тешиги; *20*— салт юриш системасининг канали; *21*— салт юришнинг ҳаво-жиклёри.

К-06 карбюратори. ПД-10У юргизиб юбориш двигателида К-16А карбюратори ўрнига қалқовичсиз горизонтал К-06 карбюратори ўрнатилиши мумкин. Унга ёнилғи кириши қалқович билан эмас, балки диафрагма *11* ли махсус механизм билан ростланади (44- расм).

Бу карбюраторда бош дозалаш системасини жиклёр-тўзитгич *8* ва диффузор *3* ташкил қилади. Салт юриш системаси ёнилғи жиклёри *10*, иккита тешик *18* ва *19* ли канал *20*, ҳаво жиклёри *21* ҳамда салт юришда аралашма сифатини ўзгартиришга мўлжалланган ростлаш винти *9* дан тузилган.

Ҳаво заслонкаси *1* қўл билан, дроссель-заслонка *4* марказдан қочма регулятордан (39- расмга қаранг) автоматик тарзда ёки ричаг-чеклагич ёрдамида қўл билан бошқарилади.

Диафрагма *11* устидаги бўшлиқ ёнилғи камераси сифатида хизмат қилади. Диагфрагма остидаги бўшлиқ атмосфера билан доимий туташган. Ёнилғи камерага штуцер *17*, тўрли фильтр *5* ва клапан эгари *6* орқали ўзи оқиб киради. Ёнилғининг кириши тебранадиган ричагнинг чап учига ўрнатилган ва эгар *6*

га пружина *7* билан сиқилган клапан *15* ёрдамида ростланади. Ричагнинг ўнг учи диафрагма марказига тақалиб туради.

Двигатель ишлаётганда ёнилғи диффузордаги сийракланиш таъсирида камерадан жиклёр-тўзитгич *8* орқали сўрилади. Ёнилғи сарфланган сари камерадаги босим пасая боради ва диафрагма юқорига эгилиб, ричагни буради ҳамда клапан *15* ни эгардан четлатиб, карбюраторга кирадиган ёнилғи йўлини очади. Қамера ёнилғига тўлганда диафрагманинг иккала ёнида ёнилғи босими тенглашади ва диафрагма дастлабки ҳолатга қайтади, клапан эса пружина *7* таъсирида ёнилғи чиқадиган тешикни беркитади.

Совуқ двигателни юргизиб юборишда аралашмани бойитиш учун карбюраторга кнопка *14* ўрнатилган. Кнопка босилганда диафрагма юқорига эгилиб, ёнилғи клапанини очади, ёнилғи камерани тўлдиради ва жиклёр-тўзитгич орқали диффузорга ўта бошлайди.

Ҳаво заслонкаси берклигида двигателни юргизиб юбориш вақтида ёнилғининг диффузорга сўрилишига жиклёр-тўзитгич олдига қўйилган пластинкасимон клапан *12* йўл қўймайди.

Қалқовичсиз карбюраторнинг тузилиши ва ишлаш принципи бошқа томондан одатдаги қалқовичли камераси бор карбюраторлардан фарқ қилмайди.

Карбюраторларга техника хизмати кўрсатиш уларнинг киритиш трубасига зич бирикканлигини текшириш, қалқовичли камера ва фильтр-тиндиргичдан вақт-вақтида чўкиндини тўкиб туриш, фильтрни ювиш, қалқовичли камерадаги ёнилғи сатҳини текшириш ҳамда ростлаш, жиклёрни дам бериб тозалаш ва уларнинг ўтказиш қобилиятини текшириш ҳамда салт юриш системасини ростлашдан иборат.

Двигатель ишлаётганда қалқовичли камерадаги ёнилғи сатҳи маълум баландликда (К-16А карбюраторида унинг ажралиш текислигидан 21 мм, К-59П да 22 мм баланд) сақланиши лозим. Ёнилғи сатҳи бундан пасайганда аралашма камбағаллашади, кўтарилганда эса бойийди ва двигателни тўхтатишда ёнилғи ўз-ўзидан оқиб чиқади.

Фильтрнинг ифлосланиши ёки ёнилғи трубасининг беркилиб қолиши қалқовичли камерадаги ёнилғи сатҳининг пасайиб кетишига сабаб бўлади. Ёнилғи сатҳининг кўтарилиши игнали клапаннинг герметиклиги бузилиши ёки қалқовичга ёнилғи тушиши туфайли содир бўлади. Клапаннинг герметиклиги унинг остига артиш материалларининг толалари кириб қолиши ёки зичлаш юзасининг шикастланиши оқибатида бузилиши мумкин. Биринчи камчилик клапанни ювиб, иккинчиси эса клапанни ишқалаб бартараф этилади. Агар ёнилғи сатҳининг кўтарилишига қалқовичнинг шикастланиши сабаб бўлса, у ҳолда ундаги ёнилғини тўкиб, шикастланган жойни кавшарлаш керак.

Ифлосланган жиклёрларни дам бериб тозалаш ёки ювиш лозим. Уларни сим ёки бошқа қаттиқ нарса билан тозалашга

йўл қўйилмайди. Карбюраторни ишлатиш жараёнида жиклёрларнинг ёнилғи ўтказиш қобилияти ўзгариши мумкин. Бунга унинг деворларига смола қатламлари ўтириши оқибатида тешикнинг торайиб қолиши ёки ёнилғидаги қаттиқ аралашмалар унинг деворларини едириши натижасида тешикнинг кенгайиши сабаб бўлади. Шунинг учун жиклёрларнинг ёнилғи ўтказиш қобилияти вақт-вақти билан текшириб турилади.

Қалқовичли камерадаги ёнилғи сатҳи ва жиклёрларнинг ёнилғи ўтказиш қобилияти устахонада махсус мосламаларда текширилади.

Салт юриш системаси салт юришнинг кичик айланишларида двигатель барқарор ишлашига эришиш ва қизиган двигателнинг нагрузка остида ишлашга равон ўтиши учун салт юриш системаси қуйидаги тартибда ростланади:

дроссель-заслонканинг беркитиш даражасини чекловчи винт бураб чиқарилади ва айланишлар сони шундай камайтириладики, двигатель барқарор, силтанмасдан ишлашда давом этадиган бўлсин. Сўнгра аралашма сифатини ростловчи винт *9* (42-расм, *а*) ва винт *15* (43-расм) айланишлар сони катталашгунча бирор ёққа буралади. Агар шунда ҳам айланишлар сони жуда катта бўлса, у дроссель-заслонканинг беркитиш даражасини чекловчи винт воситасида камайтирилади.

Контрол саволлар

1. Дизелнинг таъминлаш системаси қандай қисмлардан таркиб топган?
2. Ҳаво тозалагич қандай тузилган ва қандай ишлайди?
3. Ёнилғини дағал ва майин тозалаш фильтрлари қандай тузилган?
4. Поршенли ҳайдаш насоси ва шестерняли ҳайдаш насоси қандай тузилган?
5. Ёнилғи насосининг тузилиши ва ишлаш принципини айтиб беринг.
6. Тақсимлаш типидаги насосининг тузилиши ва ишлаш принципини айтиб беринг.
7. Насос ёнилғини бир текис узатиши учун қандай ростланади?
8. Насоснинг ёнилғи беришни илгарилатиш бурчаги қандай ростланади?
9. Форсунканинг тузилиши ва ишлаш принципи қандай?
10. Регуляторларнинг вазифаси ва ишлаш принципини гапириб беринг?
11. Барча режимда ишлайдиган регулятор қандай тузилган ва қандай ишлайди?
12. Дизелнинг таъминлаш системасига техника хизмати кўрсатиш нимадан иборат?
13. К-16, К-59П, К-06 карбюраторлари қандай тузилган ва қандай ишлайди?
14. Юргизиб юбориш двигателларининг таъминлаш системасига техника хизмати кўрсатиш нимадан иборат?

6-боб. МОЙЛАШ СИСТЕМАСИ

6.1. ДВИГАТЕЛДАГИ ИШҚАЛАНИШ

Двигатель ишлаётганда унинг ҳаракатланувчи деталлари (вал, поршень ва бошқалар) қўзғалмас деталлари (подшипниклар, цилиндрлар ва бошқалар) бўйлаб сирпанади, натижада бир-бирига тегадиган сиртларида ҳаракатга қаршилик кўрсатувчи куч — *ишқаланиш кучи* пайдо бўлади. Двигатель механизми қувватининг бир қисми ана шу кучни енгишга сарфланади.

Ишқаланиш кучининг катталиги ишқаланувчи деталлар бир-бирига қандай куч билан сиқилишига, шунингдек, деталлар материали ва уларнинг ишқаланувчи сиртлари ҳолатига боғлиқ.

Энг катта ишқаланиш кучи қуруқ сиртларда ҳосил бўлади (қуруқ ишқаланиш). Деталларнинг иш сиртларига қанчалик яхши ишлов берилган бўлмасин уларда сирпанишга тўсқинлик қилувчи микроскопик нотекисликлар бўлади. Ишқаланиш кучи иссиқликка айланиб, деталларнинг қизиши ва кенгайишига сабаб бўлади, оқибатда улар ишқаланувчи сиртлари бўйича бир-бирига ёпишиб ёки тиқилиб қолади. Шунинг учун двигателнинг ҳатто қисқа вақт бўлса ҳам мойсиз ёки кам мой билан ишлашига йўл қўйилмайди.

Агар ишқаланувчи сиртлар ишлаётган вақтда мой қатлами билан қопланган бўлса-ю, улар орасида бевосита контакт бўлмаса, ишқаланиш фақат сурков мойи қатламларининг нисбий сирпаниши ҳисобига юзага келади. Бундай ишқаланиш *суюқликли ишқаланиш* деб аталади. Унинг катталиги қуруқ ишқаланишга нисбатан 30...60 марта кичик бўлади ва деталлар жуда кам ейилади.

Ноқулай шароитларда ишқаланувчи деталлар орасидаги мой қатлами шу даражада юпқалашиши мумкинки, сиртларнинг чиқиб турган қисмлари бир-бирига тегиб, шу тегиш нуқталаридаги мой плёнкасини узади ва ишқаланиш ярим суюқликли ишқаланишга айланади.

Ишқаланишга бўладиган исрофларни ва деталларнинг ейилишини камайтириш учун барча ишқаланувчи жуфтларда су-

юқликли ишқаланиш ҳосил қилишга интилиш керак. Буни амалга ошириш мумкин бўлган жойларда, масалан, сирпаниш подшипникларида, ишқаланувчи деталлар орасидаги зазорга мой босим остида киритилади. Бироқ бир қатор деталлар ўзига хос иш шароитига эга бўлганлиги сабабли уларга мой киритиш қийин бўлади ва улар кўпинча ярим суюқликли ва ҳатто, деярли қуруқ ишқаланиш билан ишлайди.

Мойлашдаги энг қийин шароитлар қуйидаги илгарилама ҳаракатланадиган ишқаланувчи жуфтлар: поршень — гильза, поршень ҳалқалари — гильза, клапан стержени — йўналтирувчи втулкаларда ва тебранма ҳаракатланадиган ишқаланувчи жуфтлар: бармоқ — поршень, бармоқ — шатунларда вужудга келади. Бу жуфтлар кўпинча ярим суюқликли ишқаланиш шароитларида, мой тез ёниб тугалланадиган гильзанинг юқори қисмидаги устки поршень ҳалқалари деярли қуруқ ишқаланиш шароитларида ишлайди.

Двигателнинг мойлаш системаси ишқаланувчи сиртларга мой бериш ва уни муттасил алмаштириб туриш учун хизмат қилади. Бунда мой муттасил алмаштириб турилиши натижасида у фақат ишқаланувчи жуфтларни мойлабгина қолмай, балки ейилиш маҳсулларини (металл зарраларини) ўзи билан олиб чиқади ва ишқаланувчи сиртларни совитади. Поршень, гильза ва поршень ҳалқаларидаги мой қатлами цилиндрни зичлашга ёрдам беради, шунингдек двигатель деталларини коррозияланишдан сақлайди.

6.2. СУРКОВ МОЙЛАРИ ВА УЛАРГА ҚЎЙИЛАДИГАН АСОСИЙ ТАЛАБЛАР

Двигателнинг барча деталлари мой поддонига қуйиладиган мой билан ва айрим агрегатларгина (сув насоси, генератор ва ҳоказо) вақти-вақтида консистент мой билан мойланади. Двигатель мойи деталларнинг ишқаланувчи сиртларини пишиқ плёнка тарзида қоплаб туриши ва улар орасидаги зазорлардан сиқилиб чиқмаслиги лозим. Бунинг учун у зарур қовушоқликка эга бўлиши керак.

Жуда қовушоқ мой деталлар орасидаги зазорларга яхши кирмайди, қовушоқлиги паст мой эса зазорлардан осонгина сиқилиб чиқади. Иккала ҳолда ҳам деталлар тез ейилади ва двигатель қувватининг механик исроф бўлиши ортади.

Мойнинг сантистокслларда (сст) ифодаланадиган қовушоқлиги марка белгиларида кўрсатилади, масалан, ДС-8 мойининг қовушоқлиги 373 К (100°С)да 8 сст бўлади.

Мойнинг зазорлардан сиқилиб чиқиши ишқаланувчи сиртлар орасидаги солиштирма босимга боғлиқ. Шунинг учун ци-

линдрдаги газ босими анча юқори бўлган двигателларда анча қовушоқ мойлардан фойдаланилади.

Мойнинг қовушоқлиги температурага қараб ўзгаради: температура юқори бўлса, у камаяди, паст бўлса, у ортади. Қовушоқлиги температурага кам боғлиқ бўлган мойлар яхши сортли мойлар ҳисобланади. Бошқа ҳолларда двигатель ишлаб қизиган чоғда мой етарли қовушоқликка эга бўлиши учун мойнинг қовушоқлиги катта бўлиши лозим, чунки бундай мой совуқ двигателни юргизиб юборишни қийинлаштиради. Қовушоқлиги юқори совуқ мой валнинг айланишига катта қаршилик кўрсатади, натижада юргизиб юбориш қурилмаси (электростартер, двигатель) двигатель валига юргизиб юборишга етарли айланишлар сонини узата олмайди. Бундан ташқари, қуюқ мой зазор ва каналларга яхши кирмайди, шунинг учун совуқ двигатель юргизиб юборилгандан сўнг қизигач, кам мой билан ишлайди, оқибатда деталлари тез ейилади.

Қиш ва ёзда атроф ҳаво температураларининг фарқи катталиги сабабли шу фаслларда двигателнинг мойлаш системасидаги мой температураси ҳам катта фарқ қилади. Автотрактор двигателларида икки хил сортдаги: ДС-11 маркали анча қовушоқ ёзги мой ва ДС-8 маркали кам қовушоқ қишки мой ишлатилади.

Двигатель ишлаётганда иссиқ мойга ҳаво кислороди таъсир этиши ва турли металларга тегиши оқибатида унинг хоссалари аста-секин ўзгариб боради («эскиради»). Шунинг учун сурков мойига *стабиллик ва барқарорликка* оид талаб қўйилади: у лок ҳосил қилмаслиги, оксидланмаслиги ва сақланганда чўкинди ҳосил қилмаслиги лозим.

Мойнинг лок ҳосил қилишга мойиллиги термооксидланишга стабиллиги ва ювиш хоссаларига қараб баҳоланади. Термооксидланишга стабиллик мой температураси юқори бўлганда ишқаланувчи сиртларда ҳаво кислороди таъсирида мойнинг лок плёнкалари ҳосил бўлишига қаршилик кўрсатиши билан ифодаланади. Ювиш хоссалари — мойнинг аста-секин лок плёнкаси ҳосил бўлишига олиб келадиган оксидланишининг смолали маҳсулларини эритиб юбориш ва деталлар сиртидан ювиб тушириш қобилияти.

Сурков мойининг сифати унинг қурум ҳосил бўлишига чидамлилиги билан характерланади. Двигатель ишлаётганда мой иссиқ газлар ҳамда жуда қизиган деталларга тегиб, қисман ёнади ва деталларда қурум ҳосил қилади. Бу қурум кокс, смолали моддалар ва ёнмайдиган қисмлар (темир, кремний, қўрғошин ва бошқалар)дан иборат бўлади. Поршень тубидаги ва ёниш камераси юзаларидаги қурум (коксланиш) иш жараёнини ёмонлаштиради, поршень ҳалқалари ва ариқчаларидаги қурум эса уларнинг ҳаракатланишини қийинлаштириб, цилиндр зичлигини бузади. Чақнаш ва қотиш температуралари дизель мойларининг характеристикалари саналади. Чақнаш темпера-

тураси паст бўлган мой осон ёнади, бинобарин, кўп қурум ҳосил қилади.

Мойнинг чақнаш температураси унинг ёнғин жиҳатидан хавфлилик ва буғланувчанлик даражасини, қотиш температураси эса ундан турли иқлим шароитларида фойдаланиш имкониятини белгилайди. Дизель ёнилғисининг чақнаш температураси камида 473 К (200°С), қотиш температураси эса кўпи билан 298 К (25°С) бўлиши лозим.

Мойнинг яроқлилиги шунингдек унинг коррозияланиш хоссаларига, яъни металлар ва уларнинг қотишмаларини емириш қобилиятига қараб ҳам аниқланади. Коррозияланишни мойда бўлишига умуман йўл қўйилмайдиган сувда эрувчан органик кислоталар ва ишқорлар келтириб чиқаради; органик кислоталар миқдори маълум қиймат (кислота сони) билан чекланади.

Янги мойда деталларнинг ейилишини тезлаштирувчи, мой трубаларини ифлослантирувчи ва қурум ҳосил бўлишини кучайтирувчи механик аралашмалар ҳамда деталларнинг коррозияланишига, мойнинг оксидланишига сабаб бўлувчи ва унинг қотиш температурасини оширувчи сув бўлмаслиги лозим.

Трактор двигателларини мойлашда ишлатиладиган мойлар нефтни қайта ишлаш йўли билан олинади. Бироқ улар трактор дизеллари учун сурков мойларига қўйиладиган талабларни тўла қондира олмайди. Шунинг учун сурков мойлари хоссаларини яхшилаш мақсадида уларга махсус моддалар — *қўшимчалар* қўшилади. Температура ўзгарганда ҳам мойнинг қовушоқлигини бир хилда сақлайдиган қўшимчалар (қовушоқлик қўшимчалари), мойнинг кислоталилигини нейтраллайдиган (коррозияга қарши) қўшимчалар; совиш температурасини пасайтирадиган; қурум ҳосил бўлишини камайтирадиган (ювувчи); мой плёнкасининг мойлилик даражасини, пишиқлигини оширадиган ва бошқа қўшимчалар бўлади. Мойнинг қатор хоссаларини бир йўла яхшилайдиган комплекс қўшимчалар ҳам ишлатилади. Масалан, трактор двигателлари мойига ВНИИ НП-360 комплекс қўшимчаси қўшилади.

Ишлатиладиган мой учун унинг сифатини тасдиқловчи паспорт бўлиши лозим.

Двигателнинг айрим узел ва агрегатлари (сув насоси, генератор, электростартер, юргизиб юбориш двигатели) умумий мойлаш системасига уланмаган бўлиб, алоҳида мойланади.

Юргизиб юбориш двигатели, ёнилғи насоси, стартерни мойлаш учун дизель мойи ишлатилади. Қолган узеллар минерал мойнинг (80...90%) кальцийли ёки натрийли совунлар билан аралашмасидан иборат бўлган *консистент мойлар* (солидол) билан мойланади. Консистент мойлар тракторнинг юриш қисмидаги айрим узелларни мойлашда ҳам ишлатилади. Трактор

трансмиссияси (узатмалар қутиси, кетинги кўприк) нефтдан олинган минерал мой — трансмиссион автотрактор мойи (қишки ва ёзги) билан мойланади.

6.3. МОЙЛАШ СИСТЕМАЛАРИНИНГ ТУРИ

Двигатель деталларини мойлашнинг зарур интенсивлиги уларнинг иш шароитлари: нагрузка, температура ва нисбий ҳаракат тезликларига қараб аниқланади. Кривошип-шатунли механизм ва, хусусан, тирсакли вал подшипниклари энг оғир шароитларда ишлайди. Шунинг учун подшипникларга мой шундай миқдорда берилиши керакки, у фақат тегишли мойлашни таъминлабгина қолмай, балки газлардан ва ишқаланиш туфайли ажралиб чиқадиган иссиқликни қайтарадиган бўлсин. Цилиндр ва поршенларни ҳаддан ташқари мойлаш ярамайди, акс ҳолда двигатель нормал ишламайди: поршенларда қурум ҳосил бўлади, клапанлар осилиб қолади, карбюраторли двигателлардаги свечалар мойланиб қолади, бундан ташқари, мой сарфи жуда ҳам ошади.

Газ тақсимлаш механизмининг деталлари нисбатан кам нагрузкада ишлаши сабабли камроқ мойланади. Двигателларнинг ёрдамчи механизмлари — вентилятор, сув насоси, генератор ва бошқалар мойдон ёрдамида вақт-вақти билан мойлаб турилади.

Ишқаланувчи деталларни мойни сачратиш йўли билан ёки анча интенсив усулда — босим остида мойлаш мумкин. Шунга кўра *сачратиб мойлаш системаси ва аралаш мойлаш системаси бўлади.* Аралаш системада деталларнинг бир қисми босим остида ва бир қисми сачратиб мойланади.

Сачратиб мойлаш системасининг тузилиши оддий бўлиб, махсус механизмларни талаб этмайди. Мой картерга маълум сатҳгача қуйилади ва тирсакли вал айланганда махсус чўмичлари бор шатунларнинг пастки каллаги орқали сачратилади. Жуда майда мой томчилари ишқаланувчи сиртларга бевосита ёки махсус каналлар орқали келади ва двигателни мойлайди.

Бундай мойлаш системасидан двигателни юргизиб юборишда қисқа вақт ишлайдиган карбюраторли П-23 юргизиб юбориш двигателларида фойдаланилади. Трактор дизелларида бу системадан фойдаланилмайди, чунки энг катта нагрузкада ишлайдиган деталларни етарли даражада интенсив мойлай олмайди, мойнинг фильтрланишига имкон бермайди ва мойлаш интенсивлиги картердаги мой сатҳига жуда боғлиқ бўлади.

Кривошипли дам бериб тозалаш камераси бор карбюраторли юргизиб юбориш двигателлари (ПД-8, ПД-10У ва бошқалар)

тўзитилган мой ҳисобига мойланади. Бу мой картерга қуйилмай, балки ёнилғи (бензин)га оғирлик бўйича 15 : 1 нисбатда қўшилади. Ёнилғи буғланиб ,кетгач, ёнилғи аралашмасида мой заррачалари (мой тумани) қолади. Аралашма кривошипли камера ва цилиндрдан ўтганда мой кривошип-шатунли механизм деталларига ва цилиндр кўзгусига ўтириб, уларни мойлайди.

Трактор дизелларида аралаш мойлаш системасидан фойдаланилади. Бу системада катта нагрузкада ишлайдиган деталларга мой каналлар бўйлаб босим остида берилади, мойни босим остида юбориш қийин бўлган деталлар, шунингдек, кичик нагрузкада ишлайдиган деталлар мойни сачратиб мойланади. Тирсакли валнинг ўзак ва шатун подшипниклари, газ тақсимлаш механизми, тақсимлаш шестерняларининг втулкалари, баъзи двигателларда эса (СМД-60, Д-108, А-01 ва бошқалар) шатунлар юқориги каллакларининг втулкалари босим остида, цилиндрлар гильзаси, поршень бармоқлари, турткичлар, тақсимлаш валининг кулачоклари, шестерня тишлари ва бошқа деталлар сачратиш йўли билан мойланади.

Трактор дизелларининг мойлаш системаси қуйидаги узеллардан: қуйиш бўғзи *25* ва картердаги мой сатҳини текшириш учун мой ўлчаш линейкаси *12* бўлган мой резервуари хизматини бажарувчи мой картери (поддон) *3;* мойланадиган жойларга мой узатувчи мой насоси *2;* мойни дағал *11* ва майин *7* тозалаш фильтрлари; мой совитиш радиатори *15;* мойланадиган жойларга мой узатиш учун двигатель деталларидаги трубалар *5, 13, 14, 24* ва каналлар *6, 8, 19* системалари; контрол асбоблар — манометр *21* ва термометр *23* дан ташкил топган (45- расм).

Мой картерга бўғиздан мой ўлчаш линейкасининг юқориги чизиғигача қуйилади.

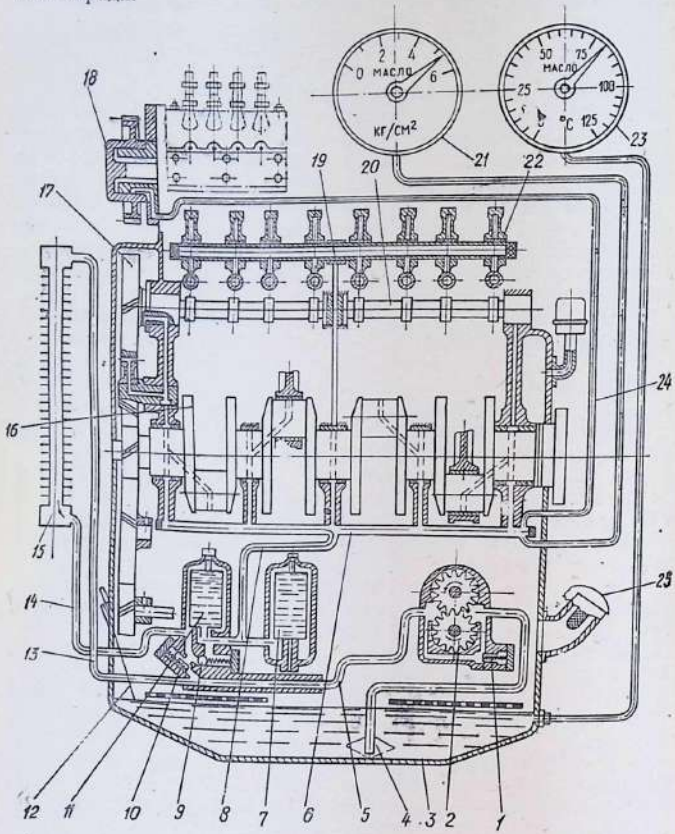
Кўпгина трактор дизелларидаги мойлаш системасида мой айланиш йўли бир хилдир. Картер *3* дан насос *2* орқали сўриладиган мой фильтрлар *11* ва *7* ҳамда радиатор *15* орқали ўтиб тозаланади ва совийди, сўнгра мой магистрали *6* — бутун блок-картер бўйлаб ўтувчи каналга келади.

Мой магистралидан блокдаги тешиклар орқали мой ўзак подшипникларга, улардан эса тирсакли вал *16* тешиклари бўйлаб шатун подшипникларига келади. Баъзи двигателларда (А-01, Д-108, СМД-60 ва бошқалар) мой шатун подшипникларидан шатунлардаги тешиклар орқали поршень бармоқларига ва шатунлар юқориги каллаги втулкаларига келади.

Ўзак подшипниклардан ҳам мой тирсакли вал *20* подшипникларига ва ораliқ шестерня гупчакларига, ёнилғи насоси *18* юритмасининг шестернясига келтирилади.

Клапан механизми *22* ни мойлаш учун мой тақсимлаш вали бўйинларидан бири орқали вал бўйнидаги диаметрал тешик

блокдаги каналга тўғри келган вақтда пульсловчи оқим билан келади. Сўнгра мой блокдаги канал *19*, ҳаво билан совитиладиган двигателларда эса сиртқи найчалар бўйлаб коромисслолар ўқига ва коромислодаги тешикдан ростлаш винти каллагига киради.



45- расм. Аралаш мойлаш системасининг схемаси:

1— редукцион клапан; *2*— мой насоси; *3*— мой поддони; *4*— мой қабул қилгич; *5, 13, 14, 24*— мой найчалари; *6*— блок-картердаги бош мой магистрали; *7*— майин тозалаш фильтри; *8, 19*— блок-картердаги мой каналлари; *9*— ўтказиш клапани; *10*— клапан-термостат; *11*— дағал тозалаш фильтри; *12*— мой сатҳини кўрсаткич (ШЧУП); *15*— мой радиатори; *16*— тирсакли вал; *17*— тақсимлаш шестерняларн; *18*— ёнилғи насоси; *20*— тақсимлаш вали; *21*— манометр; *22*— клапан механизми; *23*— термометр; *25*— мой қуйиш бўғзи.

Тирсакли ва кулачокли валлар подшипникларидан чиқувчи мой ҳаракатланувчи деталлар (шатунлар, кривошиплар)га илашиб, майда томчилар тарзида сачрайди ва тақсимлаш вали кулачокларига, цилиндрлар кўзгуси ва бошқа иш сиртларига ўтириб, уларни мойлайди. Турткичлар клапан механизмидан штангалар орқали ўтувчи мой билан мойланади.

Мойлаш системасининг ишлаши датчиги мой поддонига ўрнатилган термометр *23* ва мой магистралига уланган манометр *21* билан текшириб турилади.

6.4. МОЙЛАШ СИСТЕМАСИНИНГ АСБОБЛАРИ ВА ЭЛЕМЕНТЛАРИ

Мой насослари. Трактор дизелларининг мойлаш системасида шестерняли насослардан фойдаланилади. Уларнинг иш элементлари (46-расм, *а*) ўзаро тишлашган иккита шестерня *10* ва *8* дан иборат. Шестернялар ёпиқ корпус *1* га торец текисликлари бўйича ҳам, тишлар учлари бўйича ҳам жуда кичик зазор билан жойлаштирилган. Етакчи шестерня *10* шпонкага ўтқазилади ёки вал *11* га прессланади. Бу валнинг бўш учига бевосита ёки оралиқ шестерня орқали тирсакли вал шестерняси билан тишлашадиган шестерня ўрнатилади. Етакланувчи шестерня *8* насос корпуси *1* га прессланган ўқ *7* да эркин айланади.

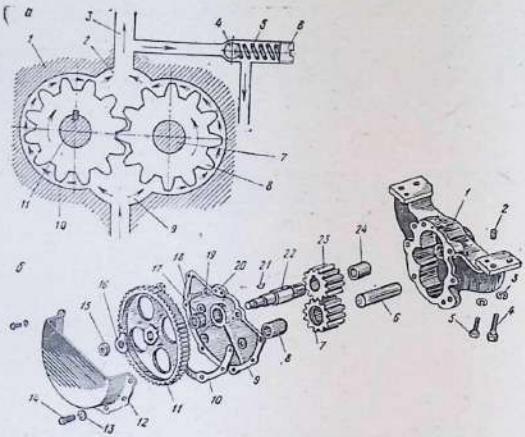
Шестернялар бир-бирига қарама-қарши томонга айланиб, ўз тишлари билан бўшлиқ *9* даги мойдан илаштириб олиб, уни тишлар орасидаги ботиқлардан стрелкалар йўналишида олиб ўтади. Шестерня тишлари тишлашганда ботиқлардаги мой бўшлиқ *2* га сиқиб чиқарилади, ундан канал *3* орқали мойлаш системасига келади.

Турли двигателларда насосдан кейин мойнинг максимал босими шарик *4*, пружина *5* ва ростлаш винт-тиқини *6* дан тузилган редукцион клапан ёрдамида 0,3...0,7 мН/м² (3...7 кг/см²) атрофида ростланади. Масалан, двигатель юқори айланишларда ёки қуюқ мойда ишлаётганда мой босими белгиланган даражага етгач, клапан очилади, қисман яна картерга кира бошлайди ва мой босими энди кўтарилмайди.

Двигателдаги подшипниклар ейилган сари улар орқали мой сарфи орта боради ва мойлаш системасида босим пасаяди. Шунинг учун насоснинг иш унуми шундай ҳисобда танланадики, двигателнинг гарантияли ишлаш муддати давомида мойлаш системасидаги мой босимини зарур даражада сақлаш имкони бўлсин. Чунончи, Д-37Е, Д-50 ва СМД-14 дизеллари насосларининг иш унуми номинал режимда мос равишда 30, 36 ва 65 л/мин га тенг бўлади.

А-01, А-41, ЯМЗ-240, ЯМЗ-238НБ ва СМД-60 двигателлари-

ининг мой насоси икки секцияли бўлиб, деталларни мойлаш учун системага ҳайдовчи асосий (ҳайдовчи) секциядан ва мойни картердан радиаторга узатишга хизмат қилувчи қўшимча (ра-



46- расм. Шестерняли мой насоси:

а— схема; б— насос деталлари (СМД-14): 1 — корпус; 2 ва 20 — штифтлар; 3; 13, 19— пружиналанувчи шайбалар; 4, 5, 14, 18— болтлар; 6— етакланувчи шестерня ўқи; 7— етакланувчи шестерня; 8— етакланувчи шестерня втулкаси; 9— қопқоқ; 10— қистирма; 11— юритма шестерняси; 12— лоток; 15— гайка; 16— стопор шайба; 17, 24— етакчи шестерня валигининг втулкалари; 21— шпонка; 22— етакчи шестерня валиги; 23— етакчи шестерня.

диаторли) секциядан тузилган. Радиаторда мой совийди ва яна картерга тўкилади.

Д-108 двигателининг мой насоси учта секциядан иборат. Улардан иккитаси (сўрувчи секциялар) мойни поддонининг олд ва орқа қисмидан унинг ўрта қисмига сўришга хизмат қилади. Ўрта қисмидаги мойни ҳайдаш секцияси мойлаш системасига узатади.

Мой насоси двигатель картерининг ичига ўрнатилади ва тирсакли валнинг ўзак таянчларидан бирининг қопқоғига маҳкамланади. Агар насос двигателнинг ўрта ёки орқа қисмига ўрнатилса, у юритиш шестернясига горизонтал оралиқ валик воситасида бириктирилади.

СМД-60 ва ЯМЗ-240 двигателларига мойни юргизиб юбориш олдидан ҳайдаш насослари ўрнатилади. Улар двигатель узоқ вақт ишламай тургандан сўнг ишга тушириш олдидан мойлаш системасини мойга тўлдиришга мўлжалланган. Мой двигатель подшипникларининг муддатидан илгари яроқсизланиб қолишига сабаб бўлувчи қуруқ ишқаланишнинг олдини олиш мақсадида ҳайдалади. СМД-60 двигателида ишга тушириш олдидан

ҳайдаш насоси юргизиб юбориш двигателидан, ЯМЗ-240 двигателида алоҳида электр двигателдан ҳаракати келтирилади.

Мойни фильтрлаш. Мой фильтрлари. Двигатель ишлаётганда мойга металл зарралари (деталларнинг ейилиш маҳсуллари), қурум ва чанг тушади. Улар ишқаланувчи сиртлар орасидаги зазорларга мой билан бирга кириб, уларнинг тез ейилишига олиб келади. Шунинг учун мойни узлуксиз фильтрлаш лозим.

Мой дастлаб насосга мой қабул қилгич *4* нинг тўрли фильтри орқали (45-расм) ўтаётганда фильтрланади. Фильтр мойдаги энг йирик зарраларни ушлаб қолиб, насосни ейилиш ва синишлардан асрайди.

Мойнинг асосий фильтрланишини қуйидаги учта схемадан бири бўйича кўриб чиқамиз.

Эски маркадаги аксари двигателларда қўлланиладиган *биринчи схема бўйича* мой дағал ва майин тозалаш фильтрларида фильтрланади. Картердан насос билан сўриладиган мой дағал тозалаш фильтрига тўғридан-тўғри ёки, агар у жуда иссиқ бўлса, радиатор орқали ўтказилгандан сўнг юборилади. Мой оқимини тўғридан-тўғри фильтрга ёки дастлаб радиаторга ўтказиш клапан-термостат ёрдамида автоматик амалга оширилади.

Майин тозалаш фильтрида мой катта қаршиликка дуч келгани ва унинг ўтказиш қобилияти паст бўлгани учун насос узатган мойнинг ҳаммасини ўзидан ўтказа олмайди. Шу сабабдан дағал тозалаш фильтридан сўнг мой оқими иккига бўлинади: унинг асосий қисми магистралга ва ундан мойланадиган жойларга, оз қисми эса (10...15%) майин тозалаш фильтрига ўтиб, яна картерга тўкилади. Шундай қилиб, двигатель бир соат ишлаганда ҳамма мой тахминан уч марта майин тозалаш фильтридан ўтказилади.

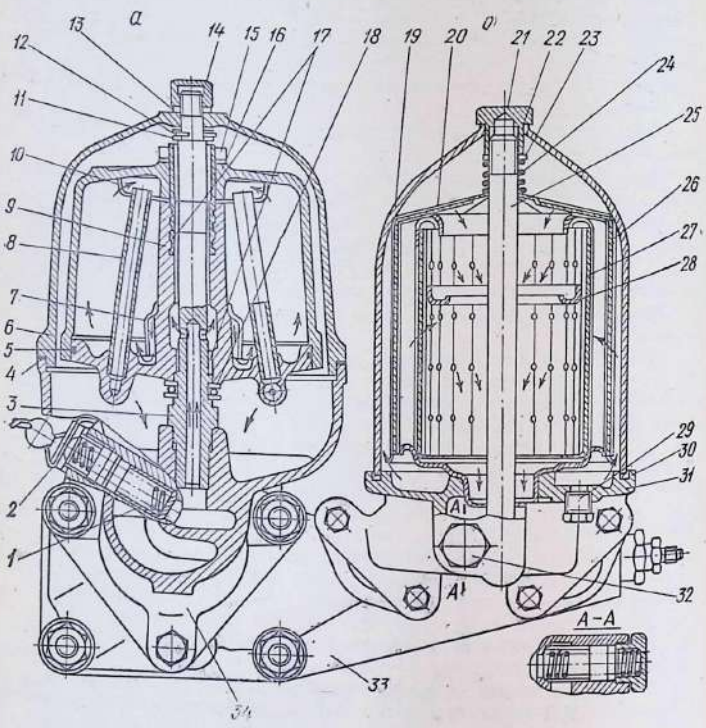
А-01, А-41 ва ЯМЗ-238НБ двигателларида қўлланиладиган *иккинчи схема бўйича* майин тозалаш фильтри дағал тозалаш фильтридан кейин мой магистралига параллел уланувчи реактив центрифугага алмаштирилган. Бунда ҳам мойнинг фақат озгина қисми майин тозалаш фильтри, центрифуга орқали ўтади ва картерга тўкилади.

Замонавий трактор двигателларида (Д-50, Д-37Е, Д-240, СМД-60, СМД-14 ва бошқалар) қўлланиладиган *учинчи схема бўйича* бутун мой оқими оқимни тўла ўтказувчи фильтрлар (центрифуга, қоғоз фильтрлар ва бошқалар) ёрдамида фильтрланади.

Иссиқ мойнинг қовушоқлиги анча паст бўлганда уни марказдан қочма усулда тозалаш осонлашиши туфайли центрифуга ҳар доим мой радиаторигача ўрнатилади.

Кўпгина двигателларда, мойни асосий системада фильтрлашдан ташқари, тирсакли вал шатун бўйинларининг бўшлиқ-

ларида қўшимча равишда марказдан қочма усулда тозалаш қўлланилади. Вал айланганда ҳосил бўладиган марказдан қочма куч таъсирида механик аралашмалар бўшлиқнинг сиртқи деворига пуркалиб, ўша ерда қолади, тозаланган мой эса бўйинга прессланган найча орқали шатун подшипнигига келади. Бундан ташқари, мойдан пўлат ва чўян зарраларини ажратиб

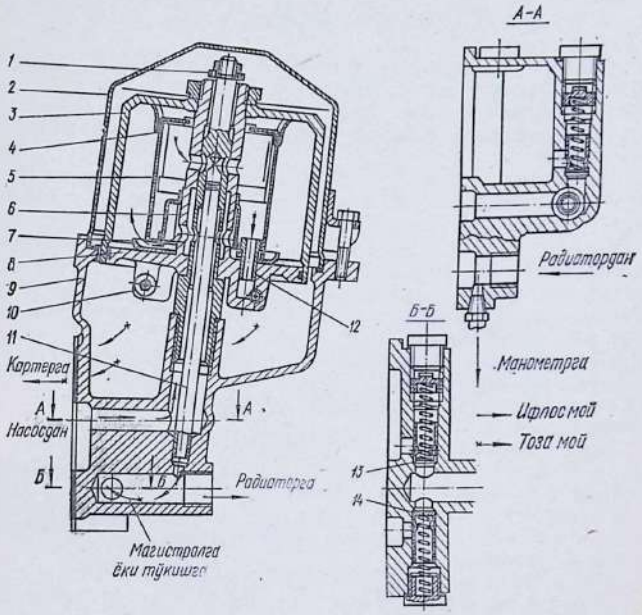


47- расм. Мойни фильтрлаш блоки:

а— майни тозалаш фильтри (центрифуга); *б*— дағал тозалаш фильтри; *1*— тўкиш клапани; *2*— ростлаш шайбаси; *3*— ротор ўқи; *4, 13, 22*— қистирмалар; *5*— резина ҳалқа; *6*— марказдан қочма фильтр қалпоғи; *7*— фильтр қайтаргичи; *8*— мой олиш найчаси; *9*— ротор корпуси; *10*— тўр; *11*— шайба; *12*— шплинт; *14*— қалпоқли гайка; *15*— гайка; *16*— ротор қалпоғи; *17*— ротор втулкаси; *18*— бир қаторли, шарикли тирак подшипник; *19*— дағал тозалаш фильтрининг қалпоғи; *20*— намат қистирма; *21*— қалпоқни маҳкамлаш гайкаси; *23*— шайба; *24*— пружина; *25*— шпилька; *26*— ташқи фильтрлаш элементи; *27*— ички фильтрлаш элементи; *28*— бикрлик ҳалқаси; *29*— тиқин; *30*— қалпоқ қистирмаси; *31*— дағал тозалаш фильтрининг корпуси; *32*— ўтказиш клапани; *33*— остқўйма; *34*— марказдан қочма майни тозалаш фильтрининг корпуси

олиш мақсадида баъзи двигателлар поддонидаги тўкиш тешигининг тиқинига кичкина магнит ўрнатилади (магнитли фильтр).

Дағал тозалаш фильтри 0,04...0,09 мм ва ундан йирик зарраларни ушлаб қолишга мўлжалланган. У системага кетма-кет уланиб, ҳамма мойни ўтказади. Дағал тозалаш фильтрлари тўрли лента-тирқишли ва пластинка-тирқишли бўлади. Пластина-тирқишли фильтрлар ҳозир ишлатилмайди.



48- расм. Тўла оқимли центрифуга (Д-50)

Тўрли дағал тозалаш фильтридан (47- расм, *б*) ЯМЗ-238НБ, А-01 ва А-41 двигателларида фойдаланилади. Унинг фильтрлаш элементи параллел ишлайдиган ташқи ва ички секциялардан тузилган. Ҳар бир секцияда майда кўзли (кўзларининг ўлчами 0,125×0,125 мм) латун тўр ўралган, гофрланган цилиндрик каркас бор.

Двигатель ишлаётганда мой насос воситасида фильтр корпусига узатилиб, фильтрлаш элементларининг тўри, сўнгра каркас ҳосил қилувчи каналдан ўтади ва секциялар қопқоқларидан бўшлиқ орқали кичик секциянинг ички бўшлиғига, кейин

фильтр корпуси каналлари ҳамда цилиндрлар блоки орқали двигателнинг мой магистралига келади.

Лента-тирқишли дағал тозалаш фильтри илгари ишлаб чиқарилган СМД-14, Д-65 ва бошқа двигателларга ўрнатилган. У параллел ишлайдиган сиртқи ва ички секциялардан тузилган. Ҳар бир секция штамплаб ясалган, гофрланган пўлат стакан (цилиндр)дан иборат. Стакан сиртига латун лента (яссиланган сим) ўралган. Лентанинг бутун узунлиги бўйлаб ҳар 3,6 мм да 0,04...0,09 мм баландликда тирқиш ҳосил қилувчи чиқиқлар ишланган.

Мой шу тирқишлардан ўтганда механик зарралар элемент сиртида ушланиб қолиб, кейинчалик фильтр корпуси тубига чўкади ва чўкинди билан бирга вақт-вақтида тиқинли тешикдан тўкиб турилади. Мойнинг ҳаракат йўли тўрли фильтрдагига ўхшайди.

Майин тозалаш фильтрлари аралашмалар ва смолали моддаларнинг жуда майда зарраларини ушлаб қолишга мўлжалланган.

Эски маркадаги трактор дизелларининг майин тозалаш фильтрларида картондан ясалган фильтрлаш элементи ёки ингазламадан иборат тиқма қўйилган бўлса, ҳозирги вақтда улар ўрнига центрифуга ёки ғовак материалдан тайёрланган фильтрлаш элементи ўрнатилмоқда.

Центрифуга дағал тозалаш фильтри билан бир вақтда ишга тушади, мой оқими насосдан кейин иккига ажралади: асосий қисми радиатор ва дағал тозалаш фильтрига, оз қисми эса центрифугага келади.

Мойни центрифуга ёрдамида тозалаш мой тез айланганда ҳосил бўладиган марказдан қочма куч таъсирига асосланган. Солиштирма оғирлиги мойникидан катта бўлган механик аралашмалар ва смолали моддалар зарралари катта кучга дуч келиб, центрифуга деворларига урилади ва зич смолали қатлам тарзида чўкади.

Ротор центрифуганинг асосий элементи ҳисобланади. У гайка *15* билан бир-бирига тортиб қўйилган корпус *9* (47- расм, *а*) ва қалпоқ *16* дан тузилган. Корпусга юқори учлари очиқ иккита найча *8* пресланган. Найчалар пастдан корпусдаги горизонтал каналларга уланган. Бу каналлар ротор айланасига уринма бўйича қарама-қарши томонларга қараган форсункалар билан тугайди. Бронза втулкалар *17* га пресланган ротор ўқ *3* да эркин айлана олади.

Мой роторга унинг ўқидаги каналдан келиб, катта тезликда форсункадан отилиб чиқади. Бунда ҳосил бўладиган реакция кучи роторни форсункадан чиқаётган мой оқими йўналишига тескари томонга айлантиради. *«Реактив центрифуга»* деган ном ҳам шундан келиб чиққан.

Мой температураси 353 К (80°С)дан юқори ва роторнинг айланиш тезлиги 5500...6000 айл/мин бўлганда у анча самарали

тозаланади; бунинг учун ротордаги мой босими 0,5...0,6 мН/м² (5...6 кг/см²) бўлиши лозим. Центрифугада бундай юқори босимни сақлаш ва бунда системанинг бошқа қолган қисмида ўртача босимни сақлаш учун дағал тозалаш фильтрига мой бериш каналида торайган жой (калибрланган тешик) бор.

Центрифугадан форсунка орқали ўтувчи тоза мой картерга қуйилади. Центрифугадан ўтувчи мойнинг миқдори форсункаларнинг ўтказиш қобилиятига қараб аниқланади.

А-01 ва А-41 двигателларида дағал тозалаш фильтри (тўрли) ва майин тозалаш фильтри (центрифуга) умумий плита (остқўйма) *33* га ўрнатилган (47-расм).

Фильтрлар блокида иккита клапан бор. Дағал тозалаш фильтрига параллел равишда корпусда ўтказиш клапани *32* ўрнатилган (47-расм), у орқали мой фильтр ифлосланганда ёки совуқ мой қуюқлашиб қолганда бош магистралга ўтади. Ўтказиш клапани тайёрловчи заводда 0,2...0,24 мН/м² (2...2,4 кг/см²) босимга ростланади.

Дағал тозалаш фильтридан бош магистралга мой ўтадиган йўлда остқўймага тўкиш клапани *1* ўрнатилган, у бош магистралда мой босимини 0,35...0,5 мН/м² (3,5...5 кг/см²) атрофида сақлаб туради.

Тўкиш клапанининг вазифаси насос узатадиган мойнинг ортиқчасини яна картерга ўтказиб юборишдан иборат. Двигатель ейилиши ва зазорлар орқали мой сарфи кўпайиши билан у картерга кам мой ўтказади, натижада мойлаш системасида мой босими двигателнинг бутун хизмат муддати давомида бир хил сақланади. Мойнинг зазор орқали сарфи насоснинг тўла иш унумига тенглашганда тўкиш клапани ҳамиша ёпиқ бўлади ва подшипникларнинг бундан кейинги ейилиши мойлаш системасидаги босимнинг пасайишига олиб келади.

Дағал ва майин тозалаш вазифасини бажарувчи тўла оқимли мой центрифугаси насосдан кейин бевосита ишга тушиб, насос узатган барча мойни ўтказади.

Корпус *8* ва стакан *3* дан тузилган центрифуга ротори (48-расм) қалпоқ *2* билан беркитилган. Ички стакан *5* ва қайтаргич *7* мой ҳаракатини шундай йўналтирадики, бунда стакан *3* деворларидаги қатлам ювилмайди. Корпус тубига прессланган втулка *12* дан мой форсункалар *10* га келтирилади. Ротор центрифуга корпуси *9* га бураб киргизилган ўқ *6* га кийгизилган. Ротор ўқи пастки ва юқориги бўйинларининг кўндаланг кесими ҳар хил бўлганлиги сабабли центрифуга ишлаётган вақтда мой босими ротор ва ундаги мой оғирлигини мувозанатловчи кўтариш кучини ҳосил қилади. Шунинг учун ротор шайба *1* га тақалгунча кўтарилиб, таянчларнинг ишқаланиши ва ейилишини камайтиради.

Мой насосдан центрифуга корпусининг каналига, ундан роторнинг ичи бўш ўқи ҳамда ротор корпусидаги радиал тешиклар орқали ротор бўшлиғига киради.

Форсункадан ўтувчи тозаланган мойнинг бир қисми картерга қайтиб киради. Мойнинг асосий қисми эса сақлаш тўри *4*, ротор корпуси ҳамда унинг ўқидаги тешиклар, вертикал найча *11* орқали бевосита мой магистралига (учинчи ўзак подшипникка) ўтади ёки, агар у жуда иссиқ бўлса, даставвал радиаторга киради.

Центрифуга корпусида учта: тўкиш *13*, сақлаш *15* ва ўтказиш (клапан-термостат) *14* клапанлари бор. Агар мой совуқ бўлса, клапан-термостат уни центрифугадан (радиатор яқинидан) мой магистралига ўтказади. Клапан-термостат каби, каналда центрифугадан кейин ўрнатилган тўкиш клапани мой магистралидаги мой босими белгиланган 0,25...0,35 мН/м² (2,5... 3,5 кг/см²) босимдан ошиб кетганда, ортиқча мойни тўкишга хизмат қилади. Центрифугага мой кириш йўлидан олдин ўрнатилган сақлаш клапани центрифугадаги мой босими 0,65... 0,7 мН/м² (6,5...7 кг/см²) га етганда тозаланмаган мойни картерга тўкишга хизмат қилади.

Д-240 двигателида форсункаси йўқ ва роторни юритишга мой сарфланмайдиган тўла оқимли соплосиз центрифугадан фойдаланилади.

ЯМЗ-240 двигателида пульвербакелит воситасида боғланган ёғоч унидан тайёрланган тўла оқимли мой фильтридан фойдаланилади. У алмаштириладиган иккита бир хил фильтрлаш элементи билан жиҳозланган.

Мой радиатори. Мойлаш системасида циркуляцияланувчи мой двигателнинг қизиган деталларига ишқаланиши ва тегиши натижасида қизийди. 363 К (90°С) дан юқори температурада мойнинг сифати пасайиб, тез эскиради, бу эса двигателнинг ейилишига ва мой сарфининг ошишига сабаб бўлади.

Мойни совитиш учун трактор двигателининг мойлаш системасига мой температурасини 10...12°С пасайтириб берувчи мой радиатори уланади. Мой радиатори, одатда, сув радиаторининг олдига, ҳаво билан совитиладиган двигателларда эса йўналтирувчи кожухга ўрнатилади.

У ўзак ва юқориги ҳамда пастки коллекторлардан тузилган. Ўзак овалсимон латун ёки пўлат найчалардан ясалади. Баъзан иссиқлик бериш юзасини катталаштириш учун найчаларга пўлат лентадан қовурғалар қилинади. Пастки коллектор тўсиқ ёрдамида бўлимларга ажратилгани туфайли унга келтириладиган мой биринчи тўп найчалардан юқориги коллекторга кўтарилади, иккинчисидан эса пастки коллекторга тушади. СМД-14 двигатели мой радиаторининг пастки коллекторида учта ва юқориги коллекторида иккита бўлим борлиги сабабли мой йўли узайган, радиатор самарали ишлайди.

Радиатордаги мой қишда совитилмайди. Шунинг учун баъзи двигателларнинг совитиш системаларида жўмрак бўлиб, унинг ёрдамида қишда мой радиатори беркитиб қўйилади. Жўмракдаги «З» (қиш) ва «Л» (ёз) белгилари жўмрак ҳолатининг тўғрилигини текшириш имконини беради.

6.5. БАЪЗИ ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ МОЙЛАШ СИСТЕМАЛАРИ

СМД-14 двигателининг мойлаш системаси (49-расм). Двигателга бир секцияли шестерняли мой насоси *17* ўрнатилган. Унда мой лента-тирқишли дағал тозалаш фильтри *9* ва центрифуга *8* (майин тозалаш фильтри сифатида) ёки тўла оқимли центрифуга ёрдамида фильтрланади. Мой тирсакли вал шатун бўйинлари бўшлиқларидаги марказдан қочма куч таъсирида қўшимча равишда тозаланади. Мой радиатори *5* найча типидадир. Қишда у переключатель *12* билан узиб қўйилади.

Мойлаш системасида мойнинг циркуляцияланиш йўли қуйидагича. Насос *17* дан чиққан мой икки оқимга бўлинади. Оз қисми центрифугага келиб, ундан картерга қуйилади. Асосий қисми радиатор *5* ва дағал тозалаш фильтри *9* дан ўтиб, мой магистрали *3* бўйлаб тирсакли валнинг ўзак подшипникларига, сўнгра ундаги тешиклардан шатун подшипникларига келади.

Тақсимлаш вали подшипникларига мой блок-картердаги тешиклар орқали биринчи, учинчи ва бешинчи ўзак подшипниклардан келтирилади. Клапанли механизмни мойлаш учун мой канал *4* дан тақсимлаш валининг кетинги таянчи орқали ва бириктириш трубаси *2* дан коромислоларнинг ичи бўш ўқига узатилади.

Ёнилғи насоси юритмалари шестерняси гупчагига мой магистралдан тақсимлаш шестернялари картерига жойлашган найча орқали, оралиқ шестерня гупчагига эса блок-картер олд тўсиғининг каналидан келади.

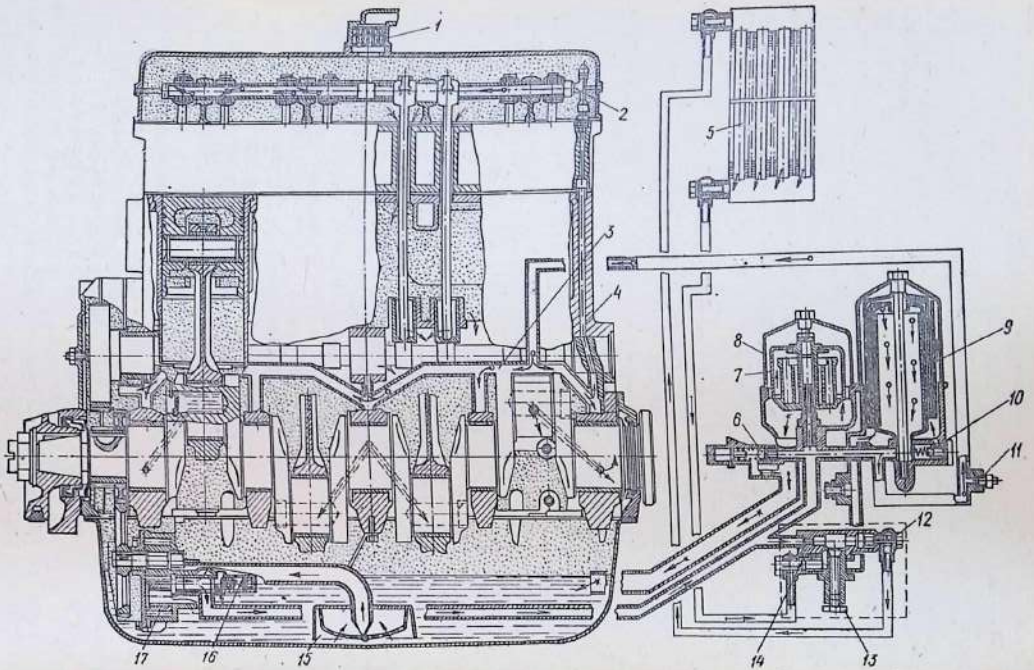
Мойлаш системасининг турли қисмларидаги мой босими тўртта клапан ёрдамида автоматик ростланади. 0,7...0,8 мН/м² (7,0...8,0 кг/см²) босимга мўлжаллаб ростланган сақлаш (редукцион) клапани *16* мой босимини центрифуга олдида чеклайди: босим 0,09...0,17 мН/м² (0,9...1,7 кг/см²) га тушганда ишлаб кетадиган клапан-термостат *13* мойни радиатор яқинидан ўтказади; босим 0,3...0,45 мН/м² (3,0...4,5 кг/см²) га тушганда очиладиган ўтказиш клапани *10* дағал тозалаш фильтри ифлосланганда фильтрланмаган мойни унинг атрофидан бош магистралга узатади; ортиқча мойни картерга ўтказувчи тўкиш клапани *6* магистралдаги мой босимини 0,25...0,35 мН/м² (2,5...3,5 кг/см²) атрофида сақлашга хизмат қилади.

Бу клапанлардан биринчиси насосга, қолганлари фильтрлар корпусига ўрнатилган.

Термометр ва манометр датчиклари мой магистралига киришдаги фильтрлар корпусига монтаж қилинган.

Д-50 двигателининг мойлаш системаси (50-расм). Д-50 двигателининг мойлаш системасида тўла оқимли центрифуга ва трубали радиатордан фойдаланилади. Двигателда бош мой магистрали йўқ.

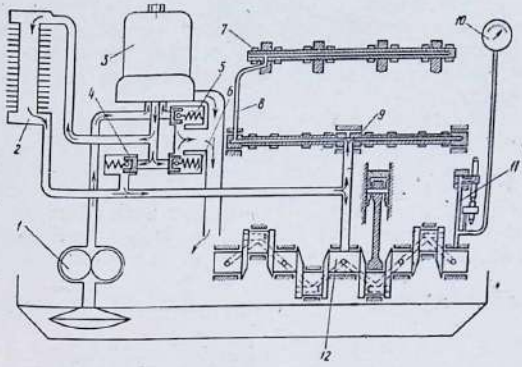
Насос *1* узатиб берадиган мойнинг ҳаммаси центрифуга *3* га,



49- расм. СМД-14 двигатели мойлаш системасининг схемаси:

1— сапун; 2— мой келтириш найчаси; 3— блок-картерлаги бош мой магистрали; 4— блок-картерлаги мой келтириш канали; 5— мой радиатори; 6— ...

сўнгра радиатор *2* га ва ундан тирсакли вал *12* нинг учинчи ўзак подшипнигига ҳамда тақсимлаш вали *9* нинг ўрта таянчига келади. Қолган барча ўзак ва шатун подшипникларига мой тирсакли вал тешикларидан, тақсимлаш вали учларидаги таянчларга сурков мойи унинг ўқидаги каналдан ўтади. Коромислолар *7* ўқига мой пульсацияланувчи оқим билан тақсимлаш валининг кетинги подшипнигидан блок-картер канали *8* ор-



50- расм. Д-50 двигатели мойлаш системасининг схемаси.

қали, тақсимлаш шестерняларига эса канал *11* орқали олд ўзак подшипникдан келади.

Мойлаш системасига босим 0,06...0,07 мН/м² (0,6...0,7 кг/см²) га тушганда ишлаб кетадиган клапан-термостат *4*, мойлаш системасидаги мой босимини 0,25...0,35 мН/м² (2,5...3,5 кг/см²) атрофида сақловчи тўкиш клапани *6* ва центрифуга олдидаги 0,65... 0,7 мН/м² (6,5...7,0 кг/см²) атрофида мой босимига мослаб ростланган сақлаш (редукцион) клапани *5* ўрнатилган.

Мойлаш системасининг иши олд ўзак подшипникка кириш жойидаги каналга уланган манометр *10* бўйича текширилади. Мойлаш системасига термометр қўйилмайди.

Д-240 двигателининг м о й л а ш с и с т е м а с и Д-50 двигателининг мойлаш системаси билан унификацияланган бўлиб, қуйидаги ўзига хос хусусиятларга эга: мой бош магистралдан тирсакли валнинг ҳар бир ўзак таянчига ва тақсимлаш валининг барча таянчларига келтирилади, бу ҳол подшипникларни мойлаш шароитларини яхшилайди; тўла оқимли соплосиз центрифугадан фойдаланилган; мой қуйиш бўғзи маховик ёнидаги цилиндрлар блоки чиқиғига ўнг томондан ўрнатилган.

Мой босимини ўлчаш манометри центрифугага уланган.

Компрессорни мойлаш учун мой блокдаги тешиклар ва махсус найча орқали биринчи ўзак подшипникдан берилади.

А-01 двигателининг мойлаш системаси ўз ичига икки секцияли мой насосини, тўрли дағал тозалаш фильтри ва центрифуга (майин тозалаш фильтри)дан иборат фильтрлар блоки ва радиаторни олади. Насоснинг қўшимча (радиаторли) секцияси мойни радиаторга узатади ва ундан мой поддонга қуйилади.

Мой асосий секциядан дағал тозалаш фильтрига кириб, икки оқимга ажралади. Унинг оз қисми центрифугадан ўтиб, поддонга қайтиб тушади, асосий қисми эса мой магистралига киради ва ўзак подшипникларга, улардан шатун подшипникларига, сўнгра шатунлар стерженларидаги тешиклардан поршень ҳалқаларига ўтади.

Мой магистралдан блок-картер кўндаланг тўсиқларидаги каналлар орқали тақсимлаш вали бўйинларига келади.

Учинчи ва бешинчи ўзак таянчлардан мой кўндаланг тўсиқлардаги каналлар орқали ўқ-турткичларнинг иккита таянчига ва уларнинг каналлари орқали ўқларнинг ички бўшлиғига ўтади. Ундан тебранувчи турткичлардаги ва штангалардаги каналлар бўйлаб коромислолар ўқи ва втулкаларини мойлашга келади.

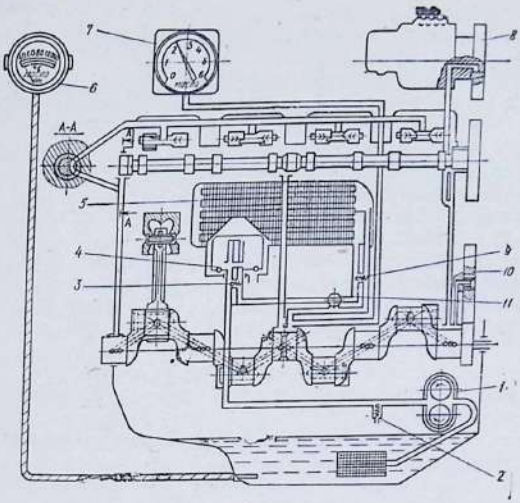
А-41 двигателидаги мойлаш системаси ҳам шунга ўхшашдир.

Д-108, Д-130 двигателларининг мойлаш системаси. Бу двигателларда тирсакли вал подшипниклари, поршень бармоқлари, тақсимлаш валининг олд подшипниги, ёнилғи насоси юритмаси валининг олд бўйни, кичик ва катта оралиқ шестернялар втулкалари, сув насосининг олд подшипниги, коромисло ҳамда клапанлар втулкалари ва уларнинг ургичлари (ударниклари) ҳамда ростлаш болтлари босим остида мойланади.

Двигателнинг мойлаш системасида шестерняли, уч секцияли мой насосидан фойдаланилади. Қўшимча секциялар мойни поддоннинг олд ва кетинги қисмларидан ўрта қисмига ҳайдайди, бу ҳол қияликда ҳаракатланаётганда ва кўтарилаётганда двигателни ишончли мойлашга ёрдам беради.

Мой тўла оқимли центрифуга воситасида фильтрланади. Мой радиатори пўлат трубалардан иборат.

Д-37Е двигателининг мойлаш системаси (51-расм). Двигателнинг мойлаш системасида тўла оқимли центрифугадан фойдаланилади. Блок-картерда бош мой магистрали йўқ. Мой насос *1* ёрдамида центрифуга *4* га, ундан радиатор *5* га, сўнгра ўртадаги ўзак подшипникка узатилади. Тирсакли валдаги тешиклар занжири мой магистрали вазифасини бажаради, бу тешиклардан мой барча ўзак ҳамда шатун подшипникларига келади. Тақсимлаш вали бўйинларига мой ўртадаги ва четдаги ўзак подшипниклардан келади. Мой пульсацияловчи оқим би-



51- расм. Д-37Е двигатели мойлаш системасининг схемаси:

1 — мой насоси; *2*— редукцион клапан; *3*— центрифуганинг сақлаш (ўтказиш) клапани; *4*— центрифуга; *5*— радиатор; *6*— термометр; *7*— манометр; *8*— ёнилғи насосини юритиш шестерняси; *9* — радиаторнинг сақлаш (ўтказиш) клапани; *10*— оралиқ шестерня; *11*— «қиш-ёз» радиаторининг переключатели.

лан тақсимлаш валининг кетинги таянчидан (51- расмдаги А—А қирқимга қаранг) коромислолар ўқларига боради. Ёнилғи насоси *8* ни юритиш шестерняси ва оралиқ шестерня *10* втулкалари олд подшипникдан мойланади.

6.6. МОЙЛАШ СИСТЕМАСИГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ ВА УНИНГ НУҚСОНЛАРИ

Мойлаш системаси бетўхтов ишлаши учун ўз вақтида ва сифатли қилиб техника хизмати кўрсатиш, картердаги мой сатҳини ҳар сменада текшириб туриш ва зарур бўлса, камига қуйиб тўлдириш, двигатель ишлаётганда мой босими ва температурасини кузатиш, мой фильтрларини ювиш ёки фильтрлаш элементларини алмаштириш, картердаги мойни вақт-вақти билан алмаштириб туриш лозим.

Двигатель фақат инструкцияда кўрсатилган сортдаги мой билан мойланиши лозим. Мойга чанг, кир ва сув тушмаслиги керак. У сақланадиган идиш ва заправка қилиш инвентари тоза бўлиши даркор.

Мой сатҳини двигатель ишга туширилгунга қадар текшириш лозим. Агар мой сатҳи шчупдаги пастки белгидан паст бўлса, двигателни юргизиб юбориш ва унда ишлаш мумкин эмас. Мойни фақат юқори белгигача қуйиш зарур. Агар мой бундан баланд бўлса, кўп пуркалиши оқибатида цилиндр кўзгусига қалин ўтиради, натижада мой қуруми ҳосил бўлади ва двигатель тутайди. Мой сатҳи паст бўлса, двигатель етарлича мойланмайди, бу эса деталларнинг ейилишига ва подшипникларнинг тирналишига, тиқилиб қолишига олиб келади.

Двигатель ишлаётганда мой температураси 353...363 К (80...90°С) атрофида бўлиши лозим. Температура бундан юқорилашганда мой суюлади, унинг мойлаш хоссаси ёмонлашади ва тез эскиради. Температура паст бўлса, ишқаланувчи сиртлар ёмон мойланади. Шунинг учун двигатель етарлича қизигандан кейингина нагрузка бериш мумкин. Совуқ кунлар бошланганда (+5°С дан паст) мой радиаторини ўз вақтида узиб қўйиш лозим.

Двигатель ишлаётганда двигатель температураси ва айланишлар сонига боғлиқ бўлган мой босимини манометрга қараб кузатиш керак. Совуқ двигателда мой босими қизиган двигателдагига нисбатан юқори бўлиб, айланишлар сони ортиб бориши билан у ҳам юқорилашади. Двигатель инструкциясида кўрсатилган мой босими (тахминан 0,25...0,35 мН/м²) (2,5...3,5 кг/см²) қизиган двигателнинг номинал иш режимига тааллуқлидир. Мой босимини салт юришнинг минимал айланишларида ҳам текшириш зарур, унинг қиймати (тахминан 0,08...0,15 мН/м²) (0,8...1,5 кг/см²) двигатель инструкциясида кўрсатилади.

Магистралдаги мой босимининг пасайишига ўзак ва шатун подшипникларининг жуда ейилиши натижасида зазорларнинг катталашиши ёки фильтрларнинг ифлосланиши сабаб бўлиши мумкин. Ифлосланган фильтрларни ювиш керак.

Дагал тозалаш фильтри ва оқими тўла бўлмаган центрифуга двигатель ҳар 60 соат ишлагач ювилади.

Фильтрлаш элементлари керосин ёки дизель ёнилғисида ювилади. Ташқи сиртлар қилли чўтка билан тозаланади. Бунда металл чўтка ёки қирғичдан фойдаланиш мумкин эмас.

Нуқсонсиз ишлаётган центрифуга двигатель тўхтагач, 30...60 сек давомида инерцияси билан айланиб туради, буни секин чиқаётган шовқиндан билиш мумкин. Агар центрифуга тезда тўхтаб қолса, уни қисмларга ажратиб, форсунка ҳамда сақлаш тўрларини ёғоч қирғичлар ёрдамида дизель ёнилғисида ўтиринсим билан тозаланади.

Фильтр ва центрифугаларни йиғишда маҳкамлаш болтларини бир меъёрда тортиб, зичлаш қистирмалари ҳолатини текшириш зарур.

Тўла оқимли центрифуга иш шароити ва ишлатиладиган

мойга қараб двигатель 120...240 соат ишлагач (ёзда ҳар 120 соатдан, қишда 240 соатдан сўнг) тозаланади.

ЯМЗ-240 дизели мой фильтрининг фильтрлаш элементлари двигатель ҳар 100 соат ишлагандан кейин янгисига алмаштирилади.

Тирсакли вал шатун бўйинларининг бўшлиқларидаги ўтиринди двигатель 960 соат ишлагач, уни қисман қисмларга ажратиб тозаланади.

Двигатель ишлаётганда мой цилиндрларга оз-оздан кириб, унда ёнади. Бунинг ўрнини тўлдириш учун картерга қўшимча мой қуйилади. Янги двигателда ёнилғининг цилиндрларда ёниб исроф бўлиши умумий сарфга нисбатан 0,8% дан ошмаганда нормал ҳисобланади.

Двигатель бир неча кун ишлагач, мойни навбатдаги алмаштиришдан сўнг мой исрофини (куюндини) текшириш учун картерга қўшимча қуйилган мой миқдорини ва шу вақт ичида сарфланган мой миқдорини ҳисоблаш керак. Бунда текшириш даврининг бошида ва охирида картердаги мой сатҳи ва бакдаги ёнилғи миқдори бир хил бўлиши шарт.

Мойнинг кўп (2,5% дан ортиқ) сарфланиши тирсакли вал учлари (сальниклар) ва поддоннинг зичлиги бузилганлигини, трубалар ҳамда люклар қопқоғининг зич маҳкамланмаганлигини билдиради. Юқоридаги нуқсонлар мойнинг ташқарига оқиб чиқишига сабаб бўлади. Цилиндрлар, поршенлар, уларнинг арикчалари ва поршень ҳалқаларининг кўп ейилиши натижасида мойнинг кўп куюнди ҳосил қилиши оқибатида ҳам шу ҳодиса рўй бериши мумкин.

Двигатель ишлаётганда мой юқори температура таъсирида ва кислород, сув буғи ҳамда иш бажарган газларга дуч келиши туфайли ўзининг дастлабки сифатини йўқотади (эскиради) ва рангини ўзгартиради (қораяди). Бундан ташқари, у механик аралашмалар (металл, чанг зарралари) билан ифлосланади. Натижада мой ишлатишга яроқсиз бўлиб қолади ва уни вақт-вақтида янгисига алмаштириб туришга тўғри келади.

Мой двигатель 240 соат ишлагач алмаштирилади. Бунинг учун яхши қизиган двигатель тўхтатилади ва мой ҳали совимасдан, механик аралашмалар чўкмасдан туриб, тўкиш тешиги орқали тўкилади. Радиатор ва фильтрлардаги эски мой ҳам тўкилади, фильтрлар эса ювилади. Тўкиш тешигининг магнитли тиқини ёпишиб қолган металл зарраларидан тозаланади.

Совуқ кунларда янги мойни қуйиш олдидан иситиш, иш бажарган мойни эса қайта ишлашга юбориш учун махсус идишга солиб қўйиш лозим.

Контрол саволлар

1. Машиналардаги ишқаланиш турларини айтиб беринг.
2. Двигателларга мўлжалланган сурков мойларининг сифати қандай кўрсаткичларга қараб баҳоланади?
3. Двигателларда қандай мойлаш системалари бор?

4. Двигателнинг қандай узел ва деталлари босим билан ва қандайлари мой сачратиб мойланади?
5. Двигателнинг мойлаш системасида мойнинг циркуляцияланиш йўли қандай?
6. Мойлаш системаси қандай узел ва асбоблардан тузилган?
7. Шестерняли мой насоси қандай тузилган ва қандай ишлайди?
8. Юргизиб юбориш олдидан мой ҳайдаш насосларининг вазифаси нимадан иборат?
9. Трактор дизелларида қандай мой фильтрлаш системаларидан фойдаланилади?
10. Дағал тозалаш фильтри қандай тузилган?
11. Тўла оқимли ва тўламас оқимли центрифугалар қандай тузилган, қандай ишлайди ва бир-биридан қандай фарқ қилади?
12. Мой радиатори қандай тузилган ва қандай ишга туширилади?
13. Мойлаш системаларига қандай клапанлар ўрнатилади ва улар қандай вазифани бажаради?
14. Мойлаш системасида қандай контрол асбоблардан фойдаланилади ва улар қаерга ўрнатилади?
15. Д-50, СМД-14, Д-37Е, А-01, Д-108, СМД-60, Д-240, ЯМЗ-240 двигателлари мойлаш системаларининг хусусиятлари нимадан иборат?
16. Мойлаш системасига техника хизмати кўрсатиш нималардан иборат?

7-боб. СОВИТИШ СИСТЕМАСИ

7-1. СОВИТИШ СИСТЕМАЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ

Ёнилғи двигатель цилиндрида ёнганда ажралиб чиқадиган иссиқликнинг бир қисми (20...35%) иссиқ газлар таъсир этадиган цилиндр деворлари, головкаси, поршень ва бошқа деталларга ўтиб, уларни қиздиради. Бу иссиқликни қайтариш учун двигатель деталларини совитиш лозим, акс ҳолда улар ҳаддан ташқари қизиши натижасида ишдан чиқиши мумкин.

Поршень тубининг жуда ҳам қизиши унинг куйишига, бошқа деталларнинг қизиши мойнинг ёниб тугалланишига, бинобарин, ишқаланувчи деталларнинг тез ейилишига ва, ҳатто, тиқилиб қолишига сабаб бўлади.

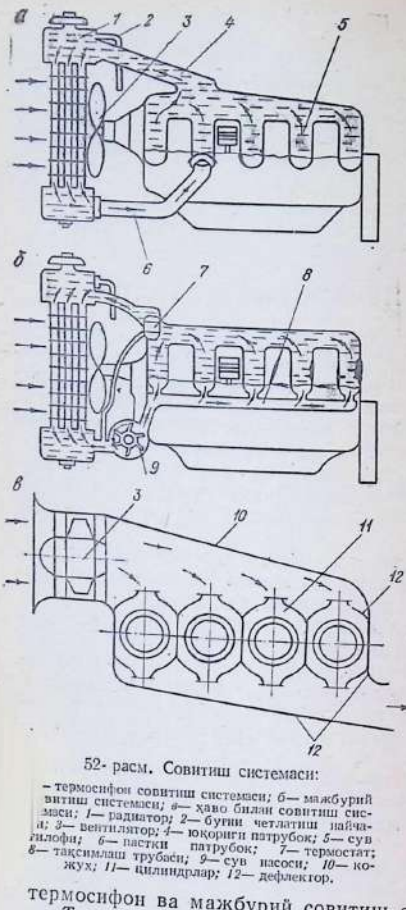
Бундан ташқари, қизишнинг кучайиши цилиндрларнинг янги заряд билан тўлишини кечиктиради, оқибатда двигатель қуввати камайиб, ёнилғининг солиштирма сарфи ортади.

Бироқ двигатель нормал ишлаши учун уни жуда совитиб юбориш ҳам ярамайди, негаки мойнинг қовушоқлиги ортиши туфайли ишқаланишга бўладиган исрофлар ошади ва аралашма ҳосил бўлиши ҳамда ёнилғининг ёниш шароитлари ёмонлашади. Буларнинг ҳаммаси ишқаланувчи деталларнинг ейилишини тезлатади ва двигателнинг қувват ҳамда иқтисодий кўрсаткичларини пасайтиради.

Двигателнинг нормал иссиқлик режимида ишлашини совитиш системаси таъминлайди. У газ қиздирган деталлардан чиқадиган иссиқликни қайтариб, уни атроф ҳавосига тарқатади.

Двигатель деталларидан иссиқликни бевосита қабул қилувчи муҳит турига қараб ҳаво билан совитиш ёки суюқлик билан совитиш усуллари бўлади.

Ҳаво билан совитишда (52-расм, *в*) совитиш юзасини ошириш учун цилиндрларнинг ташқи деворлари ва головкаларига қовурғалар қилинади. Бундан ташқари, бутун юзани бир хил совитиш мақсадида цилиндр ва головкалар ажраладиган қилинади. Вентилятор узатадиган ҳаво двигателга урилади ва қизиган юзаларга тегиб, уларни совитади. Бундай совитиш усули-



52- расм. Совитиш системаси:

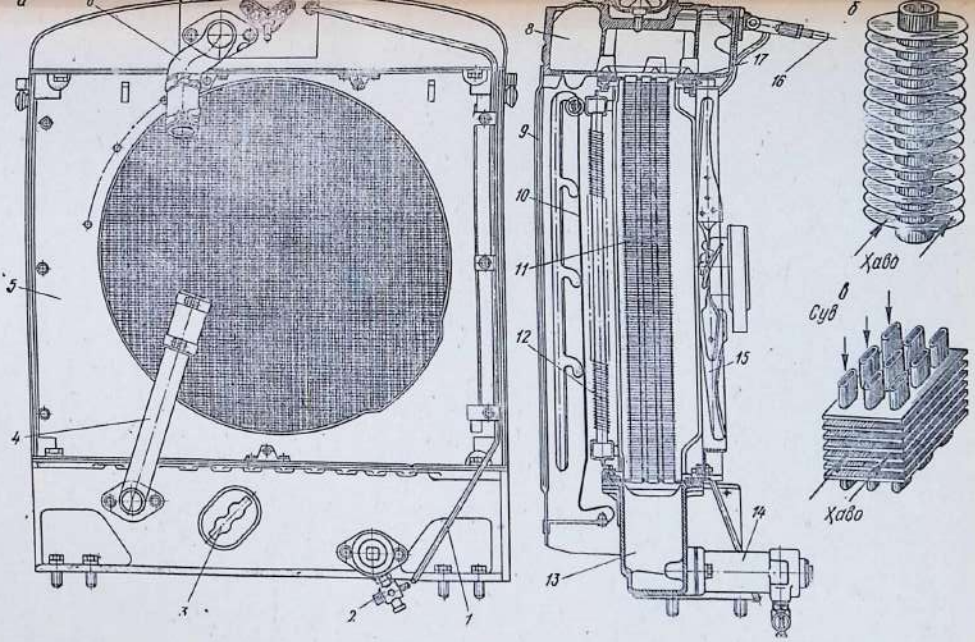
а – термосифон совитиш системаси; *б*— мажбурий совитиш системаси; *в*— ҳаво билан совитиш системаси; *1*— радиатор; *2*— бугни четлатиш найчаси; *3*— вентилятор; *4*— юқориги патрубок; *5*— сув ғилофи; *6*— пастки патрубок; *7*— термостат; *8*— тақсимлаш трубаси; *9*— сув насоси; *10*— кожух; *11*— цилиндрлар; *12*— дефлектор.

нинг афзалликларига қуйидагилар киради: двигатель бир оз енгил, совитиш системасининг тузилиши ва ишлатилиши оддий ҳамда двигатель юргизиб юборилгандан кейин дарров қизийди. Бироқ унда жиддий камчиликлар ҳам бор, чунончи, вентиляторни ҳаракатлантириш учун қувват кўп (10% гача) сарфланади, цилиндрлар айрим қисмлари бир меъёрда совимайди, қаттиқ шовқин **чиқади, паст температ**раларда юргизиб юбориш қийинлашади ва ҳоказо. Траткор двигателларида ҳаво билан совитиш усули нисбатан кам қўлланилади.

Суюқлик билан совитиладиган двигатель цилиндри ва головкасининг деворлари икки қаватдир. Улар орасидаги бўшлиқ сув ёки бошқа суюқлик билан тўлдириладиган ғилоф ҳосил қилади. Суюқлик ғилофда циркуляцияланиб, цилиндр ва ғоловка деворларини совитади, сўнгра махсус агрегат — радиаторга кириб, бу иссиқликни атроф ҳавосига тарқатади.

Суюқлик совитиш системасида қандай циркуляцияланишига қараб термосифон ва мажбурий совитиш системалари бўлади.

Термосифон совитиш системасида совитиш суви иситиш температураси ҳар хил бўлганда унинг зичлиги турлича бўлиши ҳисобига циркуляцияланади. Двигатель *5* нинг совитиш ғилофидаги сув (52- расм, *а*) исиганда юқорига кўтарилади ва юқоригги патрубок *4* дан радиатор *1* га киради. Бу ерда у ҳаво таъсирида совиб, пастга тушади ва пастки патрубок *6* дан совитиш



53-расм. СМД-14 двигателининг радиатори (*а*):

1— бутни четлатиш найчаси; *2*—тўкиш жўмрагчаси; *3*—шина туширии дастаси учун тешик; *4*—пастки патрубок; *5*—вентилятор кожухи; *6*—юқориги патрубок; *7*— қуйиш бўғзининг қопқоғи; *8*— юқориги резервуар; *9*— ҳимоя панжараси; *10*— шторка; *11*— ўзак; *12*— мой радиатори; *13*—пастки резервуар; *14*— тўкиш патрубоги; *15*— вентилятор; *16*— тортқи; *17*— резина кистирма, *б*— радиаторнинг думалоқ найчаси; *в*— радиаторнинг ясси найчалари.

ғилофига яна қайтиб киради. Радиаторни ҳаво билан яхшилаб совитиш учун радиатор билан двигатель орасига тирсакли вал учига ўрнатилган шкивдан ишлайдиган вентилятор *3* қўйилади.

Термосифон совитиш системаси қатор ижобий хусусиятларга эга: тузилиши оддий; двигатель юргизиб юборганда тез қизийди; деворлардан иссиқлик ўз-ўзидан тез йўқолади (двигатель деталлари қанча кучли қизиса, сув шунча тез циркуляциялана-ди ва иссиқлик кўп йўқолади).

Шу билан бирга термосифон совитиш системасида жиддий камчиликлар ҳам бор: сув секин ҳаракатланиши туфайли двигатель деталлари секин совийди; сув сатҳи юқори патрубок радиаторга кирган жойгача пасайганда сувнинг циркуляцияланиши тўхтаб қолиши туфайли совитиш системаси етарлича пухта ишламайди; совитиш ғилофи ва патрубоклардаги сув йўлларини кенг қилиб ишлаш ҳамда радиатор сиғимини катталаштиришга тўғри келади, бу эса двигатель ўлчамларининг катталашиши ва оғирлашишига сабаб бўлади.

Бундан ташқари, термосифон совитиш системаси цилиндрларнинг пастки қисмини жуда совитиб юборади. Бунга двигателга сув кириш ва ундан чиқиш жойида температура ниҳоятда (293...313 К) (20...40°С) пасайиши сабаб бўлади. Оқибатда қишда совуқ двигателни юргизиб юборишда баъзан блок деворлари дарз кетади.

Шу боисдан замонавий тракторларда термосифон совитиш системаси фақат дизелларнинг юргизиб юбориш двигателларида қўлланилади.

Мажбурий совитиш системаси бор двигателларда сувнинг радиатордан совитиш ғилофига ва яна радиаторга циркуляцияланиши насос *9* ёрдамида бажарилади (52- расм, *б*).

Сув юқори тезликда ҳаракатланиши туфайли совитиш ғилофидан чиқаётган ва унга кираётган сув температураларининг фарқи 277...287 К (4...7°С) дан ошмаслиги двигателнинг бир текис совиши учун қулай шароит яратади.

Барча деталлар бир хил совиши учун совитиш ғилофи пастига сув тақсимлаш трубаси *8* ўрнатилади, ундан сув барча цилиндрларга бир маромда киради.

Сув насоси ва вентиляторнинг иш унуми энг қийин шароитларда, масалан, тўла қувватда ва атроф ҳаво температураси юқорилигида ишлаганда двигателни совитишга етадиган қилиб танланади.

Қам нагрузкада ёки атроф ҳаво температураси пастлигида двигатель жуда совиб кетмаслиги, шунингдек юргизиб юборилгандан кейин двигатель тезроқ қизиши учун двигатель головкаси ғилофидан сув чиқиш жойига ёки радиаторнинг юқориги бакига термостат *7* ўрнатилади. Баъзи тракторлар двигателларида совитиш даражасини ростлаш учун, термостатдан ташқари, радиатор олдига шторка ёки жалюз ўрнатилади.

Шундай қилиб, мажбурий совитиш системаси термосифон совитиш системасига нисбатан анча мураккаб бўлса-да, бироқ қатор афзалликларга эга.

Мажбурий совитиш системаси бўлган двигателларда совитиш системаси сиғимини, бинобарин, двигатель оғирлигини ҳам камайтириш имкони бор; бу усулда совитиш гилофига камроқ совитилган сув берилиши туфайли деталлар бир текис совийди. Шунинг учун жуда ҳам мураккаблигига қарамай, замонавий трактор двигателларида фақат мажбурий совитиш системасидан фойдаланилади.

Сув мажбурий циркуляцияланадиган совитиш системаси ёпиқ, яъни буғни чиқариб юбориш найчаси *2* орқали атмосферага доимий туташган, ёки герметик ёпиқ ва атмосфера билан фақат вақт-вақтида махсус буғ ҳаво клапани орқали туташган бўлиши мумкин.

Ёпиқ совитиш системаси қатор қимматли афзалликларга эга. Унда совитиш суви чайқалиб тўкилмайди ва буғланмайди, бу эса юмшоқ сув бўлмаган районлар учун, шунингдек музламайдиган қиммат суюқликларни ишлатишда жуда муҳимдир. Совитиш суви исрофини камайтириш системага хизмат кўрсатишни осонлаштиради ва совитиш гилофларида ўтиринди ҳосил бўлишини камайтиради. Ёпиқ системада совитиладиган сирт участкаларининг очилиб қолиш ва цилиндр ёки каллакдаги айрим жойларнинг хавфли даражада қизиб кетишига олиб келувчи буғ халталари ҳосил бўлиш эҳтимоли камаяди; шунингдек совитиш системасида сув температурасини анча юқори даражада сақлаш имкони бўлиши двигателнинг ишлаши учун анча қулай шароит яратади. Шу сабабли кўпгина трактор двигателларида ёпиқ совитиш системасидан фойдаланилади.

7.2. СУВ БИЛАН СОВИТИШ СИСТЕМАСИ АЙРИМ УЗЕЛЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ

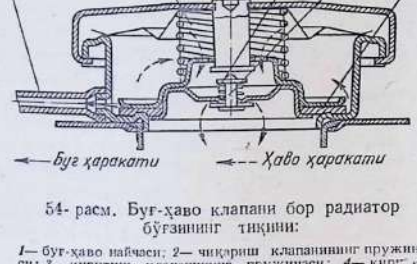
Радиатор, буғ-ҳаво клапани, сув насоси, вентилятор, термостат, шторка ёки жалюз ва термометр совитиш системасининг асосий узелларидир.

Радиатор двигателнинг совитиш гилофида исиган сувни совитишга хизмат қилади. У (53- расм, *а*) юқориги *8* ва пастки *13* резервуарлар ҳамда асосан сув совитиладиган ўзак *11* дан тузилган. Ўзакда яхлит сув оқими алоҳида-алоҳида оқимларга ажралади, улар юқориги резервуардан пастки резервуарга найчалар орқали ўтиб, йўл-йўлакай вентилятор *15* ҳосил қиладиган ҳаво оқимини иситади.

Узакни ташкил этадиган найчалар думалоқ ёки ясси бўлиши мумкин. Совитиш юзасини катталаштириш учун найчаларга кўндаланг қилиб горизонтал пластиналар кавшарланади (53-расм, *в*) ёки ҳар бир найчада қовурғалар бўлади (53-расм, *б*). Иссиқлик ажратишини кўпайтириш ва коррозияланишини ка-

майтириш учун найча ҳамда пластиналар кўпинча латундан тайёрланади.

Резервуарлар чўяндан қуйиб (СМД-14, СМД-60) ёки штамплаб ва пайвандлаб (Д-50, Д-240) ясалади. Улар ён томонидан стойка-ёндорлар билан ўзаро маҳкамланган бўлиб, бу ҳол радиаторга зарур бикрлик беради.



54- расм. Буғ-ҳаво клапани бор радиатор бўғзининг тиқини:

1— буғ-ҳаво найчаси; *2*— чиқариш клапанининг пружинаси; *3*— киритиш клапанининг пружинаси; *4*— киритиш клапани; *5*— чиқариш клапани.

Сув радиаторга юқориги патрубок *6* дан кириб, пастки, патрубок *4* дан чиқади ва жўмрак *2* ли патрубок *14* орқали тўкилади. Найча *1* радиатордаги сув сатҳини текшириб туриш ва буғни чиқаришга хизмат қилади.

Орқа томондан радиатор ёндорларига штампланган йўналтирувчи кожух *5* маҳкамланган. У радиатор ўзагидан ҳаво сўрилишини яхшилайди.

Бошқа двигателларнинг радиаторлари СМД-14 двигатели радиаторидан ўлчамлари, сиғими ва баъзи конструктив хусусиятлари жиҳатидан фарқ қилади.

Буғ-ҳаво клапани. Радиатор юқориги резервуарининг қуйиш бўғзи тиқин билан беркитилади (54- расм). Ёпиқ совитиш системасида бу тиқинига пружина *2* ли чиқариш (буғ) клапани *5* ва пружина *3* ли киритиш (ҳаво) клапани *4* дан иборат буғ-ҳаво клапани ўрнатилади. Нормал ҳолатда буғ клапани *5* берк бўлиб, радиатордаги сув температураси 383...388 К (110... 115°С)га чиққанда, яъни сув буғининг босими атмосфера босимидан 0,3...0,4 кг/см^2 ошганда очилади. Клапан очиқлигида сув буғи радиатор резервуаридан буғ чиқариш найчаси *1* орқали атмосферага чиқариб юборилади. Бунда совитиш системасидаги температура ва босим пасаяди ҳамда клапан пружина таъсирида яна беркилади.

Двигатель тўхтатилгач ёки радиатордаги сув чиқариб юборилгач, двигатель совиётганда юқориги резервуардаги сув буғининг конденсацияланиши натижасида радиаторда сийракла-

ниш ҳосил бўлганда ҳаво клапани *4* очилиб, найча *1* орқали радиаторга ҳаво киради. Бу ҳол радиаторни ҳаво босими пачоқлашидан сақлайди. Радиатордаги босим атмосфера босими билан тенглашганда пружина таъсирида клапан беркилади. Ҳаво клапани радиатордаги сийракланиш 0,01...0,10 кг/см² га етганда очилади.

СМД-14, СМД-60 ва Д-108 двигателларида буғ ва ҳаво клапанлари радиаторнинг юқориги бакига маҳкамланган алоҳида корпусда, Д-50 ва Д-240 двигателларида қуйиш бўғзи тиқинида, ЯМЗ-238НБ двигателида эса кенгайтириш бакчаси тиқинида жойлашган.

Сув насоси ва вентилятор. Сув билан совитиладиган трактор двигателларига ўлчамлари кичик бўлгани ҳолда иш унуми нисбатан юқори бўлган марказдан қочма насослар ўрнатилади. Масалан, Д-108 двигатели сув насосининг иш унуми 12800 кг/г (двигателнинг тирсакли вали минутига 1050 марта айланади). Кўпчилик трактор двигателларида сув насоси вентилятор билан бирга битта агрегатни ташкил этади.

Д-108 ва ЯМЗ-238НБ двигателларидаги сув насоси ҳамда вентилятор алоҳида-алоҳида агрегат тарзида ясалган.

Марказдан қочма насос (55-расм, *а*) куракчалар *5* ли паррак *2* бикр маҳкамланган вал *6* дан, келтириш *3* ва олиб кетиш *4* патрубоклари бор чиғаноқсимон корпус *1* дан тузилган. Қанотча айланганда куракчалар сувни айланма ҳаракатга келтиради ва шунда ҳосил бўлган куч сувни ғилдирак марказидан ғилдирак периферияси га отади. Шунинг учун келтириш патрубоги *3* уланган ғилдирак марказида босим паст, перифериясида эса, насос корпусининг чиғаноқсимон каналида, юқори бўлади. Босимларнинг бу фарқи таъсирида насосдаги сув келтириш патрубогидан олиб кетиш патрубогига ҳаракатланади.

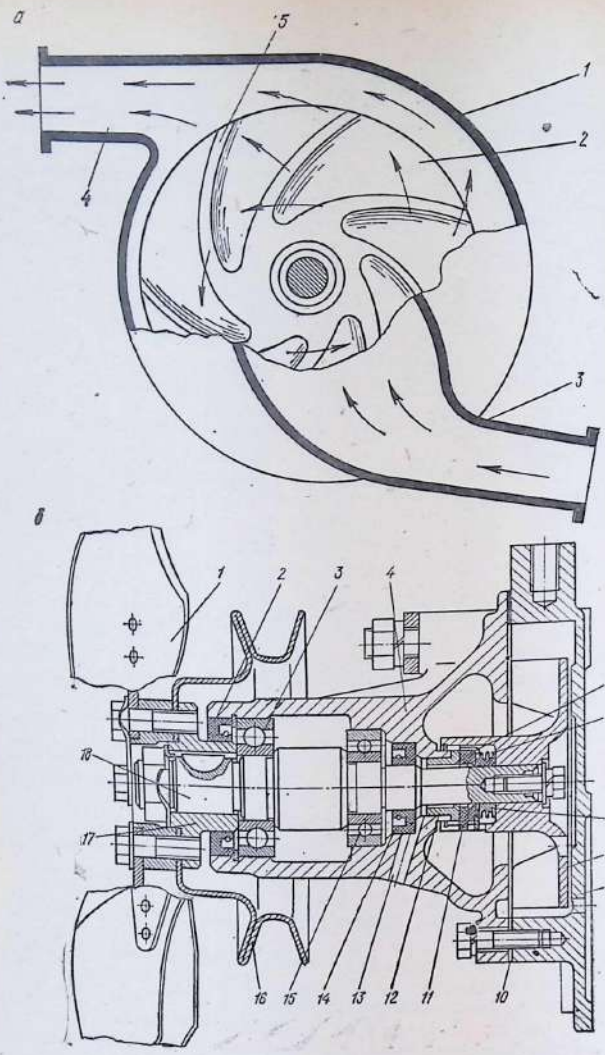
СМД-14 двигателининг сув насосидаги (55-расм, *б*) бўшлиқ болтлар билан бириктирилган ва уланган жойи бўйича қистирма *10* билан зичланган корпус *4* ҳамда қопқоқ *9* воситасида ҳосил қилинган.

Қанотча *8* корпусга ўрнатилиб, икки томондан сальниклар *2* ва *14* билан зичланган шарикли иккита подшипник *3* ва *15* да айланувчи вал *18* учига маҳкамланган.

Насоснинг юритиш вали резина манжет *7*, пружина *6*, металл обойма *5* ва текстолит шайба *11* дан тузилган сальник ёрдамида зичланади.

Пружина обойма орқали манжет фланецини шайбага қисади, у эса ўз навбатида, тирак втулка *12* нинг яхшилаб ишлов берилган торецига сиқилади. Сальниклар *2* ва *14* дан сирқиб чиқувчи сув тешик *13* орқали ташқарига чиқарилади.

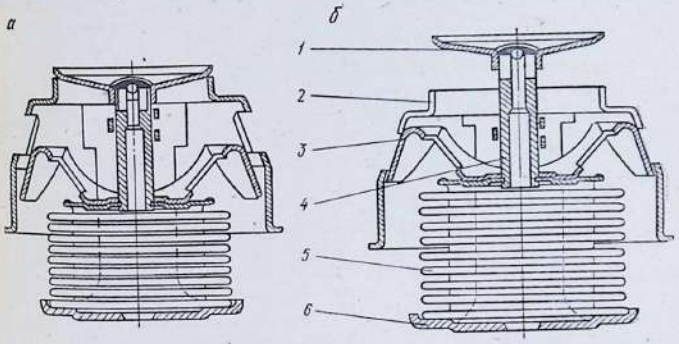
Насос валининг иккинчи учига шпонкада ўтқазилган ғупчак *17* га юритиш шкиви *16* ва олтита куракчали вентилятор *1* маҳкамланган.



55- расм. СМД-14 двигателининг сув насоси ва вентилятори:
а— сув насосининг схемаси; *б*— сув насоси ва вентилятор.

Сув насоси ва вентилятор понасимон тасмали узатма ёрдамида двигателнинг тирсакли валидан ҳаракатланади.

СМД-60 ва ЯМЗ-238НБ двигателларининг сув насоси ҳам худди шундай тузилган. А-01, А-41 двигателларида сув насосининг корпуси қуйма чўян корпусда жойлашган ва цилиндрлар блокининг ишлов берилган олд деворига фланец билан маҳкамланган. Сув насоси корпуси билан цилиндр блоки орасида-



56- расм. Термостат:

а— 70°С дан паст температурада клапаннинг ҳолати; *б*— 70°С дан юқори температурада клапаннинг ҳолати; *1*— клапан; *2*— эгар; *3*— ёрдамчи клапан; *4*— клапан штоги; *5*— гофрланган баллон (сильфон); *6*— сильфон туби (пастки қопқоғи).

ги чок паранит қистирма билан зичланади. Д-50 ва Д-240 двигателларининг сув насоси СМД-14 двигателининг сув насосидан ажралмас корпуси, қуйма шкиви ва тўрт куракчали вентилятори борлиги билан фарқ қилади.

Термостат двигатель юргизиб юборилгач, унинг қизишини тезлатиш ва сув температурасини белгиланган чегарада автоматик тутиб туришга хизмат қилади. Трактор двигателларида бир ва икки клапанли суюқликли термостатлардан фойдаланилади.

Икки клапанли термостатнинг тузилиши 56- расмда кўрсатилган. Термостат корпуси *2* латунь листидан штамплаб ясалган икки қисмдан иборат. Корпуснинг ён сиртига иккита дарча очилган, пастки қисмида эса термостатни двигателга маҳкамлаш учун бўртиқ қилинган. Корпуснинг пастки тарелкаси *6* га ён клапан *3* ни ва асосий клапан *1* ли ичи бўш шток *4* ни кўтариб турувчи сильфон *5* кавшарланган.

Термостатнинг юпқа латунь листидан ишланган гармон шаклидаги юмалоқ сильфони тезқайнар суюқлик (сувнинг этил спирти билан аралашмаси) билан тўлдирилган.

Термостат двигателдан радиаторнинг юқориги резервуарига сув келадиган йўлга махсус корпусда ўрнатилади.

Сув температураси 343 К (70°С) дан паст бўлганда сильфондаги суюқликнинг тўйинган буғининг босими паст, сильфон эса ўзининг гофрланган деворларининг эгилувчанлиги таъсирида шу даражада сиқилган бўладики, оқибатда бош клапан буткул ёпилиб, корпусдаги ён дарчалар эса очилиб туради (56-расм, *а*). Термостатнинг бундай ҳолатида сув двигателдан ён дарчалар орқали насосга, сўнгра радиаторни четлаб ўтиб яна совитиш ғилофига киради, натижада у тез исийди. Сувнинг бундай ҳаракат йўли *қисқа йўлли циркуляцияланиш* деб аталади.

Сув температураси 343 К (70°С) дан ошиши билан сильфондаги суюқликнинг тўйинган буғи босими шу даражада кўтарилади-ки, сильфоннинг эгилувчанлик кучини енгиб, уни чўза бошлайди. Шунда асосий клапан очилади ва ён клапан ёпилади. Бунда сув оқими тармоқларга бўлинади: бир қисми қисқа йўл бўйлаб циркуляцияланади, иккинчи қисми эса радиатор орқали узун йўл бўйлаб циркуляцияланади.

Сув температураси 356 К (83°С) га етганда термостатдаги ён дарчалар тўла ёпилади. Шунда асосий клапан бир оз (9—12 мм) кўтарилади ва ҳамма сув узун йўл бўйлаб циркуляцияланади.

Агар термостатнинг созлигига шубҳа туғилса, у сувли ваннада қиздириб текширилади, айни вақтда сув температураси ҳам ўлчаб турилади. Соз термостатда асосий клапан 341...345 К (68...72°С) температурада очила бошлайди ва 83...85°С температурада тўла очилади.

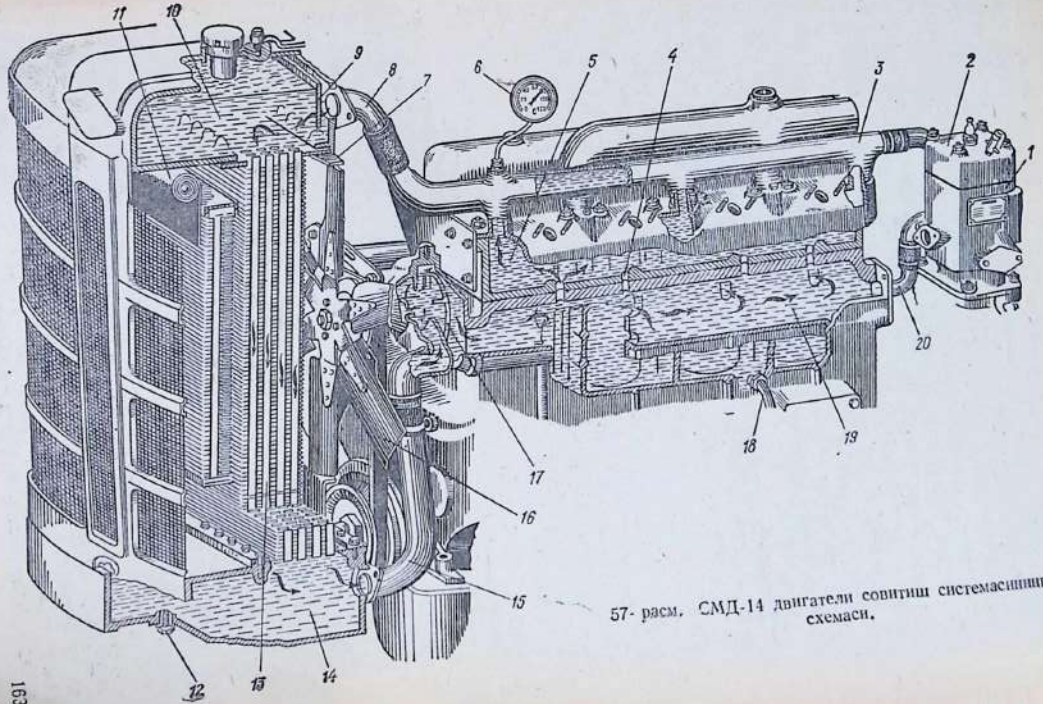
Совитиш системасининг иссиқлик режимини текшириш учун дистанцион электр термометрлардан фойдаланилади, баъзан эса (масалан, СМД-60 двигателида) сув жуда исиб кетганда ёнадиган авария сигнализацияси лампочкаси ўрнатилади.

7.3. БАЪЗИ ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ СУВ БИЛАН СОВИТИШ СИСТЕМАЛАРИ

СМД-14А двигателининг совитиш системаси (57-расм). СМД-14А двигатели юргизиб юбориш двигатели билан умумий бўлган ёпиқ мажбурий совитиш системасига эга.

Совитиш системасидаги сув унинг иш режимига қараб турлича циркуляцияланади. Юргизиб юбориш двигатели салт ишлаётган даврда уни юргизиб юборилганда сув термосифон принципи бўйича циркуляцияланади. Блок *1* ва юргизиб юбориш двигатели головкаси *2* ғилофида исиган сув юқорига кўтарилади ва найча *3* орқали дизелнинг сув ғилофи бўшлиғи *5* га кириб, унинг головкасини қиздиради. Сўнгра йўл *4* бўйлаб дизелнинг тарқатиш қутиси *19* га ва ундан патрубок *20* орқали юргизиб юбориш двигателининг ғилофига ўтади.

Двигателни юргизиб юбориш двигатели ёрдамида айлантирганда патрубок *15* орқали радиаторнинг пастки резервуари *14*



57- расм. СМД-14 двигатели совитиш системасининг схемаси.

дан сув сўриб, уни тарқатиш қутиси *19* га узатувчи сув насоси *18* ҳаракатга келади. Сув ундан йўл *4* орқали бир вақтда юргизиб юбориш двигатели ғилофи ва дизель головкасига киради. Сув головкадан труба *3* га ва патрубок *8* орқали юқорига резервуар *10* га, ундан радиатор ўзагининг найчалари *13* орқали унинг пастки резервуари *14* га киради.

Дизель ишлаётган вақтда ҳам сув худди шундай, бироқ фақат тезроқ циркуляцияланади. Юргизиб юбориш двигатели ғилофига сув у тўхтатилгач мажбурий берилади, бу ҳол қишда сувнинг музлашига йўл қўймайди.

Двигатель ғилофидан чиқувчи сув температураси дистанцион термометр *6* билан, двигателнинг совиш тезлиги трактор кабинасидан бошқариладиган шторка *11* ёрдамида текширилади.

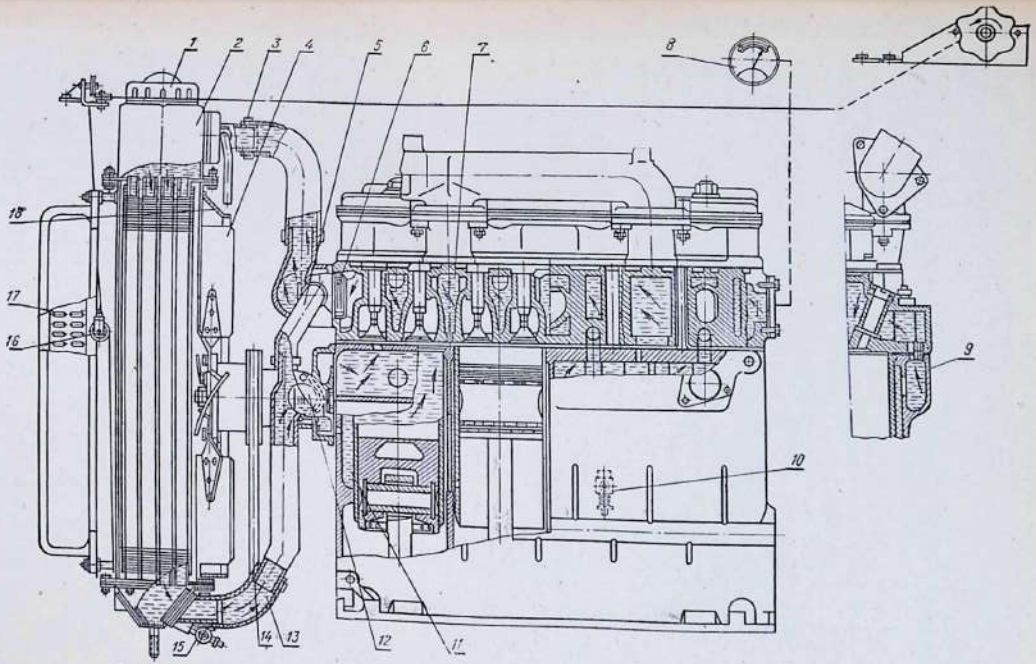
Блокдаги сув жўмракли труба *18* дан, радиатордаги сув тиқин *12* ли тешикдан тўкилади. Радиаторнинг юқориги резервуарига экран *9* ўрнатилган, у бўғиздан қуйиладиган сувнинг тўғридан-тўғри блокка тушишидан сақлайди. Агар қизиган двигатель радиаторига қуйиладиган қўшимча совуқ сув совитиш ғилофига кирса, цилиндрлар головкаси ёки блокини ёриб юбориши мумкин. Сув радиатори олдига найча типидаги мой радиатори ўрнатилган. Вентилятор *16* нинг қанотчаси йўналтирувчи кожух *7* билан ўралган.

Совитиш системасига 30 л сув сиғади.

Д-240 (58-расм) ва Д-50 двигателларининг совитиш системаси. Д-240 ва Д-50 двигателлари сув мажбурий циркуляцияланадиган берк совитиш системасига эга.

Двигатель ишлаётганда сув насоси *12* сувни тақсимлаш канали *9* га узатади, ундан сув тешиклар орқали алоҳида-алоҳида оқимлар тарзида цилиндрларни совитиш ғилофи *11* га, сўнгра блокнинг юқориги қисмидаги тешик орқали блок головкасининг сув ғилофи *7* га келади. Исиган сув блок головкасидан термостат орқали чиқади ва унинг температурасига қараб икки йўлдан ўтиши мумкин.

Агар температура 343 К (70°С) дан паст бўлса, сув қисқа йўл бўйича циркуляцияланади: головкадан насосга ўтади ва радиаторга кирмай, яна блок ғилофига қайтади. Бу йўлда сув атроф ҳавосига иссиқликни кам бериши сабабли двигатель иш ҳолатигача тез қизийди. Сув температураси 343 К (70°С) дан ошганда термостатнинг асосий клапани очилиб, двигателдан чиқадиган сув икки оқимга бўлинади: биринчи оқим аввалгидек энг қисқа йўлдан ўтса, иккинчиси радиатор орқали узун йўл бўйлаб циркуляцияланади. Бунда сувнинг бир қисми радиаторда совийди ва температураси секин кўтарилади. Температура 356 К (83°С) дан ошганда термостатнинг ён клапани буткул беркилади ва бутун сув оқими радиатор орқали ўтади. Двигателнинг совиш тезлиги қўшимча равишда шторка *17* ёрдамида ростланади. Двигателни совитиш ғилофидан чиқувчи сув темпера-



58- расм. Д-240 двигатели совитиш системасининг схемаси:

1— қуйиш бўғзи; *2*— сув радиатори; *3*— сувни четлатиш трубаси; *4* — вентилятор; *5* – ўтказиш патрубоги; *6* — термостат; *7*—цилиндрлар головкаси сув ғилофининг бўшлиги; *8* — сув температурасини кўрсаткичи; *9*—тақсимлаш канали; *10*—цилиндрлар блокидан сув тўкиш жўмракчаси; *11*—цилиндрлар блоки сув ғилофининг бўшлиги; *12*— сув насоси; *13*— радиаторнинг пастки трубаси; *14*— вентилятор тасмаси; *15*— радиатордан сув тўкиш жўмракчаси; *16*— шторка; *17*— мой радиатори; *18*— йўналтирувчи кожух.

тураси магнитоэлектр асбоб ёрдамида текширилади. Бу асбобнинг датчиги цилиндрлар головкасини совитиш бўшлиғига ўрнатилган. Унинг температураси 367 К (95°С) дан ошмаслиги лозим.

Совитиш системасидан сувни тўкиш учун цилиндрлар блоки 10 ва радиатор 15 да жўмракчалар бор. Совитиш системасига 19 л сув кетади.

Сув радиаторининг олдига мой радиатори 17 ўрнатилган.

Д-50 двигателининг совитиш системаси асосан Д-240 двигателиникига ўхшашдир.

Д-240Л, Д-240ЛГ ва Д-50Л двигателларининг совитиш системаси СМД-14А двигателиники каби бўлиб, юргизиб юбориш двигателининг совитиш системасига уланган: дизель головкасининг сув бўшлиғи юргизиб юбориш двигатели цилиндрининг силофига, бу цилиндр головкасининг сув бўшлиғи эса термостат корпусига уланган. Д-240Л, Д-240ЛГ ва Д-50Л двигателлари совитиш системасининг тузилиши ва уларнинг иши бошқа жиҳатдан Д-240, Д-240Г ва Д-50 совитиш системасиникидан фарқ қилмайди.

Д-108 двигателининг совитиш системаси юқорида баён этилган совитиш системаларидан кам фарқ қилади.

К-700 трактори ЯМЗ-238НБ двигателининг совитиш системасида кенгайтириш бакчаси бўлиб, унинг бўғзидан совитиш системасига суюқлик қуйиб тўлдирилади. Бу бакча тракторга резервуарсиз радиатор ўрнатиш ва пастки резервуар шини анча кичрайтириш имконини берди.

Двигателнинг совитиш системаси двигателни юргизиб олдидан қиздириш ва кабинани иситиш системасига эга.

7.4. ҲАВО БИЛАН СОВИТИШ СИСТЕМАСИ

Д-21, Д-21А1, Д-21А2, Д-37Е трактор дизелларида, шунингдек Д-37М двигателини қўйишга мўлжалланган ПД-8 юргизиб юбориш двигатели ўрнатилади.

Ҳаво билан совитиш системаси цилиндрлар, уларнинг головкаларидан, вентилятор ҳамда ҳаво оқимини ростловчи кожухлар (дефлекторлар) дан иборат топган. Цилиндрлар бир меъёрда совиши учун уларнинг ташқи ҳар бир цилиндр учун алоҳида-алоҳида ясалади. Цилиндр головкаларидаги қуйма қовурғалар ҳавога тегиш юзасини оширади ва бу билан двигателнинг совишини

Двигателнинг совитиш системаси. Тўғ... двигателининг ҳаво билан совитиш систе... олдига, ўнг томонга жойлашган ўқий вен...

...1, 22, ... тешигин... гайкаси; ...ростлаш... 17— кожу...

...рат раст... тор 5 вал... дан айлан... мон тасма... Юритмада... ана шу тас... риб таранг...

Вентиля... тининг тахм...

Ротор ай... да ўрнатилга... Шунда ротор... да ташқи ҳав... тловчи аппа... ҳаво оқи...

роторга кириб, минимал қаршилик ҳосил қилади. Натижада вентиляторни ҳаракатлантириш учун кам қувват сарфланади, иш унуми ортади ва шовқин пасаяди.

Вентилятор узатаётган ҳаво кожух *17* ичига киради. Д-37М двигателида тирсакли вал 1600 айл/мин тезликда ишлаганда вентилятор ротори 5100 айл/мин тезликда айланади. Бунда ротор совитиш системасига 24 м/сек тезлик билан минутига 28 м³ ҳаво киритади. Бу ҳаво миқдори атроф муҳит температураси +40°С бўлганда двигателнинг нормал ишлаши учун етарлидир. Унинг охиридаги кожухдан ҳаво чиқиш жойи берк, кожух ичидаги ўтиш кесими эса унинг охири томон кичрайиб борганлиги сабабли ҳаво оқими аста-секин двигатель ўқига кўндаланг айлана бошлайди. Иссиқ ҳаво цилиндрлар ва головкалар қовурғаларини четлаб ўтиб, двигателнинг қарама-қарши (чап) томонидан чиқади. Торецдаги дефлекторлар *1* ва *23* ҳамда ён дефлектор *22* ҳаво оқимини двигателнинг қизиган қисмларига йўналтиради.

Цилиндрларнинг чап томонига илиқ ҳаво урилгани туфайли цилиндрларнинг бир текис совиши учун бу томондаги қовурғалар баландроқ қилинган.

Кожух *17* ичида мой радиатори *18* ҳам жойлашган.

Двигателнинг совиш тезлиги тавақалари *21* ён дефлектор *22* га шарнирли маҳкамланган ва тортқи *20* ёрдамида ўзаро уланган жалюзлар воситасида ростланади.

Двигателнинг қизиганлиги магистралдаги мой температурасига қараб аниқланади. Мой температурасини электр кўрсаткичнинг датчиги центрифуга корпусига ўрнатилган. Мой температураси 328...373 К (55...100°С) атрофида бўлиши, қийин шароитларда ишлаганда эса 383 К (110°)дан ошмаслиги лозим. Двигатель жуда совиб кетганда жалюзлар беркитиб қўйилади, зарур бўлганда эса (атроф ҳаво температураси +5°С дан паст бўлганда) мой радиатори узилади.

Датчиги тўртинчи цилиндр головкаси уясига маҳкамланган ёруғлик сигнализатори двигателнинг жуда қизиб кетганлиги ҳақида огоҳлантиради.

Датчик биметалл пластинкали (иккита ҳар хил металлдан тузилган пластинка) контактли қурилмадан иборат. Ҳар хил металларнинг иссиқликдан турлича кенгайиши туфайли бундай пластинка қизиганда эгилади ва қизил авария лампочкаси токининг занжирини улайди. Сигнализатор головка температураси 445...461 К (172...188°С)га етганда ишга тушади.

Двигателнинг иссиқлик режими вентиляторга киришда ўрнатиладиган дроссели диск ёрдамида мавсумий ростланади.

Икки цилиндрли Д-21, Д-21А1 ва Д-21А2 двигателлари ҳам юқоридагига ўхшаш совитиш системасига эга. Бу двигателлардаги ўқий типидаги вентилятор ўнг томонда ўрнатилган бўлиб, понасимон узатмалар воситасида ҳаракатга келтирилади. Тасма таранглаш ролиги ёрдамида тарангланади.

Бир цилиндрли ПД-8 юргизиб юбориш двигателининг совитиш системасида роторли двигатель маховиги дискига маҳкамланадиган марказдан қочма вентилятордан фойдаланилади.

7.5. СОВИТИШ СИСТЕМАСИГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ

Сув билан совитиш системасига техника хизмати кўрсатиш. Совитиш системаси унинг барча элементлари соз бўлгандагина нормал ишлайди. Техника хизмати кўрсатиш қоидаларига риоя қилмаслик двигателнинг жуда қизиб кетишига, деталларнинг тез ейилишига, қувватнинг исроф бўлишига ва ҳоказоларга сабаб бўлади.

Сув билан совитиш системасига техника хизмати кўрсатишнинг асосий операциялари қуйидагилардан иборат: сув қуйиш, вентилятор тасмасининг таранглигини текшириш ва ростлаш, сув сизишини бартараф этиш, системани ювиш ҳамда ўтиринди дан тозалаш, вентилятор ва сув насоси деталларини мойлаш, радиатор ўзаги ҳамда вентилятор тўрини кир ва хас-чўплардан тозалаш.

Сув қуйиш. Двигателнинг ўта қизиши сабабларидан бири совитиш системасида сувнинг буғланиши ёки сизиши оқибатида сув етишмаслигидир. Бунинг олдини олиш учун, иш бошлашдан олдин, шунингдек двигатель ишлаётган вақтда системада сув борлигини ва унинг сатҳини текшириб кўриш, зарур бўлса, камига қуйиб тўлдириш лозим.

Совитиш системасига майда кўзли тўри бор воронкадан контрол труба сатҳигача тоза юмшоқ сув қуйилади. Энг яхшиси, тоза ёмғир ёки қор суви қуйган маъқул. Булоқ ёки қудуқ сувида эрувчан тузлар кўплиги сабабли у қаттиқ сув деб аталади. Сув иситилганда тузлар ажралиб чиқиб, совитиш системаси деворларига ўтиради ва иссиқликни яхши ўтказмайдиган қатлам ҳосил қилади, бу эса двигателнинг совишини қийинлаштиради ва двигателнинг қизиб кетишига сабаб бўлади. Бироқ қаттиқ сувни ишлатишга тўғри келса, радиаторга қуйиш олдидан у юмшатилади. Бунинг учун бир челак (7...8 л) сувга 5 г каустик сода ёки 25 г қуруқ гексаметафосфат қўшилади. Қаттиқ сувни қайнатиб ҳам юмшатиш мумкин. Бунда тузларнинг кўп қисми ажралиб чиқиб, сув юмшайди.

Агар зарурат бўлмаса, совитиш системасидаги сувни алмаштириш керак эмас. Маълум сабабларга кўра сувни тўкишга тўғри келса, бу сувни яна ишлатиш учун тоза идишга бўшатиш керак.

Двигатель ишлаётганда ёки тўхтаган заҳоти радиатордаги қуйиш бўғзининг қопқоғини очишда буғ ва қайнаётган сувнинг отилиб чиқишидан эҳтиёт бўлиш лозим. Бу, айниқса, совитиш системаси берк двигателларда жуда хавфлидир.

Ута қизиган двигателнинг совитиш системасига қўшимча сув аста-секин ингичка оқим билан қуйилади. Сувни албатта двигатель ишлаётган пайтда қуйиш керак, акс ҳолда цилиндрлар головкаси ёрилиб кетиши мумкин.

Тасма таранглигини текшириш ва ростлаш. Двигатель ишлаётганда вентилятор ва сув насоси юритмасининг тасмалари тортилади ҳамда ейилади, шунинг учун уларнинг таранглигини вақт-вақтида текшириб туриш зарур.

Тасманинг таранглиги асосан қуйидаги усулда текширилади: вентилятор куракчаларига четидан 5...10 мм масофада 5... 8 кг оғирликдаги юк осилади (турли двигателларда ҳар хил). Тасма нормал тарангланганда вентилятор шу юк таъсирида секин айлана бошлаши лозим. Шкивлар орасидаги тасма ўртасига 4...5 кг куч билан бармоқни босиб тасма таранглигини текшириш энг оддий усулдир. Агар шунда тасма 15...20 мм эгилса (двигатель инструкциясида кўрсатилганига биноан), тасма таранглиги нормал ҳисобланади.

Агар юритиш тасмалари икки ёки учта бўлса, уларнинг таранглиги бир хил бўлиши лозим, шу сабабли агар битта тасма эскирган ёки чўзилган бўлса, ҳаммасини алмаштириш керак.

Тасмалар бўш тарангланса, шатаксирайди, бу эса двигателнинг совишини қийинлаштиради ва тасмаларнинг тез ейилишига сабаб бўлади, улар ҳаддан ташқари таранглаб юборилса, вентилятор юритмасининг подшипниклари ва тасмаларнинг ўзи ҳам тез ейилади.

Д-50, Д-240, Д-240Л ва СМД-14 двигателларидаги тасма кронштейндаги генератор корпусини буриб, Д-108 двигателида—вентиляторнинг кронштейн-таянчини вертикал бўйича махсус домкрат билан суриб, А-01, А-41, СМД-60 ва СМД-62 двигателларида — таранглаш ролиги билан тарангланади. А-01 ва А-41 двигателларига Г214-А1 генераторини ўрнатишда тасма генераторни двигателдан нари суриб тарангланади.

Сув сизишини бартараф этиш. Кундалик техника хизмати кўрсатишда барча резьбали бирикмалар ва шлангларни сиқиб турувчи хомутчаларнинг яхши тарангланганлиги текширилади.

Д-108 двигателида, шунингдек эски конструкциядаги двигателларда (Д-54А ва бошқалар) сув насосининг вали сальник билан зичланади. Агар сальник гайкаси остидан сув сизса, гайкани 1/6 айланишга бураб маҳкамлаш керак. Агар гайка яна бураб маҳкамланганда ҳам сув сизаверса, сальник тиқмасини алмаштириш зарур. Бунинг учун чапақай резьбали сальник гайкаси бураб чиқарилиб, эски тиқма олиб ташланади. Сув насоси валигига солидол-графитли мой шимдирилган ип-асбест чилвирдан янги тиқма зич қилиб ўралади.

Д-240 ва Д-240Л двигателларида сув насосининг дренаж тешигидан сув сизаётган бўлса, қанотча сальнигининг зичлаш шайбасини алмаштириш лозим.

СМД-60 ва СМД-62 двигателлари сув насоси корпусидаги

контрол тешикдан сув сизса, қанотчани олиб, зичлама ҳолатини текшириш керак. Втулка ейилган ёки унинг торец юзасида чизиқлар бўлса, втулка корпусдан уриб чиқарилиб, ўрнига янгиси қўйилади, бундан ташқари, сальник ва текстолитдан ясалган зичлаш шайбаси ҳам алмаштирилади.

Д-50, СМД-14, А-01 ва А-41 двигателларида сув насоси торецдан зичланади. Бу двигателлардан сув сизса, сув насосини қисмларга ажратиб, зичлаш деталларини қараб чиқиш, агар улар ейилган бўлса, бутун комплектни янгисига алмаштириш лозим.

Системани ювиш ва ўтириндидан тозалаш. Двигателнинг ишлаш жараёнида йиғилиб қоладиган кир ва қуйқани йўқотиш учун совитиш системаси вақт-вақтида (двигатель 900...1000 соат ишлагач) ювилади. Ювиш олдидан двигателнинг совитиш системасидаги сув двигатель тўхтаган заҳоти, яъни сувдаги чўкиндилар эримасдан туриб чиқариб юборилади ва тўкиш тешикларини очиб, системадан 6...8 челак сув ўтказилади.

Совитиш системасидаги ўтиринди вақт-вақтида (СМД-14А двигателларида 1400...1500 соат, Д-50, А-01, А-41 двигателларида 960 соат ишлагач, Д-240 ва Д-240Л да двигателларида ёзда ишлатишга ўтказишда, СМД-60, СМД-62 ва Д-108 двигателларида эса қишда ишлатишга ўтказишда) тозалаб турилади. Бунинг учун системадаги сув тўкилади ва уни эритма билан тўлдирилади. Эритмада ҳар 10 л сувга 0,5 л керосин ва 1 кг кир содаси тўғри келади. Двигатель бундай эритмада 8...10 соат ишлаши керак, сўнгра эритма тўкилиб, системадан 15...20 челак сув ўтказган ҳолда у ювилади.

Вентилятор ва сув насоси деталларини мойлаш. СМД-60 ва СМД-62 двигателларидаги сув насосининг подшипниклари циркуляция усулида мойланади. Мой цилиндрларнинг чап головкасидан найча орқали берилади. Таранглаш ролигининг подшипникларида ҳамиша консистент мой бўлиши туфайли уларни даврий мойлаш талаб этилмайди.

СМД-14, Д-50, Д-240 ва ЯМЗ-238НБ двигателлари сув насосининг подшипниклари двигатель ҳар 60 соат ишлагач, А-01 ва А-41 двигателлариники эса двигатель ҳар 240 соат ишлагач солидол билан мойланади. Бунинг учун мойдон кирдан тозаланиб, янги мой ташқарига сирқиб чиққунча шприц билан мой ҳайдалади.

Д-108 двигатели сув насосининг подшипниклари двигатель ҳар 240 соат ишлагач, 40% АК-15 автотрактор мойи ва 60 синтетик солидолдан иборат аралашма билан мойланади. нинг учун тиқин ўрнига мойдон бураб киргизилади ва билан янги мой ҳайдалади, сўнгра тиқин яна ўз жойига лади.

Д-37М, Д-37Е, Д-21А1 ва Д-21А2 двигателлари вентиляторининг подшипниклари тиқин билан беркитилган тешик орқали

дизель мойи билан мойланади. Бунда мой сатҳи олд девордаги контрол тешикдан юқори бўлмаслиги лозим.

Радиатор ўзагини тозалаш. Двигатель ишлаётганда радиатор найчалари орасидаги тирқишга чанг ва хас-чўплар тиқилиб қолади, бу ҳол радиатордан ҳаво ўтишини қийинлаштиради, натижада совитиш суви ҳавога кам иссиқлик узатади. Радиаторнинг ифлосланишини камайтириш учун унга ёнилғи ва мой тушишига йўл қўймаслик керак. Вақт-вақтида ва зарур бўлганда радиатор ўзагида йиғилиб қолган кирни катта босимли сув оқими ёки сиқилган ҳаво билан, қалин ёки зич кирни эса ёғоч куракчалар билан тозалаш лозим. Бу мақсадда металл предметлардан фойдаланиш қатъий ман этилади, чунки улар радиаторни шикастлайди.

Совитиш системасининг ишлашини кузатиш. Двигатель ишлаётганда совитиш сувининг температурасини кузатиб туриш лозим. Агар у жуда юқори бўлса, радиатордаги сув сатҳини, сув сизмаётганлигини, вентилятор юритмасининг тасмалари тўғри таранглангалигини, радиатор найчалари ифлосланмаганлигини текшириш лозим. Агар температура 343 К (70°С) дан паст бўлса, радиатор шторкаси ёки жалюзини беркитиб, совуқ кунларда эса иситиш ғилофи кийгизиб температурани нормал даражага чиқариш зарур.

Совуқ кунларда сув билан совитиш системасига техника хизмати кўрсатиш хусусиятлари. Қишда двигателнинг совитиш системасидаги сув музлаши оқибатида жиддий авария содир бўлиши мумкин. Сув музлаганда ҳажми катталашиб, цилиндрлар блоки деворларини, головкаларни, радиаторни ёриб юборади ва уларни батамом ишдан чиқаради.

Двигатель қишда ишлаган вақтда радиатор ўзагининг пастки қисмидаги сувнинг музлашига йўл қўймаслик лозим. Бу ҳол қўшимча термостатли двигателларда тез-тез содир бўлиб туради. Совитиш системасидаги сув температураси 343 К (70°С) паст бўлганда сувнинг радиатор орқали циркуляцияланиши тўхтайди ва радиаторда қолган сув тез совиб, музлаши мумкин.

Двигателни жуда совитиб юбориш совитиш системасининг музлашигагина эмас, балки двигателнинг тежамли ишлаши пасайишига, унинг тез ейилишига сабаб бўлади. Шунинг учун қишда совитиш сувининг температурасини диққат билан кузатиб бориш, у жуда пасайиб кетганда эса жалюз ва шторкани беркитиш лозим.

Қишда тракторни ишлатиш шароитларини яхшилаш учун двигателни совитиш мақсадида баъзан антифриз деб аталувчи музлаш температураси паст бўлган алоҳида аралашмалар ишлатилади.

45% сув ва 55% этиленгликолдан иборат В-2 антифризи энг кўп тарқалган. Унинг музлаш температураси 313 К (—40°С) дан паст.

Этиленгликолли тез музлайдиган суюқликлар жуда заҳарли эканлигини эсдан чиқармаслик керак. Шунинг учун бу суюқликларни найча орқали оғизда сўриш ва улар билан қўлларни ювиш қатъий ман этилади.

Ҳаво билан совитиш системасига техника хизмати кўрсатиш. Ҳаво билан совитиладиган двигателнинг иссиқлик режими картердаги ёки двигатель магистралидаги мой температурасига қараб аниқланади. Бу температура двигатель нормал совитилганда 328...373 К (55...100°С) атрофида бўлиши лозим. Агар мой температураси 383 К (110°) дан юқори бўлса, двигателни тўхтатиб, қуйидаги нуқсонларни: вентилятор юритмаси тасмасининг бўшашганлигини, мойланиб қолганлиги ёки ейилганлигини, цилиндрлар билан головкалар қовурғалари орасидаги бўшлиқларнинг ва вентиляторнинг ҳимоя тўри ифлосланганлигини бартараф этиш зарур.

Вентилятор тасмасининг таранглиги икки ўлчамли металл линейка ёки пружина динамометр ёрдамида текширилади. Тасманинг таранглиги генератор корпусини бураб ўзгартирилади. Вентилятор тасмасини ҳаддан ташқари таранглаш подшипникларнинг муддатидан олдин ейилишига, бўш таранглаш эса двигателнинг ўта қизишига ва тасманинг тез ейилишига сабаб бўлишини назарда тутиш керак. Вентилятор юритмаси тасмаларидан бири яроқсиз бўлиб қолса, иккинчиси ҳам олиб ташланади. Агар узунлиги бир хил бўлса, илгари ишлатилган тасмалардан фойдаланиш мумкин.

Д-37М, Д-37Е ва Д-21А двигателларида улар ҳар 50 соат ишлагач, вентиляторнинг йўналтирувчи аппарати корпусидаги мой сатҳи текширилади ва зарур бўлса, контрол тешиккача қўшимча мой қуйилади. Двигатель 200 соат ишлагач, вентилятор олиниб, эски мой чиқариб ташланади, подшипниклар бўшлиғи дизель ёнилғисида ювилади ва унга янги мой қуйиб тўлдирилади.

Двигатель ишлаётганда унинг совитиш системасига ҳаво билан бирга чанг, хас-чўп ва бошқа нарсалар кириб қовурғалар орасидаги тор жойларга ўтиради. Бу жойларга мой ёки ёнилғи тушса, улар жуда ифлосланади. Шунинг учун деталлар бириктирилган жойлар ва зичламаларнинг ҳолатини текшириб туриш лозим. Бу жойлардан мой ёки ёнилғи сизиши мумкинлиги сабабли нуқсонларни дарҳол бартараф этиш керак.

Вентиляторни ҳар галги олишда цилиндрлар ва головкаларнинг қовурғалари орасидаги бўшлиқларни сиқилган ҳаво ёки катта босим остида сув оқими билан тозалаш зарур.

Двигателни қишда +5°С дан паст температурада ишлатганда мой радиатори мой системасидан узилиб, ҳимоя тўрига дроссельовчи диск ўрнатилади.

бўлади. Вал секин айланганда, бинобарин, сиқиш жараёни узоқ давом этганда поршень ҳалқаларидан ҳаво сўрилади ва двигателнинг совуқ деворларига иссиқлик кўп берилади. Бунинг оқибатида сиқиш охирида ҳаво температураси ва босими пасайиб кетади. Шунинг учун дизелда юргизиб юбориш айланишлар сони карбюраторли двигателдагига нисбатан катта —200...250 айл/мин (катта қийматлар атроф ҳаво температураси паст бўлганда двигателни юргизиб юборишга тааллуқлидир).

Тирсакли вални ишга туширишда уни айлантириш учун бериладиган *буровчи момент* шиғов бериш вақтида двигателнинг ҳаракатланувчан қисмларини тезлатишга, двигатель механизмларидаги ишқаланиш кучини енгишга, ёрдамчи агрегатларни ҳаракатлантиришга ва цилиндрлардаги ҳавони сиқишга сарфланади.

Ишқаланувчи юзалар орасида мойнинг қовушоқлиги ортиши оқибатида двигатель температураси пасайганда *ишқаланиш кучи* жуда ортади. Шунинг учун атроф муҳит температураси қанча паст бўлса, юргизиб юбориш қурилмаси воситасида двигателнинг тирсакли валини айлантириш шунча қийин бўлади. Шунинг учун ҳам совуқ кунларда двигателни юргизиб юбориш қийинлашади.

Ҳавони сиқишга сарфланадиган куч сиқиш даражаси ошиши билан ортиб боради, шунинг учун бу куч сиқиш даражаси юқори бўлган дизелларда жуда каттадир.

Сиқиладиган ҳавонинг қарши босими ҳосил қиладиган *қаршилик моменти* асосан фақат двигателни айлантириб шиғов бериш вақтида тўла намоён бўлади. Кейин навбатдаги цилиндрда ҳавони сиқишга сарфланадиган ишнинг ўрни сиқилган ҳаво аввалги цилиндрда кенгайганда ҳосил бўладиган иш ҳисобига қопланади.

Юргизиб юбориш қурилмаси (электростартер, юргизиб юбориш двигатели)нинг *зарур қуввати* вални айлантиришга бўлган қаршилик моменти катталиги ва юргизиб юбориш айланишлар сони билан аниқланади. Катталикларнинг униси ҳам, буниси ҳам дизелларда жуда юқоридир, шунинг учун уларнинг юргизиб юбориш қурилмаларининг қуввати карбюраторли двигателларникига қараганда каттароқ бўлиши лозим. Қуввати бир хил бўлгани ҳолда дизель цилиндрининг ўлчамлари карбюраторли двигателникига нисбатан катта эканлигини, бу эса ишқаланиш кучидан ҳам, газ кучидан ҳам айланишга бўладиган қаршилик моментини оширишини эсдан чиқармаслик зарур.

Трактор двигателларини юргизиб юбориш усуллари. Трактор двигателлари турли усулларда: дастаки, электр ва карбюраторли махсус юргизиб юбориш двигатели ёрдамида ишга туширилади.

Дастаки юргизиб юборишда тирсакли вал даста билан ёки шкивга ўраладиган чилвир ёрдамида айлантирилади. Тракторларда дастаки юргизиб юбориш усулидан фақат карбюраторли

двигателларда фойдаланилади (бу усул асосий юргизиб юбориш қурилмаси — электростартер ёрдамида юргизиб юбориш мумкин бўлмай қолган ҳолларда қўлланилади). Кўпчилик трактор дизелларини айлантиришга қаршилик моментининг ва юргизиб юбориш айланишлар сонининг катталиги сабабли дастаки усулда юргизиб юбориш мумкин эмас.

Электр ёрдамида юргизиб юбориш усулида двигателнинг тирсакли вали стартер — аккумулятор батареяларидан таъминланувчи, ўзгармас токда ишлайдиган электр двигателлар ёрдамида айлантирилади. Стартер валига ўтқазилган шестерня юргизиб юбориш вақтида маховик тўғинига маҳкамланган тишли гардиш билан тишлаштирилади.

Электр двигатель юргизиб юборилгач, шестерняси автоматик равишда маховик шестернясидан ажралади.

Электр ёрдамида юргизиб юбориш жуда қулай, трактор ишлашни жуда осонлаштиради ва етарли даражада пухта бўлади, бироқ аккумуляторлар батареяси ва стартерга малакали техника хизмати кўрсатишни талаб этади ва, бундан ташқари, энергия запаси кам бўлгани туфайли юргизиб юборишга уринишлар сонини чеклайди.

Электростартер ёрдамида юргизиб юбориш усулидан Д-50, Д-240, Д-240Г, ЯМЗ-238НБ, Д-37Е, Д-21А ва бошқа двигателларда фойдаланилади.

Электр ёрдамида юргизиб юбориш системаси асбобларининг тузилиши ва уларга техника хизмати кўрсатиш билан 17-бобда танишиб чиқилади.

Бензинда ишлайдиган юргизиб юбориш двигатели ёрдамида юргизиб юбориш усули ишончлилиги билан ажралиб туради ва мамлакатимизнинг ўрта кенгликлари учун характерли бўлган нини беради. Дизелни ишончли юргизиб юбориш учун тирсакли валнн узоқ вақт айлантириб двигатель қиздириб олинади, шунингдек у юргизиб юбориш двигателининг совитиш системасидаги сув билан қиздирилади. Шунинг учун юргизиб юбориш системасининг бир оз қўполлигига ва двигателнинг оғирлигига қарамай, ундан трактор двигателларида (СМД-14, СМД-60, СМД-62, Д-50Л, Д-240Л, А-01, А-41, Д-37М ва бошқаларда) кенг фойдаланилади.

Ёрдамчи юргизиб юбориш қурилмалари. Трактор двигателларини совуқ кунларда юргизиб юборишни осонлаштириш учун ҳар хил ёрдамчи юргизиб юбориш қурилмаларидан фойдаланилади. Улардан баъзилари (масалан, декомпрессион қурилма) двигатель валини буришга қаршиликни камайтиришга, бошқалари (чўғланиш свечалари, сўриладиган ҳавони иситкичлар, совитиш системасидаги сувни иситкичлар, осон алангаланадиган ёнилғилар) ёнилғининг цилиндрда биринчи чақнашларини осонлаштиришга хизмат қилади.

Декомпрессион механизм (4-бобга қаранг) двигателнинг

киритиш клапанларини очиқ ҳолатда тутиб туради, натижада цилиндрлардаги ҳаво сиқилишининг олди олинади, бинобарин, двигатель валининг айланишига қаршилик камаяди. Улардан двигателни юргизиб юбориш олдидан қиздириш учун шиғов бериш ва ёнилғи бермай айлантириш вақтида фойдаланилади. Кўпгина трактор двигателларида декомпрессион механизм бор.

Чўғланиш свечалари ҳавони иситишга хизмат қилади. Улар двигатель цилиндрларига ёки киритиш трубасига ўрнатилади.

Уюрма камерали ва олд камерали двигателларда чўғланиш свечалари ёниш камерасига ўрнатилади. Бу камеранинг сиқилган ҳаво тегадиган юзаси бирмунча катта. Шунинг учун бу двигателларни юргизиб юборишда сиқиш вақтида ҳавонинг деворларга иссиқлик бериши анча катта бўлиб, натижада унинг температураси биринчи чақнашларга етмайди.

Чўғланиш свечалари электр токидан чўғланадиган бир неча йўғон сим ўрамларидан иборат спиралсимон иситиш элементлари билан жиҳозланган. Свечалар ток занжирига двигатель юргизиб юборилишидан 1—2 мин олдин ва юргизиб юбориш вақтида уланади. Улар сиқиш камераси деворларини, ундаги ҳавони иситади ва спираль юзасига тушувчи ёнилғи томчиларининг алангаланишига бевосита ёрдам беради.

Ёниш камераси бўлинмаган двигателларда жой йўқлиги учун камерага чўғланиш свечаларини ўрнатиш мумкин эмас. Шу сабабдан юргизиб юборишни осонлаштириш мақсадида ҳаво цилиндрга киргунга қадар иситиш свечалари (Д-37Е, А-21А1 ва бошқалар) ёки электр машъалли иситкичлар (Д-240 ва Д-108) ёрдамида иситилади.

Чўғланиш свечалари ва электр машъалли иситкич 17-бобда баён этилган.

ЯМЗ-238НБ двигателини қишда юргизиб юборишни осонлаштириш учун уни иссиқ сув билан қиздириш керак. Бунинг учун трактор кабинасини ҳам иситишда фойдаланиладиган юргизиб юбориш олдидан иситкич хизмат қилади. Юргизиб юбориш олдидан иситкич дизель ёнилғисида ишлайдиган қозон, қозонга ҳаво киритувчи вентилятор ва юргизиб юбориш вақтида совитиш системасидаги сувни циркуляциялайдиган сув насосидан тузилган. Вентилятор ва сув насоси аккумулятордан таъминланадиган электр двигателдан ҳаракатга келтирилади.

Қозонда иситилган сув двигатель блокига ва кабина иситкичига киради, ундан сув насоси ёрдамида сўриб олиниб, яна қозонга юборилади. Бундан ташқари, мой қозондан чиқадиган ва двигатель картери пастидан ўтувчи иссиқ газ ёрдамида қиздирилади.

Юргизиб юбориш двигателлари ўрнатилган дизелларда совитиш системасидаги сув иссиқ сув юргизиб юбориш двигателининг совитиш системасида циркуляцияланиши туфайли исийди. Бундай циркуляцияланиш совитиш системаси сув насосининг ишлаши ҳисобига дизель айлангандагина содир бўлади.

Юргизиб юбориш системаси, одатда, тракторнинг чап томонида жойлашган бўлиб, электростартер ёки юргизиб юбориш двигатели, дастаки юргизиб юбориш мосламаси ва узатиш механизмидан ташкил топган. Узатиш механизми эса, ўз навбатида, тишлашиш муфтаси, редуктордан ҳамда юритиш шестерясини тўхтатиш механизмидан тузилган.

8.2. ЮРГИЗИБ ЮБОРИШ ДВИГАТЕЛЛАРИ

Юргизиб юбориш двигателини юргизиб юбориш вақтида унинг иш давомлилиги минутларда ҳисобланади, унинг умумий иш вақти эса асосий двигатель иш вақтининг 5% га яқинини ташкил этади. Шунинг учун ёнилғини тежаш ва узоққа чидамлилик борасида юргизиб юбориш двигателларига юқори талаблар қўйилмайди, бу ҳол шу мақсадда дам бериб тозалаш кривошип-камераси бўлган, бензинда ишлайдиган икки тактли двигателлардан фойдаланиш имконини беради.

Замонавий трактор дизелларига ПД-8, П-10УД, ПД-10У, П-350 ва П-23 юргизиб юбориш двигателлари ўрнатилади.

П-10У юргизиб юбориш двигатели унификацияланган конструкциядан иборат бўлиб, Д-50Л, СМД-14, А-01М, А-41 ва бошқа дизелларга, Д-240Л ва 240ЛГ двигателларига эса П-10УД юргизиб юбориш двигателлари ўрнатилади.

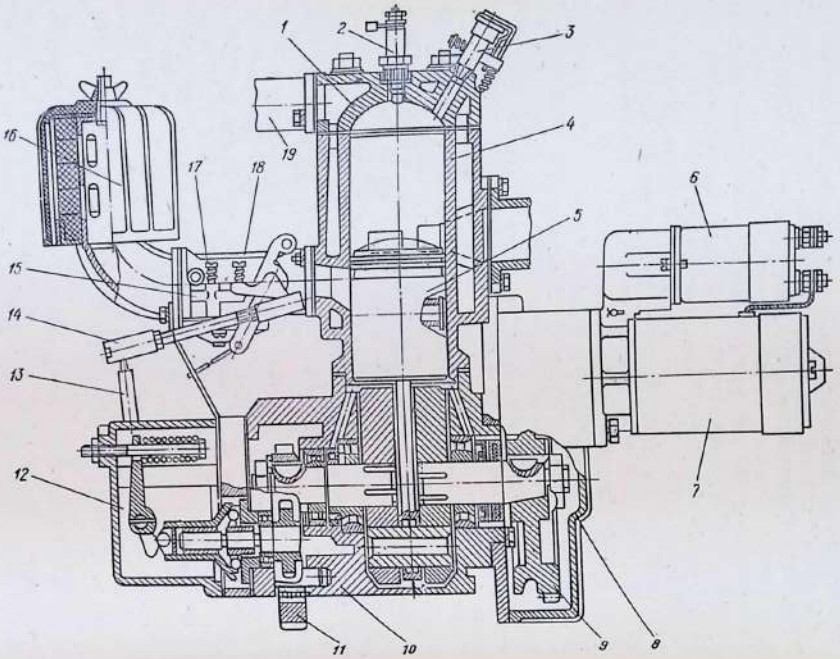
П-10УД юргизиб юбориш двигатели бир цилиндрли, карбюраторли, икки тактли, дам бериб тозалаш кривошип-камераси бор, тирсакли валининг айланишлар сони 3500 айл/мин, қуввати 7,355 кВт (10 о. к.) бўлган двигателдир.

Юргизиб юбориш двигатели, редуктор ва электростартер трактор кабинасида туриб масофадан бошқарилади.

Цилиндр головкаси *1*, цилиндр *4*, поршень *5*, маховик *9* ли ажралувчи тирсакли вал, герметик картер *10*, карбюратор *15*, айланишлар регулятори *12*, ҳаво тозалагич *16*, свеча *2* ли магнетодан ўт олдириш системаси ва электростартер *7* двигателнинг асосий қисмлари ҳамда агрегатлари ҳисобланади (60-расм).

Картер бутун двигателнинг асоси ҳисобланиб, айни вақтда дам бериб тозалаш камераси вазифасини ҳам бажаради. У тўртта болт билан маҳкамланган, шатун тебранадиган текисликда ажраладиган икки қисмдан иборат. Ажралиш жойи шеллак қатлами билан зичланади. Қисмларга ажратиш ва йиғиш вақтида валнинг ўзак подшипниклари уяларининг ўқдошлиги силлиқланган иккита ўрнатиш штифти воситасида сақланади.

Газ каналлари ва сув ғилофи билан бир бутун қилиб қуйилган *цилиндр 4* фланец ва тўртта болт ёрдамида картерга маҳкамланган. Унинг иш сиртида уч жуфт дарча: киритиш, чиқариш ва дам бериб тозалаш дарчалари бор. Чиқариш дарчалари чиқариш патрубоги билан канал воситасида бириктирилади. Дам бериб тозалаш дарчалари кривошипли камера билан ик-



60- расм. П-10УД юргизиб юбориш двигатели:

1—цилиндр головкаси; *2*—спеча; *3* — куйиш жўмракчаси; *4* — цилиндр; *5* — поршень; *6* — стартер релеси; *7*—стартер; *8*— маховик кожухи; *9*— маховик; *10*— картер; *11* — оралиқ шестерня; *12* — регулятор; *13*— регулятор ричаги: *14*—регулятор тортқиси; *15*— карбюратор; *16* — ҳаво тозалагич; *17*—салт юриш винти; *18*— тирак винт; *19*— суюқ четлатиш патрубоги.

кита канал ёрдамида боғланган. Дам бериб тозалаш дарчасидан пастроқ жойлашган киритиш дарчалари карбюратор *15* билан канал воситасида туташади. Сиртидан цилиндрга сув келтириш ва иш бажарган газларни чиқариш патрубоклари маҳкамланади.

Цилиндр головкаси 1 ҳам сув ғилофи билан бир бутун қилиб қуйилган. Головка ичида ярим сферик ёниш камераси бор. Сиртидан головкага ўт олдириш свечаси *2*, совуқ кунларда юргизиб юборишда бензин қуйиш учун жўмракча *3* ва сувни четлатиш патрубоги *19* ўрнатилган. Головка цилиндрга шпилька ёрдамида маҳкамланган. Цилиндр головкасининг сув бўшлиғи ажралиш текислиги бўйича ўзаро туташган.

Кривошипли механизм поршень *5*, шатун ва қисмларга ажраладиган тирсакли валдан тузилган. Тирсакли валнинг посангилари билан бир бутун қилиб ясалган шчекалари олд ва кетинги яримўққа прессланган. Ички бўш цилиндр шаклидаги кривошип бармоғи шчекаларга прессланган. Вал картер ярмига ўрнатилган роликли иккита ўзак подшипникда айланади. Ёнилғи аралашмаси картерда сиқилганда сизиб чиқмаслиги учун валнинг картердан чиқиш жойлари ўзидан-ўзи сиқилувчи сальниклар билан зичланган.

Тирсакли валнинг кетинги учига электростартер шестерняси билан бириктириш учун тишли гардишли маховик *9* ўтқазилган. Маховик тўғинида дастаки юргизиб юборишда ишлатиладиган чилвирни ўраш учун ариқчалар бор. Валнинг олд учига юритманинг етакчи шестерняси ўрнатилган, у айланма ҳаракатни оралиқ шестерня *11* га, ундан редуктор шестернясига ва регулятор ҳамда магнето юритмалари шестернясига узатади.

Шатуннинг юқориги каллагига бронза втулка прессланган. Пастки ажралмайдиган каллагига икки қатор цилиндрик роликлар ўрнатилган. Ажралмас шатун тирсакли валга вални заводда йиғаётган пайтда ўрнатилади. Ишлатиш жараёнида вални фақат навбатдаги йиғишда вал яримўқларининг ўқдошлигини сақловчи махсус мослама борлигида қисмларга ажратиш мумкин.

Поршенда иккита компрессион ҳалқа бор. Ҳалқалар қулфлари дарчаларга тушиб, ҳалқаларни синдирмаслиги учун винтлар билан маҳкамлаб қўйилади. Поршенни дарчаларга нисбатан тўғри ўрнатиш учун двигателни йиғиш вақтида поршень тубидаги стрелка чиқариш дарчаларига қаратиб қўйилиши керак.

Двигателнинг олд томонига магнето, карбюратор *15* ва регулятор *12* ўрнатилган.

Двигателга *калқевичсиз горизонтал карбюратор* ўрнатилган (5-бобга қаранг).

Двигатель цилиндрига кирувчи ҳавони тозалаш учун карбюраторнинг киритиш патрубоги фланецига қисмларга ажраладиган ҳаво тозалагич монтаж қилинади, бунда пенополиуре-

тандан ясалган шайбалар фильтрлаш элементи вазифасини ўтайди.

Тирсакли валнинг айланишлар сонини чеклаш ва бир хил сақлаш учун юргизиб юбориш двигателига бир режимда ишлайдиган марказдан қочма регулятор ўрнатилган. Регулятор ричаги *13* карбюраторнинг дроссель-заслонкаси билан тортқи *14* воситасида бириккан.

Юргизиб юбориш двигателининг ўт олдириш системаси ўт олдиришни ўчиришни масофадан бошқарадиган, ўнгга айланадиган, бир учқунли М-124Б магнетоси, СН-200 (А-11У) ўт олдириш свечаси ва юқори кучланиш симидан тузилган.

Двигатель маховик *8* кожухига ўрнатилган СТ-352Д *электростартери* (60-расм) воситасида юргизиб юборилади. Кожух *8* двигатель картерига маҳкамланган. Стартер электромагнитли тортиш релеси (РС-502 типидаги) ва стартер включатели ёрдамида масофадан ишга туширилади.

Электростартер бузилганда двигатель маховикка ўралтан чилвир билан қўлда юргизиб юборилади. Бунинг учун двигателдан маховик кожухини стартер билан бирга олиш керак.

Юргизиб юбориш двигателида мустақил совитиш системаси бўлмаганлиги учун у дизелнинг совитиш системасига уланади. Юргизиб юбориш двигатели салт ишлаётган вақтда унинг сув ғилофида фақат маҳаллий термосифон циркуляция содир бўлиб, двигатель тез қизийди. Шу сабабли юргизиб юбориш двигателининг икки минутдан ортиқ салт ишлашига йўл қўйилмайди. Дизель вали айланган вақтда сув насоси сувни бутун совитиш системаси бўйлаб циркуляциялайди ва юргизиб юбориш двигатели ўта қизимайди, иссиқ сув эса юргизиб юбориш двигатели головкасидан дизель головкасига кириб, уни қиздиради.

Двигатель бензинга бир улуш (ҳажм бўйича) мой ва ўн беш улуш ёнилғи аралашмаси қўшилган дизель ёнилғиси билан мойланади. Ёнилғи буғлангач, кривошипли камерада туман кўринишидаги мой деталларга ўтириб, ишқаланувчи юзаларни мойлайди. Бармоққа ва валнинг шатун бўйнига мой келишини осонлаштириш учун шатунлар каллакларига махсус тешиклар қилинган. Мой ўзак подшипникларга картер ярмиларидаги иккита қия каналдан келади. Цилиндр деворларидан поршень сидириб туширган мой пастга оқиб, шу каналларга киради.

Кривошипли камера тубига тўпланган ортиқча мой вақт-вақтида тўкиб турилади.

Двигатель ўз фланеци билан дизель маховиги картерига маҳкамланган узатиш механизми корпусига ўрнатилади.

ПД-10У юргизиб юбориш двигателининг тузилиши, ўлчамлари, қуввати ва айланиш частотаси П-10УД двигателиникига ўхшаш. Ундан асосан масофадан бошқарилмайдиган стартернинг типи (СТ-350Б), шунингдек ҳаво фильтри йўқлиги билан фарқ қилади. Стартернинг масофадан бошқарилмаслиги юрги-

зиб юбориш двигателининг ўзини ҳам, дизелни ҳам ҳайдовчи кабинасидан юргизиб юборишга имкон бермайди.

СМД-60 ва СМД-62 дизелларига ўрнатиладиган П-350 юргизиб юбориш двигателининг тузилиши кўп жиҳатдан П-10УД двигателиникига ўхшаш бўлса-да, бироқ унинг қуввати айланишлар сони 4000 айл/мин га ва сиқиш даражаси 7,5 атмосферага оширилганлиги ҳисобига 9,93 кВт (13 о. к.) га оширилган.

Двигатель ҳайдовчи кабинасидан электростартер ёрдамида масофадан юргизиб юборилади. Бундан ташқари, П-350 двигателида дастаки юргизиб юбориш учун қўшимча юргизиб юбориш механизми бор. У двигатель корпусида стартер остига жойлашган. Юргизиб юбориш механизми чилвир ёрдамида ҳаракатга келтирилади. Дастаки юргизиб юборишда дастлаб чилвир дастасидан ушлаб тортиб, юритиш шестернясини оралиқ шестерня билан тишлаштириш, сўнгра чилвирни кескин тортиб, двигатель валини айлантириш лозим. Қўшимча юргизиб юбориш механизми двигателни хавфсиз дастаки юргизиб юборишни таъминлайди.

Электростартер ва қўшимча механизмнинг юритиш шестернялари маховикнинг тишли гардиши билан бевосита эмас, балки оралиқ (паразит) шестерня орқали тишлашади. Редуктор юритмасига ҳам ана шундай оралиқ шестернялар блоки ўрнатилган.

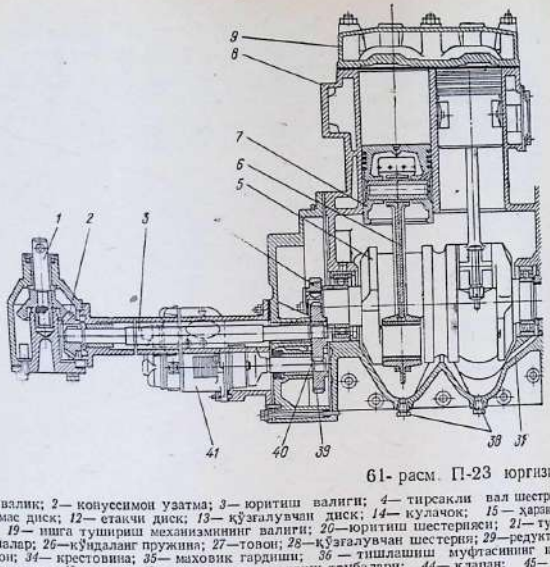
Д-37М ва Д-37Е дизелларига ўрнатиладиган, ҳаво билан совитиладиган ПД-8 юргизиб юбориш двигатели икки тактли, бир цилиндрли, 4300 айл/мин билан айланадиган, қуввати 5,148 кВт (7 о. к.) ли двигателдир.

Совитиш системаси ротори маховик дискига маҳкамланган марказдан қочма вентилятор ёрдамида мажбурий совитадиган типдадир. Двигатель электростартер ёрдамида ва қўл билан (электростартерни олмасдан) юргизиб юборилади. Двигателга К-16А ва К-06 карбюратори ўрнатилган. Ўт олдириш системаси М-130 магнетоси ва А-11У свечасидан тузилган. Айланишлар сони регулятори шарсимон юкли марказдан қочма типдадир.

Т-100 ва Т-100М тракторларининг Д-108 двигателига ва Т-130 тракторининг Д-130 двигателига ўрнатиладиган П-23 юргизиб юбориш двигатели икки цилиндрли, карбюраторли, тўрт тактли, 2200...2300 айл/мин ли, қуввати 12,5 кВт (17 о. к.)ли двигателдир. Унда, дастаки юргизиб юбориш қурилмасидан ташқари, электростартер ҳам бор.

П-23 двигатели цилиндрлар блоки *8* (61-расм), блок головкаси *9*, картер *37*, кривошип-шатунли ва газ тақсимлаш механизмлари ҳамда таъминлаш, ўт олдириш, мойлаш ва совитиш системаларидан тузилган.

Цилиндрлар блоки 8 цилиндрлар, сув ғилофи ва картернинг юқориги ярми билан бир бутун қилиб кул ранг чўяндан қуйил-



61- расм. П-23 юргизиб

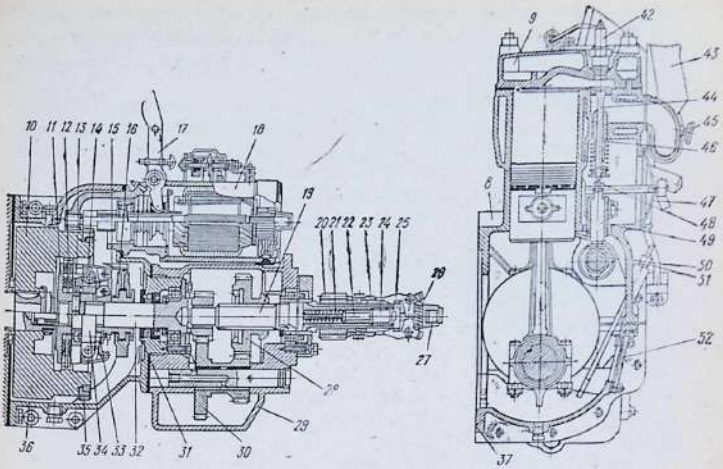
1— оралиқ валик; *2*— конуссимон узатма; *3*— юритиш валиги; *4*— тирсакли вал шестря *11*— қўзғалмас диск; *12*— етакчи диск; *13*— қўзғалувчан диск; *14*— кулачок; *15* — ҳаракат тростартер; *19*— ишга тушириш механизмининг валиги; *20*—юритиш шестерняси; *21*— тург тиргич-юкчалар; *26*—кўндаланг пружина; *27*—товон; *28*—қўзғалувчан шестерня; *29*—редуктер *33*— лўкидон; *34*— крестовина; *35*— маховик гардиши; *36* — тишлашиш муфтасининг кор няси; *41*— магнето; *42*— свеча; *43*— чиқариш ва киритиш трубалари; *44*— клапан; *45*— ти

ган. Блок-картернинг горизонтал ажралиш текислигига картернинг пастки ярми *37*— тиқинлар *38* билан беркитилган тўкиш тешиклари бўлган иккита мой йиғгичи бор чўян поддон маҳкамланган.

Алюминий қотишмасидан ясалган *поршенлар 7* нинг туби ясси. Поршенларнинг ён сиртига тўртта ариқча қилинган бўлиб, улардан учтаси компрессион ва биттаси мой сидириш ҳалқаси учун мўлжалланган.

Поршеннинг эркин ўрнатилган бармоғини ўқ бўйлаб сурилишдан алюминий заглушкалар тутиб туради. Шатун *6* баббит қуйилган пўлат вкладишли ажралма пастки каллакка эга. Шатуннинг юқориги каллагига бронза втулка прессланган. Шатуннинг пастки каллаги қопқоғида поддондаги мойни сачратувчи тароқлар бор.

Тирсакли вал 5 посангилар билан бир бутун қилиб махсус чўяндан қуйилган. Тирсакли вал кривошиплари бир-бирига нисбатан 180° бурчак остида жойлашган. Вал иккита шарикли подшипникда айланади. Тирсакли валнинг кетинги конус учига шпонкада маховик *10* маҳкамланган. Валнинг олд учига тирсакли вал *50* ни ҳаракатга келтирувчи шестерня ва магнетони юри-



юбориш двигатели:

си; *5*— тирсакли вал; *6*— шатун; *7*— поршень; *8*— блок; *9*— блок каллаги; *10*— маховик; ланувчи муфтача; *16*— муфта вилкаси; *17*— стартерни ишга тушириш ричаги; *18*— электкич пружинаси; *22*— туртkич; *23*— етакчи муфта; *24*— туртkич втулкаси; *25*— тишлашкорпуси; *30* — кўш шестерня; *31* — тормозча; *32* — тишлашиш муфтасининг вали; пуси ;*37*— картер; *38*— тўкиш тиқинлари; *39*— магнето шестерняси; *40*—юргизиш шестеркин-фильтр; *46*—клапан пружинаси; *47* ва *52*—люклар қопқоқлари; *48*— ростлаш винти; *49*— туртkич; *50*— тақсимлаш вали; *51*— мой ўлчаш линейкаси.

тувчи шестерян *39* билан тишлашган тақсимлаш шестерняси *4* шпонкада кийгизилган.

Двигатель дастаки юргизиб юборилганда тирсакли вал юритиш валиги *3* дан ва тирсакли вал *4* шестерняси билан тишлашган шестеря *40* дан ҳаракатланади. Юритиш валиги айланма ҳаракатни вертикал вал, храповик, оралиқ валик *1* ва комуссимон шестерня *2* жуфти орқали юргизиб юбориш дастасидан олади. Юргизиб юбориш двигатели ишлаётганда вертикал вал пружина ёрдамида юқори чекка ҳолатда тутиб турилиши сабабли храповик оралиқ валик билан тишлашмайди.

П-23 двигателида, бунда баён этилган қўшимча дастаки юргизиб юбориш механизмидан ташқари, қуввати 1,545 кВт (2,1 о.к.) бўлган СТ-204 маркадаги электростартер ўрнатилган. Электростартер фланец ёрдамида тишлашиш муфтаси корпуси *36* га маҳкамланган. Стартернинг юритиш шестерняси маховик *10* нинг тишли гардиши *35* га ричаг *17* воситасида тишлаштирилади. Бу ричаг юритиш шестернясини тишлаштириш билан бир вақтда стартернинг электр занжирини ҳам улайди.

Газ тақсимлаш механизми кулачокли вал *50*, туртkичлар *49* ва клапанлар *44* дан тузилган. Клапанларни берк ҳолатда пру-

жиналар *46* тутиб туради. Клапанлардаги керакли зазор (0,2 мм) қопқоқ *47* ли ён дарча орқали болтлар *48* ёрдамида ростланади. Болтлар турткичлар *49* торецларига бураб киргазилган.

Юргизиб юбориш двигателининг *совитиш системаси* термосифонли бўлиб, дизелнинг совитиш системасига бириктирилган.

Двигателнинг барча деталлари шатунлар пастки каллакларининг куракчалари картер поддонидан сачратадиган мой билан мойланади. Мой картерга тақсимлаш шестернялари кожухи юқориги деворидаги патрубок орқали қуйилиб, тиқинлар *38* билан беркитилган картер поддонидаги иккита тешикдан тўкилади. Поддондаги мой сатҳи ўлчаш линейкаси *51* билан ўлчанади. Двигатель картери атмосфера билан сапун орқали туташади.

Юргизиб юбориш двигателининг *таъминлаш системаси* карбюратор, ҳаво тозалагич, тиндиргичли бензин бакчаси, ёнилғи трубалари, киритиш ва чиқариш коллекторлари ҳамда айланишлар регуляторидан ташкил топган.

Двигателга К-59П карбюратори ўрнатилган. Карбюратор 5- бобда баён этилган.

Двигатель тирсакли валининг айланишлар сони регулятори марказдан қочма, бир режимлидир. Регулятор юкчалари кулачокли вал шестернясининг қалинлашган қисмига ўрнатилган. Регуляторнинг барча механизмлари тақсимлаш шестернялари қопқоғига маҳкамланган корпусда жойлашган.

Двигателнинг *ўт олдириш системаси* М-47Б маркадаги магнето *41*, иккита ўт олдириш свечаси *42* ва юқори кучланиш симларидан ташкил топган.

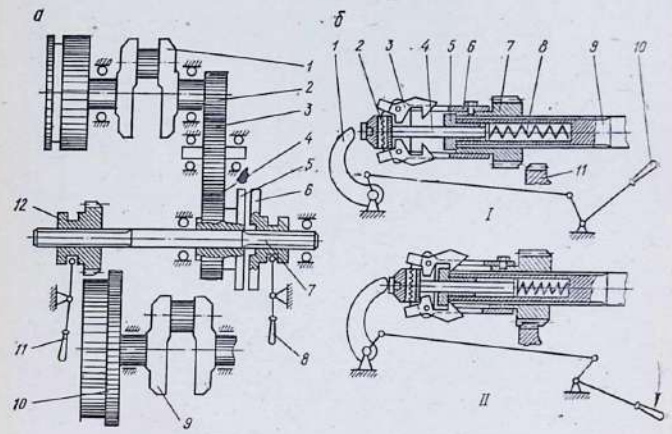
8.3. ЮРГИЗИБ ЮБОРИШ СИСТЕМАСИНИНГ УЗАТИШ МЕХАНИЗМЛАРИ

Айланма ҳаракат юргизиб юбориш двигатели валидан дизель валига узатиш механизми ёрдамида берилади. Бу механизм ҳаракат узатишда бурчакли тезликни камайтиради ва дизель валига тушувчи буровчи моментни мос равишда кучайтиради, юргизиб юбориш двигателининг равон ишга тушишини ҳамда дизель юргизиб юборилгач, юритиш шестернясининг маховикнинг тишли гардиш билан тишлашишидан автоматик ажралишини таъминлайди. Узатиш механизми тишли узатма — редуктор, тишлашиш муфтасидан, юритиш шестернясини қўшиш ва автоматик ажратиш механизми ҳамда шу механизмларни бошқариш қурилмасидан тузилган.

Узатиш механизмларида бир босқичли ва икки босқичли редукторлар бўлади. Икки босқичли редуктор дизель валини икки хил: юргизиб юбориш учун нормал (200... 250 айл/мин) ва кичик (75... 80 айл/мин) тезликда айлантиришга имкон беради. Икки босқичли узатиш механизмидан тирсакли вални

айлантириш учун катта буровчи моментни талаб қилувчи катта қувватли двигателларда фойдаланилади. Совуқ кунларда двигателни юргизиб юбориш олдидан қиздириш мақсадида айлантириш учун паст узатмалардан фойдаланилади.

Бир босқичли редукторли узатиш механизмнинг схемаси 62- расм, *а* да кўрсатилган.

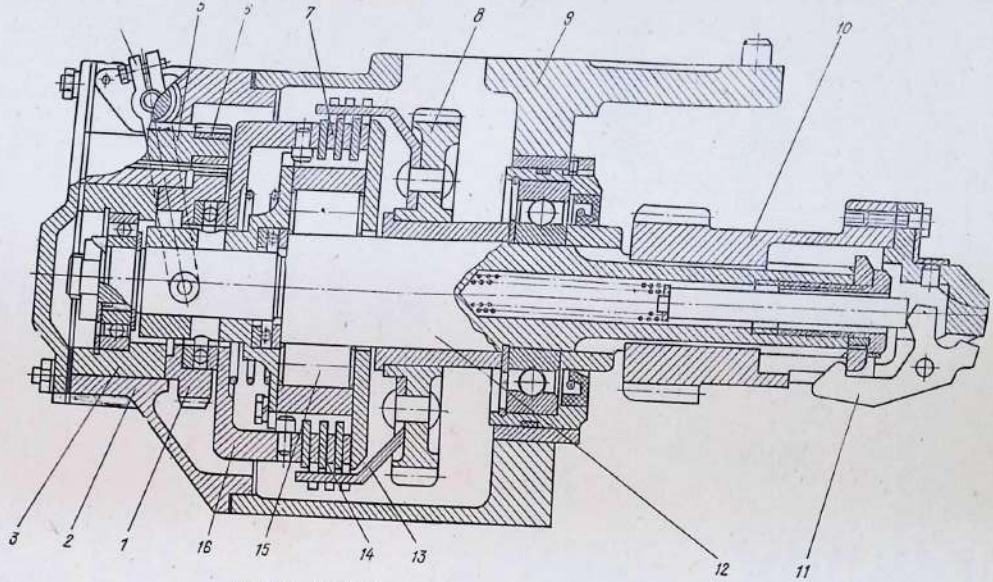


62- расм. Юритиш шестерняси узатиш механизмининг (*а*) ва қўшиш механизмининг (*б*) схемаси:

I— ишламаётгандаги ҳолат; *II*— юритиш шестерняси қўшилгандаги ҳолат.

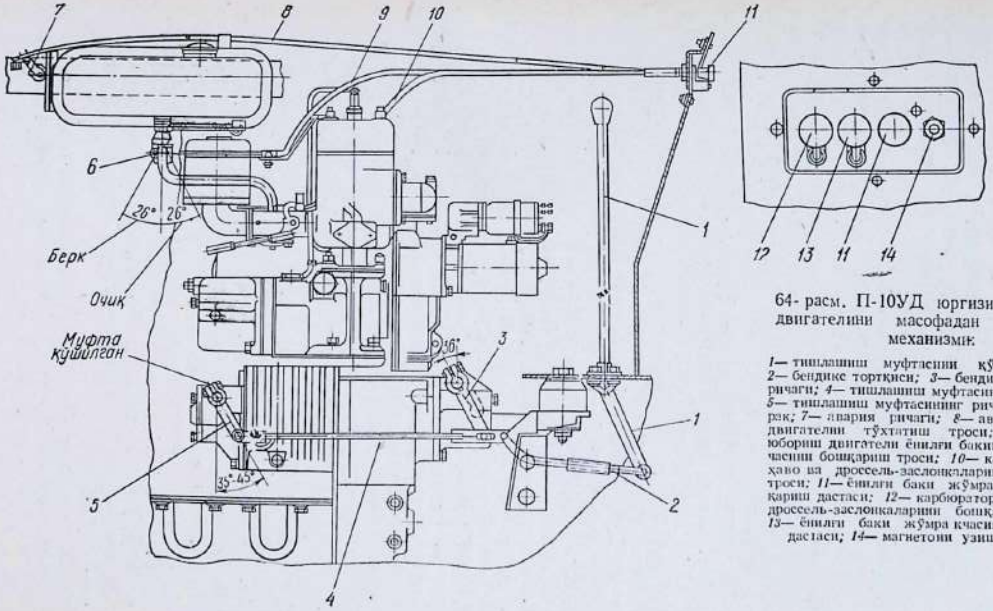
Юргизиб юбориш двигателининг тирсакли вали *1* ўз шестерняси *2* ёрдамида оралиқ шестерян *3* орқали юритиш вали *7* га эркин ўрнатилган шестерня *4* ни айлантиради. Шестерня *4* тишлашиш муфтасининг етакчи диски *5* билан яхлит қилиб ишланган. Унинг етакланувчи диски *6* ўз гупчаги билан вал *7* нинг шлицали учига ўтқазилган. Шу валнинг иккинчи учига шлицаларда юритиш шестерняси *12* ўтқазилган. Агар шестерня *12* ни маховикнинг тишли гардиши *10* билан тишлаштириб, сўнгра ричаг *8* ёрдамида тишлашиш муфтаси қўшилса, вал *7* айлана бошлайди ва дизелнинг тирсакли вали *9* ни айлантиради.

Бундай узатиш механизми айланишлар сони юргизиб юбориш двигатели валиникига нисбатан кичик бўлган дизелнинг тирсакли валини ҳаракатга келтиради. Дизель вали юргизиб юбориш двигателининг валига нисбатан неча марта секин айланишини кўрсатувчи узатиш сони шестернялар *4* ва *2* тишлари нисбатининг шестернялар *10* ва *12* учун ана шундай нисбатга кўпайтмасига тенг.



63- расм. П-10УД юргизиб юбориш двигателининг редуктори:

1— сиқиш тираги; *2*— корпус қопқоғи; *3*— гупчак; *4*— муфтани қўшиш ричаги; *5*— ишга тушириш валиги; *6*— ишга тушириш валигининг шестерняси; *7*— қўшиш муфтасининг етакчи диски; *8*— муфта шестерняси; *9*— редуктор корпуси; *10*— ишга тушириш шестерняси; *11*— тутқич юки; *12*— редуктор вали; *13*— етакчи барабан; *14*— етакланувчи диск; *15*— ролик; *16*— қисиш диски.



64- расм. П-10УД юргизиб юбориш двигателини масофадан бошқариш механизми:

1— тишлашиш муфтасини қўшиш ричаги; *2*— бендикс тортқиси; *3*— бендиксни юритиш ричаги; *4*— тишлашиш муфтасининг тортқиси; *5*— тишлашиш муфтасининг ричаги; *6*— жўмрак; *7*— авария ричаги; *8*— авария вақтида двигателни тўхтатиш троси; *9*— юргизиб юбориш двигатели ёнилғи бакининг жўмракчасини бошқариш троси; *10*— карбюраторнинг ҳаво ва дроссель-заслонкаларини бошқариш троси; *11*— ёнилғи баки жўмракчасини бошқариш дастаси; *12*— карбюраторнинг ҳаво ва дроссель-заслонкаларини бошқариш дастаси; *13*— ёнилғи баки жўмра кчасини бошқариш дастаси; *14*— магнетони узиш кнопкаси.

Турли двигателларда мазкур узатиш сони 9,5 дан 19,2 атрофида бўлади, бу ҳол юргизиб юбориш двигателларининг айланишлар сони 2200...4300 айл/мин бўлганда дизель валининг юргизиб юбориш айланишлар сони 200...250 айл/мин бўлишини таъминлайди.

Тишлашиш муфтаси юритиш шестерняси дизель маховигининг тишли гардишига тишлашгандан сўнг, юргизиб юбориш двигателининг тирсакли валини дизелнинг тирсакли валига равон бириктиришга хизмат қилади.

Муфта буровчи моментни ишқаланиш кучи ҳисобига узатади, шунинг учун у *фрикцион муфта* деб аталади. Шестерня *4* билан бир бутун қилиб ясалган диск *5* (62- расм, *а*) муфтанинг етакчи қисмини, диск *6* билан вал *7* эса етакланувчи қисмини ҳосил қилади. Юргизиб юбориш двигателлари узатиш механизмларидаги муфта ишлаш принципига кўра доимий тишлашмаган муфта ҳисобланади.

Узатиш механизмларида қуруқ ва ҳўл (мойда ишлайдиган), бир дискли ва кўп дискли муфталардан фойдаланилади. Пўлат билан пўлат ёки пўлат билан фрикцион устқўймалар фрикцион жуфтлар сифатида қўлланилади.

Юритиш шестернясини қўшиш ва автоматик ажратиш механизмининг тузилиши ҳамда ишлаш принципи 62- расм, *б* даги схемада кўрсатилган.

Юритиш шестерняси *7* юритиш вали *9* нинг силлиқланган учига ўтқазилган. Иш ҳолатида бўлмаганда (62- расм, *б, I*) шестерня втулка *6* ва турткич *4* ёрдамида бўйлама пружина *8* билан унинг гупчаги тирак *5* га тақалгунча сурилади. Бунда у маховикнинг тишли гардиши *11* билан тишлашишдан ажралади.

Юргизиб юбориш вақтида тишлашиш муфтаси қўшилади ва ричаг *10* стрелка бўйича бурилади (62- расм, *б, II*). Шунда сиқиш ричаги *1* шестерняни маховик гардиши билан тишлашгунча суради. Шестерняни бу ҳолатда қисиш пружинаси *2* бўлган тишлаштиргич-юкчалар *3* тутиб туради. Бу юкчалар ўз тишлари билан тирак *5* нинг туртиб чиққан қиррасини ушлаб туради. Шестерня маховик билан тишлашгач, ишга тушириш механизми (ричаглар *1* ва *10*) дастлабки ҳолатга қўйилади.

Дизель ишлай бошлаб, валининг айланиш тезлиги 265... 280 айл/мин га етганда тишлаштиргич-юкчалар марказдан қочма куч таъсирида бир-биридан қочади, ва бўйлама пружина *8* механизмни дастлабки ҳолатга қайтаради. Юритиш шестернясининг автоматик ажралиши юргизиб юбориш двигатели валининг ҳаддан ташқари катта тезликда мажбурий айланишининг олдини олади.

ПД-8, ПД-10У, ПД-10УД ва П-350 юргизиб юбориш двигателларининг узатиш механизмларида бу мақсадда ўзиш муфталари ўрнатилган.

Бир босқичли юритиш механизми иккита ричаг: юритиш шестернясини қўшиш ричаги ва тишлашиш муфтасини қўшиш

ҳамда ажратиш ричаги ёрдамида бошқарилади, икки босқичли механизмда учинчи ричаг — редуктор шестернясини алмашлаб қўшиш ричагидан ҳам фойдаланилади.

П-10УД юргизиб юбориш двигателининг редуктори бир босқичли узатиш механизмига эга (63-расм). Юргизиб юбориш двигатели редуктор корпуси *9* кронштейнига, унинг оралиқ шестерняси *11* (60-расмга қаранг) кўп дискли, тишлашиш муфтаси шестерняси *8* (63-расм) билан тишлашадиган қилиб маҳкамланган. Бу шестерня корпус қопқоғи *2* ва редуктор корпуси *9* га ўрнатилган шарикли иккита подшипникда айланадиган редуктор вали *12* га эркин ўтқазилган.

Шестерня *8* га етакчи дисклар *7* ли тишлашиш муфтасининг етакчи барабани *13* маҳкамланган. Дисклар *7* орасида етакланувчи дисклар *14* жойлашган. Тишлашиш муфтаси қўшиш ричаги *4* ни буриб қўшилади, шунда сиқиш тираги *2* буралади ва ўз қия чиқиқлари билан гупчак *3* чиқиқлари устида сирпанган ҳолда ўнгга сурилади ва тирак подшипник ҳамда сиқиш диски *16* орқали тишлашиш муфтаси дискларини сиқади.

Етакланувчи дисклар *14* вал *12* га эркин ўрнатилган шлицали втулкага ўтқазилган. Втулканинг ички диаметрида ҳар бирида ролик *15* жойлашган тўртта шаклдор паз бор.

Юргизиб юбориш двигатели ишлаётган вақтда тишлашиш муфтаси қўшилганда шлицали втулка айланади. Шунда роликлар ишқаланиш кучи таъсирида профил пазда унинг ингичкароқ қисмида ғилдирай бошлайди ва юритиш валидаги втулкани поналаб қўяди.

Бундай қурилма *ўзиш муфтаси* деб аталади. Ўзиш муфтаси буровчи моментни фақат бир йўналишда, мазкур ҳолда втулкадан валга узатиши мумкин. Дизель юргизиб юборилгач, валнинг айланишлар сони шунчалик ортадики, вал *12* втулка юргизиб юбориш двигателидан айланишига нисбатан тезроқ айлана бошлайди, шунда роликлар пазларда ғилдираб, анча кенгроқ қисмга ўтади ҳамда вал ва втулкани тишлашишдан ажратади. Бу эса дизель юргизиб юборилгандан кейин двигателни «олиб қочиш»дан сақлайди.

Ўзиш муфтаси қўшилгач, фақат юритиш вали *12* дизель вали билан тишлашган ҳолатда қолади. Дизелнинг айланишлар сони 750...850 айл/мин га етганда тишлаштиргич-юкчалар *11* марказдан қочма куч таъсирида бир-биридан қочади ва бўйлама пружиналар *8* (62-расм, *б*) улаш шестерняси *10* ни маховикнинг тишли гардишидан ажратади.

Узатиш механизмининг узатиш сони 16,8 га тенг. Шунинг учун юргизиб юбориш двигателининг номинал айланишлар сони 3500 айл/мин бўлганда дизель вали 208 айл/мин тезликда айланади.

П-10У ва П-350 юргизиб юбориш двигателларига бир босқичли редуктор ўрнатилади.

Олти цилиндрли А-01М дизелларига ўрнатиладиган ПД-10У юргизиб юбориш двигатели кўп дискли, биринчи ва иккинчи узатмалар тишлашиш муфталари доимий тишлашган, икки тезликли планетар механизмдан иборат редукторга эга. А-41 дизели юргизиб юбориш двигателининг редуктори бир босқичли, планетарсиз узатмалидир. Шу сабабли унча узун эмас.

П-10У двигателининг масофадан бошқариш механизми двигателни трактор кабинасидан юргизиб юбориш, уни бошқариш, юритиш шестерняси (бендикс) ва тишлашиш муфтасини қўшиш ҳамда дизель юргизиб юборилгач, двигателни тўхтатиш имконини беради.

Тишлашиш муфтасини бошқариш ва юритиш шестернясини қўшиш трактор кабинасидаги ричаг *1* ёрдамида амалга оширилади (64-расм). Даста *11* ва трос *8* авария бўлганда двигателни тўхтатиш ричаги *7* га, даста *12* ва трос *10* карбюраторнинг ҳаво ва дроссель-заслонкасига, даста *13* ва трос *9* ёнилғи баки жўмракчасининг ричагига уланган. Бундан ташқари, трактор кабинасидаги асбоблар шчитчасида юргизиб юбориш двигателя стартерини ишга солиш кнопкаси ва магнетони узиш кнопкаси жойлашган. Шундай қилиб, трактор механизмлари соз ҳолатдалигида юргизиб юбориш двигатели ҳамда дизель трактор кабинасидан юргизиб юборилади ва қиздирилади, бу эса тракторчи ишини анча енгиллатади.

ПД-8 юргизиб юбориш двигателининг узатиш механизми бир босқичлидир. Тишлашиш муфтаси ҳўл, кўп дискли, доимий тишлашгандир. Қўшиш ричаги эркин ҳолатдалигида муфта қўшилган вазиятда бўлиб, муфтани узишга хизмат қилади. Ундан юргизиб юбориш двигатели ишлаб турганда юритиш шестернясини маховик гардиши билан тишлаштириш лозим бўлганда фойдаланилади.

Шестерня вилкали ричаг ёрдамида тишлаштирилади. Ричагнинг тортқиси трактор кабинасига чиқарилган бўлиб, оёқ педали билан (двигателни юргизиб юбориш педали билан) тугайди. Шестерня то педаль қўйиб юборилмагунча шу ҳолатда сақланади.

Шестерня ўзиш муфтаси билан блокировкаланган. Агар юргизиб юборилгандан кейин дизелнинг айланишлар сони ортиб, шестерня етакланувчи шестерняга айланса, ўзиш муфтаси уни юритиш валидан ажратади. Шу вақтдан бошлаб иккала двигатель бир-биридан мустақил ишлайди ва фақат юритиш шестерняси маховик билан тишлашган ҳолатда қолади.

Дизелни юргизиб юбориш педали бўшатилганда шестернялар автоматик тарзда тишлашиш ҳолатидан чиқади, буни дизель мустақил ишлай бошлаган заҳоти амалга ошириш лозим.

Двигателнинг узатиш сони 19,2 га тенг.

Д-108 ва Д-130 дизелларига ўрнатиладиган П-23 юргизиб

юбориш двигателининг узатиш механизми икки босқичлидир. У юргизиб юбориш двигатели блок-картерининг торецига шундай маҳкамланадики, унинг юритиш вали юргизиб юбориш двигателининг тирсакли валига ўқдош жойлашадиган бўлсин (61-расмга қаранг).

Механизмнинг тишлашиш муфтаси бир дискли, қуруқ бўлиб, маховик *10* кертигига жойлашган. У иккита фрикцион устқўймали етакчи диск *12* ва иккита етакланувчи (қўзғалмас *11* ва қўзғалувчан *13)* дискдан тузилган. Етакчи дискнинг ташқи айланасида тишлар бор, улар маховикнинг ички тишли гардишига тишлашади. Етакланувчи қўзғалмас диск *11* тишлашиш муфтаси вали *32* нинг шлицали учига ўтқазилган ва ўқ бўйлаб сурилмаслиги учун штифт билан фиксацияланган. Қўзғалувчан (сиқиш) диск *13* қўзғалмас диск гупчагига эркин ўтказилган бўлиб, гупчакка нисбатан айланишдан фиксацияловчи штифт (лўкидон) *33* нинг квадрат каллаги ёрдамида тутиб турилади.

Муфтани қўшиш механизми қўзғалувчан муфтача *15,* қўш серьгалар ва сиқиш кулачоклари *14* дан тузилган. Муфтачалар чапга сурилганда кулачоклар айланади ва дискларни сиқиб, муфта валини двигателнинг тирсакли вали билан тишлаштиради. Тишлашиш муфтаси ажралганда қўзғалувчан муфтача орқаси билан тормозча *31* нинг фрикцион дискига тақалади ва тишлашиш муфтаси вали ҳамда юритиш валини тўхтатиб қўяди.

Тишлашиш муфтаси вали *32* нинг ўнг учига етакчи шестерня қирқиб ишланган. У қўш шестерня *30* нинг катта тожи билан доимо тишлашиб туради. Бу шестернянинг кичик гардиши қўшиш механизми вали *19* нинг шлицаларига ўтқазилган қўзғалувчан шестерня *28* билан тишлаша олади. Шестерня *28* да ташқи гардишдан ташқари, ички гардиш ҳам бор. У шлицалар бўйлаб чапга сурилганда ички гардиши етакчи шестерняга тишлашиб, тишлашиш муфтаси *32* валини юритиш вали *19* билан бириктиради.

Бу ҳолатда (юргизиб юбориш ҳолатида) юритиш шестерняси *20* юргизиб юборищ двигатели тирсакли валининг айланиш тезлигида айланади. Расмда тасвирланган ҳолатда, яъни қўзғалувчан шестерня қўш шестернянинг кичик гардиши билан тишлашиб турганда (айлантириб кўриш ҳолатида) юритиш вали ва шестерня двигатель валига нисбатан 3,14 марта секин айланади.

Редукторни мойлаш учун мой корпусга тиқин-сапун билан беркитиладиган тешикдан қуйилади. Мой тишлашиш муфтаси жойлашган маховик картерига кирмаслиги лозим. Бунинг учун муфта валининг шарикли таянч подшипнигидан кейин ўз-ўзидан қўзғалувчан сальник қўйилган.

Юритиш шестернясини қўшиш ва автоматик ажратиш механизми юқорида келтирилган схемага биноан жойлашган

(62-расм, *б*). Дизелнинг тирсакли вали 300...320 айл/мин билан айланганда юритиш шестерняси автоматик равишда ажралади.

8.4. ЮРГИЗИБ ЮБОРИШ СИСТЕМАСИГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ

Юргизиб юбориш двигателлари қисқа муддат ишлашга мўлжалланганлиги учун уларнинг совитиш системаси ва мойлаш системаси оддийлаштирилган. Двигателнинг ўта қизиб кетишига йўл қўймаслик учун унинг нагрузка остида узлуксиз ишлаши 10...15 мин дан ошмаслиги лозим.

Юргизиб юбориш системасини ишлатиш жараёнида двигателнинг ўзида ҳам, узатиш механизмида ҳам нормал мойлаш шароитлари яратилишига алоҳида аҳамият бериш лозим.

Тўрт тактли П-23 юргизиб юбориш двигатели мойни сачратиб мойланади. Бундай мойлаш системасининг иши кўп жиҳатдан двигатель картеридаги мой сатҳига боғлиқ. Картердаги мой сатҳи паст бўлганда двигатель етарли даражада мойланмайди, юқори бўлганда мой кўп куйиб, поршенлар ва головкада қурум ҳосил бўлади. Шу сабабли двигатель картеридаги мой сатҳини ҳар куни шчуп ёрдамида текшириб туриш ва зарур бўлса, камига мой қуйиш керак. Трактор ҳар 240 соат ишлагач мойни алмаштириш зарур.

Икки тактли юргизиб юбориш двигателларида сурков мойи ёнилғига ҳажм бўйича 1 : 15 нисбатда қўшилади. Аралашма алоҳида тоза идишда тайёрланади ва яхшилаб аралаштирилгач, бакчага қуйилади. Тоза бензин ёки таркибида мой кам аралашмани ишлатишга, шунингдек бакчага бензин ва мойни алоҳида-алоҳида қуйишга йўл қўйилмайди.

Двигателни юргизиб юборишни осонлаштириш учун ёниш камерасига тоза бензин қуйиш мумкин эмас, чунки у цилиндр деворидан мойни ювиб туширади. Бу мақсадда аралашмадан фойдаланиш, уни головкадаги жўмракчадан 2...3 $см^3$ миқдорда қуйиш керак.

Агар трактор узоқ вақт (5 кундан кўп) бекор турса, аралашмадаги мой чўкинди ҳолига келади. Бу ҳолда двигателни юргизиб юбориш олдидан уни тоза идишга тўкиш, аралаштириш ва яна бакчага қуйиш лозим. Бундан ташқари, трактор узоқ туриб қолганда ишқаланувчи юзалардаги мой оқиб тушади, шунинг учун улар яна мойланади. Бунинг учун қуйиш жўмракчасидан цилиндрга 20...25 $см^3$ дизель мойи қуйилади ва картердаги конденсатни тўкиш тешиги орқали кривошипли камерага шприц ёрдамида 40...50 $см^3$ мой юборилади.

Двигатель юргизиб юборилгунга қадар картердан бензин ва мойни тўкиб туриш лозим.

Икки тактли юргизиб юбориш двигателларида кривошипли камеранинг герметиклиги муҳим аҳамиятга эга, негаки цилиндр-

ни дам бериб тозалаш ва уни янги заряд билан тўлдириш шунга боғлиқдир. Шунинг учун сальниклар ёки бирикмалардан газ чиқаётгани сезилса, бу нуқсонни дарҳол бартараф этиш лозим.

Редукторга техника хизмати кўрсатиш ундаги мой сатҳини текшириш ва мойни алмаштиришдан иборат.

П-10УД ва П-350 двигателлари редукторларини мойлаш учун ёзда М10Г ёзги мотор мойи, қишда М10Г ёки М10В мойининг 40...50% дизель ёнилғиси ёхуд М8Г, М8Б мойининг 20...25% дизель ёнилғиси билан аралашмаси ишлатилади. Юргизиб юбориш двигатели двигатель картеридаги тешикдан контрол тешиккача қуйиладиган дизель мойи билан мойланади. 2-техника хизмати кўрсатишда редуктор корпусидаги мой сатҳи текширилади ва зарур бўлса, камига мой қуйилади. 3-техника хизмати кўрсатишда ва бир мавсумдан иккинчи мавсумга ўтишда мой алмаштирилади. Редуктордан мой тўкилгач, унинг корпуси ювилади, бунинг учун мой ўрнига тоза дизель ёнилғиси қуйилади, юргизиб юбориш двигатели ишга туширилади ва ишга солиш механизмини ишга туширмай туриб, редуктор 2...3 марта уланади, сўнгра дизель ёнилғиси тўкилади, редукторга эса зарур сатҳгача янги мой қуйилади.

Двигатель ҳар 480 соат ишлагач, ҳаво тозалагичнинг фильтрлаш элементи ювилади.

П-23 двигателида фойдаланиладиган қуруқ тишлашиш муфтаси мойланиб қолганда шатаксирай бошлайди. Шатаксираш қуйидаги аломатга қараб аниқланади: муфта қўшилганда, юргизиб юбориш двигатели тўла айланишларда ишлашига қарамай, дизель вали жуда секин айланади.

Мойланиб қолган муфтани керосинда ювиш керак, агар шатаксираш давом этаверса, унда дисклар ейилган бўлиб, муфтани ростлаш лозим.

Тишлашиш муфтасини ювиш учун муфтани узиб қўйиш ва очиқ люк орқали муфта дискларига шприцдан керосин ёки бензин пуркаш лозим. Муфта жуда ҳам мойланиб қолганда корпусга люк сатҳигача керосин қуйиш, люк қопқоғини беркитиб, двигателни юргизиб юбориш ва муфтани қўшиб ва ажратиб, уни тахминан бир минут ишлатиш керак. Шундан сўнг керосиннинг ҳаммаси чиқиб кетгунча тиқинни очиб қўйиш зарур.

Муфтани ростлаш учун унинг корпуси *36* даги люкни очиш (61-расмга қаранг) ва муфтани қўшиб, крестовина *34* ни лўкидон *33* га яқинлашиш мумкин бўладиган даражада буриш, лўкидонни унинг штифти сиқиш диски *13* дан чиққунча кетига суриш, дискни тутиб турган ҳолда лўкидон штифти ёнма-ён тешикка киргунга қадар крестовинани юқорига буриш керак. Шунда крестовина дискка яқинлашади ва муфта қўшилганда уни қаттиқ сиқади.

П-10УД двигателининг ҳўл муфтаси дисклар ейилганда шатаксираши мумкин, шунинг учун 3-техника хизмати кўрсатиш-

(62-расм, *б*). Дизелнинг тирсакли вали 300...320 айл/мин билан айланганда юритиш шестерняси автоматик равишда ажралади.

8.4. ЮРГИЗИБ ЮБОРИШ СИСТЕМАСИГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ

Юргизиб юбориш двигателлари қисқа муддат ишлашга мўлжалланганлиги учун уларнинг совитиш системаси ва мойлаш системаси оддийлаштирилган. Двигателнинг ўта қизиб кетишига йўл қўймаслик учун унинг нагрузка остида узлуксиз ишлаши 10...15 мин дан ошмаслиги лозим.

Юргизиб юбориш системасини ишлатиш жараёнида двигателнинг ўзида ҳам, узатиш механизмида ҳам нормал мойлаш шароитлари яратилишига алоҳида аҳамият бериш лозим.

Тўрт тактли П-23 юргизиб юбориш двигатели мойни сачратиб мойланади. Бундай мойлаш системасининг иши кўп жиҳатдан двигатель картеридаги мой сатҳига боғлиқ. Картердаги мой сатҳи паст бўлганда двигатель етарли даражада мойланмайди, юқори бўлганда мой кўп куйиб, поршенлар ва головкада қурум ҳосил бўлади. Шу сабабли двигатель картеридаги мой сатҳини ҳар куни шчуп ёрдамида текшириб туриш ва зарур бўлса, камига мой қуйиш керак. Трактор ҳар 240 соат ишлагач мойни алмаштириш зарур.

Икки тактли юргизиб юбориш двигателларида сурков мойи ёнилғига ҳажм бўйича 1 : 15 нисбатда қўшилади. Аралашма алоҳида тоза идишда тайёрланади ва яхшилаб аралаштирилгач, бакчага қуйилади. Тоза бензин ёки таркибида мой кам аралашмани ишлатишга, шунингдек бакчага бензин ва мойни алоҳида-алоҳида қуйишга йўл қўйилмайди.

Двигателни юргизиб юборишни осонлаштириш учун ёниш камерасига тоза бензин қуйиш мумкин эмас, чунки у цилиндр деворидан мойни ювиб туширади. Бу мақсадда аралашмадан фойдаланиш, уни головкадаги жўмракчадан 2...3 $см^3$ миқдорда қуйиш керак.

Агар трактор узоқ вақт (5 кундан кўп) бекор турса, аралашмадаги мой чўкинди ҳолига келади. Бу ҳолда двигателни юргизиб юбориш олдидан уни тоза идишга тўкиш, аралаштириш ва яна бакчага қуйиш лозим. Бундан ташқари, трактор узоқ туриб қолганда ишқаланувчи юзалардаги мой оқиб тушади, шунинг учун улар яна мойланади. Бунинг учун қуйиш жўмракчасидан цилиндрга 20...25 $см^3$ дизель мойи қуйилади ва картердаги конденсатни тўкиш тешиги орқали кривошипли камерага шприц ёрдамида 40...50 $см^3$ мой юборилади.

Двигатель юргизиб юборилгунга қадар картердан бензин ва мойни тўкиб туриш лозим.

Икки тактли юргизиб юбориш двигателларида кривошипли камеранинг герметиклиги муҳим аҳамиятга эга, негаки цилиндр-

ни дам бериб тозалаш ва уни янги заряд билан тўлдириш шунга боғлиқдир. Шунинг учун сальниклар ёки бирикмалардан газ чиқаётгани сезилса, бу нуқсонни дарҳол бартараф этиш лозим.

Редукторга техника хизмати кўрсатиш ундаги мой сатҳини текшириш ва мойни алмаштиришдан иборат.

П-10УД ва П-350 двигателлари редукторларини мойлаш учун ёзда М10Г ёзги мотор мойи, қишда М10Г ёки М10В мойининг 40...50% дизель ёнилғиси ёхуд М8Г, М8Б мойининг 20...25% дизель ёнилғиси билан аралашмаси ишлатилади. Юргизиб юбориш двигатели двигатель картеридаги тешикдан контрол тешиккача қуйиладиган дизель мойи билан мойланади. 2-техника хизмати кўрсатишда редуктор корпусидаги мой сатҳи текширилади ва зарур бўлса, камига мой қуйилади. 3-техника хизмати кўрсатишда ва бир мавсумдан иккинчи мавсумга ўтишда мой алмаштирилади. Редуктордан мой тўкилгач, унинг корпуси ювилади, бунинг учун мой ўрнига тоза дизель ёнилғиси қуйилади, юргизиб юбориш двигатели ишга туширилади ва ишга солиш механизмини ишга туширмай туриб, редуктор 2...3 марта уланади, сўнгра дизель ёнилғиси тўкилади, редукторга эса зарур сатҳгача янги мой қуйилади.

Двигатель ҳар 480 соат ишлагач, ҳаво тозалагичнинг фильтрлаш элементи ювилади.

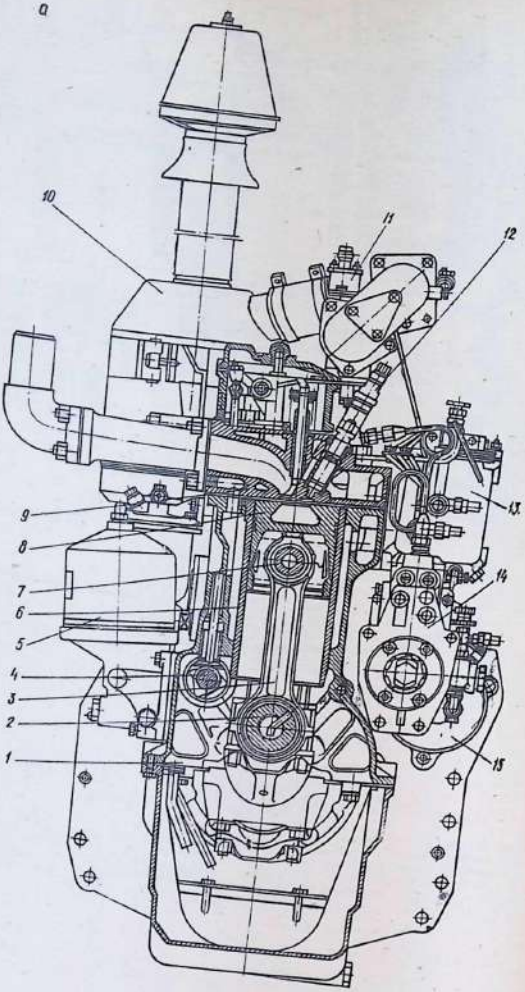
П-23 двигателида фойдаланиладиган қуруқ тишлашиш муфтаси мойланиб қолганда шатаксирай бошлайди. Шатаксираш қуйидаги аломатга қараб аниқланади: муфта қўшилганда, юргизиб юбориш двигатели тўла айланишларда ишлашига қарамай, дизель вали жуда секин айланади.

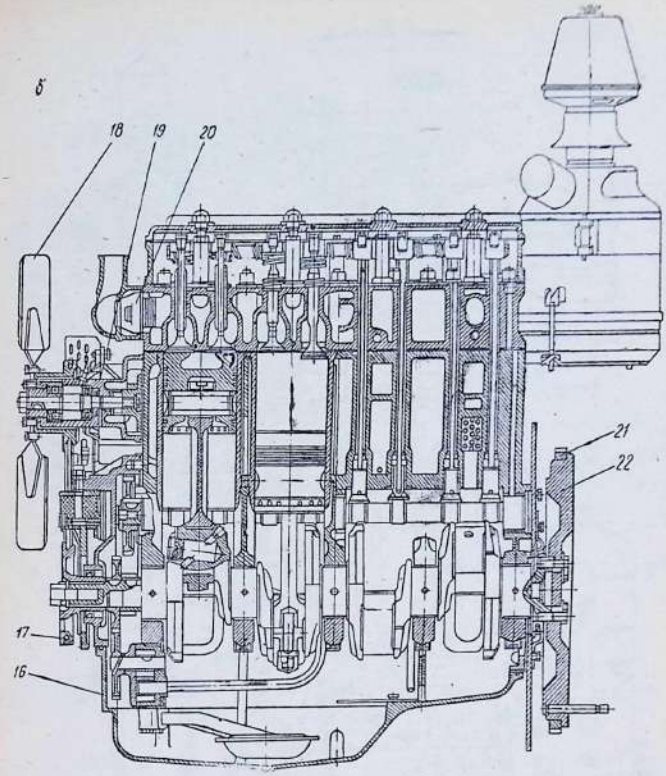
Мойланиб қолган муфтани керосинда ювиш керак, агар шатаксираш давом этаверса, унда дисклар ейилган бўлиб, муфтани ростлаш лозим.

Тишлашиш муфтасини ювиш учун муфтани узиб қўйиш ва очиқ люк орқали муфта дискларига шприцдан керосин ёки бензин пуркаш лозим. Муфта жуда ҳам мойланиб қолганда корпусга люк сатҳигача керосин қуйиш, люк қопқоғини беркитиб, двигателни юргизиб юбориш ва муфтани қўшиб ва ажратиб, уни тахминан бир минут ишлатиш керак. Шундан сўнг керосиннинг ҳаммаси чиқиб кетгунча тиқинни очиб қўйиш зарур.

Муфтани ростлаш учун унинг корпуси *36* даги люкни очиш (61-расмга қаранг) ва муфтани қўшиб, крестовина *34* ни лўкидон *33* га яқинлашиш мумкин бўладиган даражада буриш, лўкидонни унинг штифти сиқиш диски *13* дан чиққунча кетига суриш, дискни тутиб турган ҳолда лўкидон штифти ёнма-ён тешикка киргунга қадар крестовинани юқорига буриш керак. Шунда крестовина дискка яқинлашади ва муфта қўшилганда уни қаттиқ сиқади.

П-10УД двигателининг ҳўл муфтаси дисклар ейилганда шатаксираши мумкин, шунинг учун 3-техника хизмати кўрсатиш-

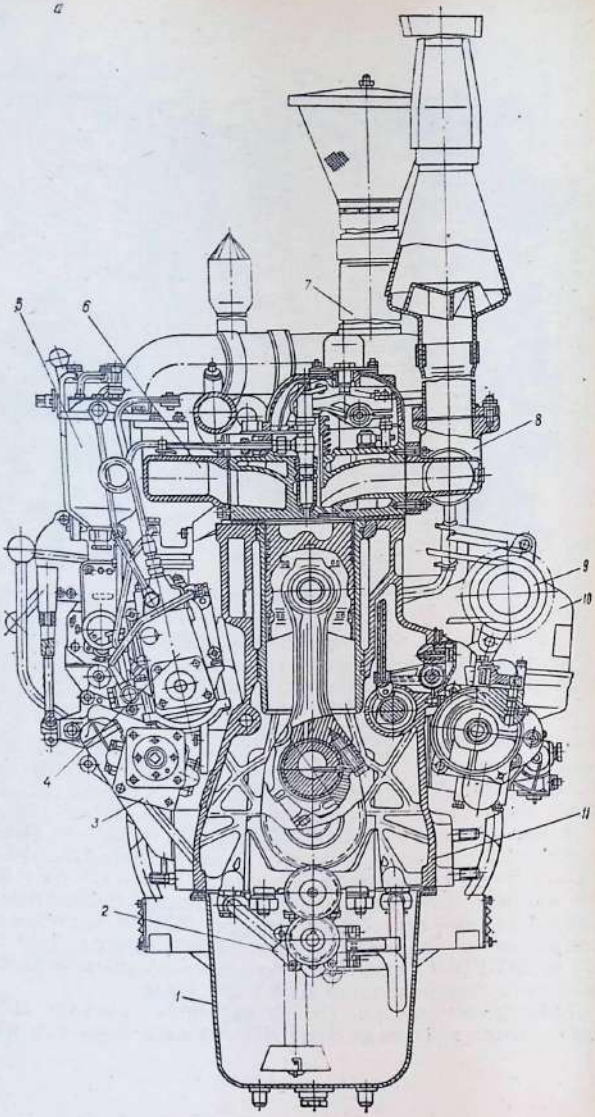

а
10
11
12
13
14
15
9
8
7
6
5
4
3
2
1

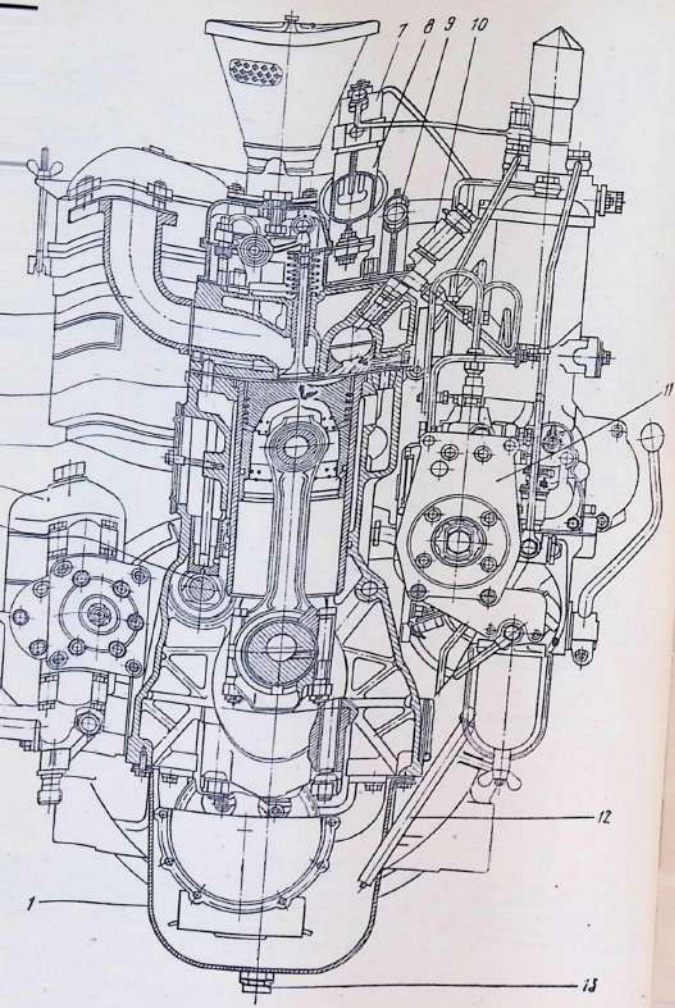


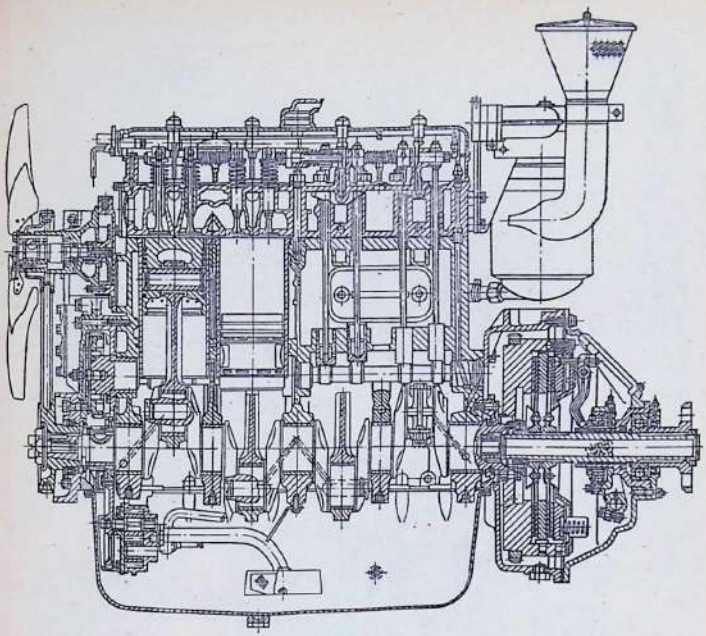
66- расм. Д-240 двигатели:

а— кўндаланг қирқими: *1* — цилиндрлар блоки; *2* — тирсакли вал; *3* — шатун; *4* — тақсимлаш вали; *5* — мой центрифугаси; *6* — цилиндр гильзаси; *7* — поршень бармоғи; *8* — поршень; *9* — цилиндр головкаси; *10* — ҳаво тозалагич; *11* — электр мапъэлли нситкич; *12* — форсунка: *13* — ёнилғини майин тозалаш фильтри; *14* — ёнилғи насоси; *15*— электростартер; *б* — бўйлама; қирқими; *16* — мой насоси; *17* — шкив; *18* — вентилятор; *19* — сув насоси; *20* — термостат *21* — тишли гардиш; *22* — маховик.

а




7
8
9
10
11
12
1
13



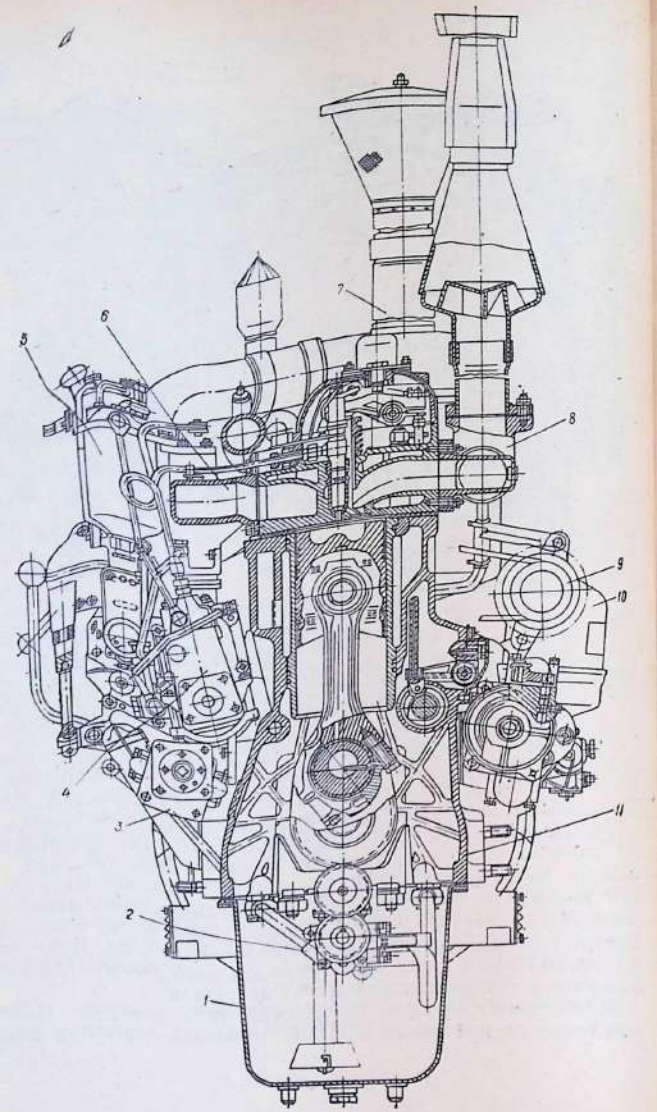
67-расм. СМД-14А двигатели:

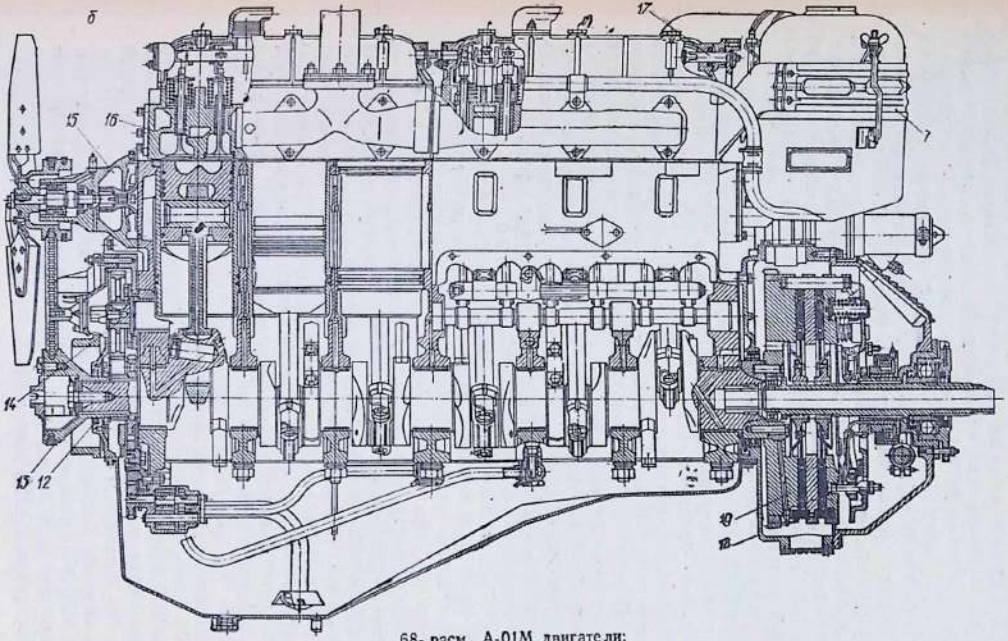
а — кўндаланг қирқими: *1* — мой картери; *2* — тақсимлаш вали; *3* — мой фильтри; *4* — ёи қопқоқ; *5* — блок-картер; *6* — чиқариш коллектори; *7* — электр машъалли ишгткич; *8* — кириш коллектори; *9* — сувни четлатиш трубкси; *10* — форсунка; *11* — ёнилғи насоси; *12* — ёнилғи сатҳининг шчупи; *13* — тўкиш тиқини; *б* — бўйлама қирқими.

гатель икки модификацияда ишлаб чиқарилади: 1800 айл/мин билан ишлайдиган, 18,4 кВт (25 о.к.) қувватли Д-21А1 ва 1600 айл/мин билан ишлайдиган, 14,7 кВт (20 о.к.) қувватли Д-21А2 двигателлари. Улар электростартердан юргизиб юборилади.

Минск мотор заводининг Д-50 двигатели сув билан совитиладиган, цилиндрларининг ўлчами 110×125 мм, 1700 айл/мин билан ишлайдиган, қуввати 40,5 кВт (55 о.к.) бўлган тўрт цилиндрли, уюрма камерали дизелдир. Двигатель икки модификацияда ишлаб чиқарилади: МТЗ-50 трактори учун электростартер ёрдамида юргизиб юбориладиган Д-50 двигатели ва МТЗ-50Л трактори учун юргизиб юбориш двигатели билан ишга туширидиган Д-50Л двигатели.

Д-240 двигатели (66-расм) уюрма камерали Д-50 дизели базасида яратилган, ЦНИДИ типидаги поршенда камера-


а
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11



68- расм. А-01М двигатели:

а — кўндаланг қирқими: *1* — поддон; *2* — мой насоси; *3* — гидравлик насос; *4* — ёнилғи насоси; *5* — ёнилғи фильтри; *6* — киритиш коллектори; *7* — ҳаво фильтри; *8* — чиқариш коллектори; *9* — генератор; *10* — мой фильтри; *11* — блок-картер; *б* — бўйлама қирқими: *12* — тирсакли вал; *13* — шкив; *14* — газ тақсимлаш механизми; *15* — сув насоси; *16* — цилиндрлар головкаси; *17* — декомпрессион механизм; *18* — маховик картери; *19* — маховик.

си бор тўрт цилиндрли трактор дизелидир. Двигатель 220 айл/мин билан айланганда унинг номинал қуввати 58,9 кВт (80 о.к.) га тенг. У электростартердан (Д-240 модели) ёки П-10УД юргизиб юбориш двигатели ёрдамида (Д-240Л модели) ишга туширилади. Двигатель ишлаб чиқаришга жорий этилган МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторлари учун мўлжалланган.

СМД-14 двигатели ва унинг модификацияси СМД-14А двигатели (67-расм) цилиндрларининг ўлчами 120×140 мм, 1700 айл/мин билан ишлайдиган, қуввати 55,2 кВт (75 о.к.) бўлган тўрт цилиндрли, уюрма камерали трактор дизелларидир. Улар юргизиб юбориш двигатели ёрдамида ишга туширилади. Бу двигателлар Харьков «Серп и молот» мотор заводида ишлаб чиқарилиб, Т-74 (ХТЗ), ДТ-75 (ВгТЗ) ва баъзи бошқа тракторларга ўрнатилади.

Цилиндрларининг ўлчами 130×140 мм ва ёниш камераси бўлинмаган А-01М (68-расм) ва А41 двигателлари Олтой мотор заводида ишлаб чиқарилади. А-01М двигатели 1700 айл/мин билан ишлайдиган, 95,7 кВт (130 о.к.) қувватли, олти цилиндрли, қаторли дизель ҳисобланиб, Т-4А тракторига мўлжалланган. 1750 айл/мин билан ишлайдиган, қуввати 66,24 кВт (90 о.к.) бўлган тўрт цилиндрли А-41 двигатели А-01 нинг модификациясидир. У ДТ-75М тракторига ўрнатилади.

А-01М ва А-41 двигателлари Ярославль мотор заводининг тўрт тактли дизеллари базасида яратилган ва улар билан цилиндр-поршень группасининг асосий деталлари ҳамда газ тақсимлаш механизми бўйича унификацияланган.

Д-108 двигатели 1700 айл/мин билан ишлайдиган, 79,5 кВт (108 о.к.) қувватли тўрт цилиндрли дизель бўлиб, Челябинск трактор заводида ишлаб чиқариладиган Т-100М трактори учун шу заводда тайёрланади. Двигатель илгари шу заводда ишлаб чиқарилган КДМ-100 двигателининг такомиллаштирилган модификацияси ҳисобланиб, умумий тузилиши ва цилиндрларининг ўлчами ўзгармай қолган (145×205 мм). Лекин унда ёнилғи аралашмаси камерага кириш олдидан эмас, балки плёнка тарзида ҳосил қилинади. Бунинг учун поршендаги камерадан ва кўп соплоли тўзитқичдан фойдаланилганлиги туфайли двигателнинг қуввати ва тежамкорлиги ошди ҳамда сиқиш даражаси унинг юргизиб юбориш сифатига таъсир этмаган ҳолда 15,5 дан 14 гача пасайди. Двигатель П-23 юргизиб юбориш двигатели билан жиҳозланган.

Д-108 двигатели базасида 1700 айл/мин билан ишлайдиган, қуввати 95,7 кВт (130 о.к.) бўлган, ҳаво турбина ёрдамида босим билан киритиладиган Д-130 двигатели яратилган. У Т-130 тракторига ўрнатилади.

2000 айл/мин билан ишлайдиган, 110,4 кВт (150 о. к.) қувватли СМД-60 двигатели ва унинг Харьков трактор двигателлари заводида ишлаб чиқарилган, 2100 айл/мин билан ишлайдиган, қуввати 121,5 кВт (165 о.к.) гача оширилган модифи-

кацияси бўлмиш СМД-62 двигатели цилиндрларининг оғиш бурчаги 90° ва ўлчами 130×115 мм бўлган олти цилиндрли У-симон дизелдир. Двигателларга ҳаво газ билан ишлайдиган турбина ёрдамида босим билан киритилади. Двигатель бир цилиндрли П-350 юргизиб юбориш двигатели ёрдамида ишга туширилади.

СМД-60 двигатели гусеницали Т-150 трактори, СМД-62 двигатели эса ғилдиракли Т-150К тракторига мўлжалланган.

Қувватли К-700А тракторига ўрнатиладиган ЯМЗ-238НБ двигатели цилиндрининг оғиш бурчаги 90° ва ўлчами 130×140 мм бўлган У-симон саккиз цилиндрли дизелдир. Двигателга ҳаво газ билан ишлайдиган турбина ёрдамида босим билан киритилади. У 1700 айл/мин билан ишлайди, қуввати 147,2 кВт (200 о.к.) га тенг. У электростартердан юргизиб юборилади.

9.2. КОМБАЙН ДВИГАТЕЛЛАРИ ТУЗИЛИШИНИНГ УЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ

Ўзиюрар дон комбайнларида комплектланиши ва тузилиши жиҳатидан трактор двигатели модификацияларидан бирмунча фарқ қилувчи трактор двигателларидан фойдаланилади.

Комбайн двигатели комбайнга кўндаланг ҳолатда махсус рамада ўрнатилади. Қувват валнинг иккала учидан: комбайнни ҳаракатга келтириш учун вал тумшуғидан ҳамда янчиш машинаси ва бошқа қурилларни ҳаракатга келтириш учун маховик томондаги учидан олинади. Бунинг учун вал тумшуғига понасимон тасмалар учун икки ариқчали шкив ўтқазилган. Двигатель корпуси яқинидаги катта диаметрли ариқча ҳаракатни вариатор орқали комбайн етакчи ғилдиракларининг қабул қилиш шкивига узатади; кичик диаметрли ариқча двигателнинг совитиш системаси генератори ва вентиляторини ҳаракатга келтиради. Радиатор моторости рамасининг бўйлама брусларига пайвандланган кронштейнларга маҳкамланган қутисимон кўндаланг бруснинг намат қистирмасига ўрнатилади.

Маховик томондан бир дискли доимий туташмаган тишлашиш муфтаси жойлашган. Унинг картери узайтирилган конус шаклидадир. Валнинг эркин учига уч ариқчали шкив ўтқазилган бўлиб, ундан ҳаракат янчиш машинасининг контрюритма валига узатилади.

Комбайн двигателларида тақсимлаш вали шестернясидан ишлайдиган иккита гидронасос бор.

СК-3 ўзиюрар комбайнига ўрнатиладиган СМД-7 двигатели комбайн двигателининг анча илгариги конструкциясидир. У цилиндрларининг ўлчами 115×130 мм бўлган ва 1700 айл/мин билан ишлайдиган, 47,5 кВт (65 о.к.) қувватли, тўрт цилиндрли двигателдир. СК-4 типидаги ўзиюрар комбайнларнинг кейинги конструкцияларига СМД-14 трактор двигателининг модификацияси ҳисобланган, юргизиб юбориш двигатели бор СМД-14К,

СМД-14КФ двигателлари ва электростартерли СМД-15К, СМД-15КВ двигателлари ўрнатилган.

Ҳозирги пайтда СК-3 ва СК-4 ўзиюрар комбайнлари ишлаб чиқарилмайди. Янги СКД-5 «Сибиряк» ва СК-5 «Нива» ўзиюрар комбайнларига 1900 айл/мин билан ишлайдиган, 73,6...77,3 кВт (100...105 о.к.) қувватли СМД-18К двигателлари ўрнатилмоқда. СМД-18К двигатели турбина ёрдамида ҳаво босим билан киритиладиган ва ПД-10У юргизиб юбориш двигателидан ишга тушириладиган СМД-14 дизелининг модификацияси ҳисобланади. Янги СК-6 «Колос» ўзиюрар комбайнига цилиндрлари У-симон жойлашган СМД-64 дизель двигатели ўрнатилган. СМД-64 двигатели П-350 юргизиб юбориш двигатели ёрдамида юргизиб юбориладиган СМД-60 дизелининг комбайнбоп модификацияси саналади. Двигатель 1900 айл/мин билан ишлайди, қуввати 110,4 кВт (150 о.к.), унга ҳаво турбокомпрессор воситасида босим билан киритилади.

Контрол саволлар

1. Трактор двигателларининг асосий типларини ва уларнинг техник характеристикаларини айтиб беринг.
2. Цилиндрлари У-симон жойлашган двигателларнинг хусусиятларини гапириб беринг.
3. Комбайн двигателларининг асосий конструктив хусусиятларини айтиб беринг.

10-боб. ТИШЛАШИШ МУФТАЛАРИ ВА ОРАЛИҚ БИРИКМАЛАР

10.1. ТРАКТОРЛАРНИНГ ҚУЧ УЗАТМАСИ

Куч узатмаси, ёки трансмиссия, двигателнинг тирсакли валидан тракторнинг етакчи ғилдиракларига буровчи момент узатувчи механизмлардан иборат.

Куч узатмасининг механизмлари двигателнинг иш режимини ўзгартирмасдан туриб тракторнинг ҳаракат тезлигини ва илмоқдаги тортиш кучини камайтириш ёки ошириш учун двигатель вали билан етакчи ғилдираклар орасидаги узатиш нисбатини ўзгартириш, тракторнинг ҳаракат йўналишини (олдинга ва кетинга юришини) ростлаш, тракторни жойидан равон қўзғатиш, двигатель ишлаб турганда тракторни тўхтатиш имконини беради.

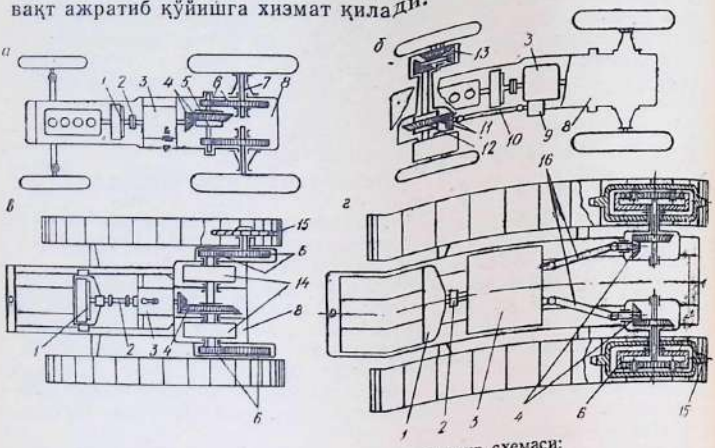
Бундан ташқари, тиркама ва ўрнатма машиналар (картошка кавлаш комбайни, ўриш машинаси ва ҳоказолар)нинг, шунингдек стационар машиналар (янчиш машинаси, арра дастгоҳи, генератор ва ҳоказо)нинг иш органларини ҳаракатлантиришга кетадиган қувват ҳам куч узатмаси орқали олинади.

Замонавий тракторларнинг куч узатмаларини (69-расм) тишлашиш муфтаси *1*, улаш муфтаси ёки карданли узатма *2*, узатмалар қутиси *3*, узатма *4*, дифференциал *5* (ғилдиракли тракторларда) ёки буриш механизми *14* (гусеницали тракторларда) ва охирги (борт) узатма *6* лар ташкил этади.

Двигатель маховигига ўрнатиладиган тишлашиш муфтаси *1* двигатель ва куч узатмасининг тирсакли валини тез ажратиш ҳамда тракторни жойидан қўзғатишда уларни равон қўшишга мўлжалланган. Қўшилган муфта двигателнинг буровчи моментини куч узатмасига узатади. Муфтанинг равон қўшилиши трактор жойидан қўзғалганда куч узатмаси деталларидаги зарб ва кескин нагрузкаларга барҳам беради.

Улаш муфтаси 2 буровчи моментни тишлашиш муфтаси валидан узатмалар қутиси валига узатади. Айрим тракторларда (Т-74, ДТ-75) тишлашиш муфтаси билан узатмалар қутиси орасидаги масофанинг катталиги сабабли улаш муфтаси ўрнига карданли узатма ўрнатилган.

Узатмалар қутиси 3 тракторнинг ҳаракат тезлигини ўзгартириш мақсадида двигателнинг тирсакли вали билан бош узатма орасидаги узатиш нисбатини, трактор тўхтаб турганда ишлаб турган двигатель ва етакчи ғилдиракларни бир-биридан узоқ вақт ажратиб қўйишга хизмат қилади.



69- расм. Тракторлар куч узатмасининг схемаси:

а—кетинги ғилдираклари етакчи бўлган ғилдиракли тракторники; *б*—барча ғилдираклари етакчи бўлган тракторники; *в* — етакчи юлдузчаларига қувват марказдан келтириладиган гусеницали тракторники; *г* — етакчи юлдузчаларга қувват алоҳида-алоҳида келтириладиган гусеницали тракторники.

Бош узатма 4 айланишлар сонини камайтириш ва шунга мос равишда узатмалар қутисидан етакчи ғилдиракларга узатиладиган буровчи моментни кучайтириш ҳамда шу моментни трактор ўқига нисбатан тўғри бурчак остида жойлашган валларга (яримўқлар 7 га) узатишга мўлжалланган.

Дифференциал 5 бурилишларда ва нотекис жойлардан юрганда, яъни чап ва ўнг ғилдираклар турли масофани босиб ўтганда етакчи ғилдиракларнинг ҳар хил тезликда айланишини таъминлайди.

Бурилиш механизми 14 тракторни буришга мўлжалланган.

Бош узатма ва дифференциал ёки бурилиш механизми, кетинги етакчи кўприк корпуси *8* ичида жойлашган.

Охирги (борт) узатма 6 буровчи моментни қўшимча равишда кучайтиришга ва етакчи ғилдираклар *15* нинг айланиш тезлигини пасайтиришга хизмат қилади. Охирги узатма етакчи кўприк корпусининг ичига жойланади ёки етакчи кўприк корпусига маҳкамланган мустақил корпусга ўрнатилади.

Тўртта етакчи ғилдиракли тракторнинг куч узатмасига (69-расм, *б*), санаб ўтилган деталлардан ташқари, тарқатиш қутиси *9*, карданли узатма *10* ва олд етакчи кўприк ҳам киради. Кетинги етакчи кўприк каби олд етакчи кўприк ҳам бош узатма *11*, дифференциал *12* ва охирги узатмалар *13* дан тузилган.

Буровчи момент двигателдан олд етакчи ғилдиракларга тишлашиш муфтаси *1*, узатмалар қутиси *3* ва тарқатиш қутиси *9* орқали узатилади. Тарқатиш қутисидан буровчи момент карданли ва бош узатма орқали дифференциалга, сўнгра яримўқ ҳамда охирги узатмалар орқали олд етакчи ғилдиракларга узатилади.

Қувват етакчи ғилдиракларга алоҳида-алоҳида келтириладиган гусеницали трактордa (69-расм, *г*) бурилиш механизми йўқ. Буровчи момент узатмалар қутисининг икки етакланувчи валидан ҳар бир юлдузчага карданли узатма *16*, бош узатма *4* ва охирги узатма *6* орқали алоҳида-алоҳида узатилади. Охирги узатма етакчи ғилдирак корпуси ичига ўрнатилган планетар редуктордан иборат. Шунинг учун у *ғилдирак редуктори* деб аталади. Трактор узатмалар қутисининг етакланувчи валлари турли тезликда айланиши ҳисобига трактор бурилади. Бунга турли узатмаларни чап ва ўнг етакчи ғилдиракларга улаб эришилади. Бундай узатма схемаси фақат Т-150 тракторида қўлланилган.

10.2. ТИШЛАШИШ МУФТАЛАРИ

Ишлаш принципи ва буровчи моментни двигателдан куч узатмасига узатиш усулига қараб тишлашиш муфталари механик (фрикцион) ва гидравлик турларга бўлинади. Механик муфталарда буровчи момент муфтанинг етакчи ва етакланувчи элементлари орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш ҳисобига, гидравлик муфталарда суюқликнинг муфтанинг етакланувчи элементларига таъсири ҳисобига узатилади.

Замонавий тракторларда фрикцион тишлашиш муфталари кенг тарқалган. Улар ишқаланувчи юзаларининг шакли ва сони, қисиш механизмининг тузилиши, ишқаланиш тури ва узатилувчи буровчи моментнинг тақсимланиши жиҳатидан фарқ қилади.

Тишлашиш муфталари ишқаланувчи юзаларининг шаклига қараб *дискли*, *конуссимон* ва *колодкали* хилларга бўлинади. Тракторларда кўпинча ишқаланувчи юзалари диск шаклида ишланган дискли тишлашиш муфталаридан фойдаланилади.

Узатилувчи буровчи момент катталигига кўра ҳар хил сондаги ишқаланувчи элементлардан фойдаланиш керак, шунга биноан муфталар *бир дискли*, *икки дискли ва кўп дискли* бўлади.

қараб тишлашиш муфталари *қуруқ* ва хилларга ажратилади. Тракторларда ашиш муфталаридан фойдаланилади. фталар тракторларда қувват олиш вали нингдек юргизиб юбориш двигателини нилатилади.

(якка) ва *икки оқимли* (қўш, комбина- тақсимланишига кўра тишлашиш ажратилади. Бир оқимли тишлашиш буровчи моментини узатмалар қутисига ккки оқимли тишлашиш муфтаси эса икки қутисига ва қувват олиш валига уза-

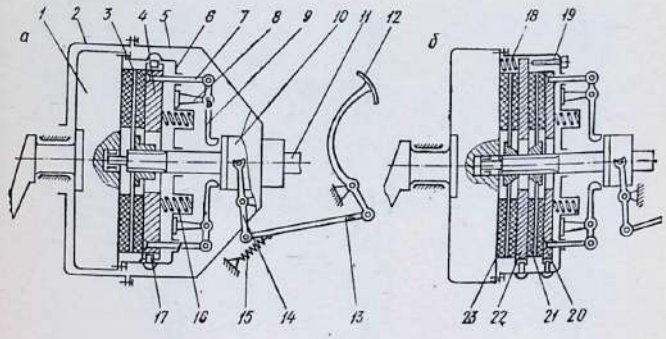
механизми бор тишлашиш муфталарида ишқа- муфтани доим қўшилган (туташган) ҳолатда ларни ёрдамида сиқилади. Бундай тишла- доимий туташган муфталар деб

доимий туташган қуруқ тишлашиш муфтасида ишқаланиш кучини оширувчи фрикцион устқўй- диск *3* муфтанинг етакланувчи қисми ҳисоб- маҳкамланган *11* нинг шлицали учига эркин ўтқа- орасида таянч жойлашган. Етакчи диск маховик *1* тореци билан қисиш боғланган бўлиб, у билан бирга айлана- сурилишини таъминлайди. Муфтанинг таянч орасига цилиндрик сиқиш пружина- Муфта маховик картери *2* га маҳ- *5* да жойлашган.

механизм муфтани ажратишга *14* ва қўзғалувчан муф- *9* учларини сиқади. Ричаглар пру- кучини енгиб, тортиш бармоқлари *7* ни суради ва тишлашиш муфтасини ишқаланиш йўқолади ва етак-

Тишлашиш муфтасини равон қўшиш учун педални аста бў-

Икки дискли тишлашиш муфтасида (70-расм, *б*) кетма-кет ўрнатилган иккита етакланувчи (*21* ва *23*) ва иккита етакчи (*20* ва *22*) дисклар, ажратиш пружиналари *18* ҳамда ўрта етакчи дискнинг ростлаш болтлари *19* бор. Муфта ажралганда пружина *18* етакчи (қисиш) диск *22* ни етакланувчи диск *23* дан ажратади. Бошқа томондан бу муфтанинг тузилиши ва ишлаши худди бир дискли муфтаникига ўхшайди.



70-расм. Доимий тишлашган тишлашиш муфталарининг схемалари:
а — бир дискли қуруқ; *б* — икки дискли қуруқ.

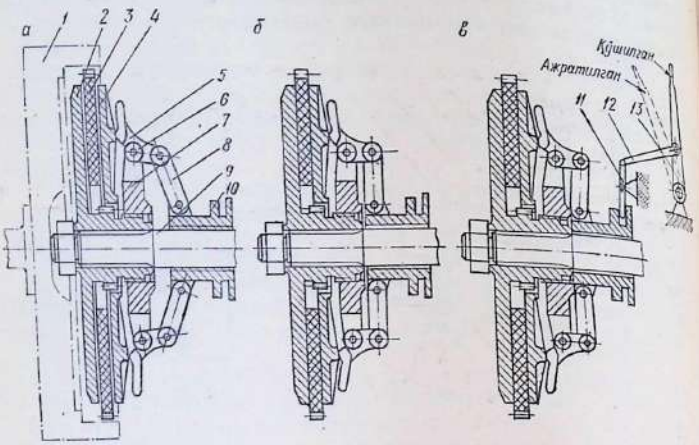
Ричагли қисиш механизми бор тишлашиш муфталарида муфта ричаг ёрдамида қўшилади ва ажратилади. Ричаг икки ҳолатдан бирига тўғрилаб қўйилади: биринчи ҳолатда тишлашиш муфтаси қўшилган (туташган), иккинчи ҳолатда ажралган (узилган) бўлади. Бундай тишлашиш муфталари доимий туташмаган муфталар деб аталади. Диск *3* (71-расм, *а*) доимий туташмаган тишлашиш муфтасининг етакчи элементи ҳисобланади. Бу диск маховик *1* га ўқ бўйлаб сурила оладиган қилиб бириктирилган.

Муфтанинг етакланувчи қисми олд (тирак) *2* ва кетинги (қисиш) *4* етакланувчи дисклар ҳамда тишлашиш муфтасининг вали *9* дан тузилган. Етакланувчи дисклар орасида етакчи диск *3* жойлашган. Олд диск ўз гупчаги билан тишлашиш муфтаси валига қўзғалмас қилиб ўрнатилган; кетинги диск эса олд диск гупчаги тишлари билан тишлашган бўлиб, ўқ бўйлаб сурила олади.

Тишлашиш муфтасининг ричагли қисиш механизми олд диск *2* гупчагининг резьбали учига бураб киргизилган крестовина *7* ва крестовинадаги ўқлар *6* га шарнирли ўрнатилган икки елкали сиқиш ричаглари *5* дан иборат. Сиқиш ричаглари бир елкаси билан серьга *8* ёрдамида қўзғалувчан муфта *10* крестови-

насига уланган, иккинчи елкаси билан қисиш диски *4* га таянади.

Қўзғалувчан муфта (отводка) *10*, ричаглар *11* ва *13* ҳамда тортқи *12* тишлашиш муфтасини қўшиш ва ажратиш механизмини ташкил этади.



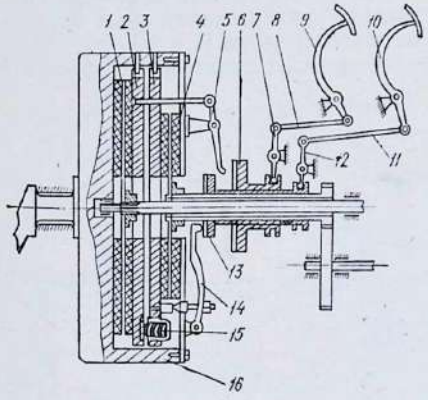
71- расм. Доимий тишлашмаган тишлашиш муфтасининг схемаси:
а — муфта ажралган; *б* — нейтрал ҳолат; *в* — муфта қўшилган.

Отводка энг чекка ўнг ҳолатга келтирилганда тишлашиш муфтаси ажралади (71- расм, *а*); пунктир билан тасвирланган ричаг *13* ҳолати шунга мос келади. Бундай ҳолатда ричаглар *5* диск *4* ни сиқмайди, дисклар орасида зазор ҳосил бўлиб, муфта ажралади (узилади).

Ричаг *13* ни ўнгга буриш йўли билан отводка чапга сурилганда серьгалар *8* қия ҳолатдан (71- расм, *а*) вертикал ҳолатга (71- расм, *б*) ўтади. Шунда ричаглар *5* кетингги етакланувчи диск *4* ни сиқади, етакчи ва етакланувчи дисклар орасидаги зазор йўқолиб, муфта қўшилади. Серьгалар *8* вертикал (нейтрал) ҳолатдалигида дисклар максимал куч билан сиқилган бўлади. Бироқ ричаг системасининг бундай ҳолати беқарор бўлиб, кичкинагина ўқий куч ҳам отводкани ўнгга суради ва тишлашиш муфтасининг ўз-ўзидан ажралишига олиб келади.

Бунинг олдини олиш учун серьгалар қия ҳолатни эгаллагунча отводка чапга сурилади (71- расм, *в*). Бундай кўринишда система автоматик тарзда фиксацияланади, чунки серьгаларни нейтрал ҳолат орқали ўтказиш учун отводкага каттагина куч билан таъсир этиб, серьгаларни бир оз деформациялаш керак.

Икки оқимли доимий туташган комбинацияланган тишлашиш муфтаси буровчи моментни куч узатмасига узатувчи бош муфтадан ва қувват олиш валининг муфтасидан ташкил топган. Улардан ҳар бири умумий пружиналар *15* билан сиқилиб турувчи ўз етакланувчи *1* ва *4*, қисиш *2* ва *3* дискларига эга (72-расм). Иккала муфта алоҳида валларга ўрнатилган (бош муфта вали қўшимча муфтанинг ичи



72-расм. Аралаш (икки оқимли) тишлашиш муфтасининг схемаси:

1 — бош тишлашиш муфтасининг етакланувчи диски; *2* — бош тишлашиш муфтасининг етакчи (сиқиш) диски; *3* — мустақил қувват олиш вали юритмаси муфтасининг етакчи (сиқиш) диски; *4* — мустақил қувват олиш вали юритмаси муфтасининг етакланувчи диски; *5* — бош тишлашиш муфтасини ажратиш ричаги; *6* — бош тишлашиш муфтасининг отводкаси; *7* — вилка; *8* — педаль тортқиси; *9* — бош тишлашиш муфтасини бошқариш педали; *10* — қувват олиш вали юритмаси муфтасини бошқариш ричаги; *11* — педаль тортқиси; *12* — вилка; *13* — қувват олиш вали юритмаси муфтасининг отводкаси; *14* — қувват олиш вали юритмаси муфтасини ажратиш ричаги; *15* — сиқиш пружиналари; *16* — маховик.

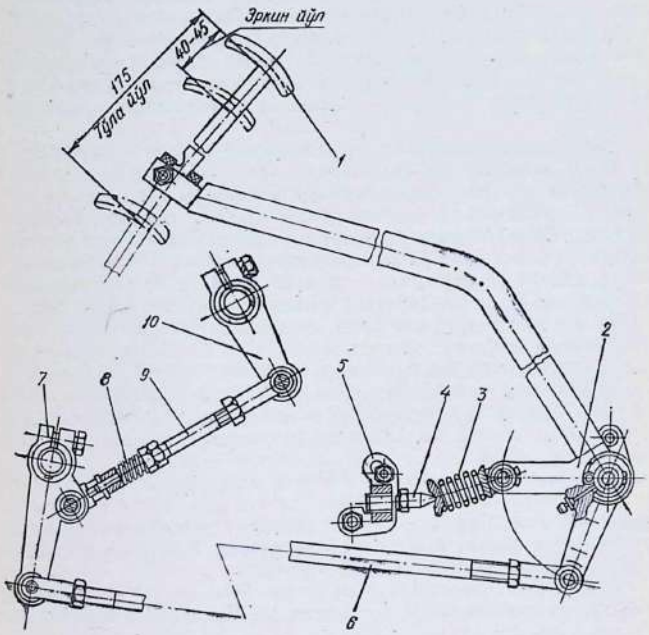
бўш вали ичидан ўтади) ва бош тишлашиш муфтаси ҳолатидан қатъи назар, қувват олиш валини улашга имкон берувчи мустақил ишлайдиган алоҳида узиш механизмларига эга.

Муфталар одатдаги бир дискли доимий туташган тишлашиш муфталари каби ишлайди.

Битта умумий педаль билан бошқариладиган комбинацияланган муфталар ҳам бор. Босганда педалнинг сурилишига қараб фақат бош тишлашиш муфтаси ёки иккала муфта бирдан ажралади. Бундай тишлашиш муфталаридан ЮМ-6Л/М трактори да ва Т-16М ўзиюрар шассида фойданилади. Бироқ уларда иккала муфта мустақил ажралмайди.

сиш пружинаси сиқиб қўйилган, улар таянч дискка стаканчалар орқали, сиқиш дискига эса пружиналарнинг қисиш дискидан қизишини камайтирувчи крестсимон чиқиқлар орқали тиралади.

Етакланувчи дискнинг икки томонида фрикцион устқўймалар жойлашган. Улар маховик томондан бевосита дискка, қарама-



74- расм. МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторларининг тишлашиш муфтаси ҳамда тормозчасини бошқариш механизми.

қарши томондан эса дискка ўрнатилган пружиналанувчи пластиналарга маҳкамланган. Бу ҳол тишлашиш муфтасини равон қўшишга ёрдам беради.

Етакланувчи диск гупчак *1* га демпферли пружиналар *3* орқали боғланган. Бу пружиналар гупчак фланецидаги тўғри бурчакли кертикларда ва етакланувчи диск ҳамда кетинги устқўймадаги худди шундай кертикларда жойлашган. Кертиклар штифтлар воситасида ўзаро туташтирилган. Гупчак ичи бўш вал *11* ичидан ўтган тишлашиш муфтаси вали *35* шлицаларига

ўтқазилган. Етакланувчи диск гупчагидаги пружиналанувчан демпфер тишлашиш муфчасини равон қўшишга ёрдам беради. ва куч узатмасига ўзгарувчан нагрузка таъсир этиши натижасида куч узатмасида ҳосил бўладиган буровчи тебранишларни сўндиради.

Сиқиш ричаглари *2* га куч отводка *10* га ўрнатилган шарикли таянч подшипник *9* орқали берилади. Отводка валик *30* га ўтқазилган вилка ёрдамида сурилади. Тишлашиш муфтаси қўшилганда подшипник билан сиқиш ричагларининг учлари орасида 3 мм зазор бўлиши лозим. Пружина *4* ричагларни марказдан қочма куч таъсирида отилиб кетишдан тутиб туради ва бу билан уларнинг учларини, сиқиш подшипнигини ейилишдан сақлайди.

Тишлашиш муфтасида тормозча бўлиб, у муфта ажратилганда унинг етакланувчи қисмларини тез тўхтатишга, узатмалар қутисидаги шестерняларни зарбсиз алмашлаб қўшишга ва тишларнинг ейилишини камайтиришга имкон беради. Тормозча дисклар *16* ва *17* ҳамда бошқариш механизмдан тузилган. Тишлашиш муфтаси вали *35* га шпонкада қўзғалмас қилиб ўрнатилган фрикцион устқўймали диск *17* у билан бирга айланади. Кронштейн *14* шлицаларига ўрнатилган қўзғалувчан диск *16* вилка *15* ёрдамида ўқ бўйлаб сурилади. Тишлашиш муфтаси қўшилганда дисклар орасида зазор бўлади. Муфта ажратилганда қўзғалувчан диск *16* ўнгга сурилиб, диск *17* га тегади.

Муфта ажратилганидан сўнг инерцияси бўйича айланувчи дисклар орасидаги ишқаланиш натижасида тишлашиш муфтасининг етакланувчи қисмлари ва узатмалар қутисининг етакчи валлари тўхтайди.

Тишлашиш муфтасининг корпуси олди қисми билан двигателга, кетинги қисми билан эса узатмалар қутиси корпусига маҳкамланган. Муфта вали узатмалар қутиси секинлатувчи редукторининг тишли бириктириш муфтаси *19* ёрдамида узатмалар қутисининг бирламчи валига уланади.

Тишлашиш муфтасини бошқариш механизми (74- расм) педаль *1*, уч елкали ричаг *2*, оралиқ тортқи *6* ва узиш вилкаси ричаги *7* дан тузилган.

Муфтани ажратишда педалга бериладиган кучни камайтириш учун бошқариш механизмига пружина *3* дан ва кронштейн *5* га бураб киргизилган тирак болт *4* дан ташкил топган пружинали сервокучайтиргич қўйилган. Педаль босилганда унинг эркин йўли қисмида пружина сиқилади. Сўнгра ричаг *2* ва пружина *3* шундай ҳолатни эгаллайдики, бунда пружина чўзила бошлайди, унинг чўзилиш кучи эса педални суришда давом этади. Бу ҳол механизмнинг педалга таъсир этиш даврига тўғри келади. Бу даврда педалларга бўладиган қаршилик ортади. Тормозчани бошқариш механизми тишлашиш муфтасини бошқариш механизми билан блокировкаланган. У тормозча тортқиси *9*, қўшиш вилкаси бор ричаг *10* ва ажратиш вилкаси *15* дан ту-

зилган (73-расмга қаранг). Ричаг *10* тормозча тортқиси ричаги *7* билан компенсацион пружина *8* орқали уланади, натижада тормозча равон уланади.

Тишлашиш муфтаси корпусига гидравлик ўрнатиш системаси насосини юритиш шестерняси (73-расмга қаранг), узатмалар қутисининг секинлатувчи редуктори ва икки тезликли мустақил қувват олиш валини юритиш механизми ўрнатилган. ҚОВ ни юритиш механизми муфтанинг таянч дискига пайвандланган гупчак *34*, иккала учида шлицаси бор ичи бўш вал *11*, вал *11* шлицаларига ўрнатилган икки гардишли етакчи шестерня *13*, ҚОВ юритмасининг етакланувчи вали *23* га подшипникларда ўрнатилган етакланувчи шестернялар *28* ва *29* ҳамда ҚОВ ни алмашлаб уловчи тишли муфта *24* дан тузилган.

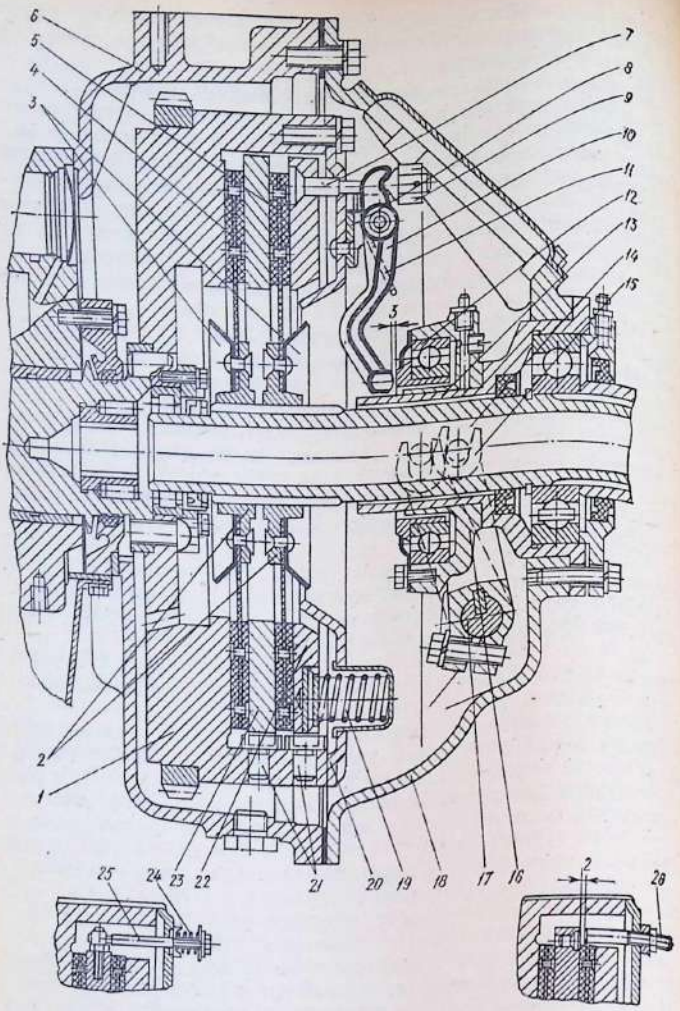
Тишлашиш муфтасини ростлаш педалнинг зарур эркин йўлини (40...45 мм), сиқиш ричаглари билан сиқиш подшипникларини орасидаги 3 мм ли зазорни ва тормозча тортқиси узунлигини ўрнатишдан иборат. Педалнинг эркин йўли оралиқ тортқи *6* нинг узунлигини ўзгартириш билан (74-расм), сиқиш ричаглари билан сиқиш подшипниклари орасидаги зазор ростлаш винтлари *8* ёрдамида (73-расм), тормозчадаги қўзғалувчан дискнинг йўли эса тормозча *9* тортқиси узунлигини ўзгартириш билан ростланади (74-расм). Ростлаш пайтида тишлашиш муфтаси охиригача қўшиб қўйилади.

МТЗ-50/52 тракторларининг тишлашиш муфтаси МТЗ-80/82 тракторларининг тишлашиш муфтасидан айрим деталларининг тузилиши, тормозчаси ва бир тезликли мустақил ҚОВ учун юритмаси йўқлиги билан фарқ қилади.

ДТ-75 ва Т-74 тракторларида икки дискли доимий туташган қуруқ тишлашиш муфтасидан фойдаланилади (75-расм).

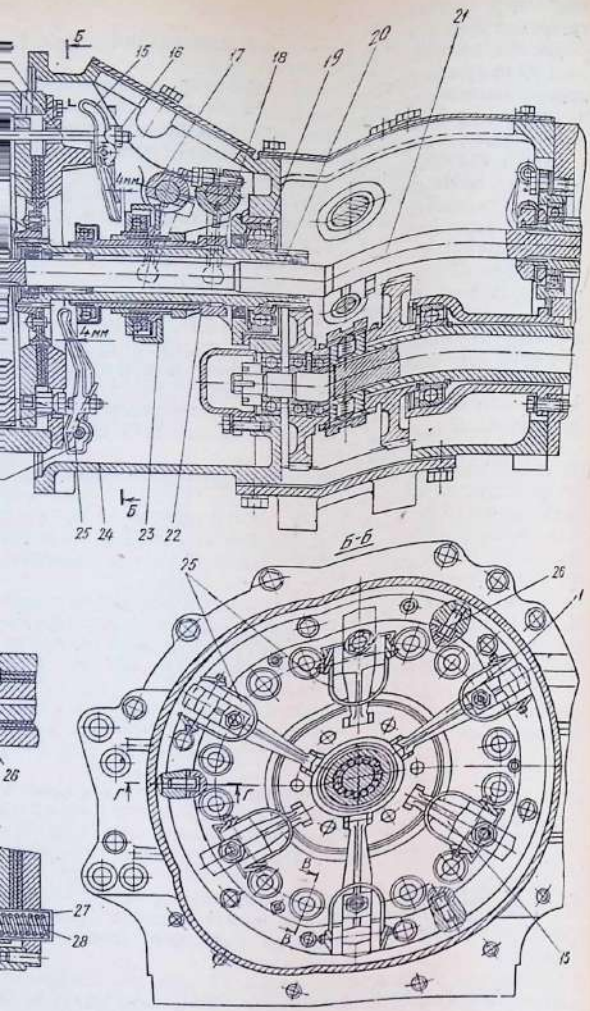
Етакчи дисклар *22* (қисиш) ва *23* (оралиқ) маховикдаги тешикларга пресслаб киргизилган уч жуфт етакчи бармоқлар *21* ёрдамида маховикка бирикади. Бармоқлар каллаклари билан етакчи дисклардаги ўйиқларга кириб туради. Таянч диск *20* маховикка болтлар воситасида маҳкамланган. Таянч дискка учта сиқиш (узиш) ричаги *10* шарнирли ўрнатилган учта кронштейн *8* маҳкамланган. Сиқиш ричагларининг сиртқи калта учлари сухариклар орқали сиқиш тортқилари *7* гайкаси *9* га тақалиб туради. Тортқиларнинг сферик каллаклари сиқиш диски тешикларига ўрнатилган. Пружиналар *11* сиқиш ричагларининг марказдан қочма куч таъсирида оғишига йўл қўймайди. Пружиналар *24* ли сиқиш тортқилари *25* оралиқ диск *23* билан боғланган. Тишлашиш муфтаси ажратилгач, пружиналар *24* оралиқ дискни етакланувчи диск *4* дан четлатади. Бунда диск йўли таянч диск *20* га бураб киргизилган тирак винтлар *26* воситасида чекланади.

Етакланувчи дисклар *4* ва *5* нинг иккала томонида фрикцион устқўймалар бор. Дисклар мой қайтаргичлар *3* билан бирга



75-расм. ДТ-75 ва ДТ-74 тракторларининг тишлашиш муфтаси.

муфтаси вали *14* шлицаларига эркин ўрнатилган
га маҳкамланган.
ва етакланувчи дисклар қисиш диски *22* ва таянч
сига ўрнатилган ўн иккита сиқиш пружинаси *19* ёр-
ковикка сиқилади. Пружиналар таянч дискка стакан-
қисиш дискига эса иссиқлик ўтказмайдиган қистир-
али тақалиб туради.
трактори тишлашиш муфтаси валининг ичи бўш.
ҚОВ юритмасининг оралиқ валига уланган тирсакли
шу муфта ичидан ўтган. Т-74 трактори тишлашиш муф-
вали яхлит қилиб ишланган. механизми сиқувчи тирак
ашиш муфтасини бошқариш ва ричаглар системасидан
ик *12* ли отводка *16*, тортқи *13* га эркин ўтқазилган бў-
топган. Отводка кронштейн *15* ёрдамида кронштейн
лик *17* га маҳкамланган вилка картери *6* ва унинг қопқоғи
сурилиши мумкин. Маховик
та корпусини ташкил этади.
-75 тракторининг тишлашиш муфтаси пружинали сервоку-
ргичи бор дастаки ричаг билан, Т-74 тракторинiки эса пе-
билан бошқарилади.
ишлашиш муфтасига карданли узатма валига ўрнатилган
озча ҳам киради.
ишлашиш муфтасида сиқиш ричаглари *10* ва сиқиш под-
никлар *12* орасидаги, шунингдек оралиқ етакчи диск *23* би-
тирак винтлар *26* орасидаги зазорлар муфтани охиригача
риб ростланади.
Сиқиш ричаглари ва сиқиш подшипниклари орасидаги 3 мм
зазор (айрим ричаглар учун йўл қўйиладиган зазор фарқи
мм) сиқиш болтларига буралган тожли гайкалар *9* ёрдами-
ростланади. Отводканинг тўла йўли (22 мм) оралиқ тортқи
унлигини ўзгартириб ростланади.
Тирак винтлар *26* оралиқ диск *23* дан 2 мм зазор билан ўр
атилади, бунинг учун винтни охиригача бураб киргизиш, сўн
а уни икки айланишга бўшатиш ва контргайка билан маҳка
аб қўйиш лозим.
Т-40 ва Т-40А тракторларида бош тишлашиш муфтаси
ҚОВ ни юритиш муфтасидан тузилган комбинацияланг
ишлашиш муфтасидан фойдаланилади. Иккала му
га қуруқ, бир дискли, доимий туташган, мустақил бошқа
лади.
Муфта корпуси *24* (76-расм) тўсиқ билан иккига бўлин
Олд қуруқ бўлимда иккала муфта, кетинги бўлимда эса қу
олиш валининг юритмаси ва алмашлаб улаш механизми
лашган.
Маховик *4* ва қисиш диски *11* бош тишлашиш муфтаси
етакчи қисмлари ҳисобланади. Улар орасидан фрикцион
қўймали етакланувчи диск ўрин олган. Етакланувчи диск
тишлашиш муфтаси вали *21* нинг шлицаларига ўрнатилга



6- расм. Т-40 ва Т-40А тракторларининг тишлашиш муфтаси.

чак *7* га маҳкамланган. Валнинг олд учи подшипник *5* га тақалади, кетинги шлицали учи эса узатмалар қутисидаги конуссимон етакчи шестерня гупчагининг тешигига кириб туради.

Қисиш диски *12* ва маховикка маҳкамланган таянч *13* ҚОВ тишлашиш муфтасининг етакчи қисмлари саналади. Етакланувчи диск *9* ҚОВ муфтасининг ичи бўш вали *20* шлицаларига ўрнатилган гупчак *8* га маҳкамланган. Буровчи моментни қувват олиш валига узатиш учун валнинг кетинги учига шестерня тишлари қилинган. Вал роликли *6* ва шарикли *19* подшипникларда ўрнатилган.

Иккала муфтанинг қисиш диски маховикка пресслаб ўрнатилган учта бармоқ *26* ёрдамида маховик билан бирикади. Бармоқлар ўз каллаклари билан дисклардаги кесикларга кириб туради, бу эса муфталарни қўшиш ва ажратишда уларни ўқ бўйлаб сурилишга имкон беради.

Етакчи ва етакланувчи дисклар иккита қисиш дисклари *11* ва *12* орасига ўрнатилган ўн иккита сиқиш пружинаси *28* воситасида сиқилади. Пружиналар диск *12* га ўрнатилган стаканлар тубига ва иссиқлик ўтказмайдиган қистирмалар орқали диск *11* га тақалиб туради.

Ҳар бир муфтага учтадан тўғри келадиган сиқиш (узиш) ричаглари *1* ва *15* таянч диск *13* қулоқчаларига шарнирли маҳкамланган. Ричагларга куч тирак подшипниклар орқали алоҳида педаллардан узатилади. Шунда бош тишлашиш муфтасининг ричаглари *15* диск *11* ни сиқиш ричаглари *14* ёрдамида сиқади, ҚОВ муфтасининг ричаглари *1* эса диск *12* га тирак болтлар *2* ва тирак бармоқлар *3* орқали таъсир этади.

Муфта иккита педаль ёрдамида алоҳида-алоҳида бошқарилади. Бош тишлашиш муфтасининг педали тортқилар системаси ва вилкали ричаг *17* орқали отводка *23* га, ҚОВ муфтасининг педали эса мос равишда ричаг *18* орқали отводка *22* га таъсир этади.

Иккала муфтанинг сиқиш ричаглари марказдан қочма куч таъсирида ажралишдан спирал пружиналар *25* ёрдамида тутиб турилади.

Иккала муфтада сиқиш ричаглари билан сиқиш подшипниклари орасидаги зазорлар ростланади. Бу зазорлар 4 мм бўлиши лозим. Айрим ричаглар учун зазорлар кўпи билан 0,4 мм фарқ қилишига йўл қўйилади. Бундан ташқари, педаллар йўлининг катта-кичиклиги ҳам ростланади. Педалларнинг нормал эркин йўли 30...40 мм, иш йўли эса 85...90 мм бўлиши лозим. Зазорлар сиқиш тортқилари *14* нинг тожли гайкалари *16* ва сиқиш болтлари *2* ёрдамида, педаллар йўли эса улар тортқиларининг узунлигини ўзгартириб ростланади.

Т-150К тракторида қуруқ, икки дискли, доимий туташган тишлашиш муфтасидан фойдаланилади. Етакчи дисклар маховикка маховик пазларига эркин кириб турадиган тўртта шип ёрдамида, етакланувчи дисклар эса гупчаклар билан демпфер-

ли пружиналар орқали уланади. Дисклар йигирмата сиқиш пружинаси воситасида сиқилади. Муфта валининг ичи бўш бўлиб, унинг ичидан тирсакли вал билан уланган ҚОВ нинг юритиш вали ўтган. Муфта тўртта сиқиш ричаги воситасида ажратилади. Бошқариш механизмида пневматик сервокучайтиргич бор. Тарқатиш қутиси шестернялари зарбсиз тишлашиши учун муфтага колодкали тормоз ўрнатилган.

Т-25 тракторига қуруқ, бир дискли, доимий туташган тишлашиш муфтаси мустақил ҚОВ юритмаси билан ўрнатилган. Қисиш диски таянч дискка прессланган учта бармоқда маҳкамланади. Дисклар ўн иккита сиқиш пружинаси ёрдамида сиқилади. Мустақил қувват олиш вали, МТЗ-50/52 ва МТЗ-80/82 тракторларининг муфталарида бўлган каби, таянч дискдан ҳаракатлантирилади.

Доимий туташмаган тишлашиш муфталаридан Т-100М ва Т-38М тракторларида фойдаланилади.

К-700/701 тракторларида тишлашиш муфталари йўқ. Уларда узатмалар қутисининг фрикцион гидравлик сиқиш муфталари тишлашиш муфтаси вазифасини бажаради.

10.4. УЛАШ МУФТАЛАРИ ВА КАРДАНЛИ УЗАТМАЛАР

Куч узатмаси механизмларини трактор остовига ўрнатишда улаш валларининг ўқлари бир-бирига мос келмаслиги мумкин. Уланувчи механизмлар валлари ўқларининг бир-бирига мос келмаслиги (ноўқдошлиги) муқаррар бўлиб, деталларнинг аниқ қилиб ясалишига, шунингдек остовнинг деформацияланишига ва трактор ишлаётганда уланувчи валларнинг ўзаро жойлашиши ўзгаришига боғлиқ. Бунинг ҳаммаси механизмларнинг тез ейилиши ёки синишига сабаб бўлади. Шу сабабдан куч узатмаси валларини улаш учун уларнинг ноўқдошлигини компенсациялайдиган улаш муфталаридан фойдаланилади. Агар тишлашиш муфтаси билан узатмалар қутиси ёки узатмалар қутиси билан етакчи кўприк орасидаги масофа катта бўлса, уларнинг валларини улаш учун карданли узатма ишлатилади.

Асосий элементларининг тузилишига қараб улаш муфталари металл деталлардан иборат *бикр улаш муфталарига* ва эгилувчан резина элементлари бўлган *юмшоқ улаш муфталарига* ажратилади.

Тишли бикр улаш муфталари МТЗ-80/82 (73- расмга қаранг) ва Т-150К тракторларида қўлланилади. Тишлашиш муфтаси ва узатмалар қутиси валларининг ноўқдошлиги шестернялар тишлари тишлашгандаги зазорлар ҳисобига компенсацияланади.

МТЗ-50/52 тракторларида иккита вилка ва эгилувчан резина элементлардан иборат эгилувчан улаш муфталаридан фойдаланилади. Валларни улашда вилка чиқиқлари крестсимон қилиб ўрнатилади. Чиқиқлар орасига тўртта резина элемент қўйилади,

улар деформацияланиб, улаш валларининг ноўқдошлигини компенсациялайди.

К-700/701 тракторларига буровчи моментни двигателнинг тирсакли валидан узатмалар қутисига узатиш учун бикр ва юмшоқ эгилувчан элементлардан иборат бўлган комбинацияланган улаш муфтаси ўрнатилади. Маховикка маҳкамланган дискда бармоқлар ўрнатилган резина втулкалар жойлашган. Бармоқларнинг бошқа учларига ички тишли шестерня ўрнатилган. Маховик картерига маҳкамланган таянч қопқоққа иккита подшипникка ўрнатилган шестерня-вал ана шу шестерня билан тишлашади. Шестерня-вал карданли узатма орқали узатмалар қутиси вали билан уланади.

ДТ-75 трактори да тишлашиш муфтаси ва узатмалар қутиси бир-биридан анча нарида жойлашган. Шунинг учун уларнинг валлари иккита эгилувчан улаш муфтаси ва телескопик карданли узатма ёрдамида уланган (77- расм).

Ҳар бир муфта вилкалар *2* ва *15*, тўртта таранглаш болти *17* дан ва металл втулкалар *5* га вулканизация қилинган тўртта резина втулка *4* дан тузилган. Резина втулкалар иккита штампланган ярим бўлаклардан парчинлаб бириктирилган кожух *3* уяларига ўрнатилган.

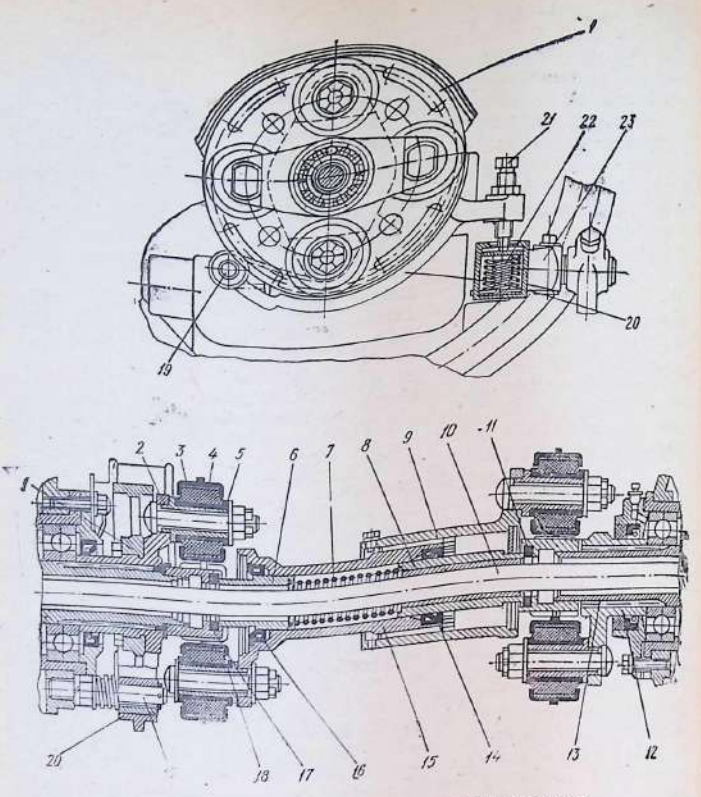
Олд муфта вилкаси *2* ўз гупчаги билан тишлашиш муфтасининг ички бўш вали шлицаларига ўрнатилган. Иккинчи вилка *15* карданли валнинг бир қисмини ташкил этувчи ички бўш вал билан бир бутун қилиб ишланган. Ўинғиш вақтида вилкалар крестсимон ўрнатилади ва таранглаш болтлари *17* ёрдамида резина втулкаларга жуфт-жуфт қилиб бириктирилади.

Кетинги муфта вилкаси *12* буровчи моментни кучайтиргич вали *13* нинг шлицасига ўрнатилган. Иккинчи вилка *9* узун гупчаклари билан карданли валнинг иккинчи қисмини ташкил этади.

Втулкалар *6* ва *8* ҳамда уларни сиқувчи пружина *7*, шунингдек қистирмалар *11* ва *18* ҳамда сальниклар *14* ва *16* ички бўшлиқни зичлашга хизмат қилади. Юритиш вали *10* қувват олиш валига ана шу бўшлиқдан ўтади.

Вилка *2* га тишлашиш муфтаси тормозчасининг шкиви *1* маҳкамланган. Фрикцион устқўймали тормоз колодкаси *20* бир учи билан ўқ *19* га ўтқазилган, иккинчи учи билан эса ростлаш болти *21* ва пружинали компенсатор *22* орқали ричаг *23* га таяларига ўтқазилган. Шунинг учун тишлашиш муфтасини ажратиш валиги шлицаши билан бир вақтда тормоз колодкаси тормозча шкивига сиқарданли узатмани ҳамда узатмалар қутисининг бирламчи валини тормозлайди.

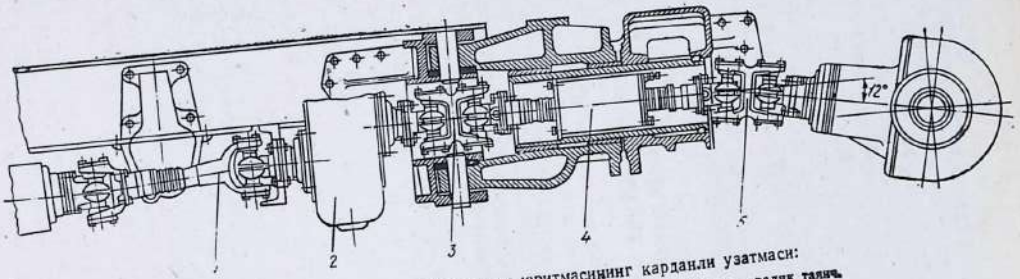
Т-40А ва МТЗ-52/82 тракторларида буровчи моментни тарқатиш қутисини олд етакчи кўприкка, Т-150К ва К-700/701 тракторларида кетинги кўприкка ҳам узатиш учун бикр карданли



77- расм. ДТ-75 тракторйнинг карданли узатмаси.

шарнирлари бор карданли узатмалардан фойдаланилади. Ўлар буровчи моментни бир-биридан анча марида ва катта бурчак остида жойлашган валлар орасидан узатиш имконини беради. Олд кўприк тагига рессора қўйилгани сабабли трактор ҳаракатланаётганда бу бурчак ўзгариб туради.

Карданли узатма бикр шарнирлар ва уларни уловчи валлардан тузилган. Карданли шарнир ўз ичига иккита вилка ва крестовинани олади. Крестовина цапфалари вилка қулоқчаларига игнали подшипникларда ўрнатилади. Вилкалар карданли валга қўзғалмас қилиб уланади ва шлицаларда маҳкамланади



78-расм. Т-150К трактори кўприклари юритмасининг карданли узатмаси:
1 — олд кўприкнинг карданли узатмаси; *2* — тарқатиш қутиси; *3* — қўш шарнир; *4* — оралиқ таянч.

лар орасидаги масофани ўзгартиришга имкон бе-

тракторларининг карданли узатмаси (78-расм) олд
кўприклар карданли узатмасидан таркиб топган. Олд
карданли узатмаси карданли вал *1* ва иккита шар-
тинги кўприкники иккита қўш шарнир ва оралиқ
н иборат. Оралиқ таянч — раманинг горизонтал шар-
асидаги подшипникларга ўрнатилган валдир.
аянчга олд етакчи кўприкка узатиладиган буровчи
атталигини чекловчи кўп дискли фрикцион сақлаш
ўрнатилган.
тракторининг карданли узатмаси ўз ичига иккита
а телескопик вални олади.

0.5. ТИШЛАШИШ МУФТАЛАРИ ВА ОРАЛИҚ ИҚМАЛАРГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ

ашиш муфталарига техника хизмати кўрсатиш вақт-
подшипникларни мойлаб туриш, резьбали бирикмалар-
ириш ва ўз вақтида бураб маҳкамлаш, занчламаларни
ш, педалнинг эркин йўлини, сиқиш ричаглари билан
подшипниклари орасидаги зазорларни текшириш ва зарур
ростлаш, тормозчани текшириш ҳамда керак бўлса, рост-
иборат.
лашиш муфтаси йиғилгач, тайёрловчи завод инструкция-
увофиқ ёки тракторни ишлатишда унинг нормал ишлаши
анда, яъни педаль ёки бошқариш ричагининг эркин йўли
анда, доимий туташмаган муфталар ричагидаги куч ка-
да, муфта тўла ажралмаганда ёки қўшилмаганда рост-
.
лашиш муфталарининг асосий нуқсонларига уларнинг
ўшилиши ва ажралишини кўрсатиш мумкин.
фтанинг чала қўшилиши дискларнинг шатаксирашидан би-
. Бу ҳодиса ростланиш бузилганда: доимий туташган
ларнинг сиқиш ричаги билан сиқиш подшипниги орасида-
ер кичрайганда, доимий туташмаган муфталарнинг сиқиш
ари билан қисиш дисклари орасидаги зазор катталашган-
скларнинг фрикцион устқўймалари ейилганда ёки уларга
шганда, сиқиш пружиналари синганда ёки бўшашганда
бўлади.
склар қизиб тоб ташлаши ва педаль ёки ричагнинг эркин
атталишиши натижасида муфта чала ажралади. Педаль
агнинг эркин йўли катталашишига сиқиш ричаглари би-
қиш подшипниклари орасидаги зазорнинг катталашиши
бўлади.

Дисклар мойланиб қолишининг олдини олиш учун муфта подшипникларини тайёрловчи завод инструкциясига қатъий риоя қилиб мойлаш, мойланган дискларни керосинда ювиш, ейилган ва синган деталларни эса ўз вақтида алмаштириш лозим.

Тишлашиш муфтасининг хизмат муддати ва нормал ишлаши кўп жиҳатдан ундан тўғри фойдаланишга боғлиқ. Қуйидаги қоидаларни эсда сақлаш ва уларга амал қилиш зарур:

1) зарурат бўлмаса тишлашиш муфтасини ажратмаслик ва уни узоқ вақт қўшилган ҳолатда сақлаб турмаслик керак (муфтани узоқ вақт қўшилган ҳолатда сақлаб турмаслик доимий тутташган муфтага тааллуқли), акс ҳолда сиқиш подшипниги ейилади;

2) трактор ҳаракатланаётганда муфта педалини оёқ билан босиб турмаслик лозим, чунки бунда сиқиш подшипниги тез ейилади ва дисклар шатаксирайди;

3) педални босиб ёки ричагни охиригача суриб, муфтани тез ажратиш керак;

4) муфтани қўшишда педални равон бўшатиш (доимий тутташмаган муфталарда мос равишда ричагни суриш) ва уни оралиқ ҳолатда тутиб турмаслик даркор, чунки чала қўшилган муфта қизийди ва тез ейилади.

Улаш муфталарига техника хизмати кўрсатиш маҳкамланган жойларни текшириш ва резина деталларга нефть маҳсулотлари тушишдан сақлашдан, карданли узатмаларга техника хизмати кўрсатиш — маҳкамланган жойларни текшириш, игнали подшипниклар ҳамда шлицали бирикмаларни вақт-вақтида мойлаб туришдан иборат.

Контрол саволлар

1. Куч узатмаси қандай механизмлардан тузилган ва уларнинг вазифаси нимадан иборат?
2. Тракторларда қандай типдаги тишлашиш муфталаридан фойдаланилади?
3. МТЗ-80, ДТ-75, Т-40 тракторларининг тишлашиш муфтаси қандай тузилган ва қандай ишлайди?
4. МТЗ-50 ва МТЗ-80 тракторларининг улаш муфталари қандай тузилган? ДТ-75 ва Т-150К тракторларининг карданли узатмалари қандай тузилган?
5. Тишлашиш муфтлари ишлаганда қандай нуқсонлар содир бўлади?
6. Тишлашиш муфталари ва оралиқ бирикмаларга техника хизмати кўрсатишнинг қандай асосий қоидаларини биласиз?
7. МТЗ-80, ДТ-75 тракторларининг тишлашиш муфталарида нималар ва қандай ростланади?

11-боб. УЗАТМАЛАР ҚУТИСИ

11.1. УЗАТМАЛАР ҚУТИСИ ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Узатмалар қутисининг вазифаси ва ишлаш принципи. Тракторни кетинга юргизиш учун унинг тортиш кучини бир вақтда ўзгартиришда тракторнинг ҳаракат тезлигини ўзгартиришга, шунингдек, двигатели ишлаб турганда трактор тўхтатиш, тракторни стационарда юргизиш ва ишлатишда двигатель валини етакчи ғилдираклардан узоқ вақт узиб қўйишга хизмат қилувчи механизм узатмалар қутиси деб аталади.

Двигателнинг ўзгармас айланишлар сонида тракторнинг турли тезликда ҳаракатланишига двигатель вали билан трактор етакчи ғилдираклари орасидаги узатиш нисбатини ўзгартириб эришилади. Бу нисбат катталашганда етакчи ғилдиракларнинг айланишлар сони камаяди ва трактор тезлиги пасаяди, тортиш кучи эса мос равишда ортади; бу нисбат кичрайганда тезлик ва тортиш кучи тескари томонга ўзгаради.

Двигатель вали билан тракторнинг етакчи ғилдираклари орасидаги узатиш нисбатини ўзгартириш учун узатмалар қутисида тишларининг сони ҳар хил бўлган шестернялар тишлаштирилади. Бунда узатиш нисбати қўшилган шестернялар жуфти ёки икки жуфт шестерня тишлари сонининг нисбатига қараб босқичли ўзгаради. Бундай узатмалар қутиси *босқичли механик (шестерняли) узатмалар қутиси* деб аталади.

Узатиш нисбатини равон ўзгартириш имконини берувчи *босқичсиз* узатмалар қутиси ҳам бор, бироқ улардан тракторларда кам фойдаланилади.

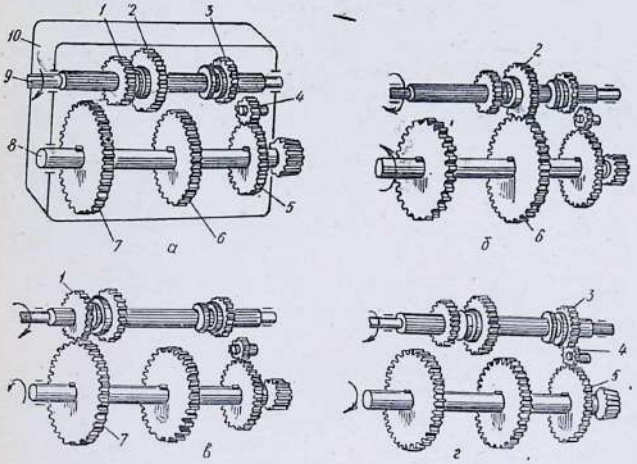
Узатмалар қутисининг етакчи ва етакланувчи шестернялари орасидаги оралиқ шестерняни қўшиб ёки механизм — реверс ёрдамида трактор кетинга юргизилади.

Двигатель валини етакчи ғилдираклардан узиб қўйиш учун (бунда узатмалар қутиси нейтрал ҳолатда туради) тишлашган шестернялар ажратилади, доимий тишлашган қутиларда эса муфталар ажратилади.

Узатмалар қутиларининг классификацияси. Тракторнинг шестерняли узатмалар қутисини ҳар хил аломатларга қараб қуйидаги турларга ажратиш мумкин.

Шестерняларининг тишлашиш усулига қараб: вақтинча тишлашган (кўчма шестерня-кареткали) ва доимий тишлашган узатмалар қутиси.

Узатмаларни алмашлаб қўшиш усулига кўра: трактор тўхтаганда алмашлаб қўшиладиган (қувват оқими бўлинадиган) ва трактор юраётганда алмашлаб қўшиладиган (қувват оқими бўлинмайдиган) узатмалар қутиси.



79- расм. Икки валли узатмалар қутисининг оддийлаштирилган схемаси:

а — узатмалар қутисининг схемаси; *1*, *2* ва *3* — бирламчи валнинг қўзғалувчан шестерня-кареткалари; *4* — оралиқ шестерня; *5*, *6* ва *7* — иккиламчи вал шестерналари; *8* — иккиламчи вал; *9* — бирламчи вал; *10* — қути корпуси: *б* — иккинчи узатма; *в* — биринчи узатма; *г* — кетинга юриш узатмаси.

Кинематик схемасига қараб: икки валли, уч валли ва тўрт валли узатмалар қутиси.

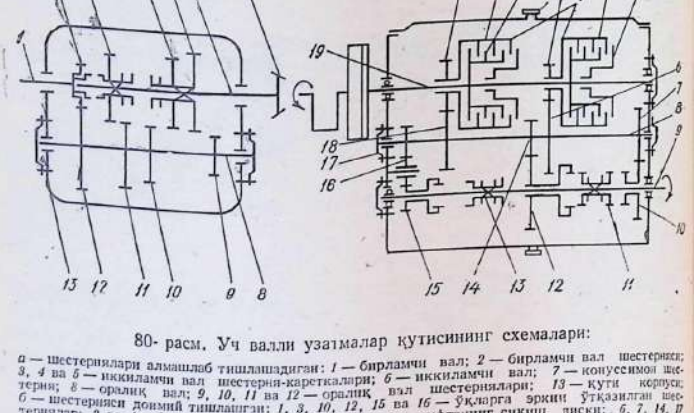
Валларининг жойлашишига қараб: трактор ўқи бўйлаб ёки кўндалангига жойлашган узатмалар қутиси.

Узатмалар сонига (6 дан 22 гача) ва *шестерня-кареткалари сонига кўра:* икки, уч ва тўрт йўлли узатмалар қутиси.

Конструктив ижросига қараб: мустақил агрегат шаклида ясалган олинадиган ва бошқа механизмлар билан бирга умумий корпусга ўрнатилган узатмалар қутиси. ДТ-75, ДТ-75М, Т-40АМ, Т-40М, Т-25А, Т-16М тракторларида узатмалар қутиси куч узатмаси (кетинги кўприк)нинг умумий корпусига жойлашган бўлади, бошқа тракторларга олинадиган узатмалар қутиси ўрнатилади.

Бундан ташқари, йиғма (комбинацияланган) ва махсус узатмалар қутиси бўлади. Йиғма қутилар алоҳида ёки умумий картерда жойлашган иккита кетма-кет уланган механизмни, масалан, буровчи моментни кучайтиргич ёки юришни секинлаткич ва одатдаги узатмалар қутисини ўз ичига олади.

Икки валли узатмалар қутиси (79-расм, *а*) умумий корпус *10* га ўрнатилган иккита асосий вал (бирламчи



80-расм. Уч валли узатмалар қутисининг схемалари:

а — шестернялари алмашлаб тишлашадиган: *1* — бирламчи вал; *2* — бирламчи вал шестерняси; *3*, *4* ва *5* — иккиламчи вал шестерня-кареткалари; *6* — иккиламчи вал; *7* — конуссимон шестерня; *8* — оралиқ вал; *9*, *10*, *11* ва *12* — оралиқ вал шестернялари; *13* — қути корпуси; *б* — шестерняси доимий тишлашган: *1*, *3*, *10*, *12*, *15* ва *16* — ўқларга эркин ўтқазилган шестернялар; *2* ва *4* — фрикцион муфталар; *5* — фрикцион муфтанинг сиқиш дискаси; *6*, *7*, *14*, *17* ва *18* — валга маҳкамланган шестерналар; *8*, *9* ва *19* —оралиқ, иккиламчи ва бирламчи валлар; *11* ва *13* — тишли муфталар; *в* — етакчи дисклар; *г* — фрикцион муфталарнинг етакланувчи дисклари.

ва иккиламчи) ҳамда кетинга юриш валига эга. Бирламчи вал *9* тишлашиш муфтасининг валига улаш муфтаси ёрдамида уланади. Бирламчи вал шлицаларига каретка-шестернялар *1*, *2* ва *3* қўзғалувчан қилиб ўрнатилган. Иккиламчи вал *8* га шестернялар *5*, *6* ва *7*, унинг учига эса конуссимон шестерня қўзғалмас қилиб ўрнатилган. Буровчи момент шу конуссимон шестерня орқали тракторнинг бош узатмасига узатилади. Иккиламчи вал тишларининг сони ҳар хил бўлган шестернялари *6* ва *7* дан қайси бири бирламчи валнинг қўзғалувчан шестернялари *1* ва *2* дан қайси бири билан тишлашганлигига қараб (79-расм, *б* ва *в*) иккита ҳар хил узатма, бинобарин, тракторнинг икки хил ҳаракат тезлиги ҳосил бўлади. Шундай қилиб, бундай қутида ҳар хил узатмалар бир жуфт шестернянинг тишлашиши ҳисобига ҳосил қилинади (бир жуфтли тишлашма).

Тракторни кетинга юргизиш учун бирламчи валнинг айланма ҳаракати оралиқ шестерня *4* орқали иккиламчи валга уза-

тилади, бунинг учун шестернялар *3, 4* ва *5* тишлаштирилади (79-расм, *г*).

Шестернялари вақтинча тишлашган уч валли узатмалар қутиси (80-расм, *а*), корпус *13* га ўрнатилган учта асосий вал (бирламчи *1*, иккиламчи *6* ва оралиқ *8*) ва кетинга юриш валига (схемада кўрсатилмаган) эга. Иккиламчи вал бирламчи вал билан ўқдош жойлашган бўлиб, унинг давоми ҳисобланади.

Бирламчи вал шестерняси *2* оралиқ вал шестерняси *12* билан доимий тишлашганлиги учун тишлашиш муфтаси қўшилганда иккала вал ҳамиша айланиб туради. Оралиқ валга шестернялар *9, 10* ва *11* бикр қилиб ўрнатилган, уларга иккиламчи вал шлицаларига қўзғалувчан қилиб ўтқазилган каретка-шестернялар *3, 4* ва *5* тишлашиши мумкин. Шундай қилиб, буровчи момент бирламчи валдан оралиқ вал орқали иккиламчи валга, ундан эса бош узатмага берилади. Бинобарин, бу қутида ҳар хил узатмалар икки жуфт шестернянинг тишлашиши ҳисобига ҳосил бўлади (икки жуфтли тишлашма).

Иккиламчи валнинг олд кареткаси *3* да торецли тишлар бўлиб; бу тишлари билан у бирламчи вал шестерняси *2* нинг торецли тишларига тишлашиши мумкин. Бунда иккала вал бир бутун бўлиб айланади ва буровчи моментни бевосита бош узатмага узатади, оралиқ вал эса салт айланади.

Узатмалар қутиси келтирилган схемага мувофиқ (80-расм, *а*) олдинга учта узатма (улардан бири бевосита, яъни айланишлар сонини ўзгартирмай ҳосил қилинади) ва кетинга битта узатма ҳосил қилишга имкон беради. Кетинги узатма шестернялар *9* ва *5* схемада кўрсатилмаган оралиқ шестерня орқали тишлашганда ҳосил бўлади.

Шестернялари вақтинча тишлашган қутиларда шестернялар тишлари зарб билан қўшилишига ва уларнинг тез ейилишига йўл қўймаслик учун узатмалар тракторни тўхтатиб алмашлаб қўшилади. Тракторнинг ҳаракат тезлиги нисбатан кичик, унинг ҳаракатига қаршилик юқори бўлишини ҳам назарда тутиш керак. Шунинг учун узатмаларни алмашлаб қўшиш мақсадида тишлашиш муфтасини ажратган ва бунинг натижасида буровчи момент таъсир этмай қўйганда (қувват оқими узилганда) трактор дарҳол тўхтайди.

Тракторни тўхтатишда ва унга шиғов беришда иш вақти исроф бўлади. Шунинг учун янги конструкциядаги тракторларга (К-700А, К-701, Т-150К ва Т-150) трактор юраётганда қувват оқимини узмаган ҳолда узатмаларни алмашлаб қўшишга имкон берувчи қутилар ўрнатилмоқда. Шестернялари доимий тишлашган қути бу имкониятга эга (80-расм, *б*). Шестернялар *1* ва *3* бирламчи вал *19* га эркин ўтқазилган бўлиб, у билан фрикцион муфталар *2* ва *4* ёрдамида тишлашиши, шунингдек оралиқ вал *8* га қўзғалмас қилиб ўрнатилган шестернялар *6* ва *18* га доимо тишлашиб туриши мумкин. Иккиламчи вал *9* га оралиқ валга

маҳкамланган шестернялар *7*, *14* ва *17* билан (шестерня *17* оралиқ шестерня *16* орқали) доимий тишлашган шестернялар *10*, *12* ва *15* эркин ўтқазилган. Шестернялар шлицаларга ўтқазилган тишли муфталар *11* ва *13* ёрдамида иккиламчи валга тишлашади. Бошқа система ҳам қўлланилади, яъни бирламчи вал шестернялари тишли муфталар ёрдамида, иккиламчи вал шестернялари эса фрикцион муфталар воситасида тишлашади.

Узатмалар фрикцион ва тишли муфталар ёрдамида алмашлаб қўшилади. Бунда тишли муфтанинг ҳар бир тишлашган ҳолатига (режимига) узатмалар группаси (диапазони) мос келади. Ҳар бир диапазонда узатма трактор юраётганда фрикцион муфталар воситасида алмашлаб қўшилади, бир диапазондан иккинчисига ўтишда эса трактор тўхтагач алмашлаб қўшиладиган тишли муфталардан фойдаланилади.

Диапазон бир неча узатмалардан (одатда, тўртта узатмадан) ташкил топади, диапазонлар сони эса тўртта ва ундан кўп бўлади. Келтирилган схемадаги (80-расм, *б*) қутида олдинга юриш тезликларининг иккита диапазони (тишлашиш муфтаси *11* шестернялар *10* ва *12* билан тишлашганда) ва кетинга юриш тезликларининг битта диапазони (муфта *13* шестерня *15* билан тишлашганда) бор. Улардан ҳар бири мос равишда икки жуфт доимий тишлашган шестернялар (*1—18* ва *3—6*) га ҳамда иккита узатмадан фрикцион муфта *2* ва *4* га мўлжалланган иккита узатмадан тузилган.

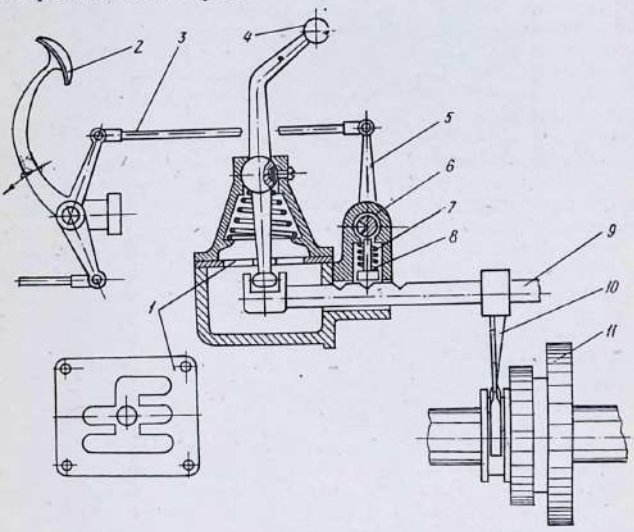
Фрикцион муфталар ўзида шестернялар *1* ва *3* ни кўтариб турган етакланувчи дисклар «г» ва бирламчи вал билан бикр богланган етакчи дисклар «в»дан ташкил топган. Узатмалар фрикцион муфталар *2* ва *4* ёрдамида алмашлаб қўшилганда улардан бири ажралиб, иккинчиси қўшилади. Бу жараён жуда қисқа вақтда (0,2 сек) содир бўлиши лозим, акс ҳолда етакчи гилдиракларга узатилаётган буровчи момент узилиб, трактор тўхтайди.

Фрикцион муфталар гидравлик усулда қўшилади ва ажратилади, тишли муфталар эса механик усулда алмашлаб қўшилади.

К-700А ва К-701 тракторларида олти диапазонли узатмалар қутиси бўлиб (тўрттаси олдинга ва иккитаси кетинга юришники), ҳар бир диапазонда тўрттадан узатма бор; Т-150 ва Т-150К тракторларида тўрт диапазонли узатмалар қутиси бўлиб, уларнинг ҳар бирида тўрттадан узатма бор.

Узатмалар қутисини бошқариш. Қувват оқими узиладиган узатмалар қутиси *узатмаларни алмашлаб қўшиш механизми* ёки узатмалар қутисини бошқариш механизми деб номланувчи алоҳида механизм ёрдамида (81-расм) алмашлаб қўшилади. Ричаг *4*, ползун *9* ва каретка-шестерня *11* нинг айлана пазига кириб турувчи вилка *10* узатмаларни алмашлаб қўшиш механизмининг асосий звенолари ҳисобланади. Ричаг

олдинга ёки кетинга оғганда унинг пастки учи ползунни (у билан бирга шестернялар *11* ни ҳам) суриб, улардан бирини тишлаштиради ёки ажратади. Вилкали ползунларда бир неча қўзғалувчан шестерня-кареткалар бор. Узатмаларни алмашлаб қўшиш ричаги сферик шарнирда тебранади, бу ҳол уни ён томонга оғдиришга ва навбати билан ҳамма ползунларга тишлаштиришга имкон беради.

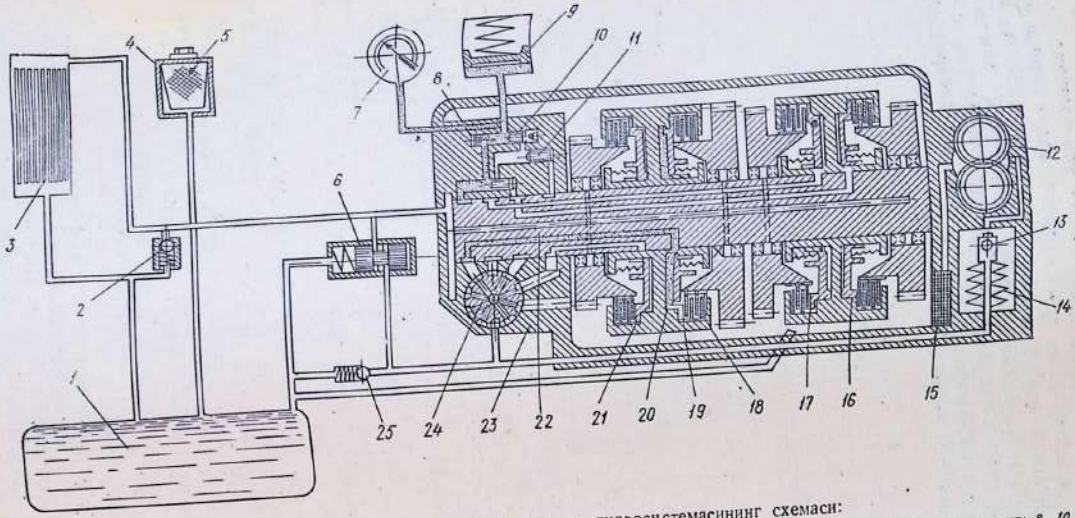


81- расм. Узатмаларни алмашлаб қўшиш механизмининг схемаси.

Узатмалар қутиси нормал ишлаши учун алмашлаб қўшиш механизми фиксациялаш қурилмаси, қулф ва блокировкалаш механизми билан таъминланган.

Фиксациялаш қурилмаси узатмаларнинг ўз-ўзидан ажралиши ва қўшилишининг олдини олиш ҳамда қўшиладиган шестерняларни тишларининг бор бўйича тишлаштиришга хизмат қилади. Бунинг учун ползунларга понасимон ўйиқлар қилинган бўлиб, уларга ползунларни сурилишидан сақловчи пружина *8* ли фиксаторлар *7* кириб туради.

Қулф иккита узатманинг бир вақтда қўшилишига йўл қўймайди ва бу билан узатмалар қутисини синишдан асрайди. Алмашлаб қўшиш ричаги пастки учининг каллаги ёнма-ён иккита ползун орасида туриб қолиб, иккала ползунга таъсир этганда иккала узатма бир вақтда қўшилиши мумкин. Кўпчилик трак-



82- расм. Узатмалар қутисини бошқариш гидросистемасининг схемаси:

1 — бак; *2* — радиаторнинг сақлаш клапани; *3* — радиатор; *4* — қуйиш бўғзи; *5* — тўрли фильтр; *6* — ўтказувчи тақсимлагич; *7* — манометр; *8*, *10* ва *11* — ўтказиш клапанлари; *9* — гидроаккумулятор, *12* — насос; *13* — фильтрнинг сақлаш клапани; *14* — ҳайдаш линиясининг фильтри, *15* — насоснинг олиш фильтри; *16*, *17*, *20* ва *21* — гидравлик сиқиш муфталари; *18* — дисклар тўплами; *19* — гидравлик сиқиш муфтасининг поршени; *22* — иккиламчи вал; *23* — тақсимлагич; *24* — тақсимлагич золотниги; *25* — сақлаш клапани.

торларда шаклдор ўйиқли кулисали пластина *1* қулф вазифасини ўтайди. Ўйиқлар алмашлаб қўшиш ричагининг пастки учини у фақат битта ползунга таъсир этадиган қилиб йўналтиради, бунинг натижасида икки узатма бир вақтда қўшила олмайди.

Блокировкалаш механизми тишлашиш муфтаси тўла ажралгандагина, яъни қўшилган вал ва шестернялар айланишдан тўхтагандагина узатмаларни алмашлаб қўшишга мўлжалланган. Бунда шестернялар зарбсиз тишлашади ва натижада тишларнинг синиши ёки тез ейилишининг олди олинади. У узатмаларнинг ўз-ўзидан қўшилиши ва ажралишига фиксаторлар кўрсатадиган қаршиликни ҳам кучайтиради.

Узатмаларни алмашлаб қўшиш механизми фиксаторлар тираладиган вал *6* билан блокировкаланади. У ползунларнинг фақат ўз-ўзидан эмас, балки уларга узатмаларни алмашлаб қўшиш ричаги таъсир этганда ҳам сурилишига йўл қўймайди. Фиксатор ва ползунларни бўшатиш учун валикни шундай ҳолатга буриш керакки, валикдаги бўйлама паз фиксаторлар стерженлари *7* юқорисида турадиган бўлсин. Валик тишлашиш муфтаси ажралиши билан бир вақтда буралади, бунинг учун у ричаг *5* ва тортқи *3* воситасида тишлашиш муфтасининг педали *2* га боғланган.

Шестернялари доимий тишлашган узатмалар қутиси режимларни (диапазонларни) алмашлаб қўшиш тишли муфталарини бошқарувчи ричагли механизм ёрдамида ва гидравлик бошқариш системаси — фрикцион муфталар воситасида бошқарилади.

Тишли муфталарни бошқарувчи ричагли механизмнинг тузилиши юқорида кўриб чиқилган узатмаларни алмашлаб қўшиш механизми тузилишига ўхшайди.

Насос *12*, тақсимлагич *23*, гидроаккумулятор *9*, ўтказиш клапанлари *8*, *10* ва *11* ҳамда гидравлик сиқиш муфталари *16*, *17*, *20* ва *21 узатмаларни ўзгартириш гидравлик системасининг* асосий элементлари ҳисобланади (82- расм).

Узатмалардан бири қўшилганда гидросистема элементлари қуйидаги ҳолатда бўлади. Тақсимлагич золотниги *24* тўрт вазиятдан бирини эгаллайди. Насос *12* мойни фильтр *13* орқали тақсимлагич *23* га узатади, ундан золотник мойни иккиламчи валдаги бўйлама каналларнинг бири орқали сиқиш муфтаси *20* га йўналтиради. Мой босими поршень*19* орқали муфта дискини сиқиб, узатмани қўшади. Бу вақтда бошқа узатмалар муфталари тўкиш тешиги билан туташганлиги сабабли ажралади. Айни вақтда мой иккита ўтказиш клапани *8* дан бирига узатилади (у I ва III узатмаларни, клапан *11* эса II ва IV узатмаларни қўшади), уни суриб, марказий канал *10* га ўтади, сўнгра гидроаккумулятор *9* га бориб, уни зарядлайди.

Узатмани алмашлаб қўшишда золотник *24* навбатдаги узатма ажраладиган ҳолатга тўғрилаб қўйилади. Мой золотник ва

иккиламчи вал каналлари орқали тегишли узатманинг гидравлик сиқиш муфтасига ўтиб, ўтказиш клапани *11* ни чапга суради ва марказий клапан *10* торецини боса бошлайди. Бироқ бу босим гидроаккумулятордаги мой босими таъсирида мувозанатлашади ва клапан *10* аввалги жойида қолади.

Шу вақтда насосдан узилган аккумулятор мойни ажратиладиган гидромуфтага бера бошлайди ва ундаги босимни тез қўшилган узатма муфтасидаги мой босими ажралган узатма муфтасида аккумулятор сақлаб турган босимдан ошмагунча сақлаб туради. Шу вақтдан бошлаб марказий клапан суриладди, аккумуляторни ажратилган узатма муфтасидан узиб, қўшилган узатма муфтасига улайди, натижада у яна мой билан зарядланади. Бутун жараён бир секунддан кам давом этади.

Узатма бундай алмашлаб қўшилганда двигателдан етакчи ғилдиракларга узатилувчи қувват оқими узилмайди ва трактор нинг тезлиги камаймайди.

Иш шароитлари ва бажариладиган технологик жараёнларнинг турли-туманлиги тракторни тезликларнинг кенг диапазонида ишлатишни тақозо этади: 15...35 км/соат — транспорт тезликлари; 5...15 км/соат — иш тезликлари; 0,2...1,5 км/соат — технологик тезликлар (ўтқазиш-экиш, сабзавотни йиғиб олиш ва бошқа ишларда). Шунга кўра тезликлар қутисида узатмалар сони кўп бўлиши (18...22) талаб этилади. Бундан ташқари, баъзи тракторларда кетинга юришдан фақат манёвр қилиш учун эмас, балки иш режими сифатида ҳам фойдаланилади, бунинг учун бир неча кетинга юриш узатмалари керак бўлади.

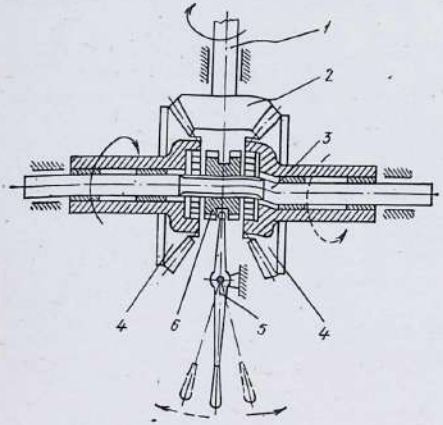
Бундай сондаги узатмаларга мос ўлчам ва оғирликдаги қутини тайёрлаш жуда қийин. Шу сабабдан узатмалар сонини ошириш учун узатмалар сони чекланган қути қўшимча қурилмалар: редуктор, реверс-редуктор, юришни секинлаткич, буровчи моментни кучайтиргич билан комбинацияланади. Бундай қурилмалар ё бевосита қути конструкциясига киритилади, ё бўлмаса алоҳида агрегат сифатида тайёрланиб, қутига бириктирилади.

Редуктор қути узатмалари сонини оширишга хизмат қилади. У оралиқ ва иккиламчи валларга ўрнатилган, ҳар хил узатиш нисбатларига эга бўлган икки жуфт шестернядан иборат. У ёки бу шестерналар жуфтини тишлаштириб, бу валлар орасида икки хил узатиш нисбати ҳосил қилинади ва бу билан қути узатмаларининг сони икки марта оширилади (узатмалар кўпайтирилади).

Баъзи, масалан, Т-40АМ, Т-25А тракторлари узатмалар қутисида реверс-редуктордан фойдаланилади. У узатишлар нисбатини ўзгартирмаган ҳолда узатмалар қутиси етакчи валининг айланиш йўналишини ўзгартиришга ва кетинга юришда ҳам, олдинга юришда ҳам бир хил узатиш сони ҳосил қилишга имкон беради.

Валлари кўндаланг жойлашган узатмалар қутисининг ре-

верс-редуктори қуйидагича тузилган (83-расм). Тишлашиш муфтаси вали *1* учидаги конуссимон шестерня *2* узатмалар қутисининг етакчи вали *3* га эркин ўтқазилган иккита конуссимон шестерня *4* билан доимо тишлашиб туради. Бундай тишлашганда етакланувчи шестернялар, стрелкалар билан кўрсатилгандек, қарама-қарши томонларга айланади. Бу шестерня-

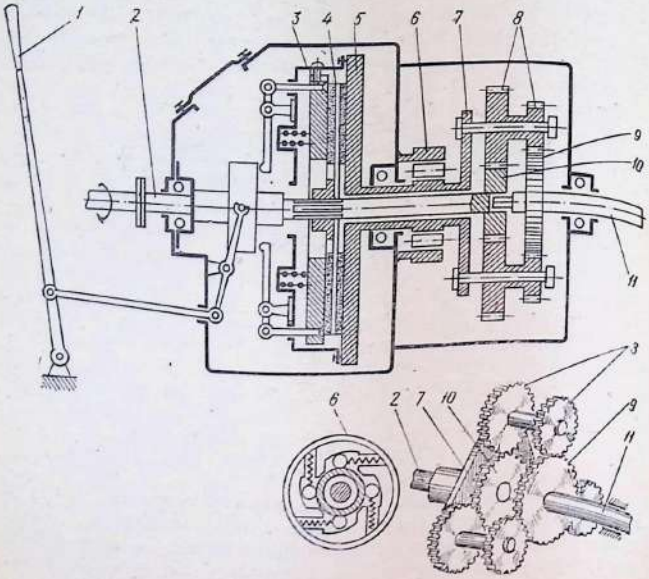


83-расм. Конуссимон шестерняли реверс-редуктор схемаси.

лар орасига, етакчи вал шлицаларига қўзғалувчан муфта *6* ўтқазилган, у ўз шлицалари орқали иккала шестерня гупчакларидаги шлицалар билан тишлашиши мумкин. Шундай қилиб, муфта узатмалар қутисининг етакчи валига бирорта шестерняни тишлаштириши ва бу билан шу валнинг айланиш йўналишини, бинобарин, трактор етакчи ғилдиракларининг айланиш йўналишини ҳам ўзгартириши мумкин. Муфта реверс ричаги *5* ёрдамида сурилади.

Кўпчилик тракторларда узатмаларни трактор буткул тўхтаганда алмашлаб қўшиш мумкин. Шунинг учун трактор ишлаётганда мазкур узатмада енгишга кучи етмайдиган даражада қаршилик пайдо бўлса, тракторни тўхтатиш, секин юриш узатмасини қўшиш ва қаршилиги юқори участкадан ўтилгач, тракторни яна тўхтатиш ва аввалги узатмани қўшиш лозим. Бу камчиликни бартараф этиш учун баъзи тракторларда узатмалари трактор юриб кетаётганда қувват оқимини узмасдан алмашлаб қўшиладиган қутилардан фойдаланилади ёки узатмалар қутиси олдига махсус планетар механизм — буровчи моментни кучайтиргич (БМК) ўрнатилади. БМК

тракторни жойидан қўзғатишни ва унга юқори тезликларда шиғов беришни енгиллаштиради, трактор юриб кетаётганда узатмаларни алмашлаб қўшмасдан туриб, унинг тортиш кучини оширишга ва айни пайтда тезлигини пасайтиришга имкон беради, бу эса катта тортиш кучини талаб қилувчи қисқа вақтли ортиқча нагрузкаларни енгиб ўтишга шароит яратади. Бундан ташқари, БМҚ тракторни тўхтатишни осонлаштиради. Бу-

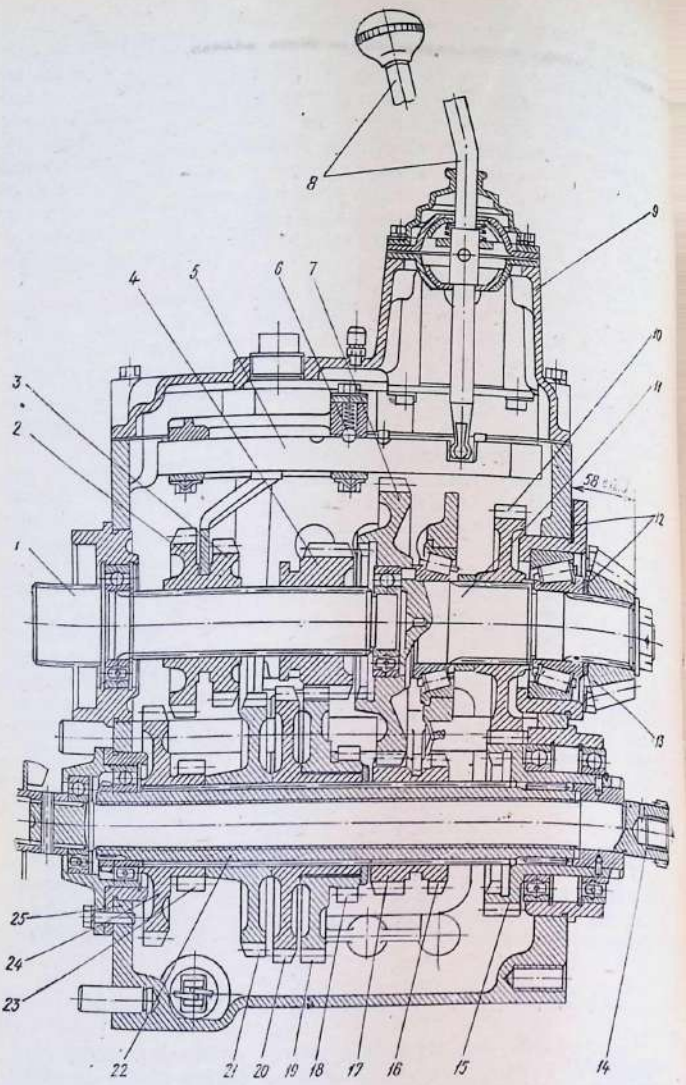


84- расм. Буровчи моментни кучайтиргич схемаси.

нинг учун БМҚ бошқармаси трактор бош тишлашиш муфтасининг бошқармаси билан блокировкаланган. Шу сабабли бош тишлашиш муфтасининг педали босилганда даставвал БМҚнинг тишлашиш муфтаси ажралади (натижада тракторнинг ҳаракат тезлиги пасаяди), кейин тишлашиш муфтаси ажралади ва трактор тўхтайди.

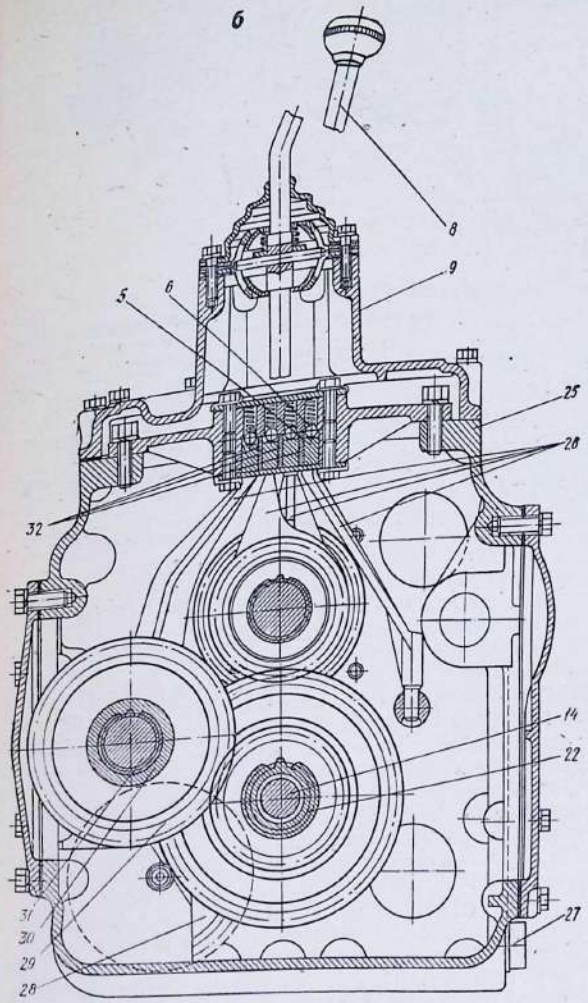
БМҚ (84- расм) доимий туташган тишлашиш муфтаси (блокировкалаш муфтаси), эркин йўл муфтаси (ўзиш муфтаси) 6 ва планетар узатмадан тузилган.

Блокировкаловчи тишлашиш муфтаси бир дисклидир. Унинг тузилиши илгари кўриб чиқилган бош тишлашиш муфтасининг тузилишига ўхшаш бўлса-да, бироқ ундан фрикцион устқўйма-

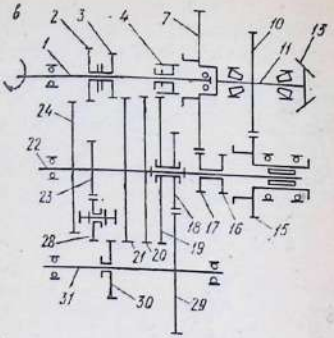


85- расм. МТЗ-50 ва МТЗ-5

а — бўйлама қирқим



тракторларининг узатмалар қутиси:
б — кўндаланг қирқими.



85- расм (давоми). МТЗ-50 ва МТЗ-52 тракторларининг узатмалар қутиси: *6* — қути схемаси; *г* — узатмаларни алмашлаб қўшиш схемаси: *1* — бирламчи (етакчи) вал; *2* ва *3* — етакчи валнинг қўш кареткаси; *4* — етакчи валнинг якка кареткаси (узун шестерня); *5* — ползун; *6* — фиксатор; *7* — редуктор биринчи босқичининг етакланувчи шестерняси; *8* — узатмаларни алмашлаб қўшиш ричаги; *9* — корпус қопқоғи; *10* — редуктор иккинчи босқичининг етакланувчи шестерняси; *11* — редукторнинг иккиламчи (етакланувчи) вали; *12* — ростлаш қистирмалари; *13* — бош узатманинг етакчи конуссимон шестерняси; *14* — КОБ муфтакил юритмасининг оралиқ вали; *15* — редуктор иккинчи босқичининг етакчи шестерняси; *16* ва *17* — редукторнинг қўш кареткаси; *18* ва *19* — биринчи ва иккинчи узатмалар шестерняларининг оралиқ валга эркин ўтқазилган блоки; *20* — оралиқ вал учинчи узатмасининг шестерняси; *21* — оралиқ вал биринчи, иккинчи ва тўртинчи узатмасининг шестерняси; *22* — оралиқ вал; *23* — оралиқ валнинг кетинга юриш шестерняси; *24* — оралиқ вал саккизинчи узатмасининг шестерняси; *25* — узатмалар қутиси корпуси; *26* — алмашлаб қўшиш вилкаларнинг ўқи; *27* — тўкиш тиқини; *28* — кетинга юришнинг оралиқ шестерняси; *29* — секинлатилган узатмалар валининг доимий тишлаштириш шестерняси; *30* — секинлатилган узатмалар валининг кареткаси; *31* — секинлатилган узатмалар вали; *32* — қулфли пластиналар.

динга юриш узатмасини (улардан бири узатиш нисбати 1:1 бўлган бевосита узатмадир) ва иккита кетинга юриш узатмасини ҳосил қилишга имкон беради.

Олдинга юришнинг учинчи узатмадан саккизинчи узатмагача бўлган ҳар бир узатмаси уч валли узатмалар қутисида икки жуфт шестерня тишлашиши натижасида ҳосил бўлади. Бу шестернялар жуфтидан бири айланма ҳаракатни бирламчи (етакчи) вал *1* дан (85- расм, *а*, *б*) оралиқ вал *22* га, иккинчиси эса оралиқ валдан иккиламчи (етакланувчи) вал *11* га узатади. Бунинг учун бирламчи валга шлицаларда иккита каретка қўзғалувчан қилиб ўтқазилган. Улардан бири шестернялар *2* ва *3* дан, иккинчиси эса узун тишли шестерня *4* дан тузилган. Бу шестернялар оралиқ валга бикр қилиб ўтқазилган шестернялар *20*, *21* ва *24* билан жуфт-жуфт бўлиб тишлашиши ҳамда шу валлар орасида учта узатма ҳосил қилиши мумкин.

Тишли гардишлари *16* ва *17* бўлган қўш каретка ҳамда оралиқ вал шестерняси *15* иккиламчи вал шестернялари *7* ва *8* билан икки босқичли редукторни вужудга келтиради. Каретка ўз тишли гардиши *17* орқали шестерня *7* билан тишлашганда редукторнинг биринчи босқичи ҳосил бўлади. Каретка гардиш *16* шестерня *15* нинг ички тишлари билан тишлашгунча ўнгга сурилганда шестерня *15* оралиқ вал билан тишлашади

ва шестерня *10* билан жуфтлашиб редукторнинг иккинчи босқичини ташкил қилади. Бунинг натижасида бирламчи ва иккиламчи валлар орасидаги уч узатма икки марта ортиб, бирламчи (етакчи) ва иккиламчи (етакланувчи) валлар орасида олтита узатма вужудга келади.

Секинлатилган узатмаларда (биринчи ва иккинчи) ва кетинга юриш узатмаларида айланма ҳаракат узайтирилган шестерня *4* орқали шестернялар *18, 19* блокига, сўнгра шестернялар *18* ва *29* жуфти орқали секинлатиш узатмалари *31* валига, каретка *30* орқали ораliқ валга, кейин редуктор орқали иккиламчи валга узатилади. Бунда олдинга юришнинг секинлатилган узатмаларини ҳосил қилиш учун каретка ораliқ вал шестерняси *21* билан, кетинга юриш узатмаларини ҳосил қилиш учун эса ораliқ шестерня *28* орқали ораliқ вал шестерняси *23* билан тишлаштирилади.

Тўққизинчи узатма бирламчи валнинг узайтирилган шестерня-кареткаси *4* иккиламчи вал шестерняси *7* нинг ички тишлари билан тишлашганда юзага келади. Шунда иккала вал тўғридан-тўғри ўзаро бирикиб, айланма ҳаракат тезлик ва буровчи момент ўзгармаган ҳолда қути орқали узатилади (бевосита узатиш).

Шундай қилиб, ҳар хил узатмалар қўшилганда қуйидаги шестернялар тишлашади (85-расм, *в, г*); биринчи узатмада — 4:19—18:29—30:21—17:7; иккинчи узатмада — 4:19—18:29—30:21—16:15:10; учинчи узатмада —4:20—17:7; тўртинчи узатмада — 3:21—17:7; бешинчи узатмада — 2:24—17:7; олтинчи узатмада —4:20—16:15:10; еттинчи узатмада —3:21—16:15:10; саккизинчи узатмада — 2:24—16:15:10; тўққизинчи узатмада — 4:7; кетинга юришнинг биринчи узатмасида — 4:19—18:29—30:28:23—17:7; кетинга юришнинг иккинчи узатмасида — 4:19—18:29—30:28:23—16:15:10.

Шестернялар номерлари орасидаги икки нуқта уларнинг тишлашишини, тире эса шестернялар умумий вал билан боғланганини билдиради.

Узатмаларни алмашлаб қўшиш механизми сферик шарнирли ричаг *8* дан, вилкалар *26* пайвандланган, кўндаланг кесими тўғри бурчакли ползунлар *5* ва шарсимон фиксатор *6* дан тузилган. Ползунлар орасига узатмаларни алмашлаб қўшиш ричаги пастки учининг шарсимон каллаги учун ўйиқлари бўлган қулфли қўзғалмас пластиналар *32* ўрнатилган. Қулфли пластиналар иккита ползуннинг бир вақтда сурилишига тўсқинлик қилиб, икки узатманинг бир вақтда қўшилишига йўл қўймайди.

Барча узатмалар ва редуктор битта ричаг ёрдамида алмашлаб қўшилади. Редукторни алмашлаб қўшишда ишлатиладиган четдаги ўнг ползунда ричагнинг пастки учига мўлжалланган узун ўйиқ бўлиб, бу ҳол редуктор алмашлаб қўшилгач, ричагни нейтрал ҳолатдан чиқариш, сўнгра зарур узатмани қўшиш имконини беради. Ричаг нейтрал ҳолатдалигида узатмалардан

ҳеч бири қўшилмаган ва иккиламчи (етакланувчи) вал бирламчи (етакчи) валга бирикмаган бўлади.

Узатмалар қутисида блокировкалар қурилмаси бўлмайди.

Бирламчи вал шарикли подшипникларга таянади. Подшипниклардан бири иккиламчи вал кертигига ўрнатилган. Иккиламчи вал бош узатманинг етакчи конуссимон шестерняси *13* дан келадиган ўқий кучни қабул қилувчи конуссимон подшипникларга таянади.

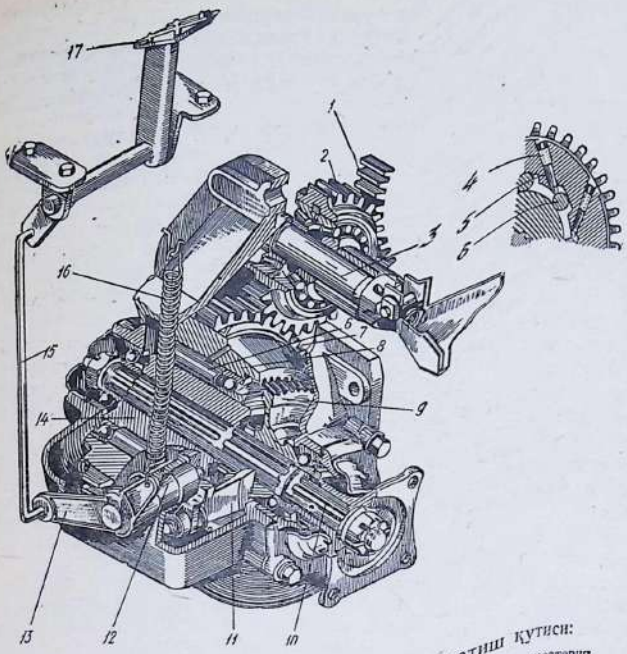
Оралиқ вал *22* нинг ичи бўш. Қувват олиш вали мустақил юритмасининг оралиқ вали *14* унинг ичидан ўтади.

Ён ва кетинги қувват олиш валлари айланма ҳаракатни узатмалар қутисидан олади (кетинги қувват олиш вали мустақил юритмадан синхрон юритмага ўтказилганда айланма ҳаракатни узатмалар қутисидан олади). Ён вал секинлаштирилган узатмалар валининг шестерняси *29* дан айланма ҳаракатга келтирилади. Кетинги вал узатмалар қутисидан мустақил равишда оралиқ вал *14* дан ёки шестерня *15* дан синхрон тарзда ҳаракат олиши мумкин. Бунинг учун қувват олиш валининг сирпанма муфтаси ички шлицалари билан оралиқ вал *14* учидаги шлицаларга ёки торец тишлари билан шестерня *15* гупчагининг тишларига тишлашади. Биринчи ҳолда қувват олиш валининг айланиши узатмалар қутисига боғлиқ бўлмайди, иккинчи ҳолда эса унинг айланишлар сони қўшилган узатмага қараб ўзгаради, чунки шестерня *15* узатмалар қутиси иккиламчи валининг шестерняси *10* билан доимий тишлашган бўлади.

МТЗ-52 трактори узатмалар қутисининг ўнг томонида кетинги ғилдираклар шатаксираганда буровчи моментни олд етакчи кўприкка автоматик узатиш учун мўлжалланган тарқатиш қутиси ўрнатилади.

Тарқатиш қутиси (86-расм) ўзаро тишлашадиган шестернялар *2* ва *7* жуфти ҳамда роликли ўзиш муфтасидан ташкил топган бир босқичли редуктордир. Оралиқ шестерня *2* узатмалар қутиси иккиламчи вали шестерняси *1* билан доимо тишлашиб туради. Ўзиш муфтаси корпусини ҳосил қилувчи шестерня *7* гупчаги *8* тарқатиш қутиси вали *10* га маҳкамланган ўзиш муфтаси гупчаги *14* нинг шарикли подшипникларига ўтқазилган. Тарқатиш қутисининг вали карданли валлар орқали олд етакчи кўприкнинг бош узатмалари билан боғланган.

Трактор кетинги ғилдираклари шатаксирамай юраётганда тарқатиш қутисининг шестерняси *7* узатмалар қутисидан, вал *10* эса олд кўприкдан бир хил тезликлар билан ҳаракатга келтирилади. Бу шароитларда ўзиш муфтаси қўшилмаган бўлади ва буровчи момент олд кўприкка узатилмайди. Кетинги ғилдираклар шатаксираганда шестерня валга нисбатан тезроқ айланади ва унга ўтқазилган ўзиш муфтасининг гупчаклари, роликлар *6* муфта корпусидаги ўйиқларнинг тор қисмига ғилдираб ўтиб, уни поналайди ва буровчи момент олд етакчи кўприкка узатила бошлайди.



86- расм. МТЗ-52 ва МТЗ-82 тракторларининг тарқатиш қутиси:
1 — узатмалар қутисининг шестерняси; *2* — оралиқ шестерня; *3* — оралиқ шестерня ўқи; *4* — ўзиш муфтасининг пружинаси; *5* — ўзиш муфтасининг плунжери; *6* — ролик; *7* — етакланувчи шестерня; *8* — ўзиш муфтасининг корпуси; *9* — муфтани блокировкалаш кареткаси; *10* — тарқатиш қутисининг вали; *11* — вилка; *12* — валик; *13* — ричаг; *14* — ўзиш муфтасининг ғупчаги; *15* — тортқи; *16* — тарашлаш пружинаси; *17* — муфтани блокировкалаш педали.

Тарқатиш қутисида каттагина қаршиликни енгиш зарурати туғилганда юритмани олд кўприкка мажбурий улашга мўлжалланган қурилма бор. Қурилма тарқатиш қутиси вали *10* шлицасига ўтқазилган шестерня-каретка *9* ва уни суриш учун педаль *17* ли механизмдан тузилган. Шестерня ўзиш муфтаси корпуси *8* нинг тишли тожи билан тишлашиши ва уни поналаб қўйиши мумкин. 10 км/соатдан юқори бўлмаган тезликларда олд кўприкни мажбурий қўшишга йўл қўйилади.

МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторларининг узатмалар қутиси кинематик схемаси ҳамда тузилиши жиҳатидан МТЗ-50 ва МТЗ-52 тракторларининг узатмалар қутисига ўхшайди. Асосий фарқ шундаки, МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторларининг қутиси олдига узат-

малар сонини икки ҳисса кўпайтирувчи секинлатувчи редуктор (ўн саккизта олдинга ва тўртта кетинга юриш учун) ўрнатилган. Бундан ташқари, зарур бўлганда яна қўшимча равишда иккита олдинга ва кетинга юришнинг секинлатилган узатмасини ҳосил қилишга имкон берувчи юришни секинлаткич ўрнатиш назарда тутилган.

Секинлатувчи редуктор узатмалар қутиси корпусига маҳкамланувчи тишлашиш муфтаси корпусида жойлашган. У доимий тишлашган икки жуфт шестернядан иборат. Битта шестерня қути бирламчи валининг чиқиб турган учидаги шлицаларга ўтқазилган, иккинчиси эса тишлашиш муфтаси валининг учига игнали подшипникда эркин ўтқазилган. Иккала вал ўқдош жойлашган. Муфта валининг эркин учида тишли гардиш бўлиб, унга тишли қўзғалувчан муфта ўрнатилган. Бир ҳолатда у шестерняни муфта вали билан тишлаштиради, бошқа ҳолатда эса иккала вални бевосита (тўғридан-тўғри) улайди. Ўққа шарикли подшипникларда эркин ўтқазилган редукторнинг иккита шестернясидан иборат блок шестернялар билан доимо тишлашиб туради.

Тишли муфта валларни бевосита улаганда редуктор ажралади ва шестернялар салт айланади. Муфта қарама-қарши томонга сурилганда валлар ажралиб, муфта валига ўтқазилган шестерня у билан тишлашади. Бу ҳолатда айланма ҳаракат муфта валидан редуктор шестернялари блокига, ундан эса айланиш тезлигини 1,322 марта камайтирган ҳолда қутининг бирламчи валига узатилади. Редуктор алоҳида ричаг ёрдамида қўшилади.

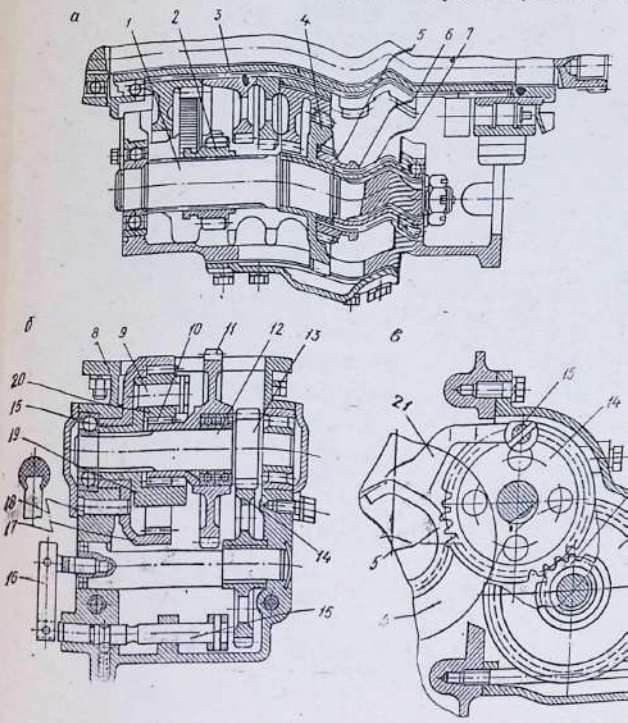
МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторларининг юришни секинлаткичи иккита олдинга ва иккита кетинга юришнинг секинлатилган узатмасини ҳосил қилиш имконини беради, уларнинг сони секинлатувчи редукторни қўшиш ҳисобига ортади. Юришни секинлаткич узатмалар қутисига чап томондан ўрнатилади ва секинлатилган узатмалар валининг шестерняси орқали у билан ўзаро таъсирлашади (87-расм, *а*).

Юришни секинлаткич механизми (87-расм, *б* ва *в*) сателлитлар *20* тишлашган марказий шестерня *10* дан ҳамда бармоқ *18* воситасида корпус *8* га қўзғалмас қилиб маҳкамланган тожли шестерня *17* дан ташкил топган планетар редуктордан иборат. Сателлитлар марказий шестерня ва тожли шестернянинг ички гардиши билан тишлаштирилган ҳолда водило *19* бармоқлари *9* га эркин ўтқазилган. Водило шестерня *13* ни ўзида кўтариб турувчи вал *12* шлицаларига гупчаклари билан ўтқазилган. Оралиқ шестерня *14* шестерня *13* билан доимий тишлашган.

Юришни секинлаткичга ҳаракат секинлатилган узатмалар вали шестерняси *4* дан узатилади. Марказий шестерня *10* билан бир бутунни ташкил этадиган шестерня *11* шестерня *4* га доимий тишлашган. Марказий шестерня айланганда у билан тишлашган сателлитлар тожли шестернянинг ички гардишида ғилдирайди ва водилони ҳамда унга боғланган шестерня *13* ли вал

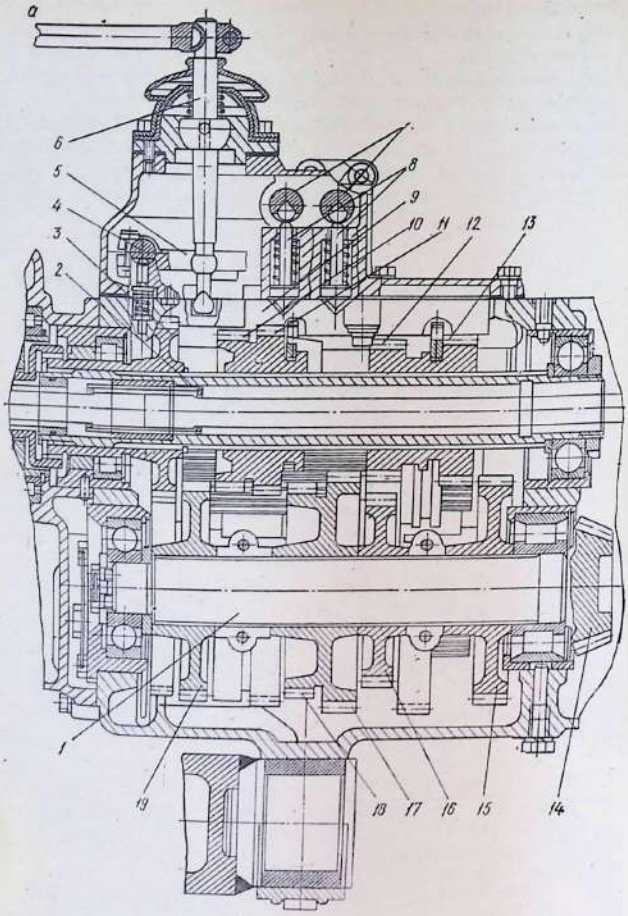
12 ни айлантиради. Сўнгра харакат оралиқ шестерня ли юришни секинлаткични кўшувчи етакланувчи шест берилиши мумкин.

Шестерня 5 ни ричаг 16 ва вилка 21 ли поводок 1 сида икки вазиятга ўрнатиш мумкин. Расмда тасвирл латда у шестерня 4 ни шлицали муфта 7 орқали секин узатмалар вали 1 билан тишлашган ҳолда тишли м зифасини бажаради. У юришни секинлаткич тўхтаган ман қутига ўрнатилмаган пайтда шундай ҳолатни эг



87- расм. МТЗ-80 трактори секинлатилган узатмалари қутисининг вали (*а*) ва юришни секинлаткичи (*б*, *в*):

1 — секинлатилган узатмалар вали; *2* — сирпанувчи шестерня; *3* — оралиқ вал; *4* — манинг ва кетинга юришнинг етакланувчи шестерняси; *5* — юришни секинлаткични етакланувчи шестерня; *6* — стопор ҳалқа; *7* — шлицали втулка; *8* — юришни секин корпуси; *9* — сателлит бармоғи; *10* — марказий шестерня; *11* — юритиш шестерняси; *12* *13* — вал шестерняси; *14* — оралиқ шестерня; *15* — юришни секинлаткични улаш пов *16* — ричаг; *17* — тожли шестерня; *18* — бармоқ; *19* — водило; *20* — сателлит; *21* — ю секинлаткични улаш вилкаси.



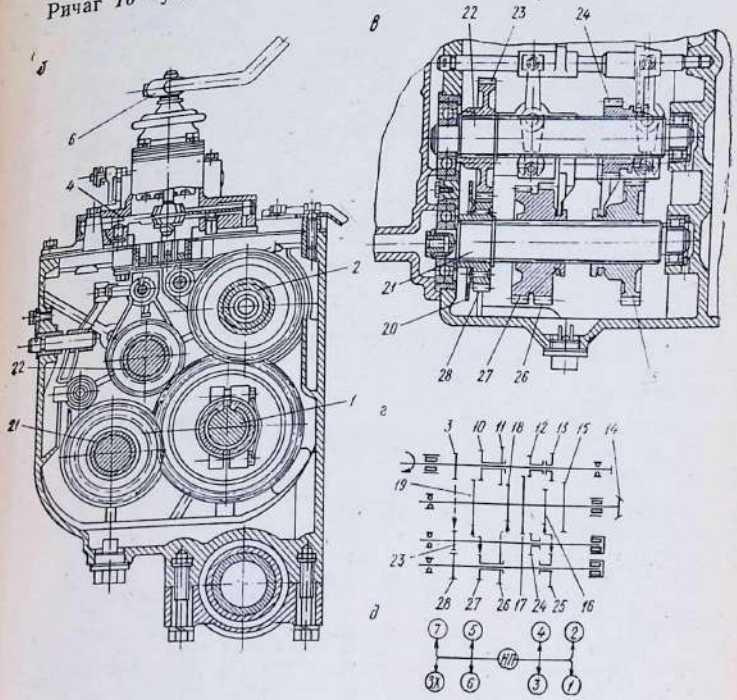
88-расм. ДТ-75 трактори

а — бўйлама қирқими; *б* — кўндаланг қирқими; *в* — оралиқ вал бўйича қирқими; *г* — кути (етакчи) вал; *3* — етакчи вални донмий тишлаштириш шестерняси; *4* — ричагни кўндаланг алмашлаб қўшиш ричаги; *7* — блокировкадаги валиклари; *8* — фиксаторлар; *9* — ползун; *10*, шинг конуссимон етакчи шестерняси; *15*, *16*, *17*, *18* ва *19*—етакланувчи вал II, VII, IV ва юриш вали; *23* — кетинга юриш юритмасининг шестерняси; *24* — кетинга юриш валининг лари; *28* — оралиқ валнн донмий

Кутида юришни секинлаткич бўлмаганда шестерня стопор ҳалқа. *6* ёрдамида фиксацияланади.

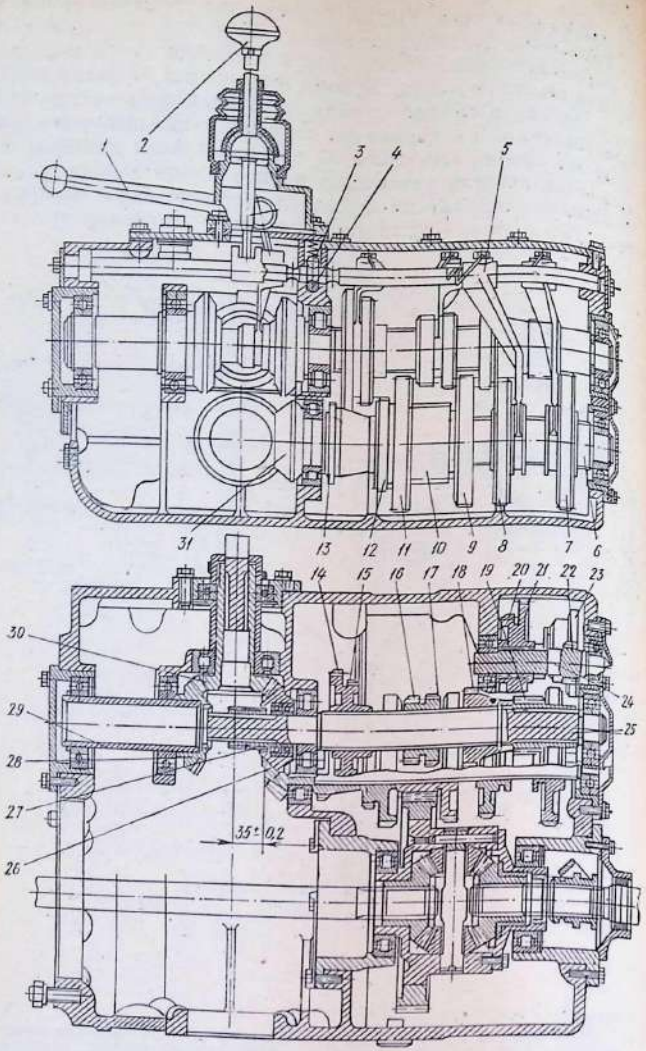
Юришни секинлаткични ишга тушириш учун шестерня *5* юришни секинлаткичнинг оралиқ шестерняси *14* билан тишлашгунча шлицалар бўйлаб сурилади. Бундай ҳолатда шестерня *4* эркин айланади ва ҳаракатни юришни секинлаткичга узатади, ундан эса оралиқ шестерня *13* ва қўзғалувчан шестерня *5* орқали секинлатилган узатмалар вали айланма ҳаракат олади.

Юришни секинлаткич қуйидаги тартибда ишга туширилади. Ричаг *16* «уланган» ҳолатга ўрнатилиб, узатмалар қутиси ке-



узатмалар қутиси:

схемаси; *д* — алмашлаб қўшиш схемаси; *1* — иккиламчи (етакланувчи) вал; *2* — бирламчи фиксациялаш валиги; *5* — ричагнинг йўналтирувчи вилка-кронштейни; *6* — узатмаларни *11*, *12* ва *13* — етакчи вал III, IV, I ва II узатмаларининг шестерняларн; *14* — бош узатма III узатмаларининг шестерняларн; *20* — мой сачратувчи диск; *21* — оралиқ вал; *22* — кетинга қўзғалувчи шестерняси; *25*, *26* ва *27* — оралиқ вал VII, VI ва V узатмаларининг шестерня-тишлаштириш шестерняси.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
35±0,2

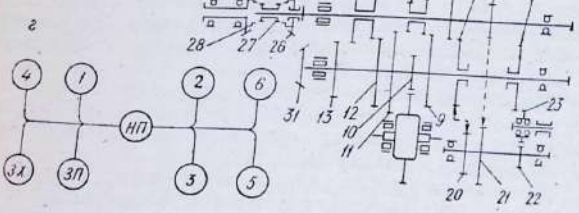
тинга юришнинг биринчи ёки иккинчи узатмаси қўшилади, натижада олдинга юришнинг секинлатилган биринчи ёки иккинчи ҳаракат тезлиги (0,74 ва 1,27 км/соат) ҳосил бўлади. Олдинга юришининг биринчи ёки иккинчи узатмаси қўшилганда кетинга юришнинг иккита секинлатилган тезлиги (0,35 ва 0,6 км/соат) вужудга келади. Янада паст тезликларни (0,54 ва 0,94 км/соат олдинга ёки 0,26 ва 0,44 км/соат кетинга) ҳосил қилиш учун секинлатувчи редуктор ишга туширилади.

ДТ-75 тракторининг у з а т м а л а р қ у т и с и планетар редуктор (буровчи моментни кучайтиргич) ва асосий узатмалар қутисидан тузилган.

Планетар редуктор узатмалар қутиси корпусига маҳкамланган алоҳида корпусига ўрнатилган. Айланма ҳаракат трактор бош тишлашиш муфтаси валидан редукторнинг етакчи валига, сўнгра планетар механизм орқали редукторнинг етакланувчи валига узатилади. Планетар редукторнинг (буровчи моментни кучайтиргич) вазифаси, тузилиши ва ишлаши юқорида баён этилган (84-расмга қаранг).

Асосий узатмалар қутисида тўртта (88-расм, *б*): етакчи (бирламчи) *2*, оралиқ *21*, кетинга юриш *22* ва етакланувчи (иккиламчи) *1* вал бор. У олдинга юришнинг еттита узатмасини ва кетинга юришнинг битта узатмасини ҳосил қилади, планетар редуктордан фойдаланилганда эса узатмалар сони икки баравар кўпаяди.

Бирламчи ва иккиламчи валлар ўқдош эмас, балки парал-



89-расм. Т-40 тракторининг узатмалар қутиси:

а — вертикал қирқими; *б* — горизонтал қирқими; *в* — қути схемаси; *г* — узатмаларни ялмаилаб қўшиш схемаси: *1* — реверсни алмашлаб қўшиш ричаги; *2* — узатмаларни алмашлаб қўшиш ричаги; *3* — фиксатор; *4* — блокировкалаш валиги; *5* — полузули узатмаларни алмашлаб қўшиш вилкаси; *6* — иккиламчи (етакланувчи) вал; *7* ва *8* — иккиламчи вал шестерняларининг каретка ларн; *9*, *11*, *12* ва *13* — иккиламчи вал узатмаларининг шестерняларини; *14*, *15*, *16* ва *17* — бирламчи вал шестерняларининг кўш каретка ларн; *18* ва *19* — бирламчи валнинг узатиш шестерняларн; *23* — оралиқ шестерня; *24* — оралиқ вал; *25* — бирламчи (етакчи) вал; *26* — реверс олдинга юришнинг етакланувчи шестерняси; *27* — реверсни улаш муфтаси; *28* — реверс кетингa юришнинг етакланувчи шестерняси; *29* — реверснинг кетинга юриш вали; *30* — реверснинг етакчи шестерняси; *31* — синхрон қувват олиш валининг етакчи конуссимон шестерняси.

лел жойлашган. Шу сабабдан олдинга юришнинг биринчи тўрт та узатмаси, икки валли узатмалар қутисида бўлгани каби (79 расмга қаранг), бир жуфт шестерня тишлашиши натижасида ҳосил қилинади. Бунинг учун бирламчи вал шлицаларига шестернялар *10, 11, 12* ва *13* ли иккита қўш каретка ўрнатилган. Кареткани жуфт-жуфт қилиб иккиламчи валнинг тўртта шестерняси *19, 18, 17, 15* билан тишлаштириб, тўртта биринчи узатма (мос равишда учинчи, тўртинчи, биринчи ва иккинчи) вужудга келтирилади.

Қолган учта (бешинчи, олтинчи ва еттинчи) узатмани ҳосил қилиш учун айланма ҳаракат бирламчи валга қўзғалмас қилиб ўтқазилган шестерня *3* дан кетинга юриш вали шестерняси орқали оралиқ вал шестерняси *28* га узатилади. Бу шестерня-лар доимий тишлашган бўлиб, бирламчи вал айланганда қолган иккита вал ҳам айланади. Оралиқ валда иккита каретка бўлиб, улардан бирида иккита шестерня *27* ва *26*, иккинчиси да битта шестерня *25* бор. Уларни жуфт-жуфт қилиб иккиламчи вал шестернялари *19, 18* ва *16* билан тишлаштириб, учта (бешинчи, олтинчи ва еттинчи) узатма юзага келтирилади.

Кетинга юришга каретка *24* ни иккиламчи вал шестерняси *17* га тишлаштириб эришилади.

Шундай қилиб, алоҳида-алоҳида узатмаларни ҳосил қилиш учун қуйидаги шестернялар тишлаштирилади: биринчи —12:7; иккинчи —13:15; учинчи —10:19; тўртинчи —11:18; бешинчи — 3:23:28—27:19; олтинчи — 3:23:28—26:18; еттинчи — 3:23:28—25:16; кетинга юриш узатмаси.— 3:23—24:17.

Узатмалар қутиси ричаг *6* ёрдамида бошқарилади. Бошқариш механизми тракторнинг бош тишлашиш муфтаси билан блокировкаланган. Ҳар бири ўз ползунини беркитадиган иккита блокировкалаш валиги тишлашиш муфтаси қўшилган ҳолатдалигида узатмани алмашлаб қўшишга имкон бермайди. Ричастки учининг ползунларга нисбатан ҳолати қўзғалувчан валик *4* га маҳкамланган вилка *5* ёрдамида фиксацияланади. Валик зарур ҳолатда фиксатор воситасида тутиб турилади.

Узатмалар қутисининг деталь ва узеллари кетинги кўприк бош узатмаси картерига қуйиладиган мой билан мойланади. Мой қуйиш учун узатмалар қутиси ва бош узатмани ажратиб турувчи деворга тешиклар қилинган.

Т-40 тракторининг валлари кўндаланг жойлашган узатмалар қутиси олдинга юришнинг еттита узатмасини ва битта кетинга юриш узатмасини ҳосил қилади, реверсдан фойдаланиш ҳисобига эса кетинга юришнинг еттита узатмаси ва битта олдинга юриш узатмасини вужудга келтириш мумкин.

Узатмалар қутиси реверс-редуктор, бирламчи ва иккиламчи валлар, оралиқ вал (секинлатилган узатмалар вали), блокировкалаш қурилмаси бор узатмаларни алмашлаб қўшиш механизми ва синхрон қувват олиш вали юритмасидан таркиб топган.

Буларнинг ҳаммаси бош узатма ва дифференциал билан бирга умумий картерда жойлашган.

Реверс-редуктор учта конуссимон шестерня *26, 28* ва *30* дан иборат (89-расм). Етакчи шестерня *30* тишлашиш муфтаси валидан ҳаракатланади. Етакланувчи шестернялар *26* ва *28* у билан доимо тишлашиб туради. Олдинга юриш шестерняси *26* бирламчи вал *25* учидаги шарикли подшипникларда эркин айланади; кетинга юриш шестерняси *28* реверс вали *29* га ўрнатилган. Бирламчи валнинг шлицали учига ўтқазилган муфта *27* вални биринчи ёки иккинчи шестерня билан улаши ва бу билан валнинг айланиш йўналишини ўзгартириши мумкин. Муфта ричаг *1* ёрдамида сурилади.

Бирламчи валнинг иккита қўш кареткаси ва иккиламчи валнинг иккита якка кареткаси шу валлар орасида олтита бир жуфтли тишлашишни амалга ошириш, бинобарин, олтита асосий узатма ҳосил қилиш имконини беради. Секинлатилган узатмада айланма ҳаракат бирламчи валдан оралиқ вал *24* ва оралиқ шестерня *23* орқали иккиламчи валга узатилади. Кетинга юриш ҳам худди шундай ҳосил қилинади, лекин айланма ҳаракат оралиқ валдан бевосита иккиламчи валга узатилади.

Алоҳида узатмаларни вужудга келтириш учун қуйидаги шестернялар тишлаштирилади (89-расм, *б*): биринчи узатмада — 19:7; иккинчида —16:11; учинчида —17:9; тўртинчида —18:8; бешинчида —15:12; олтинчида —14:13; секинлатилган узатмада —19:21—22:23:7; кетинга юриш узатмасида —19:21—20:8.

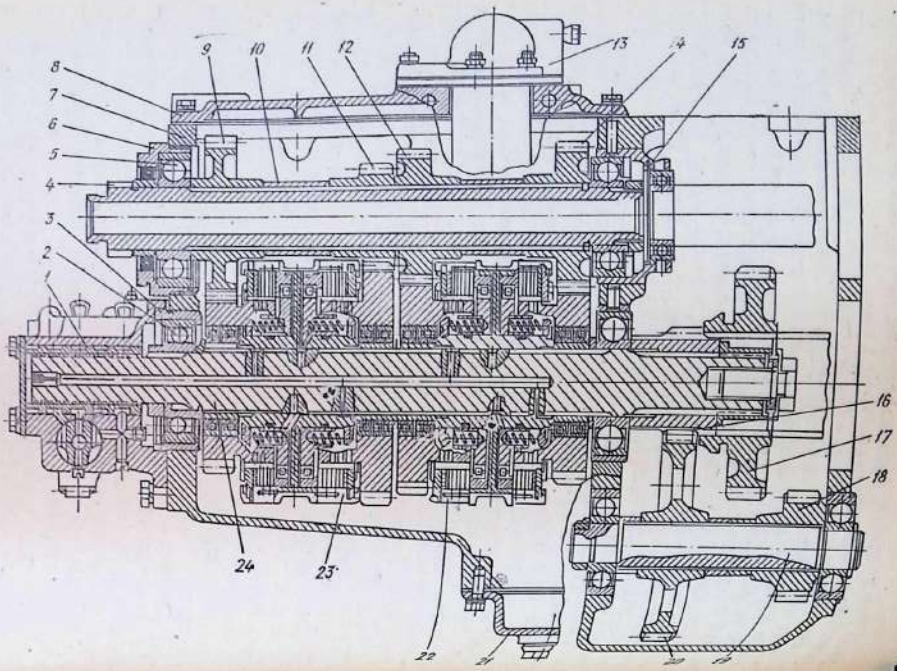
Узатмаларни алмашлаб қўшиш механизми ричаг *2*, фиксатор *3*, блокировкалаш қурилмаси *4* ва кулисадан иборат.

Дифференциалга айланма ҳаракат иккиламчи вал шестерняси *10* орқали узатилади. Иккиламчи валнинг чап учига синхрон қувват олиш валини ҳаракатга келтирувчи конуссимон шестерня ўтқазилган.

Зарур бўлса, қутига секинлатилган ҳаракат тезликларини талаб этадиган машиналар билан ишлаганда фойдаланиладиган юришни секинлаткич ўрнатилиши мумкин. Юришни секинлаткич кетинга юриш реверси валига ўрнатиладиган планетар редуктордан иборат.

Т-150К тракторининг узатмалар қутиси узатмалар трактор юриб кетаётганда гидравлик сиқиш муфталари ёрдамида алмашлаб қўшиладиган, доимий тишлашган шестерняси бор икки валли схема бўйича тайёрланган.

Бирламчи вал *4* га (90-расм) тўртта шестерня *9, 11, 12* ва *14* қўзғалмас қилиб ўтқазилган. Уларга иккиламчи вал *24* нинг тегишли шестернялари доимий тишлашган. Иккиламчи вал шестернялари бирламчи вал шестерняларига жуфт-жуфт қилиб иккита блокка бириктирилган тўртта гидравлик сиқиш муфтаси ёрдамида галма-гал тишлаша олади. Қути тарқатиш қутисининг икки босқичли редуктори билан биргаликда олдинга юришнинг саккизта тезлиги ва кетинга юришнинг тўртта тезлигини ву-



90- расм. Т-150К трактрининг узатмалар қутиси:

1 — тақсимлагич; *2*, *5* — шарикли подшипниклар; *3* — пастки етакчи; *4* — бирламчи вал; *6*, *15* — етакчилар; *7* — корпус; *8* — қопқоқ; *9* — IV узатманинг етакчи шестерняси; *10* — втулка; *11* — I узатма шестерняси; *12* — II узатманинг етакчи шестерняси; *13* — фильтр; *14* — III узатманинг етакчи шестерняси; *16* — юришни секиллатгичнинг етакчи шестерняси; *17* — юришни секиллатгични ишга тушириш шестерняси; *18* — юришни секиллатгич шестерняси; *19* — юришни секиллатгич вали; *20* — юришни секиллатгичнинг етакланувчи шестерняси; *21* — корпус поддони; *22* — кетинги гидравлик сиқиш муфтаси; *23* — олд гидравлик сиқиш муфтаси; *24* — иккиламчи вал.

Трактор тўхтаганда қўшиладиган бирламчи вал редуктор нинг иккита шестерняси узатманинг икки диапазонини (режи мини) ҳосил қилади. Трактор юраётганда ҳар бир диапазон ичида тўртта узатма гидравлик сиқиш муфталари ёрдамида алмашлаб қўшилади.

Узатмалар қутиси тракторнинг саккизта иш тезлигини, тўрт та секинлатилган тезликни ва кетинга юришнинг тўртта тезли гини вужудга келтиради.

К-700 тракторининг узатмалар қутиси ла етакчи (бирламчи), оралиқ (иккиламчи) ва тақсимлаш валла ри, шунингдек насосларни ҳаракатлантириш вали бор. Қўзға лувчан шестернялар гидравлик сиқиш муфталари (тўртта ком плект) билан бирга бирламчи валга ўтқазилган. Оралиқ валга еттита шестерня қўзғалмас қилиб ўрнатилган бўлиб, улардан тўрттаси бирламчи вал шестернялари билан доимий тишлашган ва трактор юраётганда қўшиладиган тўртта узатмани ҳосил қилади, бошқа иккитаси эса юк валининг қўзғалувчан шестер нялари билан тишлашган. Тишли муфта ёрдамида уларни вал билан галма-гал тишлаштириб, олдинга юриш узатмалари со нини икки баравар ошириш мумкин.

Еттинчи шестерня юк валининг қўзғалувчан шестерняси га оралиқ шестерня орқали тишлашган бўлиб, у тишли муфта ва ли билан тишлашганда кетинга юришнинг тўртта узатмасини ҳосил қилади.

Юк ва тарқатиш валлари орасида ҳам узатмалар икки мар та кўпаяди, бунинг учун тарқатиш валида унга навбати билан иккита шестерняни тишлаштирадиган режимли тишли муфта бор. Бу икки шестерня юк валининг қўзғалмас шестерняси би лан доимо тишлашиб туради.

Шундай қилиб, узатмалар қутиси ўн олтита олдинга ва сак кизта кетинга юриш узатмаларини ҳосил қилади.

Тарқатиш валида кетинги етакчи кўприкни узиш учун тиш ли муфта ҳам бор.

Т-25 тракторига валлари кўндаланг жойлашган узат малар қутиси ўрнатилган. Қутида конус шестерняли реверс-редуктор қўлланилган бўлиб, бу ҳол бешта олдинга юриш ва тўртта кетинга юриш узатмаларини ҳосил қилиш имконини бе ради. Узатмалар қутиси бош узатма, дифференциал билан бир га умумий корпусга монтаж қилинган.

Т-16 ўзиюрар шассисига ҳам валлари кўндаланг жойлашган узатмалар қутиси ўрнатилган. У еттита олдинга юриш ва битта кетинга юриш узатмаларини ҳосил қилади. Узатмалар қутиси дифференциалли умумий картерга эга.

Т-74 тракторида тўққизта олдинга ва учта орқага юриш узатмаларини ҳосил қилувчи узатмалар қутисидан фойдаланилади. Алмашлаб қўшиш механизмида иккита ричаг бор. Улардан бири зарур узатмалар группасини: секинлатилган, тезлаш-

Узатмалар қутисини ишлатиш жараёнида қувват оқимини узмай тезликлари алмашлаб қўшиладиган узатмалар қутисидан фойдаланилганда трансмиссия гидравлик системасининг ишлашига эътибор бериш лозим.

Узатмалар қутисининг асосий нуқсонлари қуйидаги аломатларга қараб аниқланади:

а) узатма қўшилмайди. Агар тишлашиш муфтасини такрорий равишда қўшиб ва ажратгандан кейин ҳам узатма қўшилавермаса, шестернялар тишларининг торецлари ва вал шлицалари жуда пачоқланган ёки подшипникларнинг жуда ейилиши оқибатида валлар қийшайган бўлади. Бу ҳолда узатмалар қутисини қисмларга ажратиб, ишдан чиққан деталларни алмаштириш зарур.

Узатмалар қўшилмаслигига блокировкалаш қурилмасининг ростланиши бузилиши ҳам сабаб бўлиши мумкин;

б) трактор ишлаётганда шестернялар ўзидан-ўзи ажралади. Бу ҳодиса шестернялар тишларининг жуда ейилиши, вал — сирпанувчи шестернядан иборат шлицали бирикмадаги зазорнинг катталашиши ёки фиксаторларнинг бузилиши натижасида содир бўлиши мумкин. Камчиликни бартараф этиш учун узатмалар қутиси қопқоғини олиб, шестерня тишлари ва фиксаторлар ҳолатини текшириш, зарур бўлса, яроқсиз деталларни алмаштириш керак;

в) узатмалар шовқин билан қўшилади. Бу ҳодиса тишлашиш муфтаси ростланмаганда, яъни уни ажратишда дисклар охиригача ажралмаган вақтда кузатилади. Бу ҳолда тишлашиш муфтасини дарҳол ростлаш керак, чунки ҳатто бундай нуқсон билан қисқа вақт ишланганда ҳам тишлар жуда ейилиши ва увалaниши мумкин.

Контрол саволлар

1. Тракторларда қандай типдаги узатмалар қутисидан фойдаланилади?
2. Узатмалар қутиси қандай типдаги қисмлардан ташкил топган ва улар қандай вазифани бажаради?
3. МТЗ-50, ДТ-75, Т-40 тракторларининг узатмалар қутиси қандай тузилган ва қандай ишлайди?
4. Буровчи моментни кучайтиргич қандай тузилган ва қандай ишлайди?
5. Узатмалар қутиси ишлаётганда қандай асосий нуқсонлар пайдо бўлади?
6. Узатмалар қутисига хизмат кўрсатишнинг асосий қоидаларини гапириб беринг.

12-боб. ТРАКТОРЛАРНИНГ ЕТАКЧИ КЎПРИКЛАРИ

12.1. КЕТИНГИ КЎПРИК МЕХАНИЗМЛАРИ

Бир агрегатга йиғилган ва буровчи моментни узатмалар қутисидан етакчи ғилдиракларга узатишга ва тортиш кучи ҳамда оғирликни қабул қилиб, трактор остовига узатишга мўлжалланган механизмлар группаси етакчи кўприк деб аталади. У етакчи ғилдиракларнинг турли бурчакли тезликларда ҳаракатланишини таъминлайди, бу эса тракторларни буришда ва нотекис жойлардан юргизишда жуда зарур.

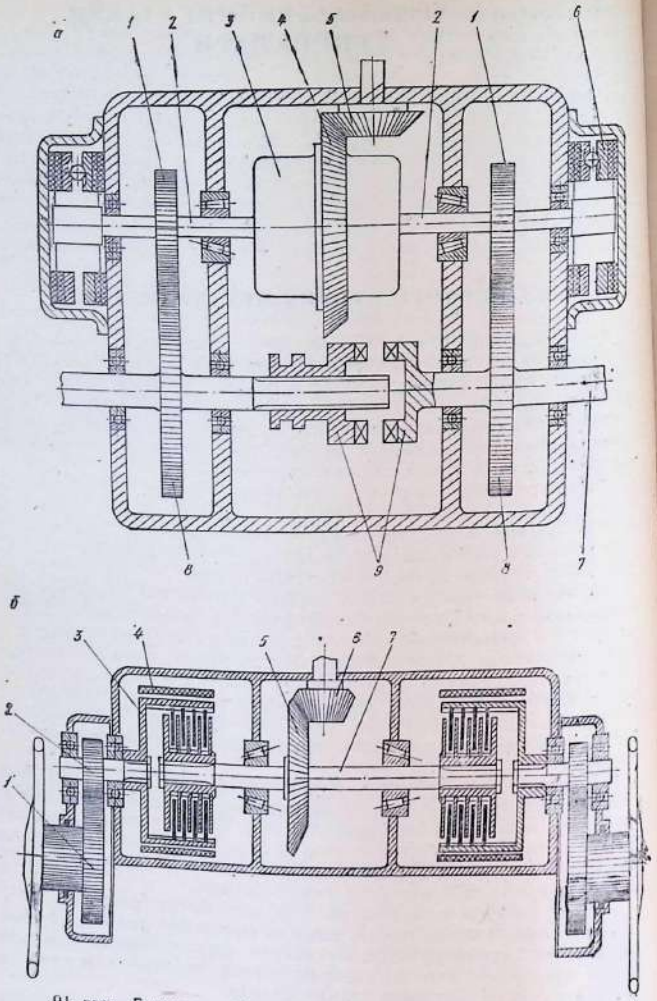
Аксари тракторларда кетинги кўприк етакчи, баъзи ғилдиракли тракторларда эса (МТЗ-52, МТЗ-82, Т-40А, Т-40АМ, Т-150К, К-700) олд кўприк ҳам етакчи саналади. Тракторлар барча етакчи ғилдираклари билан яхши ўтувчанликка эга бўлиб, катта тортиш кучини ҳосил қила олади.

Ғилдиракли тракторларда кетинги кўприк (91-расм, *а*) бош (марказий) узатма (шестернялар *4* ва *5*), блокировкалаш механизми *9* ли дифференциал *3*, охирги узатмалар (шестернялар *1* ва *8*) ва тормозлар *6* дан иборат. Бош узатманинг етакчи шестерняси, одатда, узатмалар қутисининг иккиламчи вали билан бир бутун қилиб ясалади. У дифференциал корпусига ўрнатилади-ган етакланувчи шестерняни, у эса охирги узатма валлари *2* ни, сўнгра охирги узатма орқали яримўқлар *7* ҳамда етакчи ғилдиракларни айлантиради.

Гусеницали тракторнинг кетинги кўприги (91-расм, *б*) бош узатма (шестернялар *5* ва *6*), буриш механизми *3*, тормозлар *4* ва охирги узатмалар (шестернялар *1* ва *2*) дан тузилган. Етакланувчи шестерня *5* буровчи моментни буриш механизми ва охирги узатмалар орқали гусеницаларнинг етакчи юлдузчалари *8* га узатувчи кўндаланг вал *7* га маҳкамланади.

Бош узатма узатмалар қутисидан кейин ўрнатилиб, бурчакли тезликни янада пасайтириш ва шунга мос равишда буровчи моментни кучайтиришга, шунингдек тракторларнинг бўйлама ўқига перпендикуляр жойлашган етакчи ғилдираклар яримўқларига ҳаракат узатишга хизмат қилади.

Узатмалар қутисининг валлари бўйлама жойлашган трактор-



91- расм. Ғилдиракли (*а*) ва гусеницали (*б*) тракторлар кетинги кўприкларининг схемалари.

ларда (ДТ-75, Т-74, МТЗ-80, Т-28 ва бошқалар) бош узатмани конуссимон шестернялар жуфти, узатмалар қутисининг валлари кўндаланг жойлашган тракторларда (Т-40, Т-25 ва бошқалар) эса цилиндрик шестернялар жуфти ҳосил қилади.

Бош узатманинг конуссимон шестернялари тўғри ёки спирал тишли қилинади.

Конуссимон шестернялар ишлаганда ўқий кучлар юзага келганлиги сабабли бу кучларни қабул қилиш учун шестерналар вали уларни қабул қилувчи подшипникларга (роликли конуссимон, шарикли тирак подшипникларга) ўрнатилади.

Конуссимон шестернялар тишларининг тишлашиш узунлиги ва ён зазор бўйича ростланади. Конуссимон подшипникларда ҳам подшипниклар уялари фланецлари остига қўйиладиган қистирмалар ёрдамида ростланадиган маълум ўқий зазор бўлиши лозим.

Бош узатма шестернялари кетинги кўприк корпусига қуйиладиган мой билан мойланади.

Охирги ёки *борт узатмалар* трактор куч узатмасининг буровчи моментни бевосита етакчи ғилдиракларга узатувчи охирги босқичи ҳисобланади. Улар трактор куч узатмасининг умумий узатиш сонини оширишга хизмат қилади. Ер ҳайдаш тракторларининг охирги узатмалари, бундан ташқари, қатор оралиғини ишлашда ўсимликларни шикастламаслик учун йўл тирқишини катталаштиришга имкон беради.

Бир жуфт цилиндрик шестернялардан тузилган охирги узатма (ўниг ва чап) якка, икки жуфт шестернядан тузилгани эса қўш охирги узатма деб аталади.

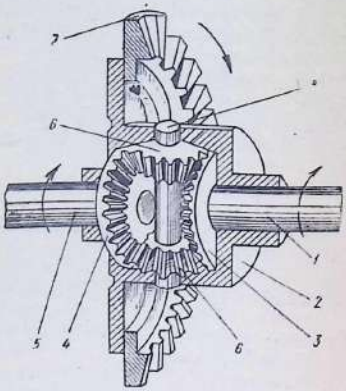
Ғилдиракли тракторларда охирги узатмалар унинг вазифасига қараб жойлаштирилади. Ғилдиракли универсал тракторларда охирги узатмалар кетинги кўприкнинг умумий корпусидаги дифференциал механизмининг иккала томонига ўрнатилади. Охирги узатмалари бундай жойлашган тракторларда йўл тирқиши катта бўлмайди. Шу сабабли ер ҳайдаш тракторларида (Т-25, Т-40) охирги узатмалар кетинги кўприк корпусига маҳкамланган, етакчи ғилдираклар яқинидаги алоҳида картерларга жойлашган бўлади. Йўл тирқиши охирги узатмалар картерларининг трактор остовига нисбатан ҳолатини ўзгартириб ростланади. Гусеницали тракторларда охирги узатмалар деярли ҳамиша кетинги кўприк корпусининг ёнларига маҳкамланадиган, етакчи ғилдираклар яқинидаги алоҳида картерларга жойлаштирилади.

Охирги узатмага хизмат кўрсатиш маҳкамланган жойларини мойлаш ва текширишдан иборат.

Дифференциал трактории буришда ва нотекис жойлардан юргизишда ўниг ва чап етакчи ғилдиракларнинг ҳар хил тезликларда айланишини таъминлайди.

Трактор бурилганда ички етакчи ғилдирак кичик радиусли айлана ёйи бўйлаб ҳаракатланиб, ташқи ғилдиракка нисбатан

камроқ йўл босади. Бунда ички ғилдирак сирпаниб кетмай, балки фақат ғилдираши учун у ташқи ғилдиракка нисбатан секинроқ айланиши лозим. Агар тракторнинг етакчи ғилдираклари умумий ўққа ўтқазилганда эди, улар бир хил тезликда айлана олар, тракторни буришда ички ғилдираги сирпаниб кетаверар, бу эса шиналарнинг тез ейилишига, ёнилғининг кўп сарфланишига олиб келар ва тракторни бошқариш қийинлашар эди. Шу боисдан тракторнинг етакчи ғилдираклари алоҳида валларга (яримўқларга) ўтқазилади. Валлар орасига ғилдиракларнинг ҳар хил тезликларда айланишини таъминловчи дифференциал ўрнатилади.



92- расм. Дифференциал схемаси.

Дифференциаллар конуссимон ва цилиндрик шестерняли бўлиши мумкин. Анча ихчам бўлгани учун кўпинча конуссимон шестерняли дифференциалдан фойдаланилади. У шестернялар *3* ва *4* (92- расм), сателлитлар *6*, крестовина *8* дан тузилган. Шестернялар *3* ва охирги узатма яримўқлари ёки етакчи валлари *1* ва *5* нинг учларига ўтқазилган. Сателлитлар крестовиналари ўз учлари билан қути *2* деворларига маҳкамланган, сателлитларнинг ўзи эса (конуссимон шестернялар) яримўқнинг иккала шестерняси билан доимо тишлашиб туради. Қутига бош узатманинг етакланувчи шестерняси *7* маҳкамланган бўлиб, у орқали дефференциалга ҳаракат узатилади.

Трактор текис жойдан тўғри ҳаракатланаётганда иккала етакчи ғилдирак, уларнинг яримўқлари ва дифференциал қутиси бир бутун тарзда бир хил буровчи тезликда айланади. Буровчи момент яримўқларга дифференциал қутисидан ўқлар (крестовина) ва уларга ўтқазилган сателлитлар орқали узатилади, бироқ бунда сателлитларнинг ўзи ўқларда айланмайди. Трактор бурилганда катта йўлни босиб ўтувчи ташқи етакчи ғилдирак ва унинг яримўқи ички ғилдирак ҳамда унинг яримўқига нисбатан тезроқ айланади, сателлитлар эса ўз ўқлари билан бирга айланиб, айланишини секинлатган ички ғилдирак яримўқининг шестернясида ғилдирайди, натижада ташқи ғилдирак яримўқи шестернясининг айланиш тезлиги ортади. Ташқи ғилдирак ва унинг яримўқининг айланиш тезлиги ортиши билан ички ғилдирак ва унинг яримўқининг айланиш тезлиги

пасаяди. Шунинг учун иккала яримўқ айланишлар сонининг йиғиндиси дифференциал қутиси айланишлар сонининг иккилантирилганига тенг.

Баъзи ҳолларда дифференциал трактор нинг ишлашини қийинлаштириши мумкин. Агар етакчи ғилдираклардан бири сирпанчиқ ерга тушиб қолса, ғилдиракнинг ер билан кам тишлашганлиги сабабли у шатаксирай бошлайди, у ҳосил қиладиган тортиш кучи деярли нолга тенг бўлиб қолади. Шунда иккинчи ғилдирак тўхтайди, шатаксираётган ғилдирак эса дифференциал қутисининг айланиш тезлигига нисбатан икки ҳисса катта тезликда айланади. Натижада ғилдираклар ҳосил қиладиган тортиш кучи трактор ни жойидан қўзғатишга етмай қолиши мумкин.

Бундай ҳолларда дифференциални узиб қўйиб, уни иккала яримўқни бирлаштирувчи бикр муфтага айлантириб трактор нинг ўтувчанлигини ошириш мумкин. Шу мақсадда баъзи тракторларда дифференциални вақтинча узиб қўйиш учун блокировкалаш қурилмасидан фойдаланилади.

Блокировкалаш механизми, кўпинча, дифференциал ёнидаги яримўқлардан бирининг шлицасига ўтқазилган тишли муфта кўринишида тайёрланади. Муфта дифференциал қутиси гупчагининг тишлари билан тишлашгунча сурилганда иккала яримўқ ўзаро бикр боғланиб қолади. Баъзан торец тишли блокировкалаш муфтаси охирги узатмалар етакланувчи яримўқларининг ички учларига қўйилади (МТЗ-50). Муфтанинг биринчи ярми битта яримўққа қўзғалмас қилиб, иккинчи ярми эса иккинчи яримўқ шлицаларига ўрнатилади. Улар тишлаштирилганда иккала яримўқ бир бутун бўлиб айланади.

МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторларида дифференциални автоматик блокировкалаш қурилмасидан фойдаланилган. У ишга туширилганда дифференциал блокировкаланади ва тракторни буриш вақтидагина автоматик бўшайди.

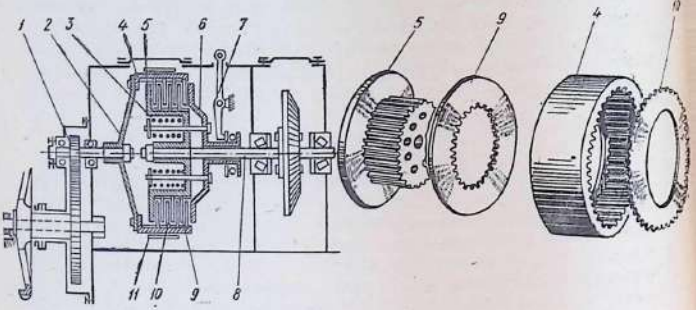
Етакчи ғилдираклардан бири шатаксираганда автоматик блокировкаланадиган (ўз-ўзидан блокировкаланадиган) дифференциаллар ҳам мавжуд. Бироқ улардан тракторларда кам фойдаланилади.

Кетинги кўприк корпусига, бош ва охирги узатмалар орасига, махсус *гусеницали тракторларни буриш* механизми ўрнатилиб, унинг ёрдамида гусеницалар тракторни буриш учун куч узатмасидан узилади. Икки хил: фрикцион ва планетар буриш механизмлари қўлланилади.

Фрикцион буриш механизмидан ДТ-54А, Т-74, Т-100 тракторларида фойдаланилади; у иккита кўп дискли қуруқ, доимий қўшилган муфта (буриш муфтаси, борт фрикционлар) *3* дан тузилган (91-расм, *б* га қаранг). Муфталар кетинги кўприк корпусининг қуруқ бўлинмаларида, бош узатманинг икки томонига жойлашган. Муфталар мойланиб қолишининг олдини

олиш учун бўлинмалар яхшилаб зичланган, шундай қилинмаса, муфталар шатаксираши мумкин.

Буриш муфтаси (93-расм) етакланувчи дисклар *10* ли етакланучи барабан, пружина *3* ва узиш ричаги *7* ли қисиш диски *6* дан тузилган. Дисклар барабанлар билан тиш ва шлицалар ёрдамида боғланган. Етакланувчи дискларда, одатда, фрикцион устқўймалар бўлади.



93- расм. Фрикцион буриш механизмининг схемаси.

Муфтанинг етакчи барабани *5* кетинги кўприк *8* валининг учига маҳкамланган, етакланувчи барабан эса фланец *2* ёрдамида охирги узатма етакчи шестерняси *1* нинг валига бириккан.

Буриш муфтаси кабинадаги тракторчи олдига жойлашган ричаглар ёрдамида ажратилади. Агар ричаглар бўшатилса, иккала муфта қўшилиб, айланма ҳаракатни охирги узатмалар орқали гусеницаларнинг етакчи юлдузчаларига бир хил тезликда узатади. Бу ҳолатда трактор тўғри ҳаракатланади.

Муфталардан бири ажратилганда у етаклайдиган гусеницанинг ҳаракати секинлашади. Иккинчи гусеница ҳаракатланишда давом этиб, тракторни бурилишга мажбур қилади. Тракторни янада кескин буриш учун, муфтани ажратишдан ташқари, ажратилган муфтанинг етакланувчи барабани лентали тормоз *11* ёрдамида тормозланади. Шундай қилиб, буриш механизмини бошқариш учун кабинада муфталарни ажратувчи иккита ричаг ва тормозларнинг иккита педали бор.

Иккала буриш муфтаси бир вақтда ажратилганда иккала гусеница узилади ва трактор тўхтайди.

Фрикцион типидаги буриш механизми тузилишининг оддийлиги туфайли гусеницали тракторларда кенг қўлланилмоқда. Планетар механизмга нисбатан хизмат муддатининг камлиги, шунингдек трактор бурилганда унинг двигатель учун қўшимча

нагрузка ҳосил қилиши фрикцион буриш механизмининг камчиликлари ҳисобланади.

Планетар буриш механизмидан (94-расм) ДТ-75, Т-4 ва бошқа тракторларда кенг фойдаланилади. У цилиндрик планетар шестерняли механизм ва икки жуфт бошқариладиган тормозлар *4* ва *6* дан ташкил топади. Буровчи момент узатмалар қутиси иккиламчи валидан планетар механизм корпуси *1* га боғ узатманинг етакланувчи шестерняси орқали узатилади. Корпус кетинги кўприкнинг ўрта бўлинмасидаги роликли конуссимон подшипникларда айланади.

Корпус *1* ичида тожли иккита шестерня *2* бор. Улардан ҳар бири учтадан сателлит *9* билан тишлашган, сателлитлар марказий шестернялар *8* билан ҳам тишлашган. Сателлитларнинг ўқлари *10* охирги узатманинг етакчи шестерняси *7* билан яримўқ *5* орқали боғланган водило *11* га маҳкамланган.

Марказий шестернянинг узун гупчагининг сиртқи учига пружина ёрдамида таранг ҳолатда турибтуриладиган ва бошқариш ричаги *13* га таъсир этганда бўшайдиган лентали тормоз *4* нинг тормоз барабани маҳкамланган. Педаль билан бошқариладиган иккинчи лентали тормоз *6* яримўқ *5* га ўрнатилган. Шунинг учун тормоз ричаглари бўшатилганда иккала марказий шестерня ўз тормозлари билан қўзғалмас ҳолатда тутиб турилади. Тожли шестернялар ҳаракатга келтирадиган сателлитлар қўзғалмас марказий шестернялар бўйлаб ғилдирайди ва водило орқали яримўқларни бир хил тезликда айлантиради. Бунинг натижасида иккала гусеница бир хил тезликда ҳаракатланиб, тракторнинг тўппа-тўғри юришини таъминлайди.

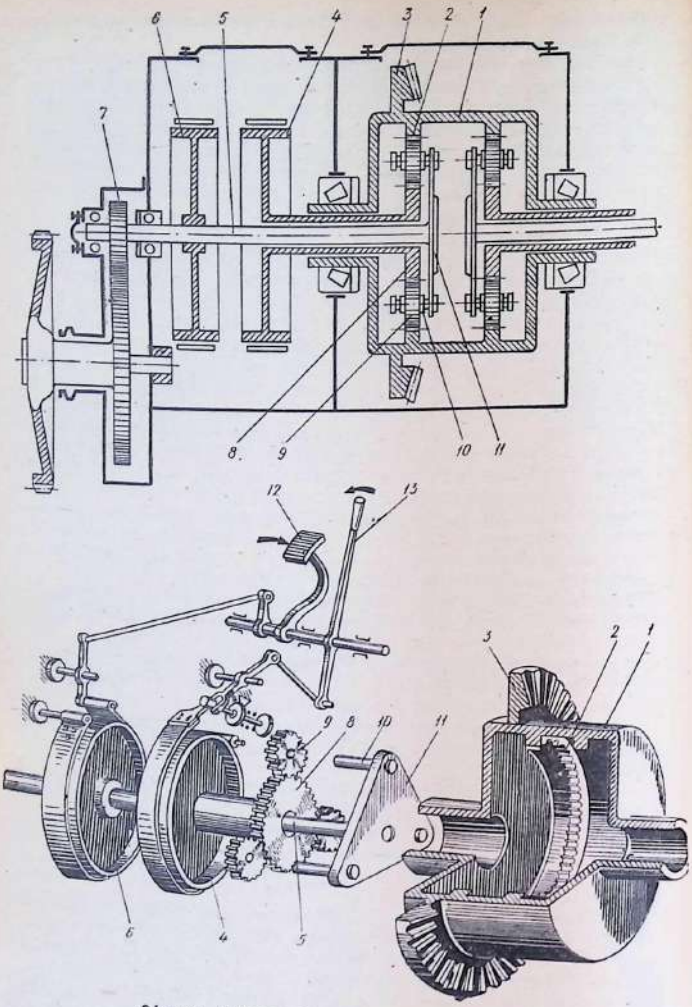
Тракторни буриш учун тормозни бошқариш ричагига таъсир этиб, битта марказий шестерня тормозланади. Бўшатилган марказий шестерня сателлитлар таъсирида айлана бошлайди, водило, яримўқ ва гусеница эса тўхтайди, чунки уларга буровчи момент узатилмайди. Иккинчи гусеница ҳаракатланишда давом этиб, тракторни бурилишга мажбур қилади.

Тракторни кескин буриш учун, марказий шестерня тормози бўшатилгач, унинг тормози педали *12* га таъсир этиб, яримўқ тормозланади.

Иккала марказий шестерня бир вақтда бўшатилганда гусеницаларга буровчи момент узатилмайди ва трактор тўхтайди.

Планетар механизм кетинги кўприк корпуси бўлинмасига мой қуйиб мойланади. Тормозлар жойлашган ён бўлинмалар уларга ўртадаги бўлинма ва охирги узатмалар картерларидан мой киримаслиги учун зичланади.

Планетар буриш механизми фрикцион механизмга нисбатан мураккаб бўлиб, уни ишлаб чиқариш қимматга тушса-да, бироқ қатор афзалликларга эга. У анча ихчам бўлиб, бу ҳол трактор колеясини кичрайтириш имконини беради, осон бошқарилади, узоққа чидамли, буришдаги қувват баланси яхшироқ. Бундан ташқари, планетар механизм трансмиссиянинг узатиш сонини



94- расм. Планетар буриш механизмининг схемаси.

оширади, бу эса узатмалар қутисининг узатиш сонини камайтиришга имкон беради.

Ўнг ва чап гусеницалар учун алоҳида-алоҳида юритмали Т-150 трактори узатмалар қутиси иккиламчи валларининг ҳар хил чап ва ўнг узатмаларини қўшиш йўли билан бурилади.

12.2. ТОРМОЗЛАР

Ишқаланиш кучидан фойдаланишга асосланган ва машинанинг бирор айланувчи қисмини тўхтатиш (тормозлаш) га хизмат қилувчи механизм **тормоз** деб аталади. Тракторларда тормозлардан улар юраётганда тормозлаш, тракторлар тўхтаб турганда (айниқса, қияликларда) уларни ушлаб туриш, шунингдек кескин буриш учун фойдаланилади.

Тўхтаб турган тракторни тутиб туриш учун баъзи тракторларда (К-700, Т-150К, Т-40М, Т-40АМ) махсус (тўхтаб туриш) тормози бор.

Ҳар бир тормоз тормоз механизми ва бошқарма юритмасидан ташкил топган.

Тормозлар *жойлашиши жойига қараб* куч узатмасига (одатда, кетинги кўприк корпусига) ўрнатиладиган трансмиссион ва ғилдиракларга ўрнатиладиган (К-700, Т-150) ғилдирак тормозларига ажратилади.

Тормозлар *тузилишига кўра* лентали, дискли ва колодкали бўлади. Тракторларда лентали тормозлар: оддий ва эркин ўрнатилган тормозлардан кенг фойдаланилади.

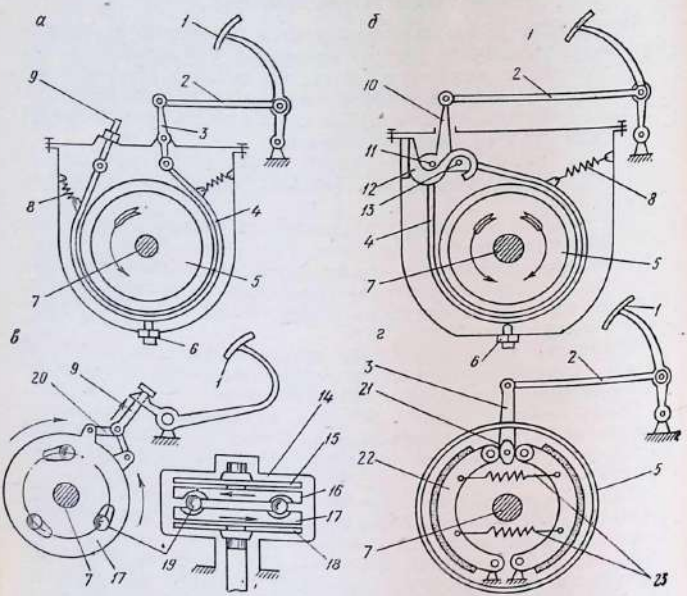
Оддий лентали тормоз (95- расм, *а*) тормоз барабани *5*, тормоз лентаси *4*, тортиш пружиналари *8*, ростлаш қурилмаларидан ва педаль *1*, тортқи *2* ва ричаг *3* ни уловчи юритиш механизмидан иборат.

Тормоз барабани тракторнинг бирор механизми ёки ана шу тормоз таъсир этадиган бирорта ғилдирак билан бириккан вал *7* га бикр қилиб ўтқазилган. Тормоз барабанини фрикцион устқўймани кўтариб турувчи пўлат лента қамраб олган. Лентанинг бир учи ҳалқа ва ростлаш тортқиси *9* ёрдамида тормоз картерига маҳкамланган. Лентанинг иккинчи учига тортқи *2* воситасида педаль *1* билан боғланган икки елкали ричаг *3* уланган. Педаль бўшатилганда пружина *8* лентани тортади ва у билан тормоз барабани орасида катта-кичиклигини тортқи *9* ҳамда тирак болт *6* воситасида ростлаш мумкин бўлган зазор ҳосил бўлади. Педаль босилганда лента барабанда тортилиб, уни тўхтатади.

Бундай тормоз барабан фақат стрелка билан кўрсатилган томонга айланганда яхши ишлайди. Педаль босилганда ва лента барабанга текканда ишқаланиш кучи ҳисобига лента ўз-ўзидан тортилади. Шу сабабли тормозлаш учун педални нисбатан кичик куч билан босиш талаб қилинади. Барабан тескари томонга айланганда (масалан, трактор кетинга юраётганда) тор-

мозлаш интенсивлиги кескин пасаяди ва педални катта куч билан босишга тўғри келади.

Эркин ўрнатилган тормоз (95- расм, *б*) барабан ҳар қандай йўналишда айланганда ҳам бир хилда яхши ишлайди. Бу тормоз лентасининг иккала учи қўзғалувчан бўлиб, уч елкали ричаг *10* нинг икки елкасига уланган. Ричаг бармоқлари *11* ва



95- расм. Тормозлар схемалари:
а — лентали оддий; *б* — лентали эркин ўрнатилган; *в* — дискли; *г* — колодкали.

13 тормоз картерига маҳкамланган икки кронштейн *12* ўйиқларида эркин ётади. Ричаг *10* нинг учинчи елкаси тортқи *2* ёрдамида педаль *1* га боғланган.

Педаль бўшатилганда пружина *8* таъсирида лента билан барабан орасида зазор ҳосил бўлади. Педаль босилганда уч елкали ричаг бурилиб, лентани тортади, бунда барабаннинг айланиш йўналишига қараб лентанинг бир учи қўзғалмас ҳолатда қолади, иккинчи учи ричаг билан сурилади. Барабан соат стрелкаси

ҳаракатига тескари йўналишда айланганда ишқаланиш кучи таъсирида лента ҳам ўша томонга тортилади. Шунинг учун бармоқ *11* кронштейнга сиқилиб, унинг атрофида ричаг *10* айлана бошлайди, бармоқ *13* эса лентани тортади. Барабан тескари томонга айланганда бармоқ *13* таянч, бармоқ *11* эса қўзғалувчан ҳолатда бўлади. Шундай қилиб, барабан қайси томонга айланса ҳам ленталар ўз-ўзидан тортилади ва тормозланиш бир хил интенсивликда содир бўлади.

Лентали тормозлар кўпчилик гусеницали тракторларда, Т-40 ғилдиракли трактори ва унинг модификацияларида, шунингдек Т-150К ва К-700 ғилдиракли тракторларида тўхтаб туриш тормозлари сифатида ишлатилади.

Дискли тормозда (95-расм, *в*) тормозланадиган вал *7* га икки томонида фрикцион устқўймалари бор дисклар *15* ва *18* шлицаларда ўтқазилган. Улар орасида сурилувчан (айланмайдиган) дисклар *16* ва *17* жойлашган. Бу дисклар сурилганда дисклар *15* ва *18* улар ва тормоз картери *14* нинг деворлари орасида қисилиб, вални тормозлайди.

Дискларни суриш учун четлари қия қилинган уяларда жойлашган шариклар *19* ва қулоқлар хизмат қилади. Қулоқларга серьга *20* ва тортқи *9* ёрдамида тормоз педали *1* боғланган. Педаль босилганда дисклар бир оз бурилади, шариклар уялардан қия юзага чиқиб, дискларни суради.

Дискли тормозлар МТЗ-50, МТЗ-52, МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторларида қўлланилади.

Колодкали тормоз (95-расм, *г*) тормоз барабани *5*, тормоз барабани ичида жойлашган фрикцион устқўймали тормоз колодкалари *22*, таранглаш пружиналари *23* ва педаль механизмидан иборат. Тормоз барабани тормозланадиган валга маҳкамланган; тормоз колодкалари ярим айлана шаклида бўлиб, қўзғалувчан дискка шарнирли ўрнатилган.

Педаль *1* босилганда кулак *21* бурилиб, колодкалар *22* ни керади ва уларни барабанга сиқади.

Колодкали тормозда колодкаларнинг тормозланмаган барабанга нисбатан ҳолати ростланади.

Колодкали тормозлардан ЮМЗ-6, К-700А ва Т-150К тракторларида фойдаланилади.

Тормозлар ўнг ва чап тормозлар учун мўлжалланган педаль механизми ёрдамида уланади. Кучли К-700 ва Т-150К ғилдиракли тракторларидаги тормозларда педалдан бошқариладиган пневматик юритма бор.

Тўхтаб туриш тормозлари тормозлаш ҳолатида фиксацияланадиган ричаг ёрдамида ишга солинади. Бундай тормози йўқ тракторлардаги асосий тормоз педалининг механизми трактор тўхтаб турган вақтда педалларни тормозланган ҳолатда фиксациялаш қурилмаси билан таъминланади. Фиксациялаш қурилмаси махсус тортқи ёрдамида қўлда уланади, тормоз педали босилганда — бўшайди. ЮМЗ-6 тракторлари туриш жойида пе-

даль юритмаси ўрнини босувчи ричаг ёрдамида асосий тормоз билан тормозланади.

Тормозларнинг юритма механизми педаль йўлининг каттакичиклигига қараб ростланади.

12.3. ҒИЛДИРАКЛИ ТРАКТОРЛАР ЕТАКЧИ КЎПРИКЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ

МТЗ-50 ва МТЗ-52 тракторларининг кетинги кўприги (96-расм) олдидан узатмалар қутисининг корпуси маҳкамланган чўян корпусда жойлашган.

Бош узатма икки конуссимон шестерня *2* ва *3* дан ташкил топган. Етакчи шестерня *2* узатмалар қутисининг иккиламчи вали шлицаларига ўтқазилган, етакланувчи шестерня *3* эса дифференциал корпуси фланецига маҳкамланган.

Охирги узатма иккита цилиндрик шестерня *7* ва *10* дан тузилган. Етакчи шестернялар *7* вал *8* билан бутун қилиб ишланган, етакланувчи шестернялар *10* етакчи ғилдираклар яримўқларига ўтқазилган.

Яримўқларнинг ички учларига торец тишли қўзғалмас *12* ва қўзғалувчан яриммуфталар *15* дан ҳамда муфтани суриш учун педаль механизмидан иборат дифференциални блокировкалаш механизми ўрнатилган.

Иккала яриммуфта тишларини тишлаштирувчи қўзғалувчан яриммуфта сурилганда яримўқлар бикр бирикади ва дифференциал блокировкаланади.

Дискли тормозлар *9* охирги узатма етакчи шестернялари валлари *8* нинг шлицали учларига ўрнатилади. Уларни бирга (тормозлашда) ёки алоҳида-алоҳида (кескин бурилишларда) улаш мумкин.

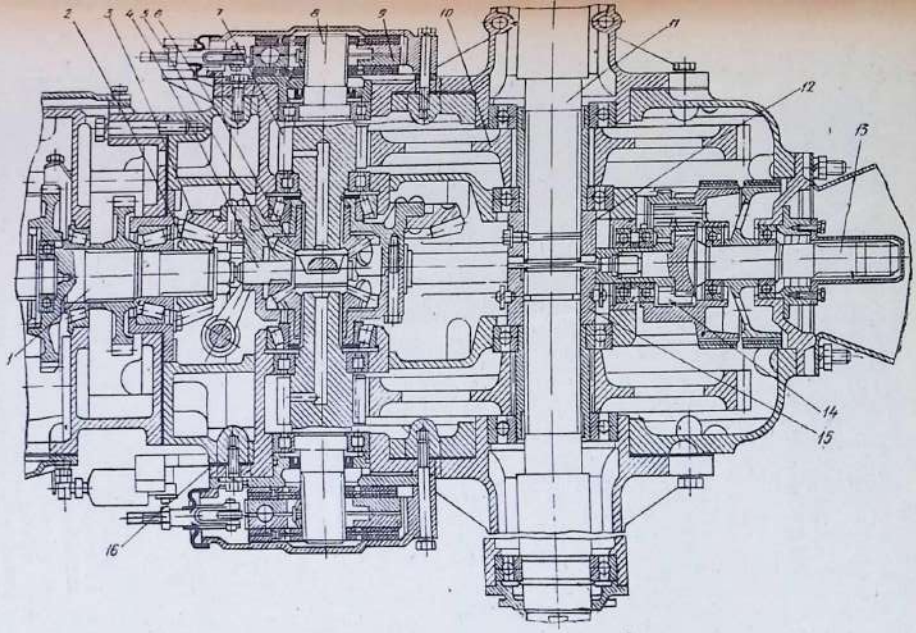
Кўприкнинг деталь ва узеллари узатмалар қутиси қопқоғи орқали картерга қуйиладиган мой билан мойланади.

Кетинги кўприкка техника хизмати кўрсатиш барча механизмларнинг маҳкамланган жойларини текшириш, мойни ўз вақтида алмаштириш, конуссимон шестерняларнинг тишлашиши ва роликли конуссимон подшипникларнинг ўқий люфтини ростлашдан (қистирмалар *16* билан) иборат.

МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторларининг кетинги кўприги МТЗ-50 ва МТЗ-52 тракторларининг кетинги кўпригидан, асосан, дифференциални автоматик блокировкалаш қурилмаси билан фарқ қилади.

Дифференциални автоматик блокировкаловчи механизм фрикцион муфтадан иборат. Бу муфтанинг дисклари унга руль бошқармасини гидрокучайтиргичдан келадиган мой босими таъсирида сиқилади. Муфта болтлар ёрдамида чап тормоз кожухи *2* билан бирга кетинги кўприк корпуси *1* га тортиб қўйилган корпус *5* га ўрнатилган (97-расм).

Фрикцион муфта дисклари блокировкалаш вали *8* га бикр

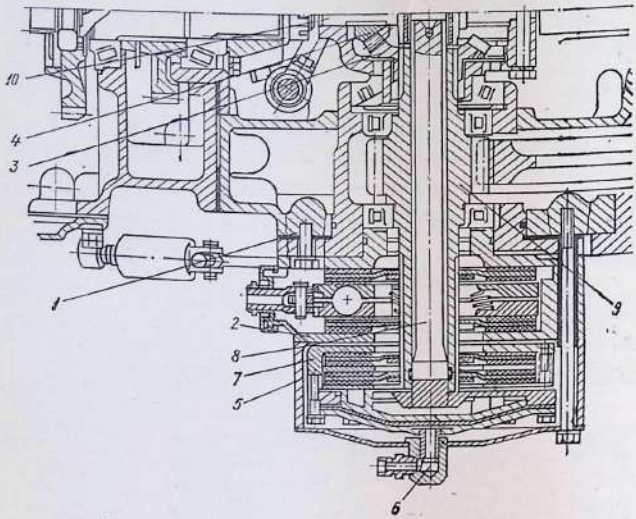


96- расм. МТЗ-50 ва МТЗ-52 тракторларининг кетинги кўприги:

1 — узатмалар қутисининг иккиламчи вали; *2* ва *3* — бош узатманинг етакчи ҳамда етакланувчи шестерялари; *4* — сателлит-лар ўқи; *5* — сателлит; *6* — яримўқли шестерня; *7* ва *10* — охирги узатманинг етакчи ҳамда етакланувчи шестерялари; *8* — охирги узатма етакчи шестерняснинг вали (яримўқи); *9* — тормоз; *11* — етакчи яримўқ; *12* ва *15* — дифференциални блокировкаловчи қўзғалмас ҳамда қўзғалувчан муфталар; *13* — қувват олиш валининг кетинги вали; *14* — кетинги қувват олиш валининг планетар редуктори; *16* — металлдан тайёрланган ростлаш қистирмалари.

боғланган барабанда жойлашган. Иккита пўлат диск сиртқи тишлари билан барабан *7* ўйиқларига кириб туради, фрикцион устқўймали иккита диск эса охирги узатма етакчи шестерняси *9* валининг шлицаларига ўтқазилган. Блокировкалаш вали *8* шестерня *9* валининг ўқий тешигидан ўтказилиб, шлицали қуйруқ воситасида дифференциал крестовинасига уланган.

Мой муфтанинг иш камерасига штуцер *6* орқали найчадан киради.



97- расм. МТЗ-80 трактори дифференциалини автоматик блокировкалаш механизми.

Блокировка уланганда ва трактор тўппа-тўғри ҳаракатланганда муфта дисклари сиқилган бўлади, натижада блокировкалаш вали *8* билан шестерня *9* биргаликда айланади. Шундай қилиб, крестовина *10*, демак, дифференциал корпуси ҳам яримўқли шестерня билан бикр боғланиб қолади, шунда дифференциал блокировкаланади.

Тракторнинг йўналтирувчи ғилдираклари 8° дан катта бурчакка бурилганда руль механизми блокировкалаш системаси датчигига таъсир этади, натижада фрикцион муфтанинг иш камераси босимдан бўшайди ва дисклар сиқилишдан тўхтайди — дифференциал блокировкаланади.

МТЗ-50 трактори яримўқлари билан ўзаро алмаштириш мақсадида яримўқларнинг ички учларида тишли муфтани ўрнатиш учун шлицали қуйруқлар бўлса ҳам, дифференциални дастаки блокировкалаш тишли муфтаси қўйилмайди.

МТЗ-80 трактори кетинги кўпригини МТЗ-50 трактори кетинги кўпригига нисбатан пухтароқ қилиш мақсадида унинг конструкциясига яна айрим ўзгартишлар киритилган.

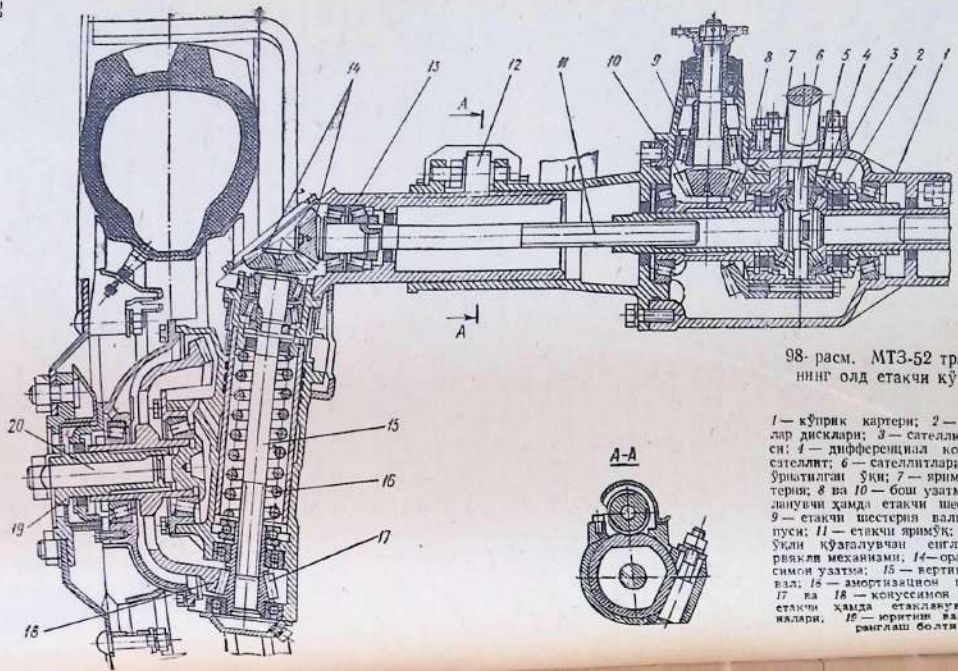
МТЗ-52 тракторининг олд етакчи кўприги (96-расм) бош узатма, ўз-ўзидан блокировкаланадиган дифференциал ва охирги узатмалардан иборат.

Бош узатма етакланувчи *8* ва етакчи *10* конуссимон шестернялардан ташкил топган. Етакчи шестерня вали кетма-кет жойлашган иккита карданли вал ёрдамида узатмалар қутисига ўрнатилган тарқатиш қутисидан ҳаракатга келтирилади.

Кетинги ғилдиракларнинг шатаксираши 6% дан ошганда олд кўприк автоматик уланади. Шатаксираш тўхтаганда (камайганда) у автоматик узилади. Катта қаршиликларни енгиш зарурати туғилиб, трактор тўхтатилганда, шунингдек трактор кетига юраётганда шатаксираган вақтда олд кўприк мажбурий уланади. Олд кўприкни автоматик улаш механизмининг ўзига хос хусусияти шуки, трактор кетига юраётганда айланиш йўналиши ўзгарганда кетинги ғилдираклар шатаксирамаётган бўлса, у ҳамиша уланган ҳолатда қолади. Ғилдираклар шатаксирай бошлаганда олд кўприк автоматик узилади.

Ўз-ўзидан блокировкаланадиган дифференциал олд етакчи ғилдиракларнинг алоҳида-алоҳида шатаксирашини бартараф этади ва бу билан трактор бурилаётганда уларнинг ҳар хил тезликларда айланишини таъминлайди. Дифференциалнинг ажраладиган корпусининг ичига ўзаро боғланмаган, перпендикуляр жойлашган иккита ўқ *6* да тўртта конуссимон сателлит *5* жуфт-жуфт қилиб ўрнатилган. Ўқлар учига лискалар (бир ўқда ўнг томонга, иккинчи ўқда чап томонга) қилинган бўлиб, улар шу лискалари билан дифференциал корпуси ярмисидаги тегишли шаклдор ўйиқларга (пазларга) кириб туради. Сателлитлар ўқларининг бундай уланиши уларга дифференциал корпусига нисбатан бирмунча ўқ ва айлана бўйлаб сурилиш имконини беради. Шунинг учун ўқлар ҳосил қилган крестовина эркин ўрнатилган крестовина деб аталади. Яримўқли шестернялар *7* билан дифференциал корпуси орасига бир томони билан сателлитлар бўртиқларига, иккинчи томони билан фрикционлар дискларига тақалиб турувчи сиқиш косалари *3* ўрнатилган. Фрикционлар дискларида дифференциал корпусининг ички тишлари билан тишлашадиган ташқи тишлари бор, етакчи яримўқлар эса яримўқли шестернялар *7* гупчаги шлицаларига ўтқазилган.

Олд кўприк юритмаси ишга туширилганда ва дифференциал корпуси мажбуран айлантирилганда сателлитлар ўқлари корпус пазларининг қия жойида сурилиб, бир оз керилади ҳамда сателлит ва сиқиш косалари орқали фрикционлар дисклари



98- расм. МТЗ-52 тракторининг олд етакчи кўприги:

1 — кўприк картери; *2* — фрикционлар дисклари; *3* — сателлитлар косаси; *4* — дифференциал корпуси; *5* — сателлит; *6* — сателлитларнинг эркин ўрнатилган ўқи; *7* — яримўқли шестерня; *8* ва *10* — бош узатманинг етакланувчи ҳамда етакчи шестерналари; *9* — етакчи шестерня валининг корпуси; *11* — етакчи яримўқ; *12* — яримўқли қўзғалувчан енгликнинг червякли механизми; *14*—оралиқ конуссимон узатма; *15* — вертикал оралиқ вал; *16* — амортизацион пружиналар; *17* ва *18* — конуссимон узатманинг етакчи ҳамда етакланувчи шестерналари, *19* — юритиш вали; *20* — тақралаш болти.

сиқади. Оқибатда яримўқли шестернялар блокировкаланади в
етакчи яримўқлар бир бутун ҳолда айланади.

Трактор бурилганда ўнг ва чап етакчи ғилдиракларда қар
шиликнинг анчагина нисбий ўзгариши туфайли фрикционла
дисклари шатаксирай бошлайди, бунинг натижасида ғилди
раклар ҳар хил тезликларда айланади.

Айланма ҳаракат етакчи яримўқ *11* дан икки босқичли узат
мани ташкил қилувчи конуссимон жуфт *14*, вертикал вал *1*
ҳамда иккинчи корпуссимон жуфт (шестернялар *17* ва *18*) ор
қали ғилдиракка узатилади.

МТЗ-82 тракторининг олд кўпригига МТЗ-5
тракториникига нисбатан бир оз ўзгартишлар киритилган. Б
ўзгартишлар асосан унинг пухталигини ошириш учун киритил
ган. МТЗ-52 тракторининг олд кўпригига тегишли карданл
узатманинг оралиқ таянчига фрикцион сақлаш муфтаси ўрна
тилган, у узатма узатаётган буровчи момент катталигини чекла
туради.

ЮМЗ-6 тракторининг кетинги кўприги МТЗ-5
ва МТЗ-80 тракторлари кўпригига ўхшаш тузилган. Бош узат
ма спирал тишли иккита конуссимон шестернядан ташкил то
ган. Дифференциал конуссимон шестерняли очиқ типдади
Тишли муфта кўринишидаги дифференциални блокировкала
механизми охирги узатмалар етакланувчи шестерняларидан ҳа
ракатга келтириладиган тормозлар валикларининг шлицали у
ларига ўрнатилган.

Колодкали тормозлар кетинги кўприк корпуси ёнларига ма
камланган барабанлар ичида жойлашган. Тормозлар юритмас
алоҳида бўлиб, бироқ иккала етакчи ғилдиракни бир вақтд
тормозлаш учун иккала педални махсус планка ёрдамида ула
мумкин. Тракторни турган жойида тормозлаш учун тормозла
ҳолатида фиксациялайдиган дастаки ричагдан фойдалан
лади.

Т-40, Т-40М, Т-40А ва Т-40АМ тракторларининг кетинг
кўприги ўз ичига цилиндрик шестернялар жуфтидан та
кил топган бош узатмани, конус шестерняли ёпиқ типдаги дис
ференциал ва охирги узатмани (цилиндрик шестернялар жуфт
ни) олади. Бош узатма ва дифференциал узатмалар қути
билан бирга умумий корпусда, охирги узатмалар эса яримў
лар енгликларига уланган алоҳида корпусларда жойлашган. А
ротехник тирқиш катталигини ўзгартириш учун охирги узатм
лар корпусларини турли вазиятларда маҳкамлаш мумкин.

Дифференциални блокировкалаш механизми ўнг ярим
шлицаларига ўтқазилган ташқи тишли муфтадан иборат. П
даль ёрдамида уни дифференциал корпуси гупчагининг ич
тишларига тишлаштириш ва бу билан уни блокировкалаш му
кин.

Эркин типдаги лентали тормозлар яримўқларда ўрнатилг
Т-40М ва Т-40АМ тракторларида, асосий тормозлардан ташқа

фрикцион муфта кўринишидаги тўхтаб туриш тормози бор, у узатмалар қутиси корпусининг ташқи томонидан унинг иккиламчи вали қуйруғига ўтқазилган.

Т-40А ва Т-40АМ тракторларида олд кўприк етакчидир. У куч узатмаси корпусига маҳкамланган тарқатиш қутисидан ҳаракатланади. Кетинги ғилдиракларнинг шатаксираши 4% дан ошганда кўприк храповикли ўзиш муфтаси ёрдамида автоматик уланади. Шу муфтанинг ўзи етакчи ғилдиракларга ҳар хил тезликларда айланиш имконини беради, шунинг учун олд кўприкда дифференциал йўқ. Бош узатма цилиндрик шестернялар жуфтидан ташкил топган. Охирги узатма цилиндрик шестерняли, бир босқичли редуктордан иборат.

Валлари кўндаланг жойлашган қутили Т-25 ва Т-25А тракторларида бош узатма узатмаларни иккилагичини ҳосил қилувчи икки жуфт цилиндрик шестернялардан тузилган. Бош узатма етакланувчи шестерняларининг гардишлари дифференциал корпусига маҳкамланган. Иккита конуссимон сателлити бўлган ёпиқ типдаги дифференциал чап яримўқни тишли муфта ёрдамида дифференциал корпусига бириктириш орқали блокировкаланади.

Охирги узатма цилиндрик шестерняли, бир босқичли редуктордир. Агротехник тирқишни ўзгартириш учун охирги узатма корпусларини тракторнинг ҳар хил вазиятларида маҳкамлаш мумкин.

Тормозлар лентали, эркин ўрнатилган типда бўлиб, алоҳида-алоҳида бошқарилади. Тормоз шкивлари яримўқларда ўрнатилган.

Т-16М ўзиюрар шассисининг бош узатмаси цилиндрик шестернялар жуфтидан иборат. Дифференциал конуссимон шестерняли ёпиқ типдадир. Дифференциални блокировкалаш механизми Т-40 тракторинникига ўхшаш. Охирги узатма вазиятини ўзгартирмасдан (ўзгармас агротехник тирқиш) етакчи яримўқ енглигига маҳкамланган корпус ичига ўрнатилган цилиндрик шестернялар жуфтидан иборат.

Лентали тормозлар яримўқлар енгликларида жойлашган.

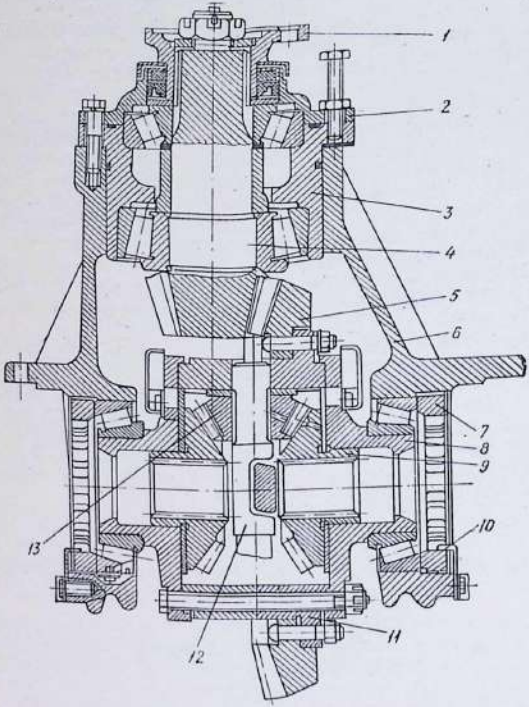
Т-150К тракторининг олд ва кетинги етакчи кўприклари фақат картерлари билан фарқ қилади: олд кўприк картерига икки томондан рессораларни маҳкамлаш учун устқўймалар пайвандланган, кетинги кўприк картерига эса кўприкнинг тўғри ўрнатилишини таъминловчи планкалар ўрнатилган.

Картернинг ўрта қисмига алоҳида корпусига йиғилган бош узатма ва дифференциал маҳкамланади (99-расм). Бош узатма етакчи *4* ва етакланувчи *5* спирал конуссимон шестернялардан тузилган.

Дифференциал йиғма корпус *11* дан, сателлитларнинг иккита ўқи *12*, тўртта конуссимон сателлит *13* ва конуссимон ярим-

ўқли иккита шестерня *9* дан иборат. Яримўқли шестерняла
ичқи шлицалари орқали ғилдиракли редукторларнинг маркази
шестерня валлари билан уланади.

Охирги узатмалар (ғилдирак редукторлари) планетар ти
да бўлиб, етакчи марказий шестерня, қўзғалмас эпициклик ше
терня ва водилодан ташкил топган. Учта сателлит водилога ў
натилган. Планетар редуктор водилоси, корпуси ва карте
етакчи ғилдирак ҳамда тормоз барабани маҳкамланадига
етакланувчи қисмни ташкил этади.



99- расм. Т-150К трактори етакчи кўприкларининг бош узатмаси ва дифференциали:

1 — етакчи шестерня фланеци; *2* — корпус қопқоғи; *3* — подшипник етакчи; *4* — етакчи шестерня; *5* — етакланувчи шестерня; *6* — бош узатма корпуси; *7* — ростлаш гайкаси, *8* — дифференциал корпусининг фланеци; *9* — яримўқли шестерня; *10* — стопор шайба; *11* — дифференциал корпуси; *12* — сателлитлар ўқи; *13* — сателлит.

Т-150К тракторининг барча ғилдиракларига пневматик юритмали колодкали тормоз ўрнатилган. Эркин типдаги лентали марказий (тўхтаб туриш) тормоз тарқатиш қутиси олд кўпригни юритмасининг валига ўрнатилган.

К-700 тракторининг етакчи, кетинги ва олд кўприклари ўзаро алмашинувчандир.

Кўприк бош узатма, эркин йўл дифференциали, охирги узатмалар ва ғилдирак тормозларидан иборат.

Бош узатма конуссимон шестернялар жуфтидан ташкил топган.

Эркин йўл дифференциали торец тишли қўш муфтадан иборат. Муфтанинг ўрта етакчи қисми дифференциал корпусини ҳосил қилувчи қисмлар орасига маҳкамланган. Иккита етакланувчи яриммуфта ўз тишлари билан муфта етакчи қисмининг тишларига тишлашган ва унга пружиналар ёрдамида қисилган.

Трактор, тўппа-тўғри ҳаракатланганда дифференциал бикр муфта каби ишлаб, иккала яримўққа буровчи момент узатади. Трактор бурилганда, яъни келувчи ғилдирак бош узатманинг етакланувчи конуссимон шестернясидан тезроқ айлана бошлаганда, бу ғилдиракнинг яриммуфтаси дифференциал муфтасининг етакчи қисми билан тишлашишдан ажралади. Бу ҳолатда буровчи момент фақат ички ғилдиракка узатилади, ташқи (келувчи) ғилдирак эса етакчи бўлмай қўяди ва у ўзи босиб ўтадиган йўлга мос келадиган тезлик билан эркин айланиш имконига эга бўлади.

Трактор бурилиб бўлгач, муфта яна охиригача қўшилади ва бикр муфта каби ишлай бошлайди.

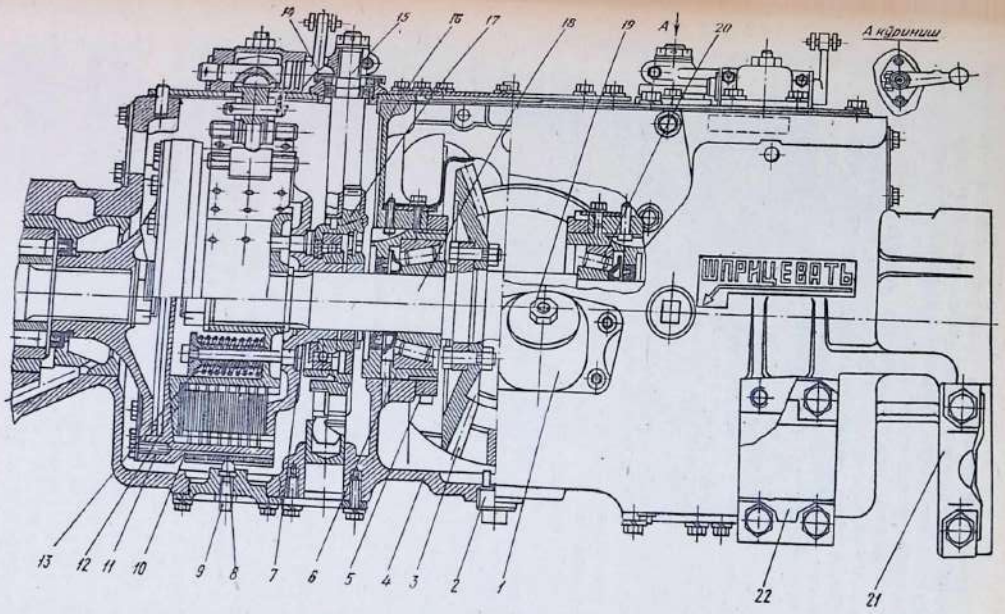
Ғилдирак тормозлари тракторнинг барча ғилдиракларига ўрнатилган. Пневматик юритмали колодкали тормозлар педаль воситасида бошқарилади. Тўхтаб туриш тормози лентали бўлиб, эркин ўрнатилган. Тормоз барабани узатмалар қутиси юк (иккиламчи) валининг олд учига маҳкамланган. Тормоз ричаг ёрдамида бошқарилади.

12.4 ГУСЕНИЦАЛИ ТРАКТОРЛАР КЕТИНГИ КЎПРИҚЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Гусеницали тракторлар кетинги кўприкларининг тузилишини Т-74 ва Т-4 тракторлари мисолида кўриб чиқамиз. Т-74 тракторида фрикцион буриш механизмидан, Т-4 тракторида эса планетар буриш механизмидан фойдаланилган.

ДТ-54А ва Т-74 тракторларининг кетинги кўприги (100-расм) бош узатма, тормозли буриш муфталари (фрикцион) ва охирги узатмалардан тузилган.

Бош узатма кетинги кўприк корпусининг ўртадаги бўлинмасида жойлашган спирал тишли икки конуссимон шестернядан иборат. Етакчи шестерня узатмалар қутисининг иккиламчи вали



100- расм. ДТ-51А тракторининг кетинги кўприги:

1 — мой қуйиш патрубоги; *2* — тўкиш тешигининг тиқини; *3* — бош узатманинг етакланувчи шестерняси; *4* — кетинги кўприк картери; *5* — ростлаш гайкаси; *6* — подшипник стакани; *7* — буриш муфтасининг сиқиш диски; *8* — тормоз лентасининг тираги; *9* — ростлаш болти; *10* — тормоз; *11* ва *12* — буриш муфтасининг етакланувчи ҳамда етакчи барабанлари; *13* — буриш муфтасининг пружиналари; *14* — тормозлар ричаги; *15* — муфтани ажратувчи вилкали ричаг; *16* — картер тўсиғи; *17* — муфта отводкаси; *18* — кетинги кўприкнинг кўндаланг вали; *19* — мой қуйиш патрубогининг тиқини; *20* — роликли конуссимон подшипник; *21* ва *22* — кетинги кўприкни маҳкамлаш бугеллари.

билан яхлит қилиб ясалган. Етакланувчи шестерня *3* вал *18* фланецига маҳкамланган. Қонуссимон шестернялар тишлашмасидаги ён зазор ва кетинги кўприк вали конуссимон подшипникларининг таранглиги подшипниклар уяларига буралган тожли гайкалар ёрдамида ростланади.

Бириш муфталари корпусининг мой кирмаслиги учун зичланган ён қуруқ бўлинмаларида жойлашган. Муфтанинг етакчи (ички) барабани *12* вал *18* шлицаларига маҳкамланган, етакланувчи (ташқи) барабани *11* фланец ёрдамида охирги узатма етакчи шестерняси билан боғланган. Етакчи дисклар етакчи барабан шлицаларига ўтқазилган, етакланувчи дисклар эса ташқи тишлари орқали етакланувчи барабаннинг ички шлицалари билан тишлашади. Етакланувчи дискларга икки томондан фрикцион устқўймалар парчин михлар билан маҳкамланган. Дисклар қисиш диски *7* ва етакчи барабан *12* фланеци орасида олтита қўш пружина *13* билан сиқилади.

Отводка *17* ва вилкали ричаг *15* муфтани ажратишга хизмат қилади. Ричаг *15* ўқи шлицаларига тортқилар системаси ёрдамида муфтани бошқариш ричаги билан боғланган юритиш ричаги маҳкамланган.

Муфтанинг етакланувчи барабанини тормознинг фрикцион устқўймали пўлат лентаси *10* қамраб олган. Лентанинг бир учи бармоқ ва ростлаш болти бор тортқи ёрдамида кетинги кўприк корпуси қопқоғига, иккинчи учи ричаглар ва тортқилар системаси орқали тормозни бошқариш педалига уланган.

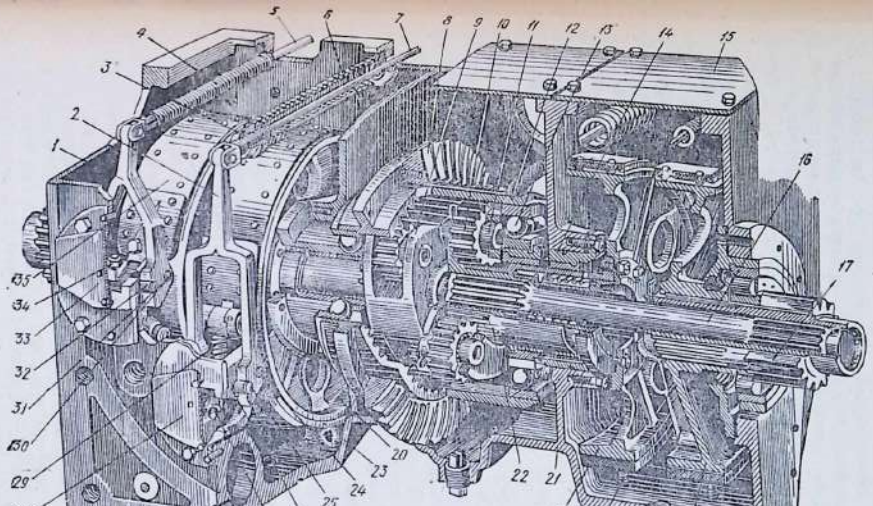
Бириш механизмида тормозлар ростлаш гайкаси ва тирак болт *9* воситасида, фрикцион ва тормозларни бошқариш ричаглари ҳамда педалларининг йўли эса тортқилар узунлигини ўзгартириб ростланади.

Охирги узатмаларининг ҳар бири алоҳида картерларга жойлашган иккита цилиндрик шестернядан ташкил топган. Охирги узатма картерлари кетинги кўприк корпусининг ён деворларига маҳкамланади. Охирги узатмаларни мойлаш учун уларнинг картерларига мой тиқинлар билан беркитиладиган контрол тешикларгача қуйилади.

Т-74 тракторининг кетинги кўприги ДТ-54А тракторининг кетинги кўпригидан узатмалар қутиси конструкциясининг хусусиятларига қараб бош узатманинг етакланувчи шестерняси бошқа ҳолатда маҳкамланганлиги билан фарқ қилади. Фрикционлар ва тормозларни бошқариш механизми ҳам бир оз ўзгартирилган.

Т-75 тракторининг кетинги кўприги ҳам Т-74А тракторининг кетинги кўпригидан фарқ қилади. Кетинги кўприк конструкциясига кўра тракторни буришни бошқариш механизми бирмунча ўзгартирилган.

Т-4 тракторининг кетинги кўприги (101-расм) бош узатма, тормозли бириш планетар механизми ва охирги узатмалардан иборат.



101- расм. Т-4 тракторининг кетинги кўприги:

1 — примўқ тормозининг ричаги; *2* — марказий шестерня тормозининг ричаги; *3* — пружинанинг ростлаш гайкаси; *4* — яримўқ тормози тортқисининг пружинаси; *5* — яримўқ тормозининг тортқиси; *6* — марказий шестерня тормозининг таранглаш пружинаси; *7* — марказий шестерня тормозининг тортқиси; *8* — бош узатманинг етакланувчи шестерняси; *9* — водило; *10* — сателлит; *11* — сателлит ўқи; *12* — планетар механизм корпуси; *13* — подшипниклар; *14* — марказий шестерня гупчагининг таянч стакани; *15* — қопқоқ; *16* — етакчи ўқ; *17* — охирги узатманинг етакчи шестерняси; *18* — тормоз барабани; *19* — лентанинг таянч ростлаш болти; *20* — марказий шестерня тормозининг барабачи; *21* — кетинги кўприк корпуси; *22* — марказий шестерня бармоғи; *23* ва *35* — тормоз лентаси; *24* ва *30* — тормоз лентасини бириктириш бармоғи; *25* ва *32* — тормоз траверсасининг ричагининг таянч кронштейни; *27* ва *34* — тормозлаш ростлаш гайкаси; *28* ва *33* — люк қопқоқлари; *29* — таранглаш пружинаси бор тормоз лентасининг тортқиси.

Кетинги кўприк корпуси тўсиқлар билан уч бўлинмага бўлинган. Ўртадаги бўлинмада бош узатма ва планетар механизм, икки чеккадаги қуруқ бўлинмаларда тормозлар жойлашган.

Бош узатма спирал тишли конуссимон шестернялар жуфтидан ташкил топган. Бош узатманинг етакланувчи шестерняси *8* ростлаш қистирмалари орқали болтлар ёрдамида планетар механизмнинг цилиндрик корпуси *12* фланецига маҳкамланган. Корпус *12* ичида бутун узунлиги бўйлаб тожли умумий шестерня учун тишлар қилинган. Икки группа сателлитлар *10* (ҳар бир группада учтадан сателлит) тожли умумий шестерня ва марказий шестерня *22* билан тишлашади. Сателлитлар ўқлари *11* етакчи ўқ *16* шлицаларига ўтқазилган водилолар *9* га маҳкамланган.

Марказий шестерняларнинг узун гупчаги фланецларига оддий типдаги тормоз барабанлари *20* ўрнатилган. Тормоз лентасининг юқориги учи ростлаш гайкаси *27* ли тортқи ёрдамида қўзғалмас траверсага, пастки учи бармоқ *24* ёрдамида ричаг *2* га маҳкамланган. Сиқилишга ишлайдиган пружина *6* тормозни ҳамиша уланган ҳолатда тутиб туради. Тормоз гидрокучайтиргич ва тортқи *7* орқали таъсир этадиган ричаг ёрдамида бўшатилади.

Яримўқ тормозлари лентали оддий типдадир. Тормоз барабани *18* шлицалари билан ярумўқ *16* га боғланган охирги узатманинг етакчи шестерняси *17* гупчагига ўтқазилган. Бу тормозларда, аввалгисига қарама-қарши ўлароқ, тормоз лентаси *25* нинг пастки учи қўзғалмас қилиб маҳкамланган, юқориги учи эса бармоқ *30* ёрдамида ричаг *1* га уланган. Шунинг учун ричагни оғдирувчи пружина *4* таъсирида тормоз узилган ҳолатда сақланади. Тормоз тортқи *5* орқали ричаг *1* га таъсир этувчи педаль ёрдамида уланади.

Планетар буриш механизмининг ишлаш принципи юқорида баён этилган. Тормозлар ричаглари ва педаллари бўшатилганда марказий шестернялар қўзғалмас ҳолатда бўлади. Сателлитлар улар устида гилдираб, водило орқали яримўқларни бир хил тезликда айлантиради. Шунинг учун трактор тўғри йўналишда ҳаракатланади. Трактorни ўнгга ёки чапга буриш учун ричагни ўнг ёки чапга оғдириб ўнг ёки чап марказий шестерня тормоздан бўшатилади, кескин буриш учун ўша томоннинг ўзидан яримўқ тормози уланади.

Марказий шестернялар тормозларини узиш учун тормозни бошқариш ричагига катта куч билан таъсир қилиш талаб этилади. Шу сабабли трактorни бошқаришни енгиллаштириш учун марказий шестернялар тормозларини юритиш механизмларида трактorнинг умумий гидросистемасидан босим остида мой билан таъминланувчи гидрокучайтиргичдан фойдаланилган. Ҳар бирида поршень ва золотник бўлган куч цилиндрлари гидрокучайтиргичнинг иш элементлари ҳисобланади. Поршень тортқи *7* орқали марказий шестерня тормозининг ричаги *2* билан, зо-

лотник эса тормозни бошқариш ричаги билан боғланган. Иккала куч цилиндри трубалар воситасида таъминлаш магистралига кетма-кет уланган.

Тормозларни бошқариш ричаглари эркин ҳолатдалигида иккала цилиндрдаги поршень ўрта, золотниклар дастлабки вазиятни эгаллайди. Бундай ҳолда насос ҳайдайдиган мой поршенларга ҳеч қандай таъсир кўрсатмай поршенлардаги очиқ каналлар орқали цилиндрнинг бир бўшлиғидан иккинчи бўшлиғига ўтади.

Бошқариш ричаги бурилганда золотник сурилиб, поршендаги ўтказиш тешикларини беркитади. Мойнинг ўтиши тўхтайди, натижада цилиндрнинг бир бўшлиғида босим ҳосил бўлиб, унинг таъсирида поршень сурилади ва ричаг *2* ни оғдирган ҳолда марказий шестерняни тормоздан бўшатади. Поршень золотник сурилгандан сўнг, демак, тормозни бошқариш ричаги оғгандан сўнг сурилади.

Планетар механизмни гидросистема ишламаётганда ҳам улаш мумкин, бироқ бу ҳолда каттароқ куч билан таъсир этиш зарур бўлади.

Т-4 трактори кетинги кўпригининг механизмларида конуссимон шестерняларнинг тишлашиши, тормоз лентларининг таранглиги ва тормоз ричаглари ҳамда педалларининг ҳолати ростланади.

Охирги узатма қуйма картерда жойлашган иккита цилиндрик шестернядан тузилган. Охирги узатмалар картерлари кетинги кўприк корпусига ён томондан маҳкамланади. Охирги узатма картерига мой тиқин билан беркитиладиган контрол тешикка қуйилади.

ДТ-75 трактори ҳам худди шундай конструкциядаги кетинги кўприкка эга. Бу тракторнинг планетар механизмини бошқариш системасида гидрокучайтиргич бўлмайди.

Т-100, Т-100М ва Т-130 тракторларининг кетинги кўприги фрикцион буриш механизми бор схема бўйича тузилган. Бош узатма конуссимон жуфтдан иборат. Буриш муфталари (фрикционлар) трактории бошқаришни осонлаштириш мақсадида гидрокучайтиргичлар билан таъминланган. Тормозлар лентали эркин типдадир. Буриш муфталарининг етакланувчи барабанлари тормоз барабанлари вазифасини бажаради. Охирги узатмалар қўшалоқ бўлиб, икки жуфт: етакчи, етакланувчи ва оралиқ шестерняларидан тузилган. Улар тракторнинг кетинги кўприги корпусига ён томондан маҳкамланадиган алоҳида картерларда жойлашган.

Т-38М тракторининг кетинги кўприги ўз ичига конуссимон шестерняли бош узатма, кўп дискли қуруқ муфтали буриш механизмини олади. Оддий лентали тормозлар ва қўшалоқ охирги узатмалар ён томондан кетинги кўприк корпусига бириктириладиган алоҳида йигма картерларда жойлашган.

Т-150 тракторининг кетинги кўпригида, кўпчи-

лик гусеницали тракторлар етакчи кўприкларидан фарқли ўлароқ, буриш механизми бўлмай, балки ўзаро унификацияланган иккита мустақил бош узатма бор. Бош узатма корпусга йиғилган етакчи ва етакланувчи конуссимон шестерняларлан иборат. Бош узатмаларнинг етакланувчи шестерняларн ҳаракатни ярим-ўқларга, сўнгра охирги узатмаларнинг марказий шестерняларига узатади. Охирги узатмалар етакчи марказий шестерняси, қўзғалмас тожли шестерняси ва етакланувчи водилоси бўлган планетар типдаги редукторлардан иборат. Трактор чап ва ўнг гусеница юритмасидаги ҳар хил узатмаларни қўшиш йўли билан бурилади.

12.5. ЕТАКЧИ КЎПРИКЛАР МЕХАНИЗМЛАРИГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ

Кетинги кўприк механизмларига техника хизмати кўрсатиш бош ва охирги узатмаларни, планетар механизм ҳамда бошқариш механизмини мойлашдан, конуссимон шестерняларнинг тишлашиши ва роликли конуссимон подшипникларни ростлашдан, бошқариш муфталари ҳамда тормозларни ювишдан, тормозлар ва буришни бошқариш механизмини ростлашдан, зичлаш қурилмаларининг герметиклигини текширишдан иборат.

Трактор ишлаётганда чиқадиган кучли шовқин кетинги кўприк механизмларининг носозлигини билдиради.

Бош ва охирги узатмаларни мойлаш учун тегишли сатҳгача қуйиладиган трансмиссион ёки автотрактор мойи ишлатилади. Мой сатҳини мунтазам текшириб туриш ва камига мой қуйиш лозим. Техника хизмати кўрсатиш қоидаларида кўрсатилган муддатларда мойни алмаштириш ва узатмани ювиш лозим.

Шестернялар тишлашиши тишлардаги бўёқ изига ва ён юзалар орасидаги зазорга қараб текширилади. Шестерняларнинг тишлашишини текшириш учун етакчи шестерня тишлари юпқа бўёқ қатлами билан қопланади ва бир айланишга буралади. Етакланувчи шестерня тишларидаги бўёқ изи тиш узунлигининг камида $^2/_3$ қисмини эгалласа ва бўёқ изининг ўртаси тиш асоси ёки юқорисига нисбатан унча сурилмаган бўлса, шестернялар тўғри тишлашган бўлади.

Тишлар орасидаги ён зазор тишлар орасига қўрғошин пластина қўйиб текширилади. Зазорнинг катта-кичиклиги шестерня айлантирилганда пластинага тушган из қалинлиги бўйича аниқланади. Конуссимон подшипникларнинг қизиши уларнинг нотўғри ростланганлигини ёки бузуқлигини кўрсатади.

Шестерняларни тишлаштириш подшипниклари ва уларнинг тишлари орасидаги зазорлар подшипниклар корпуслари фланецлари остига қўйиладиган қистирмалар ёрдамида ростланади.

Муфта ва тормозлар ишлаётганда уларнинг мойланиб қо-

лиши ҳамда фрикцион устқўймаларнинг ейилиши натижасида нуқсонлар келиб чиқади. Бунга сальникларнинг ейилиши натижасида бош ва охирги узатмалар бўлинмасидан буриш муфталари ва тормозларга мой сизиши сабаб бўлади. Бу нуқсон сальникларни ювиш ва алмаштириш билан бартараф этилади. Улар трактор тўхтаган заҳоти, яъни деталлар ҳали совимаган ва мой тез ювиладиган ҳолатдалигида икки марта ёнилғида ювилади. Ёнилғини муфталар бўлинмасига биринчи марта қуйишда деталлар юзасидаги мой ҳамда кирни йўқотиш учун трактор олдинга ва кетинга юргизилади. Сўнгра ифлос ёнилғи тўкилиб, ўрнига тозаси қуйилади ва бошқариш муфталарини ажратган ҳолда трактор турган жойида бир неча минут ишлатиб кўрилади. Ювилган бўлинмалардан ёнилғи батамом оқиб тушиши учун бошқариш муфталарини ажратиш ва тўкиш тешикларини 1...2 соат очиқ қолдириш керак.

Дисклар ейилганда пружиналарнинг уларни сиқиш кучи камайиб, улар шатаксирай бошлайди. Дисклар битта диск қалинлигича ейилганда қўшимча диск қўйиш тавсия этилади. Агар бу ҳам ёрдам бермаса, янги устқўймалар ўрнатиш лозим. Муфталарни бошқариш юритмаси нотўғри ростланганда муфталар чала қўшилади.

Гусеницали тракторларда тормозларни ленталар ейилиши натижасида тракторни кескин буриш мумкин бўлмаган ҳолларда ростлаш зарур. Тормоз педалининг эркин йўли катталашиши ҳам тормозларни ростлаш кераклигини билдиради. Тормозларни ростлаш тормоз педалининг нормал эркин йўлини ўрнатишдан иборат.

Контрол саволлар

1. Ғилдиракли ва гусеницали тракторларнинг кетинги кўприги қандай механизмлардан тузилган?
2. Тракторлар бош узатмасининг тузилиши ва уни ростлаш.
3. Дифференциалнинг вазифаси ва ишлашини гапириб беринг.
4. Буриш муфтаси қандай ишлайди?
5. Буриш планетар механизмининг ишлашини айтиб беринг.
6. Охирги узатмалар қандай тузилган?
7. Тракторларда қандай типдаги тормозлардан фойдаланилади? Уларнинг тузилиши ва ишлашни гапириб беринг.
8. Кетинги кўприк механизмларига техника хизмати кўрсатишнинг асосий қоидалари ва уларнинг ростланишини гапириб беринг.

13-боб. ҒИЛДИРАКЛИ ТРАКТОРЛАРНИНГ ЮРИШ ҚИСМИ ВА РУЛЬ БОШҚАРМАСИ

13.1. ҒИЛДИРАКЛИ ТРАКТОРЛАР ЮРИШ ҚИСМИНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ

Трактор нинг юриш қисмига аравачани ҳосил қилувчи узел ва қурилмалар киради. Улар ёрдамида трактор ҳаракатланади. Ғилдиракли тракторнинг юриш қисмига: остов, олд ўқ, ғилдираклар ва ғилдиракларни остовга улаш қурилмалари (осма) киради.

Остов унга тракторнинг узел ҳамда механизмларини жойлаштириш ва маҳкамлашга хизмат қилади. *Олд ўқ* йўналтирувчи ғилдираклар осмаси билан бирга тракторнинг олд кўпригини ташкил этади.

Тракторнинг оғирлиги ғилдиракларга тушади ва ғилдираклар уни грунтга узатади. Тракторнинг оғирлиги ғилдиракларга бир хил тақсимланмайди: олд ғилдиракка трактор оғирлигининг фақат учдан бир қисмига яқини тўғри келади.

Куч узатмаси орқали двигатель ёрдамида ҳаракатга келтирилувчи трактор ғилдиракларн *етакчи ғилдираклар* деб аталади. Улар грунт билан тишлашиши натижасида ғилдирайди ва уларнинг айланма ҳаракати тракторни илгарилама ҳаракатлантиради. Тракторларда кетинги ғилдираклар, баъзан эса олд ғилдираклар ҳам етакчи бўлади. Тракторнинг бу конструктив хусусиятларини «ғилдирак формуласи» билан характерлаш қабул қилинган. Бу формула тракторлар учун 4×2 ёки 4×4 бўлиши мумкин. 4×2 формуласи тўртта ғилдирагидан иккитаси етакчи бўлган тракторларга, 4×4 эса тўртала ғилдираги етакчи бўлган тракторларга тааллуқлидир.

Тракторнинг ҳаракат йўналишини ўзгартирган ҳолда руль механизми ёрдамида буриладиган олд ғилдираклар *йўналтирувчи ғилдираклар* деб аталади. Барча ғилдираклари етакчи бўлган тракторларда олд йўналтирувчи ғилдираклар айни вақтда етакчи бўлиб ҳам ҳисобланади.

Тракторнинг бирор ишни бажаришга мослашганлиги, асосан, унинг юриш қисми тузилишига қараб аниқланади.

Трактор экинларнинг қатор ораларига ишлов беришда ўсимликларни шикастламаслиги учун ғилдираклар зарур кенг-

ликда ўрнатилиши, ғилдираклар керагича тор ва йўл тирқиши катта бўлиши, боғларда ишлашда эса трактор паст бўлиши зарур. Шунинг учун универсал ва махсус ер ҳайдаш (пахтачилик) тракторларида колея энини (ғилдираклар орасини), баъзиларида эса йўл тирқишининг катталигини ва баландлигини ҳам ўзгартириш мумкин. Баъзан шиналарининг эни ҳар хил бўлган алмаштириладиган ғилдираклардан фойдаланилади, пахтачилик тракторларига эса битта олд йўналтирувчи ғилдирак ўрнатилади ёки олд ғилдираклар битта қатор оралиғидан бемалол ўтадиган даражада яқинлаштирилади.

Кетинги ғилдираклар колеясининг эни қуйидаги усулларда: етакчи ғилдираклар гупчакларини яримўқлар бўйлаб суриш, ғилдирак тўғинини дискка нисбатан ўрин алмаштириш, қабариқ дискни гупчакка нисбатан ўрин алмаштириш билан ўзгартирилади.

Биринчи усул бўйича ғилдирак етакчи ўқда сурилади ва унинг гупчаги зарур ҳолатда маҳкамланади. Мазкур ҳолда колеянинг эни босқичсиз ўзгаради.

Иккинчи усулда ғилдирак тўғини ва диски алоҳида-алоҳида ясалади ҳамда зарур ҳолатда маҳкамланади. Фиксацияланадиган жойлари дискка маҳкамланадиган тўғинларда колея эни босқичли ўзгаради. Агар ғилдирак диски ёки тўғинида тўғин стойкалари ўйиқларига кириб турадиган винтли планка ёки дискни йўналтирувчи бўлса, бундай бирикма колея энини дискни тўғинга нисбатан буриш билан босқичсиз ўзгартириш имконини беради.

Учинчи усулда ғилдирак дисклари қабариқ ва гупчаклардан олинадиган қилиб ясалади. Колея энини босқичли ўзгартириш учун ғилдиракларни бир бортдан иккинчисига олиб қўйган ҳолда диск гупчак фланецига қабариқ томонини ташқарига ёки ичкарига қаратиб маҳкамланади.

Олд ғилдираклар колеясининг эни ғилдиракларни телескопик ўқнинг қўзғалувчан трубалари (кулаклари) ёрдамида жойжойига қўйиш (ростлаш босқичли ҳам, босқичсиз ҳам бўлиши мумкин), ғилдирак тўғинини дискка нисбатан ўрин алмаштириш ва дискни гупчакка нисбатан ўрин алмаштириш билан ўзгартирилади.

Олд ўқ остидаги йўл тирқишининг катталиги ғилдирак ўқи фланецини олд кўприк ўқига нисбатан ўрин алмаштириш билан ўзгартирилади. Кетинги кўприк остидаги йўл тирқишининг катталиги ва тракторнинг умумий баландлиги охирги узатмалар картерини кўприк корпусига нисбатан турли ҳолатларда ўрнатиб ёки катта диаметрли етакчи ғилдираклар қўйиб ўзгартирилади.

Етакчи ғилдиракларнинг грунт билан тишлашиш кучи ва бунинг оқибати ўлароқ мазкур грунтда трактор ҳосил қила оладиган тортиш кучининг қиймати етакчи ғилдиракларнинг тузилиши ҳамда уларга тушадиган нагрузкага боғлиқ. Тортиш ку-

чининг максимал қиймати етакчи ғилдиракларнинг шатаксираши билан чекланади. Бунда улар қисман ёки буткул айланишдан тўхтайди, грунтда сирпанади ва трактор ҳаракати секинлашади ёки батамом тўхтайди. Бу ҳодиса нам, қор ёққан ва юмшоқ ерларда айниқса кўп содир бўлади.

Ғилдиракли тракторнинг тортиш-тишлашиш сифати етакчи ғилдиракларга тушадиган нагрузкани (тишлашиш вазнини) ошириш, уларга ёки трактор остовига қўшимча юк қўйиш, уларнинг шиналарига сув тўлдириш ёки нагрузканинг бир қисмини осма қуролнинг таянч ғилдиракларидан тракторнинг етакчи ғилдиракларига ўтказиш имконини берувчи етакчи ғилдиракларни вазминлаштиргичлардан фойдаланиш йўли билан яхшиланади.

Шиналардаги ҳаво босимини пасайтириб, ғилдиракларнинг ер билан тишлашишини яхшилаш мумкин. Ҳаво босими паст бўлса, шиналарнинг деформацияланиши ортади, ғилдиракнинг ерга тегиш майдони катталашади ва ерга тушадиган солиштирма босим шунга мос равишда пасаяди, шунда тупроқ структураси ўзгармайди ва ғилдираклар у билан яхши тишлашади.

Тортиш-тишлашиш сифатини сирпанишга қарши занжирлардан ёки ғилдираклар тўғинига шарнирли маҳкамланадиган махсус ташлама металл ер тишлагичлардан фойдаланиш, кичик диаметрли қўшимча ғилдирак ва резина-металл лентадан иборат яримгусеницалар ўрнатиш, икки қаторли етакчи ғилдираклар ёки эни катта ва ички босими паст аркали шиналардан фойдаланиш орқали ҳам яхшилаш мумкин. Барча ғилдиракларидан етакчи ғилдираклар сифатида фойдаланиш (бунда тракторнинг бутун оғирлигидан тишлашиш оғирлиги сифатида фойдаланилади) тортиш-тишлашиш сифатларини оширишнинг энг самарали усули ҳисобланади.

Тракторнинг эксплуатацион сифатлари кўрсаткичларидан бири унинг бурилиш радиусининг кичиклигидир. Бурилиш радиусини кичрайтириш учун олд ғилдираклар диаметри кетинги ғилдираклар диаметридан кичик қилинади. Агар трактора катта диаметрли тўртта ғилдирак бўлса, трактор шарнирли уланган («синувчи») рама ёрдамида бурилади.

Юриш қисмининг тузилишига қараб қишлоқ хўжалик тракторлари қуйидаги турларга ажратилади:

бир хил ўрнатилган (колеяси бир хил) *тўрт ғилдиракли тракторлар*. Буларда иккита кетинги ғилдирак етакчи ва иккита олд ғилдирак йўналтирувчи (ғилдирак формуласи 4×2) саналади. Булар умумий ишларга мўлжалланган ва универсал-чопиқ тракторларидир;

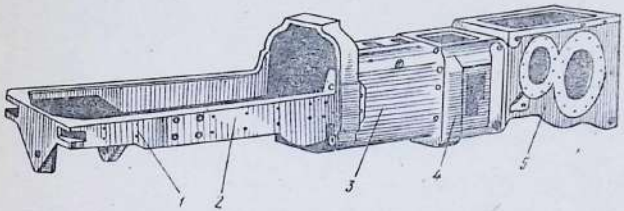
иккита кетинги ғилдираги етакчи бўлган ва битта ёки иккита яқинлашган йўналтирувчи ғилдиракли тракторлар. Пахтачилик тракторлари ана шундай тузилган;

тўртта ғилдираги ҳам етакчи, юқори ўтувчанликка эга бўлган тракторлар. Бу ғилдиракларнинг колеяси бир хил, олд ғилдиракларнинг диаметри кичик (МТЗ-52, МТЗ-82, Т-40А) ёки

ҳамма ғилдиракларнинг диаметри бир хил (Т-150К, К-700) бўлади. Бу тракторларнинг ғилдирак формуласи 4×4.

13.2. ҒИЛДИРАКЛИ ТРАКТОРЛАР ЮРИШ ҚИСМИНИНГ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

Остови ёки асосининг тузилишига қараб ғилдиракли тракторлар рамали, ярим рамали ва рамасиз тракторларга ажратилади.



102- расм. МТЗ-50 ва МТЗ-80 тракторларининг остови.

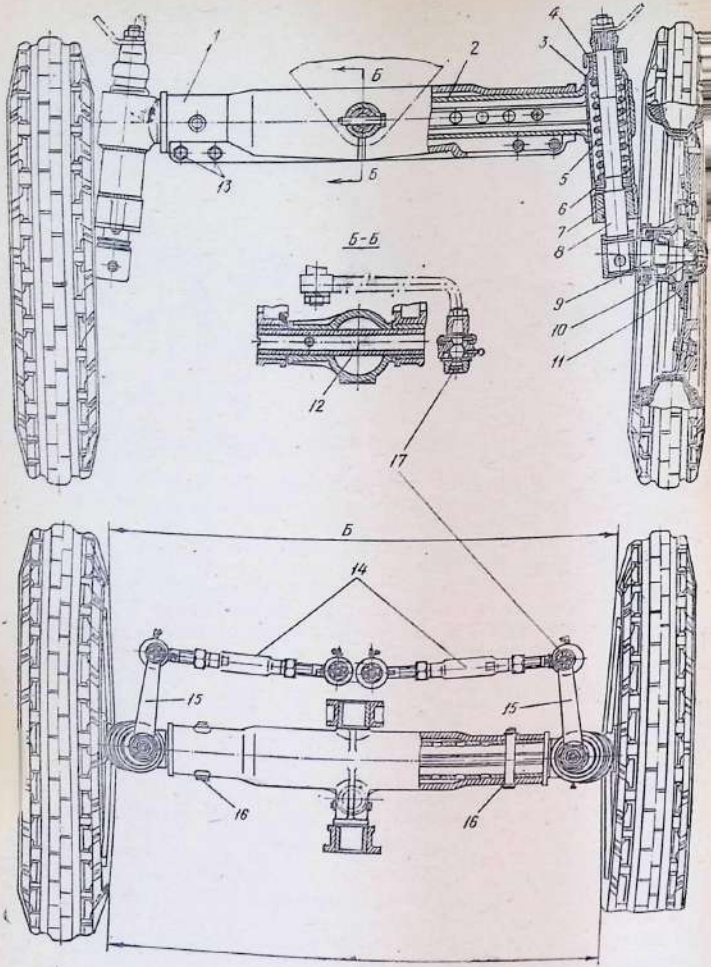
Рамали тракторларда остов тракторнинг ҳамма қисми ўрнатиладиган рамадан иборат. *Ярим рамали* тракторлар остови куч узатмаси механизмларининг корпуслари ва унга бириктирилган калта ярим рамадан ташкил топган. Ярим рамага двигатель, раманинг олд кўндаланг брусига эса олд ўқ маҳкамланади. *Рамасиз* тракторлар остови ўзаро болтлар билан маҳкамланган куч узатмаси корпусидан ва двигателнинг блок-картеридан иборат.

Қишлоқ хўжалик универсал тракторларига, асосан, ярим рамали остов, камдан-кам ҳолларда рамасиз остов (ДТ-20) ўрнатилади.

Ярим рамали остов (102- расм) куч узатмаси механизмлари (кетинги кўприк *5*, узатмалар қутиси *4*, тишлашиш муфтаси *3*) нинг корпуслари ва ярим рамадан тузилган. Корпуслар ва ярим рама ўзаро болтлар билан маҳкамланган. Ярим рама иккита бўйлама брус *2* ва олд кўндаланг брус *1* дан иборат. Олд брусга бармоқ ёрдамида олд ўқ шарнирли маҳкамланган.

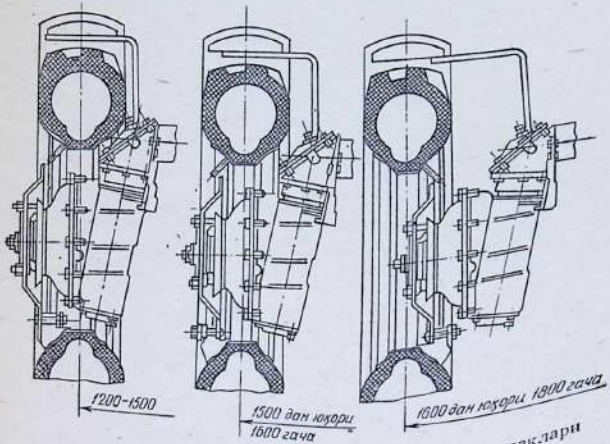
Узиюрар шассилар остови куч узатмасининг қуйма корпуси ва унга маҳкамланган рамадан тузилган. Рама трубасимон кесимли иккита бўйлама балка ва кўндаланг брусдан ташкил топган. Кўндаланг брусга йўналтирувчи ғилдиракли олд ўқ осилган. Двигатель, тракторнинг барча механизмлари, шунингдек тракторчи ўриндиғи кетинги етакчи ғилдираклар орасида жойлашган. Рамага турли машина ва қуроллар маҳкамланади ёки осилади, шунингдек юк ташишда кузов ўрнатилади.

Олд ўқ йўналтирувчи ғилдиракларни трактор остови билан бириктиришга хизмат қилади. Универсал тракторлардаги



103- расм. МТЗ-50 ва МТЗ-80 тракторларининг олд ўқи ҳамда йўналтирувчи ғилдиракlари.

олд ўқ *1* (103-расм) трубасимондир. Унинг учларига буриш цапфалари *9* нинг шкворенлари *8* учун кронштейнлар пайвандланган чиқарма трубалар ўрнатилган. Трактор остовига олд ўқ бармоқ *12* ёрдамида шарнирли бириктирилган, бу эса ўқнинг вертикал текисликда тебранишига ва ғилдираклярнинг ердаги ўнқир-чўнқирликларга яхши мослашишига имкон бе-



104-расм. МТЗ-52 ва МТЗ-82 тракторларининг олд ғилдираклари колеясини турли кенгликда ўрнатиш схемаси.

ради. Буриш шкворенлари *8* га маҳкамланган буриш ричаглари *15* ва иккита руль тортқиси *14* руль трапециясини ташкил этади. Буриш ричаглари руль тортқиларига шарнирли бирикмалар *17* ёрдамида уланган. Шарнирли бирикмалар ричагларга маҳкамланган ва руль тортқилари учликларига кириб турувчи шарсимон бармоқлардан тузилган. Учликларда сферик шайба ва ростлаш тиқинлари билан сиқилувчи пружиналар бор.

Олд ўқнинг бундай тузилиши унинг узунлигини ўзгартириб, олд ғилдираклар колеясининг энини ўзгартиришга имкон беради. МТЗ-50 ва МТЗ-80 тракторларида олд ғилдиракларнинг энини симметрик жойлашганда 100 мм ва носимметрик жойлашганда 50 мм интервал билан 1200...1800 мм атрофида ўзгартирилади. Шу мақсадда чиқарма трубалар *2* да бармоқ *16* киргизиладиган бир неча тешик қилинган. Ўқ *1* нинг қирқма учларини тортиб турувчи болтлар *13* чиқарма трубалар ни фиксациялашга хизмат қилади.

МТЗ-52 ва МТЗ-82 тракторларида олд ғилдираклар колеясининг эни олд кўприк енглигида жойлашган винтли механизм ёрдамида 1200...1800 мм атрофида босқичсиз ростланади. Колеяни ўрнатиш учун учта асосий ҳолат (104-расм) ғилдирак тўғини ва дискнинг ўзаро жойлашиши жиҳатидан ажралиб туради. Колея кўрсатилган ҳолатларда 1200...1500, 1500...1600 ва 1600...1800 мм интерваллар билан винтли механизм ёрдамида босқичсиз ўзгартирилади.

Ғилдираклар шкворень *8* (103-расмга қаранг), тирак подшипник *6* ва пружина *5* дан тузилган эгилувчан осмага ўрнатилган (рессораланган). Шкворень таянч втулкалар *4* ва *7* да ўқ йўналишида айланиши ҳамда сурилиши мумкин.

Олд ғилдираклар ва уларнинг бурилма шкворенлари вертикал эмас, балки маълум қияликда жойлашган бўлиб, бу ҳол тракторни буришни енгиллатади ва унинг тўғри чизиқ бўйлаб барқарор ҳаракатланишини яхшилайди.

Ғилдираклар вертикал текисликда бир оз оғдириб ва горизонтал текисликда яқинлашадиган қилиб ўрнатилади. Ғилдиракларнинг қиялиги ғилдирак текислигининг вертикал текисликка нисбатан ташқарига оғиш бурчаги билан ифодаланади (текисликлар орасидаги масофа пастдагига нисбатан юқорида каттароқ). Ғилдиракларнинг яқинлашиши ғилдираклар текисликлари орасидаги масофа олд томонда (Б) орқа томонидагига (А) нисбатан 4...8 мм кичиклиги билан ифодаланади.

Шкворенлар ичкарига (кўндалангига оғиш) ва бир оз орқага (бўйлама оғиш) оғган.

Ғилдиракларнинг яқинлашиши кўндаланг руль тортқилари *14* узунлигини ўзгартириб ростланади. Ғилдираклар ва шкворенинг қиялиги ростланмайди.

Трактор ғилдираклари гупчак *9* (105-расм), диск *4*, тўғин *3* ва пневматик шинадан тузилган. Ғилдирак дискига тишлашиш-вазнини ошириш учун юклар *5* маҳкамланган. Тракторнинг кетинги ва олд ғилдираклари бир-биридан ўлчамлари, гупчаги ва покришкасининг тузилиши билан фарқ қилади.

Кетинги етакчи ғилдирак *гупчаги 9* шпонка *8* ва вкладиш *12* ёрдамида яримўқ *7* га қўзғалмас қилиб маҳкамланган. Вкладиш тўртта болт *13* ёрдамида гупчакка тортиб қўйилади. Вкладишда яримўқдаги тишлар билан тишлашадиган червяк *6* бор. Болтлар *13* ни бўшатган ҳолда червякни айлантириб, ғилдиракни яримўқда суриш ва бу билан кетинги ғилдираклар колеясининг энини босқичсиз ўзгартириш мумкин. Йўналтирувчи ғилдиракнинг гупчаги *11* (103-расмга қаранг) иккита конуссимон подшипникда цапфа *9* га эркин ўрнатилади ва гайка *10* билан маҳкамланади. Гайка ёрдамида подшипниклардаги зазорни ростлаш мумкин. Гупчакнинг ички бўшлиғи солидолга тўлдирилиб, ташқаридан қалпоқ билан беркитиб қўйилади.

Пневматик шина ғилдирак тўғинига монтаж қилинади. У маълум босимгача ҳаво билан тўлдирилганда эластиклиги ях-

шиланади ва ўнқир-чўнқир жойлардан юрганда тушадиган зарбларни юмшатади, тракторнинг равон юришини яхшилайди ҳамда ҳаракатланишда бўладиган қувват исрофларини камайтиради. Пневматик шиналардан фойдаланиш ғилдиракли тракторларни мукаммал қопламали йўлларда ташиш ишларида ишлатиш имконини беради. Бунда трактор йўл қопламасини шикастламайди.

Пневматик шиналар покришка *1* ва ички камера *2* дан ташкил топган (105- расм). Камера ҳаво билан тўлдирилади; у шинанинг эластик ёстиғи ҳисобланади. Покришка камерани ғилдирак тўғинида ушлаб туради, уни механик шикастланишлардан сақлайди ва ер тишлагичлар *11* ёрдамида ғилдиракнинг ер билан тишлашишини таъминлайди.

Камера берк резина ҳалқадан иборат. Унда ҳаво киритиш ва уни камерадан чиқариб юбормаслик учун вентиль *10* бор.

Вентиль (106- расм,*б*) камерага герметик маҳкамланган корпус *1*, оралиқ обойма *2* ва золотник *4* дан ташкил топган.

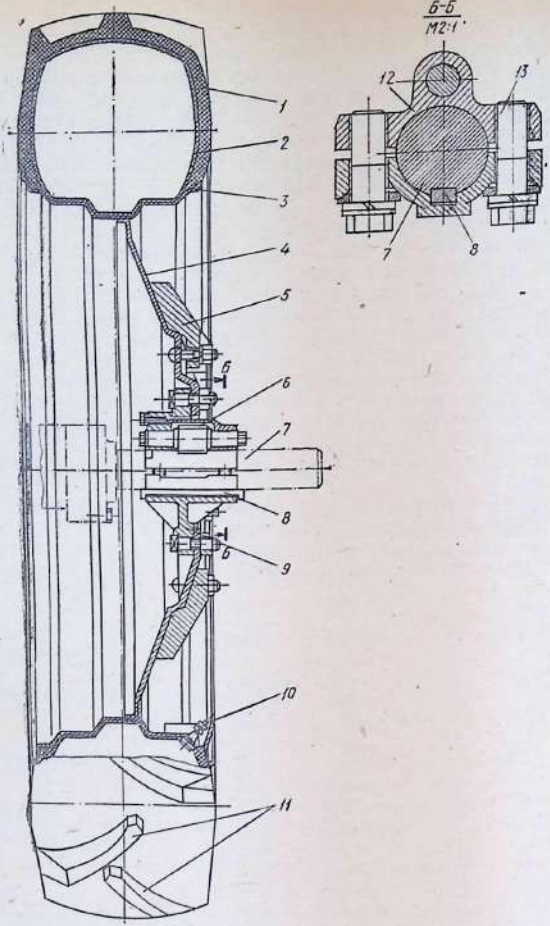
Оралиқ обойма қистирма *11* да вентиль корпусига ўрнатилган ва қалпоқли гайка *3* билан маҳкамланган. Обойманинг бундай тузилиши ҳаво золотниги бор оралиқ обойма ўрнига вентилга тракторнинг тишлашиш вазнини ошириш мақсадида камерани суюқликка тўлдириш учун мослама улаш имконини беради.

Зичловчи резина втулкали *золотник 4* оралиқ обойма ичига бураб киргизилган. Ичкарисидан золотникка пружина *8* ва сиқилган ҳаво воситасида зич қисилган клапан *7* ли стержень *9* золотник орқали ўтади. Клапан камерадаги ҳавонинг чиқишига йўл қўймайди. Пружина тирак *10* ёрдамида сиқилган ҳолатда тутиб турилади.

Камерага дам беришда қалпоқча *5* олиниб, вентилга насос шланги уланади. Сиқилган ҳаво стержень *9* билан золотник *4* орасидаги зазордан ўтиб, клапан *7* ни сиқади ва камерага киради. Камерадан ҳавони чиқариб юбориш учун қалпоқчани олиб, стержень *9* қуйруғи *6* ни босиш керак.

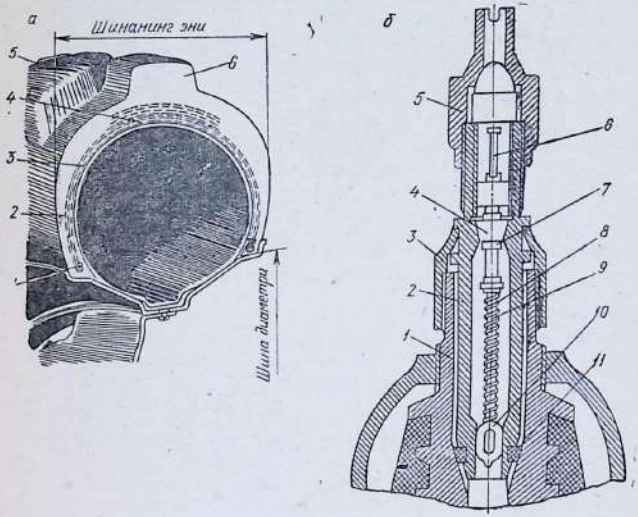
Покришка (106- расм, *а*) каркас *3*, ён қисми *2*, ёстиқ қатлам *4* ва протектор *6* (резинанинг йўғонлашган устки қатлами)дан иборат. Каркас резина қўшилган газламадан (кордан) тайёрланади. Каркаснинг ён қисмига пўлат симдан ясалган ҳалқа *1* ўрнатилган. У покришкани ғилдирак тўғинида фиксациялайди. Бир неча қўшимча корд қатламларидан иборат бўлган ёстиқ қатлам *4* протекторга тушадиган зарбларни юмшатади ва покришка каркасини улардан сақлайди.

Ер билан тишлашишини ошириш учун етакчи ғилдирак шиналарининг протекторида ер тишлагичлар *5* ёки шакллар нақшлар бор. Йўналтирувчи ғилдираклар шиналарининг протекторига йўналтирувчи тароқ ёки юриш йўлкаси ўртасига бўйлама қовурғалар қилинган. Улар ғилдиракларнинг тўппа-тўғри ҳаракатланишига ёрдам беради.



105- расм. МТЗ-50/52 ва МТЗ-80/82 тракторларининг кетинги етакчи гилдираги.

Тракторларда фойдаланиладиган пневматик шиналар тире орқали иккита сон билан белгиланади. Биринчи сон шина энининг қийматини, иккинчи сон эса ғилдирак тўғинининг ўтқазиш диаметрига тенг бўлган ички диаметрини метр ёки дюймларда ифодалайди. Масалан, МТЗ-80 тракторининг шиналари: кетинги шиналари 330...965 (12...38), олд шиналари 200...508 (7,5...20) ўлчамга эга.

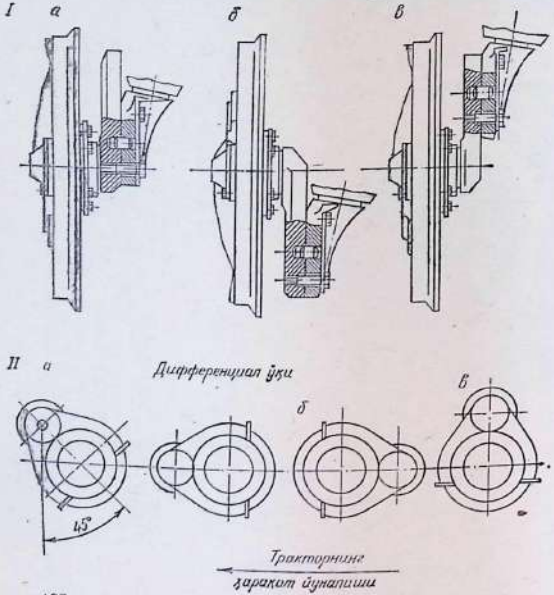


106- расм. Пневматик шина (*а*) ва ҳаво вентили (*б*).

Шиналардаги ҳаво босими пневматик ғилдирак типига, ғилдиракка тушадиган нагрузкага ва трактор ишлайдиган ерга (анғиз, шудгор, йўл ва ҳоказо) боғлиқ бўлиб, у кетинги ғилдираклар шиналарида 0,08...0,15 мН/м² (0,8...1,5 кгк/см²) га, олд ғилдираклар шиналарида эса 0,15...0,25 мН/м² (1,5...2,5 кгк/см²) га тенг.

Т-25 тракторининг юриш қисми. Тракторга ярим рамали остов ўрнатилган. Колея энини 1200...1400 интервал билан босқичли ўзгартириш учун олд ўқ чиқарма кулачокли телескопик қилинган. Олд ўқ остига рессора қўйилмаган. Кетинги ғилдираклар колеясининг эни диск бўйича тўғинлар ўрнини алмаштириб ва яримўқлар фланецларига маҳкамланадиган қабариқ дискларни буриб 1100...1500 мм атрофида босқичли ўзгартирилади. Олд ўқ остидаги йўл тирқиши олд ғилдирак ўқи фла-

нецини бориб ва уни олд ўқ фланецига уч ҳолатда маҳкамлаб ўзгартирилади: тракторнинг *асосий, паст* ва *баланд* модификациялари (107-расм). Кетинги кўприк остидаги йўл тирқишини ўзгартириш учун охирги узатмалар картерлари бурилади. Асосий модификацияда охирги узатмалар 45° бурчак остида кетинга, баланд модификацияда пастга вертикал, паст модифика-



107-расм. Т-25 тракторининг йўл тирқишини ўзгартириш:
I — олд ўқ остида; II — кетинги кўприк остида; а — асосий модификацияси; б — паст модификацияси, в — баланд модификацияси.

цияда олдинга ёки кетинга горизонтал ўрнатилади. Паст модификацияда бўйлама база трактор қайта созланадиган ишларнинг турига қараб кичрайтирилиши ёки катталаштирилиши мумкин.

Т-16М ўзиюрар шассисидаги кетинги етакчи ғилдираклар ва ғилдиракли олд кўприкнинг конструкцияси Т-25 тракторникига ўхшайди. Уларнинг йўл тирқишини ўзгартириш қурилмаси ҳам бир хил. Шассида йўл тирқиши ўзгартирилмайди, унга рамали остов ўрнатилган.

Т-40 тракторининг юриш қисми. Бу тракторнинг остови ярим рамалидир. Олд ўқ телескопик бўлиб, колея эни-

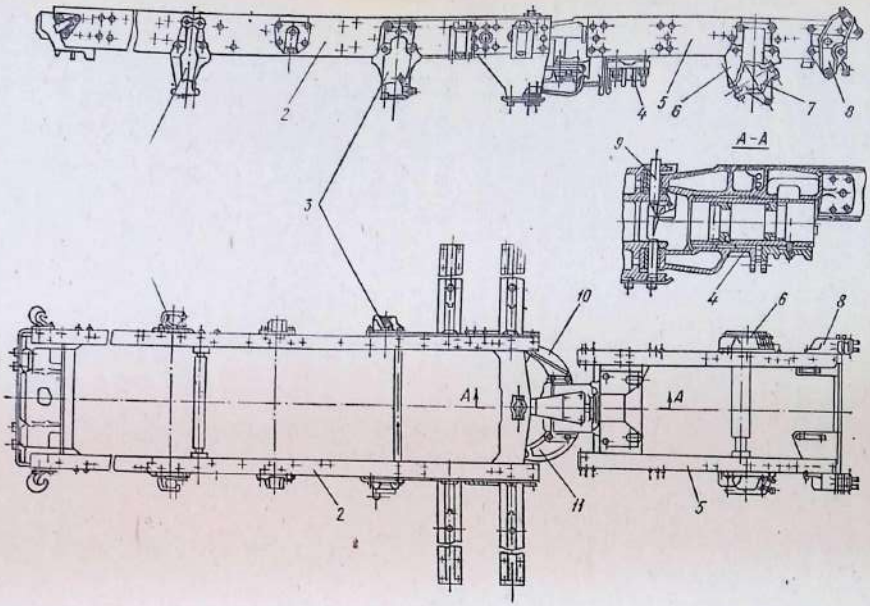
1200...1800 мм атрофида босқичли ўзгартириш имконини берувчи чиқарма кронштейнлар билан жиҳозланган. Олд ўқ остига, МТЗ-50 тракториники сингари, рессора қўйилган. Кетинги ғилдираклар дискларн яримўқлар фланецларига маҳкамланган. Тўғинни дискка нисбатан ва қабариқ дискни яримўқ фланецига нисбатан ўрин алмаштириб, колея эни ўзгартирилади. Олд ўқ остидаги йўл тирқишини ўзгартириш мумкин. 500 мм ли йўл тирқиши йўналтирувчи ғилдирак ўқи фланецини пастки ҳолатга келтириб ва охирги узатмани орқага горизонтал буриб ҳосил қилинади. Йўл тирқишини 650 мм га катталаштириш учун йўналтирувчи ғилдираклар ўқларининг фланецлари юқориги ҳолатга ўрнатилади (180° буриб қўйилади), охирги узатмалар эса пастга 36° буриб қўйилади.

Тўрттала ғилдираги учун юритмаси бор Т-40А трактори Т-40 тракторидан олд кўпригининг тузилиши билан фарқ қилади. Ҳар бир олд етакчи ғилдирак остига цилиндрик пружиналарда рессора қўйилган. Йўналтирувчи ғилдираклар колеясининг эни чиқарма кронштейнлар ёрдамида ва ғилдирак тўғинини диск бўйича ўрин алмаштириб босқичли ўзгартирилади. Олд кўприк остидаги йўл тирқиши ўзгармас бўлиб, 540 мм га тенг. Колея энини ва кетинги кўприк остидаги йўл тирқишини ўзгартириш усули Т-40 тракторинки кабидир.

Т-150К тракторининг юриш қисми. Тракторга рамали остов ўрнатилган. Рама (108-расм) швеллерлардан парчинлаб ясалган бўлиб, икки қисмдан: олд қисм *2* ва кетинги қисм *5* дан иборат. Раманинг иккала қисми қўш шарнир воситасида ўзаро боғланган. Шарнирлар раманинг олд ва кетинги қисмини вертикал шарнир *9* атрофида 30°, горизонтал шарнир *4* атрофида эса икки томонга 15° буриш имконини беради.

Раманинг олд қисмига двигатель, кабина, узатмалар қутиси, тарқатиш қутиси ва олд кўприк маҳкамланган. Раманинг кетинги қисмидаги кронштейнлар *6* га бугеллар *7* ёрдамида кетинги етакчи кўприк бикр маҳкамланади, кронштейнлар *8* га эса осма механизми ўрнатилади.

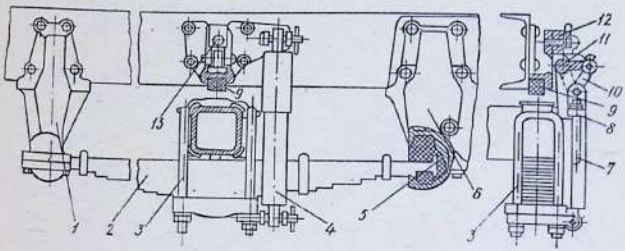
Олд кўприк осмаси (109-расм) иккита ярим эллиптик бўйлама рессора *2* ва иккита гидравлик амортизатор *4* дан тузилган. Рессоралар рамага олд *1* ва кетинги *6* кронштейнларда резина таянчлар *5* ёрдамида маҳкамланган. Рессоралар кўприк корпусига стремянкалар *3* ёрдамида бикр бириктирилади. Олд кўприкнинг юқориги йўли резина буферлар *9*, пастки йўли эса чеклагичлар *11* билан чекланади. Чеклагичлар бир томонидан қулф *12* га, иккинчи томонидан серьга *10* орқали устқўйма *8* га уланган. Устқўйма стремянка *7* воситасида рессорага маҳкамланган. Бульдозер ва бошқа ўрнатма машиналар билан ишлаётганда трактор чайқалмаслиги учун осмада олд кўприкни рессорага бикр уловчи блокировкалаш механизми бор. Блокировкалаш механизми қулф *12*, серьга *10* ва устқўйма *8* дан тузилган. Қулф трактор рамаси кронштейнига болт *13* ёрдамида маҳкамлана-



108- расм. Т-150К тракторйнинг рамаси:

1, 3, 6, 8 — кронштейнлар; *2* — раманйнг олд қисми; *4* — горизонтал шарнир; *5* — раманйнг кетинги қисми; *7* — бугель; *9* — вертикал шарнир; *10* — раманйнг ўнг кулоги; *11* — раманйнг чап кулоги.

ди ва бармоқ ёрдамида чеклагич *11* ёки серьга *10* га уланади. Серьганинг бир учи устқўйма *8* га уланган, иккинчи учи эса чеклагич *11* ёки қулфга уланиши мумкин. Рессораларни блокировкалаш учун трактор текис майдончага қўйиш, чеклагични олиш, болт *13* ни бўшатиш, серьга ёрдамида қулфни устқўймага улаш (расмда пунктир чизиқ билан кўрсатилган), сўнгра қулф ва кронштейн шлицалари тишлашиши учун болтни бураш лозим.



109- расм. Т-150К трактори олд кўпригининг осмаси.

Трактора ғилдирак редукторига саккизта шпилька ёрдамида тўртта бир хил ғилдирак ўрнатилган. Ғилдираклар вентилини ташқарига қилиб ўрнатилганда тор колея (1680 мм), вентилини ичкарига қаратиб ўрнатилганда эса кенг колея (1860 мм) ҳосил бўлади.

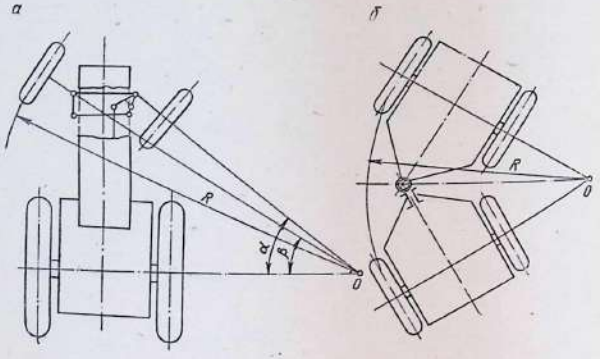
К-700 трактори юриш қисмининг тузилиши ҳам шунга ўхшайди.

13.3. РУЛЬ БОШҚАРМАСИ

Ғилдиракли трактор йўналтирувчи ғилдиракларнинг ҳаракат йўналишини ўзгартириб бурилади. Йўналтирувчи ғилдираклар сонига ва уларнинг трактор ўқларига ўрнатилишига қараб трактор қуйидаги усулларнинг бири билан бурилади: олд ўқни йўналтирувчи ғилдираклар билан бирга буриб; олд қўзғалмас ўқдаги йўналтирувчи ғилдиракларни трактор остовига нисбатан буриб; трактор остовининг олд ва кетинги қисмларини ғилдираклар билан бирга бирикма раманинг вертикал шарнири атрофида буриб (110- расм, *б*). Бурилма ўқлардан бир ёки иккита яқинлашган олд ғилдираклари бор тракторларда, буриладиган йўналтирувчи ғилдираклардан 4×2 формулали тракторларда ва олд ғилдиракларининг диаметри кетинги ғилдиракларининг диаметрига нисбатан кичик бўлган 4×4 формулали тракторларда, шарнирли-бирикма рамалардан эса бир хил катта диаметр-

ли ғилдираклари бўлган 4×4 формулали тракторларда фойдаланилади.

Йўналтирувчи ғилдираклари буриладиган тракторни ёнига сирпанмайдиган қилиб буриш учун барча ғилдираклар ўқларининг давоми буриш маркази деб номланувчи битта *О* нуқтада (110-расм, *а*) кесишиши зарур. Бунинг учун ички (бурилиш



110-расм. Олд ўқи қўзғалмас (*а*) ва рамаси шарнирли бирикқан (*б*) ғилдиракли тракторларни буриш схемаси.

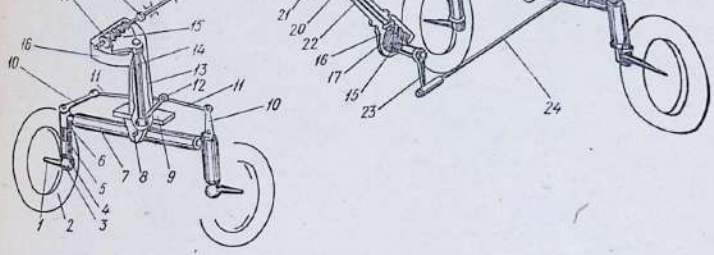
марказига энг яқин турган) йўналтирувчи ғилдиракни ташқи ғилдиракнинг бурилиш бурчаги β дан катта бўлган α бурчакка буриш лозим. Бурилишда ташқи йўналтирувчи ғилдирак ҳосил қилган айланма радиуси *R* **тракторнинг бурилиш радиуси** деб аталади. Унинг энг кичик катталиги трактор-нинг бурилувчанлигини, яъни кичик майдонда бурила олиш қобилиятини характерлайди. Тракторнинг бурилиш радиуси ташқи ғилдиракнинг максимал бурилиш бурчаги β катталигига ва тракторнинг бўйлама базасига (олд ва кетинги ўқлар оралигига) боғлиқ: бу бурчак қанча катта ва база қанча кичик бўлса, бурилиш радиуси шунча кичик бўлади. Буриш радиусини камайтириш учун олд ғилдираклар диаметри кичик қилинади, чунки бу уларни катта бурчакда буришга имкон беради.

Олд ўқи қўзғалмас **тракторларнинг руль бошқармаси** қуйидаги қисмлардан тузилган (111-расм): руль вали *20* ли руль чамбараги *21*; руль чамбарагидан йўналтирувчи ғилдиракларга узатиладиган кучни катталаштирувчи руль механизми (червяк *17* ва сектор *15*); сошка *23* дан, ричаг *25* ли бўйлама руль тортқиси *24* дан иборат руль юритмаси; буриш ричаглари *10* ва кўндаланг руль тортқиси *11*. Буриш ричаглари ва кўндаланг тортқи олд ўқ билан бирга руль трапециясини

ҳосил қилади. Руль трапецияси тракторни буришда ички ва ташқи йўналтирувчи ғилдиракларнинг ҳар хил бурчакларга оғишини таъминлайди.

Олд ғилдиракларнинг бурилишини таъминловчи осиш механизми 103-расмда кўрсатилган.

Руль механизмининг картери *16* руль колонкаси *22* га уланган руль бошқармаси (111-расм, *б*) *қўшма руль механизми* деб



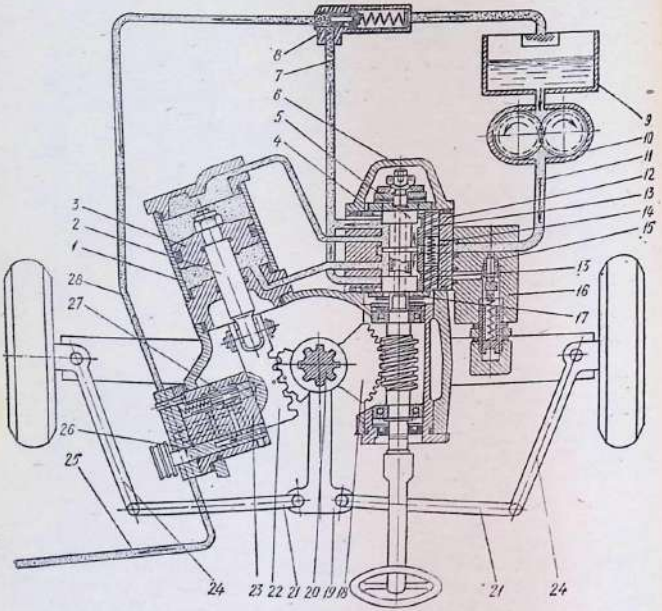
111-расм. Ғилдиракли тракторлар руль бошқармаларининг схемалари:

а — элементлари алоҳида-алоҳида жойлашган; *б* — элементлари биргаликда жойлашган: *1* — винт; *2* — йўналтирувчи ғилдирак; *3* — буриш кулаги; *4* — тирак подшипник; *5* — винт-гайка; *6* — олд ўқнинг ён стойкаси; *7* — олд ўқ; *8* — ўқни шарнирли маҳкамлаш бармоғи; *9* — трубасимон брус; *10* — руль ричаги; *11* — кўндаланг тортқи; *12* — марказий руль ричаги; *13* — маҳкамлаш кронштейни; *14* — вертикал буриш вали; *15* — руль механизмининг сектори; *16* — трубасимон механизмининг картери; *17* — руль механизмининг червяги; *18* — карданли шарнир; *19* — руль ораёқ вал; *20* — руль вали; *21* — руль чамбараги; *22* — руль колонкаси; *23* — руль сошкаси; *24* — бўйлама руль тортқиси; *25* — бўйлама тортқи ричаги.

аталади. Ундан Т-25 ва Т-150К тракторларида фойдаланилади. Бироқ *алоҳида руль бошқармаси* (111-расм, *а*) кўпроқ қўлланилади. Унинг руль механизми трактор остови олд брусига трубасимон кронштейни *13* га маҳкамланган алоҳида жойлашган. Айланма ҳаракат руль чамбараги *21* дан руль вали *20* ва карданли шарнирлари *18* бор оралиқ вал *19* орқали вяк *17* га, сўнгра сектор *15*, вертикал буриш валиги *14* марказий руль ричаги *12* орқали кўндаланг руль тортқилари *6* га узатилади. МТЗ-50, МТЗ-52, МТЗ-80, МТЗ-82, Т-40, тракторларининг руль бошқармалари худди шу схема тузилган. Бу тракторларга руль бошқармасини гидравлик чайтиргичлар ўрнатилган, улар тракторни буришда руль барагига тушадиган кучни камайтиришга мўлжалланган, тижада трактори бошқариш анча осонлашади. Кўпчилик торларда руль бошқармасини гидрокучайтиргич ва

низми битта корпусда жойлашган. Барча тракторларнинг гидрокучайтиргичлари бир хил принципда ишлайди.

МТЗ-80/82 тракторларида руль чамбарагининг ҳолати вертикал бўйлаб 120 мм атрофида ўзгарадиган руль бошқармаси ўрнатилган. Бундан ташқари, тракторчи кабинага кириши ва ундан чиқишига қулай бўлиши учун руль чамбарагини ол-



112- расм. МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторлари руль бошқармасининг схемаси.

динга қайириб қўйиш мумкин. Руль механизми (червяк ва сектор) гидрокучайтиргич билан бирга радиатор олдида умумий корпусга жойлашган. Куч руль чамбарагидан руль механизмига карданли узатма орқали узатилади.

Рулни гидравлик кучайтиргич (112- расм) мой резервуари *9*, шестерняли насос *10*, тақсимлагич *12*, поршень *3* ли куч цилиндри *1* ва вертикал буриш вали *20* нинг узатиш механизмидан тузилган.

Гидрокучайтиргич корпусининг бўшлиғи мой резервуари вазифасини ўтайди. Мой насоси оралиқ шестерня орқали двигателнинг тақсимлаш валидан ҳаракатланади. Кучайтиргич корпусининг юқориги қисмига ўрнатилган куч цилиндри икки ёқлама ишлайди: мой насосдан бўшлиққа поршеннинг иккала томонидан кириши мумкин. Поршень штоги *2* га бармоқ орқали тишли рейка *22* боғланган, у сектор билан тишлашиб, бириш вали *20* га куч узатиш механизмини ҳосил қилади. Тишли сектор трактор руль механизмининг сектори *18* билан бир бутун қилиб тайёрланган. Рейка орқа томони билан сирпанадиган тирак *23* уни сектор билан тишлашган ҳолда тутиб туради.

Тақсимлагич куч цилиндрининг ишини бошқаради. У корпус *12* дан ва руль механизми червягининг қуйруғига маҳкамланган золотник *5* дан ташкил топган. Тақсимлагичга кучайтиргич системасидаги мой босимини чекловчи ўтказиш клапани *15* нинг корпуси *16* маҳкамланган. Кучайтиргич корпусида учта симметрик жойлашган бўйлама канал бўлиб, уларга пружина *14* сиқиб турадиган иккитадан плунжер *13* ўрнатилган. Плунжерлар ўз торец юзасининг бир қисми билан шайбалар *4* ва *17* га (шайбалар золотникка маҳкамланган), бошқа қисми билан эса кучайтиргич қопқоғи *6* нинг ва корпусининг қирраларига тақалади ва шундай қилиб, золотникни нейтрал ҳолатда тутиб туради. Бунда корпус торецлари билан шайбалар *4* ва *17* орасида кичик зазорлар ҳосил бўлади.

Золотник бу ҳолатда ўз ўйиқчалари орқали мой ҳайдаш найчаси *11* ни тўкиш канали *7* билан бириктиради ва насос узатаётган мой редукцион клапан *8* орқали яна резервуарга қуйилади. Куч цилиндрининг иккала бўшлиғи тўкиш магистралига уланган.

Тракторни бириш учун руль чамбарагини бурганда ғилдиракларнинг бурилишига бўладиган қаршилик ҳисобига червякда ўқий куч юзага келади. Агар бу куч пружина *14* нинг дастлабки сиқиш кучлари йиғиндисидан кичик бўлса, золотник ўз жойида қолади, гидрокучайтиргич ишга тушмайди ва трактор руль чамбарагига тушадиган куч ҳисобига бурилади. Ғилдиракларнинг бурилишига қаршилик катта бўлганда червяк ўқ йўналишида сурилиб, пружина *14* ни сиқади ва золотникни руль чамбарагининг айланиш йўналишига қараб тақсимлагич шайбаси ва корпус тореци орасидаги зазор катталигида бирор томонга суради. Шунда золотник ҳайдаш магистралини куч цилиндрининг бўшлиқларидан бирига улайди, унинг иккинчи бўшлиғи эса аввалгидек тўкиш магистралига уланган ҳолатда қолади. Мой босими таъсирида поршень сурила бошлайди ва шток ҳамда секторли тиши рейка орқали вал *20* ни, сўнгра сошка *19* ва руль трапецияси (руль тортқилари *21* ва бириш ричаглари *24*) орқали ғилдиракларни бура бошлайди.

Руль чамбараги бурилишдан тўхтаганда, ҳали батамом тўхтамаган поршень сектор *18* орқали червякни, у билан бирга зо-

лотникни нейтрал ҳолатга суради, шунда поршень ҳаракатланишдан, ғилдирак эса бурилишдан тўхтайди. Ғилдиракларни нейтрал ҳолатга қайтариш учун буриш охирида руль чамбарагини дастлабки ҳолатга буриш керак.

Гидрокучайтиргич ишламай қолганда трактор одатдагидек руль билан бошқариб бурилади, бироқ бунда руль чамбарагини буришга катта куч керак бўлади.

Тирак *23* га маховикчали жўмрак *26* ва дифференциални блокировкалаш датчигининг редукцион клапани *27* ўрнатилган. Дифференциал блокировкасини ишга тушириш учун жўмрак *26* «Уланган» ҳолатига ўрнатилади. Мой каналлар *28* ва *25* бўйлаб босим остида блокировканинг фрикцион муфтаси бўшлиғига киради, шунда дифференциал блокировкаланади. Йўналтирувчи ғилдираклар 8° дан катта бурчакка бурилганда рейка *22* клапан *27* золотнигини мой тўкилишга борадиган ва дифференциал блокировкасизланадиган ҳолатга суради.

МТЗ-50/52 тракторларининг руль бошқармасида дифференциални блокировкалаш датчиги ва редукцион клапан бўлмайди. Бошқа жиҳатдан МТЗ-80/82 тракторларинникига ўхшайди.

Т-40/40А тракторларида гидрокучайтиргичли руль бошқармасидан фойдаланилади. Руль механизми (червяк ва сектор) ва рулни гидрокучайтиргич радиатор олдидаги умумий корпусга ўрнатилган. Руль чамбараги руль механизмига карданли узатма ёрдамида уланган. Вертикал буриш валининг сектори ичи бўш поршенга қилинган тишлар билан тишлашган. Поршень ичидан винт ўтган бўлиб, унга поршеннинг иккала томонидан поршенга нисбатан бурала олмайдиган гайкалар бураган. Винт буралганда гайкалар унда буралиб, тақсимлагич корпуси ва поршень ҳосил қилган цилиндр бўшлиқларини туташтиради.

Т-25 тракторининг руль механизми руль вали учидаги трапецеидал резьба ва сошка валининг ричаги билан шарнирли бириккан гайка ҳосил қилган винтли жуфтдан иборат. Трактор реверсив юришда ишлаши учун руль чамбараги руль колонкасининг юқори қисмидаги қопқоққа маҳкамланган валикка қўйилади. Валикнинг конуссимон шестерняси руль валига ўрнатилган шестерня билан доимий тишлашган.

Т-16М ўзиюрар шассининг руль механизми руль чамбарагининг айланма ҳаракатини шасси рамасининг трубадан ясалган балкаси ичидан ўтказилган горизонтал руль валига узатувчи икки жуфт конуссимон шестернялардан ташкил топган. Руль валининг олд учига тортқи орқали руль трапециясига боғланган сошка маҳкамланган.

Т-150К тракторида гидравлик кучайтиргичли руль бошқармасидан фойдаланилган. Руль механизми руль вали учига ўрнатилган червяк ва сектордан тузилган. Руль валига тақсимлагич золотниги ҳам ўрнатилган. Тақсимлагич корпуси ва руль колонкаси руль механизми корпусига жойлаштирилган. Тақ-

симлагичдан мой гидроцилиндрга келади. Гидроцилиндр бармоқ ёрдамида раманинг олд қисмига, гидроцилиндр поршенининг штоги эса кетинги (трактор юриши бўйича чапдаги) қисмига маҳкамланган. Гидроцилиндр икки ёқлама ишлайди. Мой унинг бўшлиқларидан бирига берилганда поршень шток билан бирга сурилиб, тракторни буради. Тракторнинг бурилиши руль чамбарагининг бурилишига пропорционаллиги бир учи билан сошкага, иккинчи учи билан раманинг орқа (трактор юриши бўйича ўнгдаги) қисмига уланган тортқи ёрдамида таъминланади.

Кейинги йилларда ишлаб чиқарилган тракторларда раманинг чап ва ўнг томонига ўрнатилган иккита куч цилиндридан фойдаланилган.

Бундай руль бошқармаси К-700/701 тракторига ўрнатилган.

13.4. ЮРИШ ҚИСМИ ВА РУЛЬ БОШҚАРМАСИГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ

Юриш қисмига техника хизмати кўрсатиш ҳар сменада деталларни чанг ва кирдан тозалаш, резьбали бирикмаларни текшириш ва уларни ўз вақтида бураб маҳкамлаш, узел ҳамда деталлар ҳолатини текшириш, бирикмаларни вақт-вақтида мойлаш, йўналтирувчи ғилдираклар подшипникларидаги ўқий зазорни ва ғилдиракларнинг яқинлашувини текшириш ва зарур бўлса, ростлашдан иборат.

Айниқса, пневматик шиналарга техника хизмати кўрсатишга алоҳида аҳамият бериш керак. Шиналарни ҳар куни кўздан кечириш, протекторга тиқилиб қолган нарсаларни олиб ташлаш, шинага ёнилғи ва мой кирмаслигига эътибор бериш, ички босимни текшириб, уни нормал даражага келтириш лозим. Шиналарда босимнинг кўтарилиши ёки пасайиши уларнинг хизмат муддати қисқаришига сабаб бўлади. Паст босимдан фақат юмшоқ ерда ва сирпанчиқ йўлларда қисқа вақт ишлаганда фойдаланиш мумкин. Тракторни қаттиқ ерда ва ташиш ишларида ишлатганда шиналардаги босим тракторни ишлаб чиқарган завод инструкциясида кўрсатилган даражада бўлиши лозим. Тракторнинг тавсия этиладиган тортиш сифатини яхшилаш усуллари фақат ноқулай ер ва йўл шароитларида қўлланилиши керак.

Тракторни ер ҳайдашда ишлатганда шиналар ҳар хил ейилади. Шу сабабли улар бир текис ейилиши учун вақт-вақтида ғилдираклар ўрнини алмаштириб туриш зарур.

Тракторни заводдан жўнатиш олдидан шиналардаги босим юқори бўлади, шунинг учун трактор келтирилган заҳоти шиналардаги босимни нормал даражага келтириш лозим.

Трактордан тўғри фойдаланилганда шиналарнинг хизмат муддати анча узаяди. Катта тезликда кетаётган тракторни кескин тўхтатиш ярамайди. Нагрузка остида турган трактор жойидан равон қўзғатилади, бунда етакчи ғилдиракларнинг шатак-

сирашига йўл қўйилмайди. Тракторни ёмон йўллардан тез ҳайдаш ва тўсиқлардан юқори тезликда олиб ўтиш мумкин эмас.

Шина ғилдирак тўғинларига тахта полда ёки қаттиқ қопламали тоза майдончада ўрнатилади. Покришкага тупроқ ва лой кириб, ишлаётганда камерани шикастламаслиги учун шундай қилинади. Шинани ўрнатиш олдидан тўғин, покришка ва камера ҳолатини текшириш лозим. Тўғин тоза, пачоқланмаган ва зангламаган бўлиши керак. Покришканинг ички юзасини яхшилаб артиш ва резина қатламига камерани тешадиган ўткир нарсалар кириб қолмаганлигини билиш учун қўл билан пайпаслаб текшириб кўриш лозим. Камерага озгина тальк сепиш керак.

Шинани қўл билан ўрнатиш учун ғилдиракни вентиль тиқиладиган тешигини юқорига қаратиб қўйиш, унга покришкани жойлаштириш ва монтаж куракчаси ёрдамида покришканинг бир бортини тўғин четидан ичкарига тиқиш лозим. Покришканинг бўш турган бортини бир оз кўтариб, камерани киритиш, вентилни тўғин тешигига тиқиш, камерани тўғрилаш ва унга $^1/_4$...$^1/_3$ ҳажмигача дам бериш керак. Сўнгра тўғин четидан покришканинг иккинчи борти киритилади. Бунинг учун тўғинга бортнинг бир қисми кийгизилади, кейин бортнинг қолган қисми куракчалар ёрдамида вентиль олдида тортиб тугатилади. Вентиль ҳолатига эътибор бериш, унинг қийшайишига йўл қўймаслик зарур. Қийшайган вентиль узилиб кетиши мумкин.

Камерани ўрнатиб бўлгач, шинага нормал босимгача дам берилади ва вентилдан ҳаво чиқмаётганлиги текширилади.

Етакчи ғилдирак шиналари покришкадаги айланиш йўналишини кўрсатувчи стрелка трактор олдинга юраётганда ғилдиракнинг айланиш йўналишини кўрсатиб турадиган қилиб ўрнатилади.

Шинани олишда вентиль золотнигини бураб олиб камерадан ҳавони чиқариб юбориш ва вентилга қарама-қарши томондан покришканинг иккала бортини тўғин токчасидан унинг чуқур жойига суриш керак. Сўнгра покришка борти билан тўғин орасига вентилнинг иккала томонидан иккита монтаж куракчаси қўйиш, тўғин четидан дастлаб бортнинг бир қисмини, кейин қолган қисмини тортиб чиқариш зарур. Тўғиндаги тешикдан вентилни ва покришка ичидан камерани чиқариб олиш лозим. Сўнгра ғилдиракни агдариб, бир томонидан покришка бортини тўғиннинг чуқур жойига суриш, иккинчи томонидан эса монтаж куракчасини қўйиб, покришкадан тўғинни чиқариб олиш керак.

Шинага асбоб-ускуна комплектига кирадиган дастаки насос ёки махсус компрессор ёрдамида дам берилади. Шиналардаги ҳаво босими қўйма манометр билан текширилади.

Руль бошқармасига техника хизмати кўрсатиш ҳар куни деталларининг маҳкамланган жойларини текшириб туриш, барча шарнирли бирикмаларни ўз вақтида мой-

лаш, руль механизмини ва руль чамбарагининг 30° дан кўп бўлмаган эркин йўлини (люфтни) вақт-вақтида текшириш ва зарур бўлса, ростлашдан иборат. Руль чамбарагининг эркин йўли руль тортқиларининг шарнирли бирикмаларини ва червякнинг сектор ёки руль механизми ролиги билан тишлашишларини ўзгартириб ростланади.

Руль юритмаси, буриш ричагларининг, руль механизмининг сошкаси, картери, руль колонкаси тортқиларининг бирикмалари етарлича пухта маҳкамланмаса, трактор транспорт тезликларида юраётганда аварияга дучор бўлиши мумкинлигини эсдан чиқармаслик зарур. Ҳаракат хавфсизлиги кўп жиҳатдан руль чамбарагининг эркин йўли катталигига ҳам боғлиқ.

Рулни гидрокучайтиргичга техника хизмати кўрсатишда зичламалар ва штуцерли бирикмалар герметиклиги текширилади, мой найчаларининг ҳолати текширилади, ўз вақтида қўшимча мой қуйилади ва алмаштирилади, мой фильтри ювилади, клапанларнинг тўғри ростланганлиги текширилади. Мойни алмаштиришда гидрокучайтиргични дизель ёнилғисида ювиш зарур.

Агар гидрокучайтиргичдаги мой сатҳи керагидан кам бўлса, тракторни ишлатиш ман этилади. Руль механизми ва гидрокучайтиргич бирикмаларини завод тавсия этган мой билан мойлаш лозим. Руль бошқармаси ва гидрокучайтиргичга техника хизмати кўрсатишга оид барча операциялар завод инструкциясига биноан қатъий белгиланган муддатларда бажарилиши зарур.

Контрол саволлар

1. Ғилдиракли тракторнинг юриш қисми қандай асосий қисмлардан ташкил топган?
2. Остовининг типига қараб трактор қандай турларга ажратилади?
3. Тракторнинг олд кўприги қандай тузилган?
4. Етакчи ва йўналтирувчи ғилдираклар қандай тузилган?
5. Пневматик шиналар қандай тузилган?
6. Ғилдиракли тракторларда колея эни ва йўл тирқиши қандай ўзгартирилади?
7. Ғилдиракли тракторларнинг тортиш-тишлашиш сифати қандай усуллар билан яхшиланади?
8. Руль бошқармаси қандай тузилган ва қандай ишлайди?
9. Рулни гидрокучайтиргич қандай тузилган ва қандай ишлайди?
10. Ғилдиракли тракторнинг юриш қисми ва руль бошқармасига техника хизмати кўрсатишнинг қандай асосий хилларини биласиз?
11. Йўналтирувчи ғилдираклар подшипникларидаги ўқий зазор қандай ростланади?
12. Йўналтирувчи ғилдираклар яқинлашуви қандай текширилади ва ростланади?
13. Руль чамбарагининг эркин йўли қандай ростланади?

14-боб. ГУСЕНИЦАЛИ ТРАКТОРЛАРНИНГ ЮРИШ ҚИСМИ

14.1. ГУСЕНИЦАЛИ ТРАКТОРЛАР ЮРИШ ҚИСМИНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ

Гусеницали тракторларнинг юриш қисми (113-расм) остов, гусеницани ҳаракатлантиргичлар ва осмадан тузилган.

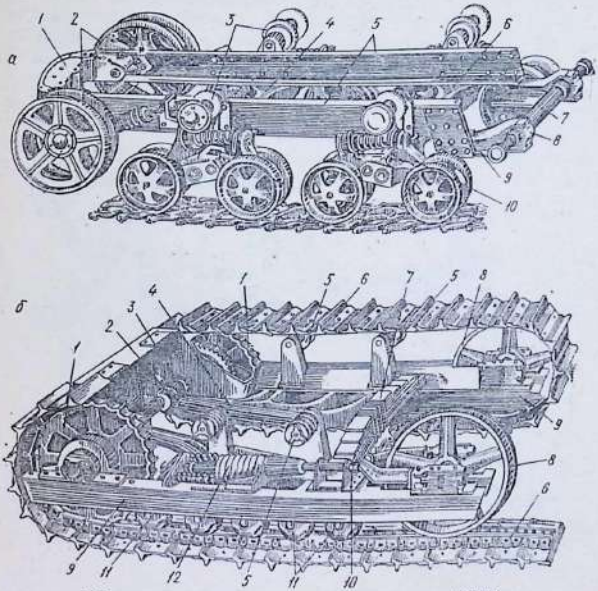
Остовга тракторнинг барча узел, механизм ва агрегатлари ўрнатилади.

Гусеницани ҳаракатлантиргичлар трактор остови ёнларига жойлашган бўлиб, куч узатмаси ёрдамида двигателдан ҳаракатлантирилади. Шарнирли туташ занжир — гусеница гусеницани ҳаракатлантиргичнинг юриш элементи ҳисобланади. Гусеница етакчи ва йўналтирувчи ғилдиракларни, таянч ғалтаклар ҳамда тутиб турувчи роликларни қамраб олган. Гусеница ленталари ташқи чиқиқлари (ер тишлагичлари) орқали грунт билан тишлашади. Етакчи ғилдираклар (юлдузчалар) айланганда уларнинг тишлари гусеница билан тишлашади. Етакчи ғилдиракнинг буровчи моменти тракторга ҳаракат берувчи итариш кучига айланади.

Осма остовни гусеницани ҳаракатлантиргичлар билан уловчи ва тракторнинг равон юришини таъминловчи деталь ҳамда эгилувчан элементларни ўз ичига олади.

Гусеницали трактор гусеницалар таянч сиртининг катталиги ерга тушадиган солиштирма босимни ғилдиракли тракторларга нисбатан 8...10 марта камайтириш имконини беради. Гусеницали тракторнинг ер билан тишлашиши юқори бўлганлиги учун у камдан-кам шатаксирайди, юқори ўтувчанликка эга, илмоқда катта тортиш кучи ҳосил қилади ва тупроқ структурасини унча бузмайди.

Гусеницали юриш қисмининг камчиликлари конструкциясининг мураккаблиги, қимматлиги, кўп металл сарфланиши, хизмат муддатининг камлиги ва қаттиқ қопламали йўлларда юк ташиш ишларида фойдаланишга яроқсизлигидадир.



113- расм. Гусеницали тракторларнинг юриш қисми:

а — ДТ-54А, ДТ-75, Т-74 тракторларники (эгилувчан осмали): *1* —рамани олд бруси: *2* — йўналтирувчи гилдираклар; *3* — тутиб турувчи роликлар; *4* — олд кўндаланг брус; *5* — рама балкаси; *6* — кетинги кўндаланг брус; *7* — етакчи гилдираклар ўқи; *8* — ўқни маҳкамлаш кронштейнининг қопқоғи; *9* — кронштейн; *10* — баллонер каретка; *б* — С-100М ва Т-100М тракторларники (ярим бикр осмали): *1* — етакчи гилдираклар; *2* — кашак кулаги; *3* — кетинги ўқ; *4* — кашак; *5* — тутиб турувчи роликлар; *6* — гусеница занжири; *7* — рессора; *8* — йўналтирувчи гилдирак; *9* — гусеница аравачасининг рамаси; *10* — гусеницани тарангланш механизми; *11* — таянч галтаклар, *12* — амортизацияловчи пружиналар.

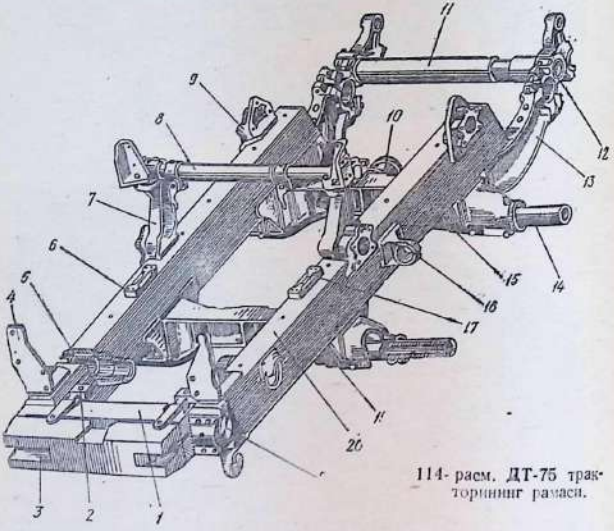
14.2. ГУСЕНИЦАЛИ ТРАКТОРНИНГ ОСТОВИ

Остовининг типига қараб ярим рамали, алоҳида рамали гусеницали тракторлар энг кўп ишлатилади.

Ярим рамали остовни ярим рама ва кетинги кўприк корпуси ҳосил қилади. Т-38М ва Т-4 тракторларида ярим рама кетинги кўприк корпусига болтлар билан маҳкамланган, Т-100М тракторида эса пайвандланган. Рамалар швеллерлардан парчинлаб (ДТ-75 тракторида) ёки пайвандлаб (ДТ-54А, Т-74 тракторларида) ясалган бўлади.

114- расмда ДТ-75 тракторининг пайвандланган рамаси кўрсатилган. У иккита кўндаланг брус *15* ва *19* га пайвандлаб маҳкамланган, олд *21* ва кетинги *11* ўқлар бўлган қутисимон кесимли

ли иккита бўйлама балка *20* дан ташкил топган. Олд ўққа чўян юк *3* ли брус *1* маҳкамланган. Юк *3* тракторнинг тортиш марказини унинг узунлиги бўйлаб зарур ҳолатда жойлаштиришга имкон беради. Двигателнинг олд таянчи *2* олд брусга, кетинги таянчлари эса устқўймалар *6* ва *17* га маҳкамланган.



114- расм. ДТ-75 тракторининг рамаси.

Раманинг бўйлама балкаларига олд томондан радиатори маҳкамлаш кронштейнлари *4*, нарироқда эса йўналтирувчи гилдираклар кривошиплари ўқларининг таянчлари *5* пайвандланган. Ўрта қисмига ён томондан тараиглаш қурилмаси болтларининг тираклари *16*, юқорида ва кўндаланг брослар устида тутиб турувчи роликлар ўқлари маҳкамланадиган кронштейнлар *7*, *9* жойлашган. Олд кронштейнлар *7* га трактори бошқариш ричаглари ўрнатиладиган ўқ *8* ва ўрнатма қуроллар маҳкамланадиган кронштейнлар маҳкамланган.

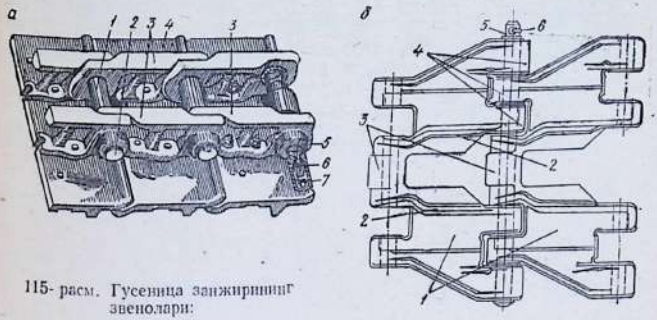
Кўндаланг брослар *15* ва *19* га балансир кареткаларнинг цапфалари *14* ва *18* болтлар билан маҳкамлаб қўйилган. Бу ҳол цапфанинг бир томони ейилганда уни ўгириб қўйиш имконини беради.

Кетинги кўндаланг брус кронштейни *10* ва ўқ *11* кетинги кўприк корпуси учун таянчлар вазифасини бажаради. Ўқ *11* рамадаги бўйлама балкаларнинг кетинги учларига пайвандланган қуйма пўлат кронштейнлар *13* га бириктириш кронштейнлари *12* воситасида маҳкамланган.

14.3. ГУСЕНИЦАНИ ҲАРАКАТЛАНТИРГИЧ

Гусеницани ҳаракатлантиргич (113-расм, *б* га қаранг) етакчи ғилдирак (етакчи юлдузча) *1*, гусеница занжири *6*, таянч ғалтаклар *11*, тутиб турувчи роликлар *5* ва таранглаш мосламаси бор йўналтирувчи (таранглаш) ғилдирак *8* дан тузилган.

Етакчи ғилдирак гупчак ва унга болтлар билан бураб маҳкамланган ёки у билан бирга қуйилган тишли гардишдан иборат. Етакчи ғилдирак тишларининг шакли у тишлашадиган гусеница типига (занжирли ёки тароқли) боғлиқ. Етакчи ғилдираклар кетинги кўприк охирги узатмаси етакланувчи шестернясининг ўқларига ўрнатилади.

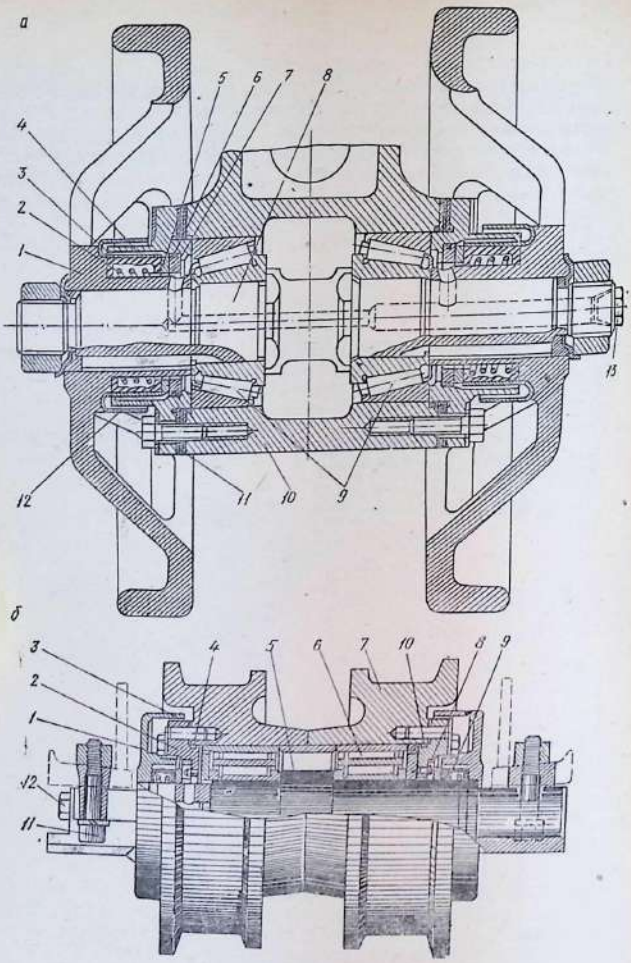


115-расм. Гусеница занжирининг звенолари:
а — йиғма; *б* — яхлит.

Гусеница занжири бармоқлар ёрдамида ўзаро шарнирли бириккан алоҳида звенолар (траклар) дан таркиб топган. Звенолар пўлатдан яхлит қилиб қуйилади ёки штампланган ва механик ишлов берилган қисмлардан йиғилади.

Яхлит звено (115-расм, *б*) шаклдор қуймадан иборат. Унинг ички томонида юриш йўли *1* ва йўналтирувчи тароқлар *2*, ташқи томонида эса ер тишлагичлар (шпорлар) жойлашган. Звенода еттита қулоқча *3* ва *4* бор. Ўртадаги қулоқча *3* га етакчи ғилдирак тишлари тишлашади. Звенолар қулоқчалар тешикларига кириб турадиган бармоқлар *5* ёрдамида ўзаро уланган. Бармоқнинг бир учида каллак, иккинчи учида шплинт *6* учун тешик бор. Звенолари яхлит қуйилган гусеницалар ДТ-75, ДТ-54А, Т-74 ва бошқа тракторларга ўрнатилади.

Йиғма звено (115-расм, *а*) иккита (чап ва ўнг) шаклдор звенолар *3*, бошмоқ *4* дан ва шарнирни ташкил қилувчи бар-



116- расм. Танач галтаклар.

а — ДТ-54А, ДТ-75, Т-75 ва Т-74 тракторларники; *б* — Т-100 тракторники (икки ребордали).

моқ *2* ҳамда втулка *1* дан тузилган. Звенолар *3* да ҳар хил диаметрли иккита тешик бор. Звенолар катта тешиклари билан втулка *1* учларига, кичик тешиклари билан эса қўшни трак втулкаси ичидан ўтказилган бармоқ *2* учларига прессланган. Ҳар бир ёнма-ён звенолар жуфтлари бир-бирига шу йўсинда уланади.

Ҳар бир жуфт звенога ер тишлагичли бошмоқ *4* тўртта болт ёрдамида маҳкамланган. Звенолар таянч ғалтаклар ғилдирайдиган иккита юриш йўлини ҳосил қилади.

Тракторга гусеница занжирини ўрнатиш учун траклардан бири эркин қўйиладиган бармоқ *5* билан туташадиган қилиб қўйилади. Бармоқ звено қулоқчаларига прессланган конус стопорлар *6* ёрдамида маҳкамланади. Стопорни демонтаж қилиш учун унда тиқин *7* билан беркитиладиган резьбали тешик бор.

Йиғма звеноли гусеница анча оғир, уни тайёрлаш мураккаб ва қимматга тушади, бироқ ишда чидамли ва ремонтга яроқлидир — бармоқ ва втулкасини алмаштириш ёки уларни 180° буриб қўйиш, шунингдек ейилганда бошмоқларни алмаштириш мумкин. Улардан С-100 ва Т-100М тракторларида фойдаланилади.

Т-4 тракторига бармоқлар ва втулкалар воситасида уланадиган яхлит қуйма звеноли гусеница занжири ўрнатилган. Звеноларнинг шакли Т-100М тракторинникига ўхшайди.

Тракторнинг оғирлиги таянч ғалтакларга тушиб, гусеница занжирлари орқали грунтга ўтади. Трактор таянч ғалтаклар ёрдамида гусеница занжири бўйлаб ҳаракатланади. Ғалтакларга катта нагрузка тушади, улар жуда чанг ва кир муҳитда, баъзан эса сувда ҳам ишлайди. Шу сабабли уларнинг ўқлари катта юк кўтара оладиган конуссимон ёки цилиндрик роликли подшипникларга ўрнатилади. Подшипникларни механик аралашмалар (чанг, лой)дан асраш учун мураккаб зичлаш системасидан фойдаланилади ва улар яхшилаб мойланади.

Гусеница занжирининг конструкциясига кўра ғалтаклар *ребордасиз қўш* (116-расм, *а*) ва *ребордали* (116-расм, *б*) ғалтакларга ажратилади. Биринчи хил ғалтаклар йўналтирувчи тароқли яхлит қуйма гусеница звеноларига (ДТ-75, Т-74 ва бошқаларда), иккинчи хиллари эса йўналтирувчи элементлари бўлмаган, штампланган йиғма гусеница звеноларига (Т-100М ва Т-4) ўрнатилади.

ДТ-75 тракторининг ғалтаклари *1* (116-расм, *а*) иккита конуссимон подшипник *9* да ўқ *8* га ўрнатилади. Подшипниклар балансир қулоқчаси *10* га прессланган. Подшипниклар зичламаси бир-бирига ишқалаб мосланган иккита: резина ғилоф *3* билан беркитилган пружина *2* ёрдамида бир-бирига сиқилган қўзғалмас *7* ва айланувчи *5* пўлат ҳалқалардан тузилган. Подшипниклар ўқдаги тиқин *13* билан беркитиладиган марказий тешик орқали суюқ трансмиссион мой билан мойланади. Подшипниклардаги 0,5 мм дан ошмайдиган ўқий зазор ростлаш қистирмалари *11* ёрдамида ростланади.

Зазорни кичрайтириш учун қистирмалар камайтирилади, катталаштириш учун эса — кўпайтирилади. Зазор катталиги ғалтак билан балансир орасига ўрнатиладиган лўмча ёрдамида ғалтакни ташқарига ва ичкарига суриб белгиланади. Тўғри ростланган подшипникларда ўқий зазор билинмаслиги, ўқ эса қўл кучидан бемалол айланиши керак. Зазор катталигини аниқлаш учун тракторга ҳар томондан тўрттадан таянч ғалтак ўрнатилган.

Т-100М тракторида бештадан таянч ғалтак ўрнатилиб, булардан иккинчи ва тўртинчиси, 116-расм, *б* да кўрсатилгандек, икки ребордали, қолганлари бир ребордали бўлади (ғалтаклар тўғинларида ички чиқиқлар бўлмайди). Ғалтаклар *7* штампланган бўлиб, жуфт-жуфт қилиб учма-уч пайвандланган, уларнинг ичига ўқ *5* га ўрнатилган роликли подшипниклар *6* пресслаб киргизилган ва тирак фланецлар *2* ёрдамида маҳкамланган. Ўқ учларига қопқоқлар *1* ўрнатилади, улар ёрдамида ўқ аравача балкаларига маҳкамланади. Қопқоқлар ичида сальник зичламалар *9* бор.

Тутиб турувчи роликлар (117-расм, *б*) гусеница занжирининг юқори қисми солқиланишига йўл қўймайди. Уларга кам нагрузка тушади ва анча юқорида жойлашганлиги учун таянч ғалтакларга нисбатан кам ифлосланади, шу сабабли конструкцияси жуда оддий.

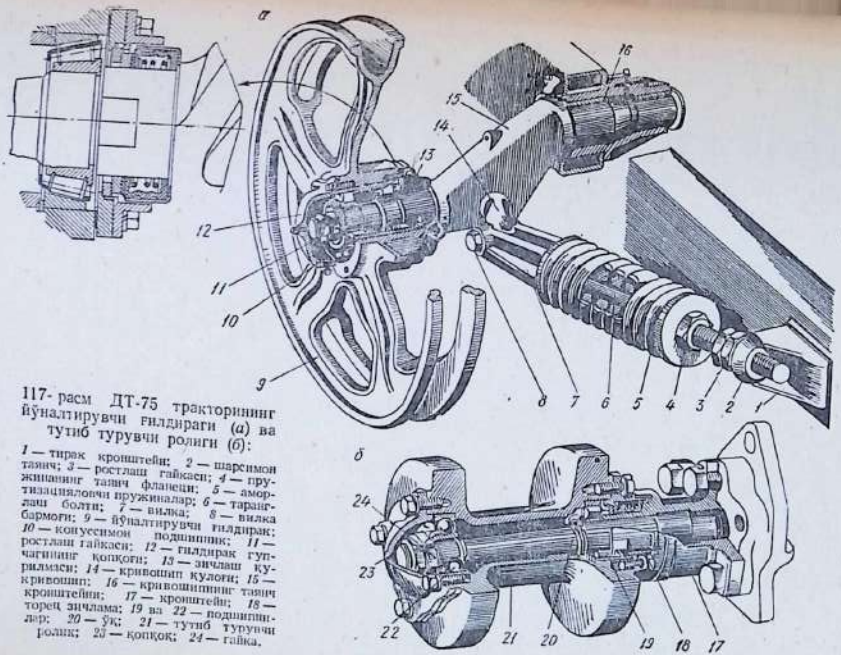
Т-150 тракторида тўғинларига резина қопланган (резина бандажли) тутиб турувчи роликлар ўрнатилган. Тутиб турувчи роликлар тракторнинг ҳар бир томонида иккитадан кўп эмас.

Йўналтирувчи ғилдираклар ва таранглаш қурилмаси гусеницани ҳаракатлантиргичнинг олд қисмида бўлиб, гусеница занжирини тутиб туриш ва ҳаракатини йўналтириб туришга, шунингдек уни таранглашга хизмат қилади. Йўналтирувчи ғилдирак трактор тўсиқ устидан ўтаётганда зарбларни юмшатадиган пружинали амортизациялаш қурилмаси билан таъминланган.

Гусеницани ҳаракатлантиргич нормал ишлаши учун гусеница занжири тўғри таранглангган бўлиши лозим: гусеницалар бўш тарангланса, улар тушиб қолади, етакчи юлдузча сирпанади ва ҳоказо; гусеницалар керагидан ортиқ таранглаб юборилса гусеница шарнирлари, таянч ғалтаклар ҳамда таранглаш ғилдираклари подшипникларига тушадиган нагрузка ортади.

ДТ-75 тракторининг *йўналтирувчи ғилдираги 9* (117-расм, *а*) гупчакли ва қўш тўғинли шаклдор қуймадан иборат. Ғилдирак гайка *11* ёрдамида маҳкамланган ва ростланадиган иккита конуссимон подшипник *10* да тирсакли ўқ *15* цапфасига ўрнатилган. Тирсакли ўқ трактор рамасининг олд қисмида кривошип *16* нинг таянч кронштейнига ўрнатилган бўлиб, унда айлана олади.

Таранглаш ва амортизациялаш қурилмаси шарсимон таянч *2* ли ва ростлаш гайкаси *3* ли таранглаш болти *6*, вилка *7* ҳамда иккита амортизацияловчи пружина *5* дан тузилган. Вилка



117- расм ДТ-75 трактори нинг йўналтирувчи ғилдираги (*а*) ва тутиб турувчи ролиги (*б*):

1 — тирак кронштейн; *2* — шарсимон таянч; *3* — ростлаш гайкаси; *4* — пружинанинг таянч фланеци; *5* — пружинани амортизацияловчи пружиналар; *6* — тарангловчи болт; *7* — вилка; *8* — вилка бармоғи; *9* — йўналтирувчи ғилдирак; *10* — конуссимон подшипник; *11* — ростлаш гайкаси; *12* — ғилдирак ғупчагининг қопқоғи; *13* — зичлаш қурилмаси; *14* — кривошип кулоғи; *15* — кривошип; *16* — кривошипнинг таянч кронштейни; *17* — кронштейн; *18* — торец зичлама; *19* ва *22* — подшипниклар; *20* — ўқ; *21* — тутиб турувчи ролик; *23* — қопқоқ; *24* — гайка.

маҳкамлаш болтига эркин кийгизилади. Амортизацион пружиналар гайка ёрдамида таранглаш болтига маҳкамланган таянч фланец *4* билан вилка орасига сиқилган ҳолатда ўрнатилган. Улар вилкани катта куч билан болт каллагига сиқади. Вилка бармоқ *8* ва қулоқча *14* воситасида кривошипга шарнирли бириккан. Таранглаш болтининг эркин учи шарсимон таянч *2* ёрдамида трактор рамаси кронштейни *1* га тақалади.

Гусеница занжирининг таранглигини ошириш учун ростлаш гайкаси бўшатилади. Шунда таранглаш болтининг иш қисми узунлашиб, кривошип бураладн ва йўналтирувчи ғилдирак олдинга сурилади ва занжир тарангланади.

Гусеницанинг тўғри тарангланганлиги тракторни горизонтал майдончага қўйиб, гусеница устки тармоғининг солқиланиш катталиги бўйича аниқланади. Солқиланиш 30...50 мм атрофида бўлиши лозим. Бунда амортизациялаш қурилмасининг пружинаси 640 мм гача сиқилган бўлади.

Амортизациялаш қурилмаси трактор гусеницаси билан тўсиқдан ўтаётганда ишлаб кетади. Бунда гусеницадаги катталашган куч амортизацияловчи пружинани сиқиб ва йўналтирувчи ғилдиракни суриб, гусеницанинг ҳаддан ташқари тарангланишига йўл қўймайди ҳамда зарбни юмшатади.

Тузилиши шунга ўхшаш йўналтирувчи ғилдираклардан эгилувчан осмали тракторларда (Т-74, ДТ-54А ва ҳоказо) фойдаланилади.

Т-150 тракторида тирсакли ўққа ўрнатилган, пружинали амортизациялаш қурилмаси бор йўналтирувчи ғилдираклан фойдаланилган. Гусеница занжири гидравлик тарангланади. Бунинг учун йўналтирувчи ғилдирак ва амортизацияловчи қурилма орасига гусеницани гидравлик таранглаш цилиндри ўрнатилган. Цилиндр штоги йўналтирувчи ғилдирак ўқига бириккан. Гусеница занжирини таранглаш учун цилиндрнинг иш бўшлигига штокли шприц ёрдамида мойдон орқали солидол ҳайдаланади. Солидол цилиндрдан клапанли тиқин билан беркиладиган чиқариш тешиги орқали чиққанда йўналтирувчи ғилдирак кетинга сурилади.

Ярим бикр осмали тракторларда (Т-38М, Т-100М, Т-4) йўналтирувчи ғилдираклар ўқи гусеницани ҳаракатлантиргич рамасининг иккига ажралган олд учида сурила оладиган махсус кронштейн-ползунларга маҳкамланган (113-расм, *б* га қаранг). Таранглаш мосламаси ва амортизациялаш қурилмаси қолган жиҳатдан ДТ-75 тракторникига ўхшайди.

14.4. ГУСЕНИЦАЛИ ТРАКТОР ОСМАСИ

Трактор осмаси деб, трактор остовини таянч ғалтаклар билан бирлаштирадиган ва уларга трактор оғирлигини узатадиган қурилмаларга айтилади. Гусеницали тракторлар осмаси ярим қаттиқ ва эгилувчан осмаларга ажратилади.

Ярим бикр осмада (113-расм, *б* га қаранг) ҳар бир гусеницани ҳаракатлантиргичнинг ҳамма қисмлари алоҳида рамага ўрнатилган бўлиб, гусеница аравачасини ҳосил қилади. Аравача рамаси *9* пўлат балкалардан пайвандлаб тайёрланган. Рамага таянч ғалтаклар *11*, таранглаш ва амортизациялаш қурилмаси бор йўналтирувчи ғилдирак *8* ҳамда тутиб турувчи роликлар *5* маҳкамланган.

Трактор остови гусеница аравачаларига таянади. Остовнинг кетинги қисмига учларига кашаклар *4* ёрдамида гусеницалар аравачалари шарнирли осилган ўқ *3* маҳкамланган. Шу ўққа етакчи ғилдираклар (юлдузчалар) *1* ҳам ўрнатилади. Т-38М тракторида аравачани тебратиш ўқи юлдузча ўқидан олдинга чиқиб туради.

Остовнинг олд қисми кўндаланг балансирлаш рессораси *7* орқали гусеница аравачаларига таянади (С-100, Т-100М ва Т-4 тракторларида). Рессоранинг ўртаси кронштейн ва бармоқ ёрдамида остовга шарнирли бириккан, учлари эса аравачага тақалган. Бундай осма гусеницани ҳаракатлантиргичларга кетинги ўқ атрофида вертикал текисликда мустақил тебраниш имконини беради. Бу ҳол гусеницани ҳаракатлантиргичларнинг грунтдаги нотекисликларга бирмунча мослашишини таъминлайди ва трактор нотекис жойдан юраётганда унинг тебранишини камайтиради.

Ярим бикр осмада таянч ғалтаклар ўқи аравача рамасига бикр маҳкамланганлиги учун гусеницанинг таянч сирти бикр бўлади. Бундай трактор нотекис ердан юрганда таянч ғалтакларнинг бир қисмигина грунтга бир вақтда нагрузка узатади, бу эса уларга анчагина ортиқча нагрузка тушишига сабаб бўлади.

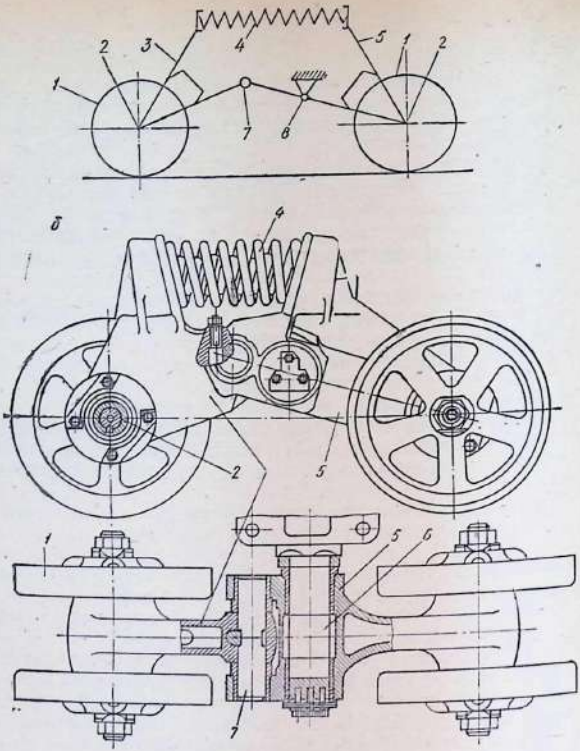
Остови ярим бикр осмали ҳаракатлантиргичлар Т-100М, Т-4, Т-38М тракторларида ишлатилади.

Т-38М тракторида османинг эгилувчан элементи сифатида кўндаланг рессора ўрнига иккита торсион валдан фойдаланилган.

Гусеницали тракторларда *эгилувчан (эластик) осма* (113-расм, *а* га қаранг), кўпинча, иккитадан таянч ғалтаги бўлган тўртта балансирли каретка *10* ёрдамида бажарилади.

Балансирли каретка (118-расм) шарнир *7* билан ўзаро боғланган иккита: ички (кичик) *3* ва ташқи (катта) *5* ричаг (балансир)дан ташкил топган. Ташқи балансир трактор рамасининг кўндаланг брусига маҳкамланган цапфа *6* га шарнирли ўрнатилган. Ўқлар *2* га ғалтаклар *1* ўрнатилган (ғалтакларнинг тузилиши 116-расм, *а* да кўрсатилган). Балансирларнинг юқориги чиқиқлари орасига қўш пружина *4* ўрнатилган.

Бундай конструкцияда бутун балансирли каретка умумий цапфа *6* атрофида тебраниши ва бундан ташқари, ғалтаклар мустақил равишда шарнир (бармоқ) *7* атрофида сурилиб, пружина *4* ни сиқиши мумкин. Ҳаракатлантиргич трактор остовига нисбатан сурила олмайди, аммо гусеница таянч сиртининг шаклини ўзгаради. Шу ҳолнинг ўнқир-чўнқир жойларига мослашиб ўзгаради. Шу



118- расм. ДТ-54А, ДТ-75 ва Т-74 тракторларининг балансир каретқаси:

а — схемаси; *б* — тузилиши.

нинг учун эгилувчан осмали трактор ярим бикр осмали тракторга нисбатан анча равон юради. Бундай осмадан ДТ-75, Т-74, ДТ-54А, Т-150 ва бошқа тракторларда фойдаланилади.

14.5. ГУСЕНИЦАЛИ ТРАКТОРЛАРНИНГ ЮРИШ ҚИСМИГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ

Гусеницали тракторларнинг юриш қисмига техника хизмати кўрсатиш мунтазам равишда уни кирдан тозалаб туриш, узел

ва деталлари ҳолатини текшириш, барча маҳкамланган жойларни ўз вақтида бураб маҳкамлаш, конуссимон подшипникларни ростлаш, гусеница занжирининг таранглигини текшириш ва ростлаш ҳамда юриш қисми элементларини мойлашдан иборат.

Юриш қисми элементларининг хизмат муддатини узайтириш учун айрим деталлар ўрнини ва ўзини алмаштириш юзасидан тайёрловчи завод кўрсатмаларига қатъий амал қилиш лозим. Мойлаш учун фақат завод тавсия этган мойни ишлатиш керак. Тутиб турувчи роликлари айланмаётган трактордa ишлаш ман этилади, акс ҳолда ғалтаклар ва гусеница занжирлари тез ейилади.

Гусеница занжирининг таранглигига алоҳида эътибор бериш зарур. Гусеницаларни жуда таранглаб юбориш ҳам, бўш таранглаш ҳам уларнинг тез ейилишига ва двигатель қувватининг тракторни ҳаракатлантиришга исроф бўлишига сабаб бўлади. Трактор юмшоқ ерларда ишлаётганда гусеницалар таранглигини камайтириш тавсия этилади. Агар гусеница занжири бир неча марта тарангланган, йўналтирувчи ғилдирак чекка олд ҳолатни эгалласа, гусеница занжиридан бирини олиб ташлаш керак. Звенолар, бармоқлар ва етакчи ғилдираклар тишлари жуда ейилганда ейилган деталларни алмаштириш, етакчи ғилдираклар ўрнини алмаштириш лозим.

Юриш қисмининг хизмат муддати техника хизмати кўрсатиш элементларини бажаришгагина эмас, балки тракторни тўғри ишлатишга ҳам боғлиқ. Жуда нотекис ерларда тракторни фақат кичик тезликларда ишлатиш керак. Юмшоқ ерларда тракторни катта радиус бўйлаб буриш лозим. Гусеницалар ерга ботиши туфайли юриш қисмига катта нагрузка тушмаслиги учун шундай қилинади.

Контрол саволлар

1. Гусеницали тракторнинг юриш қисми қандай қисмлардан ташкил топган?
2. Гусеница занжири, етакчи ғилдирак, таянчлар ва тутиб турувчи роликлар қандай тузилган?
3. Таранглаш ва амортизациялаш қурилмаси бор йўналтирувчи ғилдирак қандай тузилган ва ишлайди?
4. Гусеницали тракторларда қандай типдаги осмалардан фойдаланилади? Осмаларнинг тузилишини айтиб беринг.
5. Гусеницали тракторлар юриш қисмига техника хизмати кўрсатишнинг асосий қоидаларини санаб ўтинг.
6. ДТ-75 тракторининг таянч ғалтаги подшипникларидаги зазор қандай ростланади?
7. Гусеница занжирининг таранглиги қандай ростланади?

15-боб. ТРАКТОРЛАРНИНГ ИШ ЖИҲОЗЛАРИ ВА БОШҚАРИШ ОРГАНЛАРИ

15.1. ГИДРАВЛИК ЎРНАТИШ СИСТЕМАСИ ВА ТИРКАШ ҚУРИЛМАСИ

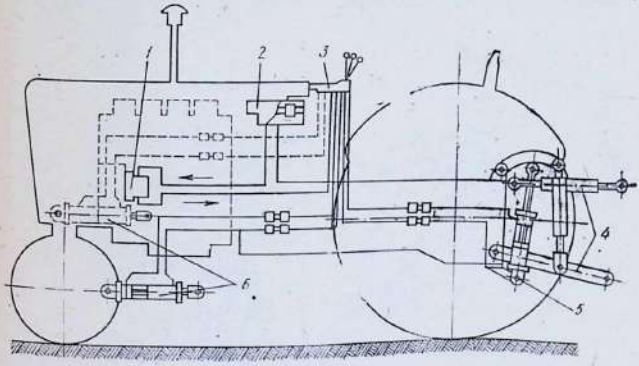
Баъзи қишлоқ хўжалик машиналари, қуроллари тиркама бўлиб, трактор кетидан уланади (тиркалади) ва иш вақтида трактор уларни шатакка олади, бошқалари эса ўрнатма ва ярим ўрнатма бўлиб, трактор кетидан, олдидан ёки ёнидан ўрнатилади. Уларнинг иш, транспорт ҳолатини трактор гидравлик юритма ёрдамида иш ўрнидан бошқаради. Трактор ўрнатилган қурол ва машиналар билан бирга кескин бурила оладиган ихчам, манёврчан ҳамда яхши бошқариладиган агрегатни ҳосил қилади, шунинг учун тахта охирларида кенг бурилиш полосасини талаб этмайди, анча юқори узатмаларда салт юриши ва кетинга ҳаракатланиши мумкин. Шу туфайли ўрнатма машиналар ўрнатилган трактор агрегатининг иш унуми тиркама агрегатникига нисбатан юқори бўлади. Тракторнинг гидравлик ўрнатиш системасини ҳосил қиладиган гидравлик юритмали қатор механизм ва қурилмалар тракторга ўрнатма машина ва қуролларни маҳкамлаш ҳамда уларни бошқаришга хизмат қилади. Бундан ташқари, тиркама машиналар билан ишлаш ва транспорт прицепларини шатакка олиш учун тракторга тиркаш қурилмаси ёки шатакка олиш илмоғи ўрнатилади.

Ҳозирги пайтда тракторларда иккита асосий қисм: ўрнатиш механизми ва гидравлик системадан тузилган алоҳида агрегат тарзидаги гидравлик ўрнатиш системасидан фойдаланилади.

Ўрнатиш механизми *4* (119-расм) тракторга машина ва қишлоқ хўжалик қурилларини ўрнатишга хизмат қилади. У тракторнинг кетинги қисмига шарнирли уланган бир неча тортқи ва ричаглардан ташкил топган.

Трактор га ўрнатилган машина ҳамда қуроллар тракторчининг иш ўрнидан гидравлик система ёрдамида кўтарилади ва туширилади. У мой насоси *1*, мой баки *2*, тақсимлагич *3*, асосий цилиндр *5* ва чиқарма цилиндрлар *6*, шунингдек арматурали (улаш ва ажратиш муфтали, беркитиш клапанли) трубалардан иборат.

Гидравлик ўрнатиш системасининг айрим элементлари уларнинг вазифасига қараб жойлаштирилади. Куч цилиндрларига босим остида мой беришга мўлжалланган мой насоси двигателдан ёки куч узатмасидан ҳаракатга келтирилади, бу эса уни қаерга жойлаштириш кераклигини аниқлаб беради. Куч цилиндрларини ишга туширувчи тақсимлагич кабинага **шундай**



119- расм. Алоҳида-агрегатли ўрнатиш системаси элементларининг жойлашиш схемаси.

ўрнатиладики, унинг дастаси тракторчи учун қулай жойга жойлашсин. Ўрнатма қурол ва машиналарни кўтариб-туширадиган асосий цилиндр трактор кетига жойлаштирилиб, ўрнатиш механизми ричагларига уланган. Чиқарма цилиндрлар агрегатнинг ён секцияларини бошқарига хизмат қилади. Улар тракторнинг ён томонига ёки ўрнатма машиналарнинг ўзига маҳкамланган.

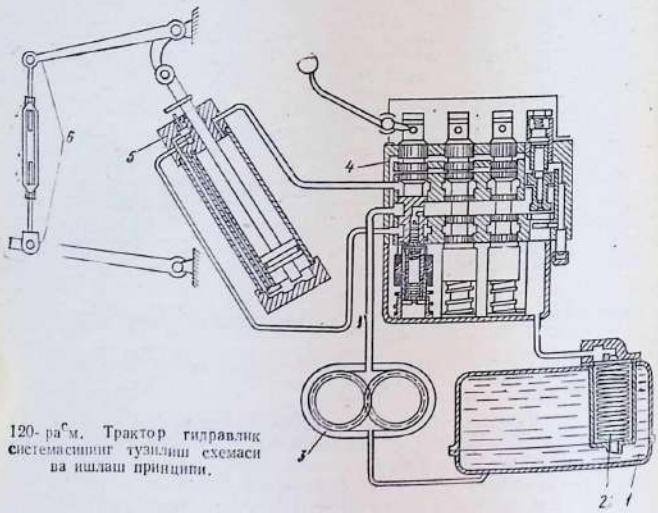
Гидравлик ўрнатиш системасида иш суюқлиги сифатида дизель мойи ишлатилади.

Гидравлик ўрнатиш системаси ишлаётганда (120- расм) насос *3* бак *1* дан сўриб чиқараётган мой босим остида тақсимлагич *4* га юборилади. У ердан мой куч цилиндрларидан бирига ёки яна бакка келиши мумкин. Ҳар бир цилиндрга тақсимлагичнинг «кўтариш», «тушириш», «нейтрал» ва «эркин» ҳолатларидан бирига ўрнатиш мумкин бўлган алоҳида дастаси билан хизмат кўрсатилади.

Даста «кўтариш» ҳолатига ўрнатилганда мой насосдан цилиндр *5* нинг пастки бўшлиғига келади, юқориги бўшлиғидан эса сиқиб чиқарилади ва тақсимлагич ҳамда фильтр *2* орқали бакка қуйилади. Шунда штокли поршень юқорига сурилиб, ўрнатиш механизми *6* ни кўтаради. Даста «тушириш» ҳолатига ўрнатилганда ҳам худди шу ҳол содир бўлади. Фақат бунда

мой цилиндрнинг юқориги бўшлиғига келади, пастки бўшлиғидан эса — чиқади ва механизм тушади.

Даста «нейтрал» ҳолатга келтирилганда мой цилиндрдан ўтмай, насосдан яна бакка қайтади. Бунда цилиндрнинг иккала бўшлиғи берк бўлиб, ўзаро туташмайди. Шунинг учун поршень сурила олмай, ўрнатиш механизмини ўзгармас ҳолатда тутиб туради.



120-расм. Трактор гидравлик системасининг тузилиш схемаси ва ишлаш принципи.

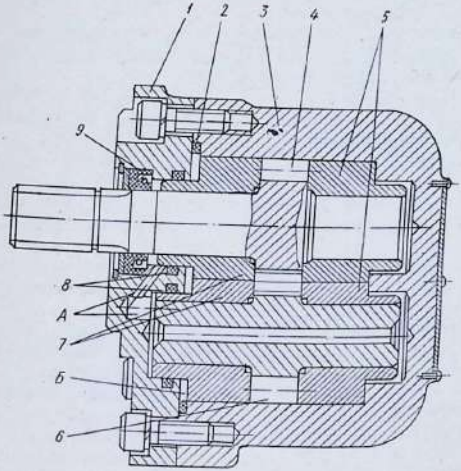
Дастанинг «эркин» ҳолатида ҳам мой цилиндрга кирмайди, бироқ цилиндрнинг иккала бўшлиғи ўзаро туташган бўлади ва поршень цилиндрда ҳаракатланиб, мойни бир бўшлиқдан иккинчи бўшлиққа ҳайдаши мумкин. Бунда ўрнатма машиналар ер профилига қараб вертикал бўйича эркин ҳаракатлана олади.

Гидравлик ўрнатиш системасининг элементлари унификацияланган бўлиб, улар турли типдаги тракторларда асосан ўлчамлари жиҳатидан фарқ қилади.

Тракторларнинг гидравлик ўрнатиш системаларида иш унуми ўзгармайдиган *шестерняли мой насосларидан* фойдаланилади.

Насос (121-расм) корпус *3*, қопқоқ *1*, шестернялар *4* ва *6*, таянч втулкалар *5* ва *7* ҳамда зичлаш қурилмалари *2*, *8* ва *9* дан тузилган. Шестернялар ўзаро доимий тишлашган, торец

юзалари бўйича яхши зичланган ва тишларининг учлари корпус кертиги деворларига аниқ келтирилган бўлади. Шестерня *4* нинг узун цапфаси насоснинг етакчи вали ҳисобланиб, юритмага уланади, бунинг учун уларда шлицалар бор. Қопқоқда вал ўзўзидан сиқиладиган сальник *9* билан зичланган. Сўриш бўшлиғи бурчакли штуцер ёрдамида мой найчаси орқали мой баки билан, ҳайдаш бўшлиғи эса тақсимлагич билан туташган. Ка-



121- расм. Гидравлик системанинг мой насоси.

нал «А» сальник *9* га тушадиган нагрузкани камайтириш учун тирқишлардан сизиб чиқувчи мойни сўриш бўшлиғига келтиришга хизмат қилади.

Насосда сўриладиган суюқликнинг ўз босими ҳисобига шестерняларни торец юзалари бўйлаб ўз-ўзидан зичлаш усули қўлланилган. Бунинг учун втулкалар *7* корпус кертикларига қўзғалувчан қилиб ўрнатилган (эркин ўрнатилган втулкалар), втулка қирралари билан қопқоқ орасидаги бўшлиқ «Б» эса ҳайдаш бўшлиғи билан туташтирилган, шунинг учун унда юқори босим остида мой бўлади. Бўшлиқ «Б» томонидан ва шестернялар томонидан втулкага тушадиган умумий мой босимининг фарқи таъсирида втулкалар шестерняларнинг торецларига зич сиқилади.

Мой насоси двигателнинг тақсимлаш шестернясидан ёки трансмиссия шестернясидан ҳаракатланади. Насос вали трансмиссия шестерняси билан тишлашиш муфтаси ёрдамида тишлашади. Муфтани қўшишда фиксаторли ташқи ричаг вилка билан сурилади. Насос двигателни тўхтатиб ёки тирсакли валнн секин айлантириб ишга туширилади.

Турли тракторларда тузилиши бир хил, бироқ ўлчамлари ва иш унуми (мос равишда минутига 10, 32 ва 46 л) жиҳатидан фарқ қилувчи НШ-10, НШ-32 ва НШ-46 маркали насослар ишлатилади.

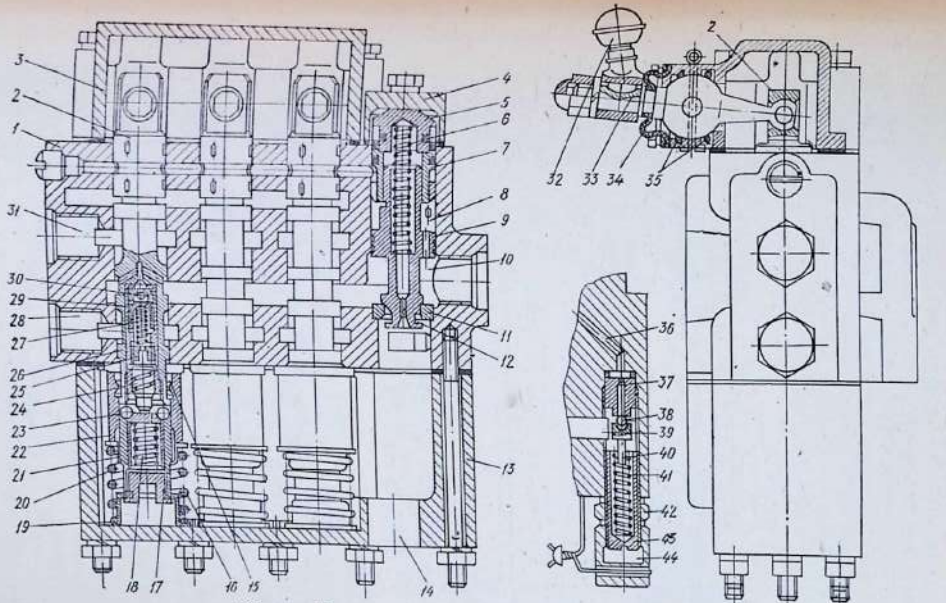
Тақсимлагич насосдан келувчи мой оқимини тақсимловчи ва асосий ҳамда чиқарма цилиндрлар ишини бошқаришга хизмат қилувчи гидравлик қурилмадир.

Корпус *1* га (122-расм), куч цилиндрлари нечта бўлса, шунча золотник *2* ўрнатилган. Золотниклар даста *32* ёрдамида ўрнатилиши ва шариклар *23* ёрдамида қуйидаги тўрт ҳолатдан бирида: нейтрал, иккита иш ҳолати (қуролларни кўтариш ва туширнш) ва эркин ҳолатда фиксацияланиши мумкин. Золотниклар бу ҳолатларга қўл билан ўрнатилади, иш ҳолатидан нейтрал ҳолатга автоматик қайтади, эркин ҳолатдан нейтрал ҳолатга қўл билан қайтарилади. Агар кўтариш ёки туширнш операцияси тугагач, дасталардан бирортаси нейтрал ҳолатга автоматик қайтмаса, мой тез қизиб кетмаслиги учун бу ишни қўлда бажариш керак.

Тақсимлагич корпусига ўтказиш *12* ва сақлаш *38* клапанлари ўрнатилган. Ўтказиш клапанининг ўтиш кесими катта бўлиб, золотниклар нейтрал ва эркин ҳолатдалигида мойни бакка ўтказишга мўлжалланган. У мойнинг тор дроссельловчи канал *9* орқали оқиб ўтиши натижасида мой босими камайиши туфайли очилади. Сақлаш клапани гидросистемадаги босим ҳаддан ташқари ошиб кетганда (масалан, тақсимлагич золотниги нейтрал ҳолатга автоматик қайтмаганда) ундаги босимни камайтиришга хизмат қилади. Сақлаш клапани очилганда ўтказиш клапани ҳам ишга тушади, шунинг учун мой бир вақтда иккала клапан орқали бакка тўкилади. Сақлаш клапани 125...135 кгк/см² босимга мослаб ростланган.

Гидравлик системанинг *куч цилиндрлари* тракторга уланадиган ўрнатма машина ва қуролларни кўтариш ҳамда туширишга хизмат қилади. Асосий ва чиқарма цилиндрларнинг тузилиши бир хил бўлиб, фақат диаметри, поршень йўлининг каттакичиклиги ва юк кўтарувчанлиги билан фарқ қилади.

Куч цилиндри (123-расм) трубасимон пўлат корпус (цилиндр) *17* ҳамда унга тўртта анкер болти *24* ёрдамида маҳкамланган қопқоқлар *1* ва *10* дан тузилган. Қопқоқлар цилиндрга резина ҳалқалар *2* ва *7* билан зичланган. Цилиндрда резина ҳалқа *4* ва чарм манжет *18* билан зичланган поршень *5* жойлашган. Поршень юқориги қопқоқ *10* дан ўтувчи шток *6* га маҳкамланган. Цилиндрга кир тушмаслиги ва мой оқмаслиги учун



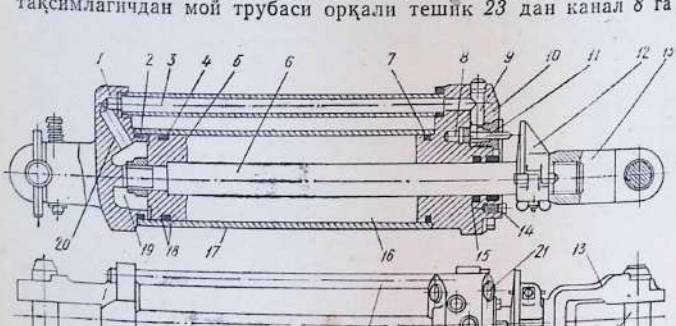
122- расм. Гидравлик ўрнатиш системасининг тақсимлагичи:

1 — редуктор корпуси; *2* — золотник; *3* — редуктор қопқоғи; *4* — ўтказиш клапанининг тиргоғи; *5* — қалпоқча; *6, 18, 27, 41* — пружиналар; *7* — клапан йўналтирувчиси; *8* — клапан устидаги бўшлиқ; *9* — дроссельли тешиги; *10* — насосдан мой келтириш тешиги; *11* — клапан эгари; *12* — клапан; *13* — поддон; *14* — тўкиш тешиги; *15* — фиксацияли ариқчалари; *16* — қайтувчи пружина; *17* — золотник тиқини; *19* — пастки стакан; *20* — фиксаторлар втулкаси; *21* — юқориги стакан; *22* — фиксацияли ариқчалари бор обойма; *23* — фиксацияли шариклари; *24* — бустер; *25, 43* — винтлар; *26* — гильза; *28* — цилиндрнинг пастки бўшлиғига мой келтириш тешиги; *29* — йўналтирувчи; *30* — шарикли клапан; *31* — цилиндрнинг юқориги бўшлиғига мой келтириш тешиги; *32* — даста; *33* — улаш рычаги; *34* — резина гилоф; *35* — шаблон зичлама; *36* ва *39* — каналлар; *37* — уя; *38* — клапан; *40* — йўналтирувчи; *42* — контргайка, *44* — гайка.

қопқоққа зичловчи резина ҳалқа *15*, пўлат шайбалар пакетидан иборат «тозалагич» *14* ўрнатилган. Шток учига осон олинадиган бармоқ *22* ли вилка *13* маҳкамланган. Шток бармоқ ёрдамида ўрнатиш механизмининг буриш ричагига уланади.

Биринчи цилиндрнинг қопқоғи билан яхлит қилиб қуйилган вилка цилиндрни трактерга маҳкамлашга хизмат қилади.

Ўрнатиш системасини кўтариш учун, насос узатадиган мой тақсимлагичдан мой трубаси орқали тешик *23* дан канал *8* га



123- расм. Куч цилиндри.

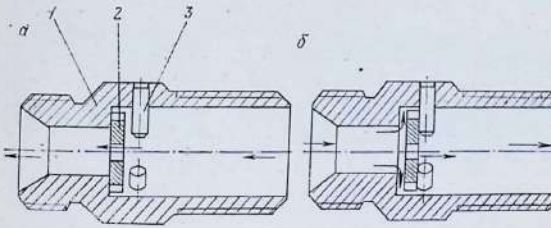
келади. Тешик клапан *11* билан беркитилган. Мой босими таъсирида клапан очилади ва мой канал *9*, труба *3* ва канал *20* дан цилиндрнинг чап бўшлиғи *19* га келиб, штокли поршенни суради, шунда ўрнатиш системаси машина билан бирга кўтарилади. Айни вақтда мой поршень ёрдамида ўнг бўшлиқ *16* дан тешик *21* орқали мой бакига сиқиб чиқарилади.

Ўрнатиш системасини тушириш учун цилиндрнинг ўнг бўшлиғига мой тешик *21* орқали юборилади, натижада поршень чапга сурилади. Бунда чап бўшлиқдан мой ўрнатиш системасини кўтаришда цилиндрга қайси йўлдан ўтган бўлса, ўша йўлнинг ўзидан бакка оқиб ўтади, лекин бунда унинг йўналиши тескари бўлади.

Ўрнатиш системаси равон тушиши учун куч цилиндрига *секинлатиш клапани* ўрнатилади (124- расм). Штуцер *1* чап учи билан цилиндрнинг устки қопқоғидаги тешик *23* га бураб киргизилади (123- расмга қаранг), унинг учига эса мой трубаси уланади. Ўрнатиш системаси кўтарилганда шаклдор пластинкасимон клапан *2* штифтлар *3* га тақалгунча сурилиб, мойнинг эркин ўтишини таъминлайди (124- расм, *б*). Ўрнатиш сис-

темаси туширилганда цилиндрнинг чап бўшлиғидан чиқаётган мой оқими клапанни эгарга сиқади (123-расм, *а*) ва мой фақат клапандаги 4 мм диаметрли (асосий цилиндр учун) ва 3 мм диаметрли (чиқарма цилиндр учун) марказий тешикдан оқиб ўтади. Бунинг оқибатида мойнинг цилиндрдан оқиб ўтиш тезлиги камаяди ва ўрнатиш системаси равон тушади.

Куч цилиндрида штокли поршеннинг иш йўли катталигини ростлаш қурилмаси бор. У қуйруғи қопқоқ *10* дан ташқарига



124-расм. Сақлатиш клапани:
а — туширишда; *б* — кўтаришда.

чиқиб турувчи клапан *11* (123-расмга қаранг) ва штокнинг турли жойларига маҳкамланадиган тирак *12* дан тузилган. Штокли поршень тушганда тирак клапанни сиқиб, мойнинг цилиндрдан чиқиш йўлини беркитади, шунда поршень ҳаракатдан тўхтайди.

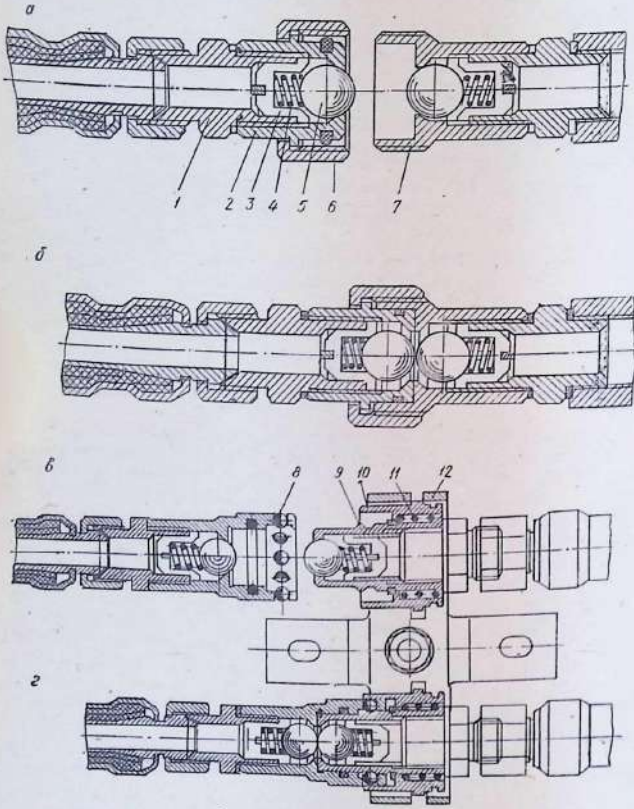
Гидросистеманинг трактарга қўзғалмас қилиб маҳкамланган агрегатларини улаш учун юпқа деворли пўлат трубалар ишлатилади. Асосий ва чиқарма цилиндрларга мой эгилувчан резинадан ишланган юқори босим шланглари бўйлаб келади.

Эгилувчан мой шланглари пўлат трубаларга беркитиш қурилмаси бўлган улаш муфталари ёрдамида бирлаштирилади. Бу қурилма ажратишда трубалардан мой оқишига йўл қўймайди ва мойни ифлосланишдан сақлайди.

Улаш муфтаси (125-расм *а*) штуцерлар *1* ёрдамида пўлат ҳамда эгилувчан мой трубалари учликларига уланувчи иккита корпус *2* ва *7* дан ташкил топган. Корпус *2* учи билан корпус *7* кертигига киргизилади, резина ҳалқа билан зичланиб, ташлама гайка *6* ёрдамида тортиб қўйилади. Ҳар бир корпусга шарикли клапан *5* ўрнатилган. У крестовина *3* га таянувчи пружина *4* ёрдамида корпус уясига зич сиқилади. Муфта қўшилганда (125-расм, *б*) шарикли клапанлар бир-бирини сиқиб, улар атрофида мой ўтиши учун йўл ҳосил бўлади. Ташлама гайка орқага буралганда ва муфтанинг иккала ярми ажралганда шарикли клапанлар ўз уяларига сиқилиб, мой трубаларидан мой чиқиш йўлини беркитади (125-расм, *а*).

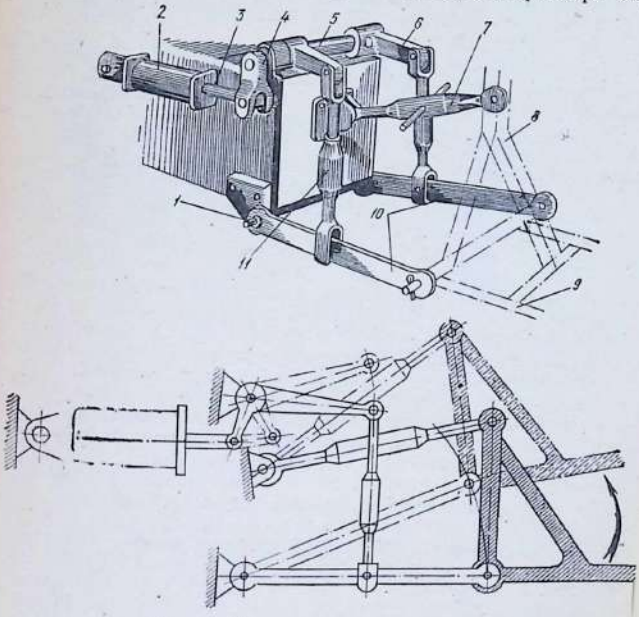
Тиркама машина ва қуролларга ўрнатиладиган чиқарма цилиндрлар шланглари ажратиш муфталари ёрдамида уланади. Машина ёки қурол бирор сабабга кўра трактордан ажралганда бундай муфталар мой трубасини автоматик ажратади ва бу билан уни узилишдан сақлайди, мой оқиб кетишига йўл қўймайди.

Ажратиш муфтасининг (125-расм, *в*) улаш муфтасидан фарқи шуки, унинг иккала ярми ташлама гайка ўрнига шарик-



125-расм. Улаш (*а* ва *б*) ва ажратиш (*в* ва *г*) муфталари.

ли қулф билан маҳкамланади. Чап ташқи корпус девори тешик
ларига радиал йўналишда сурила оладиган шариклар *8* зар
қилинган. Унг ички корпусга шариқларга мўлжаллаб айлана
ўйиқча қилинган ва втулкани стопор ҳалқага тақалгунча чапга
сиқувчи пружина *11* ли беркитиш втулкаси *10* ўрнатилган. Таш-
қи корпус ички корпусга сурилганда қулф шариклари бир оз



126- расм. Ўрнатиш механизмининг схемаси.

ташқарига сиқиб чиқарилади ва беркитиш втулкаси торецига тиралган ҳолда уни сиқиб, пружинани ўнгга суради. Шариклар ички корпус ариқчасига тушган ва бир оз пасайган пайтда беркитиш втулкаси пружина таъсирида уларга сурилиб, иккала корпусни маҳкамлайди (125- расм, *г*).

Ажратиш муфтаси трактор ёки тиркама машинадаги махсус обойма *12* га беркитиш втулкасининг бўртиғи ёрдамида маҳкамланади.

Шланглар 20...25 кгк куч билан тортилганда пружина қисилиб, корпуслар обойма тутиб турган беркитиш втулкасидан

чиқади, шариклар бўшайди ва муфта ажралади. Шунда шарикли беркитиш клапанлари узилган шланглардан чиқадиган мой йўлини тўсиб қўяди (125-расм, *в*).

Мой баки гидросистема мойи учун резервуар вазифасини ўтайди. Унда тўрли фильтри ва қопқоғи бўлган қуйиш бўғзи, фильтрли тўкиш патрубогининг бўғзи, бак бўшлиғини атмосферага туташтирувчи сапун бор. Бу бак тубига патрубок пайвандланган бўлиб, унга насосдан мой сўриш найчаси ва мойни тўкиш учун тиқинли штуцер туташган.

Ўрнатиш механизми (126-расм, *а*) тракторга қишлоқ хўжалик машиналари ҳамда қуролларни маҳкамлашга, уларни гидравлик система ёрдамида кўтариш ва туширишга имкон беради. У буриш вали *5*, пастки ўқ *1*, узунлиги ростланадиган юқориги марказий тортқи *7* ва бўйлама тортқилар *10* дан ташкил топган. Буриш вали ва пастки ўқ кронштейнлар ёрдамида трактор остовига уланган. Ўқ учларига бўйлама тортқилар шарнирли, марказий тортқи эса кронштейн воситасида трактор остовига шарнирли маҳкамланган. Буриш валида узунлиги ростланадиган тортқи-кашаклар *11* ёрдамида бўйлама тортқиларга уланган иккита кўтариш ричаги *6* бор. Трактор остовига шарнирли маҳкамланган асосий цилиндр *2* штоги *3* ричаг *4* орқали буриш валига таъсир этади. Бўйлама тортқилар транспорт ҳолатда тебранишига йўл қўймаган ҳолда ўрнатиш механизмининг ёнлама турғунлигини оширувчи чекланган занжирларга (схемада кўрсатилмаган) диагоналлар бўйича уланган.

Ўрнатма қурол рамаси *9* ва стойкаси *8* бўйлама ҳамда марказий тортқилар учларидаги қулоқчаларга маҳкамланган. Рамаиинг ер юзасига нисбатан тўғри ҳолати кашаклар *11* ва марказий тортқи *7* узунлигини ўзгартириб эришилади.

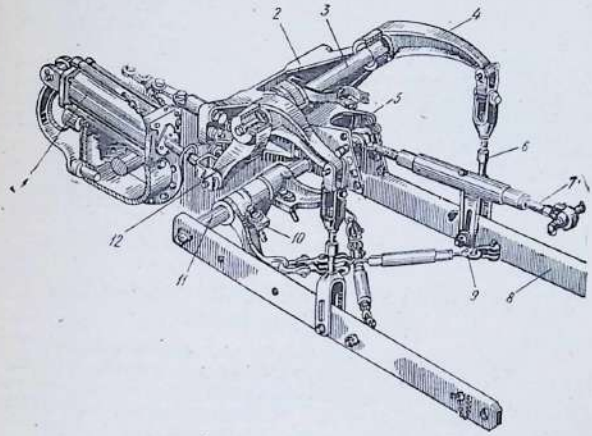
Трактор ўрнатма қурол билан ишлаётганда цилиндр эркин ҳолатга ўрнатилади. Бунда қурол ғилдираклари билан ер юзасига таянади, иш органлари эса унга ботади. Қуролни транспорт ҳолатга ўтказиш учун цилиндр кўтариш ҳолатига ўрнатилади, шунда цилиндр штоги сурилиб, валии айлантиради ва ричаг ҳамда тортқи-кашаклар орқали қуролни транспорт ҳолатига кўтаради (126-расм, *б* да бу ҳолат пунктир билан кўрсатилган).

Ўрнатиш механизми конструкциясига мисол 127-расмда кўрсатилган.

Қишлоқ хўжалик тиркама машиналари ва қуролларини, шунингдек транспорт прицепларини шатакка олиш учун *трактор тиркаш қурилмаси* ёки шатакка олиш илмоғи билан жиҳозланади. Тиркама қурол ва машинани тракторга тўғри тиркаш учун тиркаш қурилмасида тиркаш нуқтасини тракторнинг эни бўйлаб, баъзан эса баландлиги бўйлаб суриш назарда тутилган.

Тиркаш қурилмаси скоба ва тиркаш серьгасидан тузилган. Скоба кетинги кўприк кронштейнларига (ДТ-75, ДТ-54, Т-4 ва

бошқалар) ёки ўрнатиш механизмининг бўйлама тортқиларига (МТЗ-50, Т-40) маҳкамланади. Стопор штири бор тиркаш серьгаси тиркаш скобасига битта ёки иккита бармоқ ёрдамида уланади. Серьгани скоба бўйлаб ўрта ҳолатдан бирор ёққа суриш мумкин. Тиркаш нуқтасини баландлик бўйича ўзгартириш учун серьга ёки скоба кўндаланг йўналишда 180° бурилади.

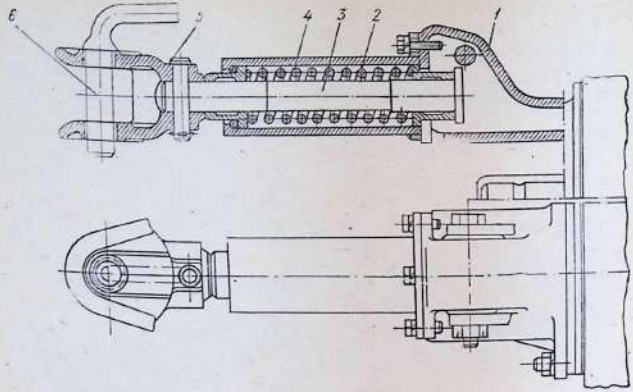


127- расм. Т-40 трактори нинг ўрнатиш механизми:

1 — асосий цилиндр; *2* — ўрнатиш механизмининг кронштейни; *3* — бурилш вали; *4* — кўтариш ричаги; *5* — марказий тортқи кронштейни; *6* — кашак; *7* — марказий тортқи; *8* — пастки бўйлама тортқи; *9* — чеклаш занжири; *10* — чеклаш занжирининг кронштейни; *11*—пастки ўқ; *12* — бурилш ричаги.

Одатдаги прицепли транспортда ишлаш учун МТЗ-50 трактори да кронштейн *1*, трубасимон корпус *2*, амортизацияловчи пружина *4*, ўқ *3* дан ва штирь *6* ли тиркаш серьгаси *5* дан тузилган шатакка олиш илмоғидан фойдаланилади (128- расм). Шатакка олиш қурилмасининг пружинаси серьгага иккала йўналишда ҳам тушадиган зарб ва силтанишларни юмшатади.

Транспорт ярим прицепида ишлаш учун трактор га шатакка олиш илмоғи (гидроилмоқ) ўрнатилади, у гидравлик ўрнатиш системасидан бошқарилади ва автоматик тиркаш имконини беради. Гидроилмоқ ўрнатиш механизмини кўтариш ричагларидан фойдаланган ҳолда асосий цилиндр ёрдамида кўтариб-туширилади.



128- расм. МТЗ-50 тракторининг шатакка олиш илмоғи.

15.2. ЕТАКЧИ ҒИЛДИРАКЛАРНИ ГИДРАВЛИК ВАЗМИНЛАШТИРГИЧ

Гидравлик ўрнатиш системаси асосий цилиндрда мой босими ҳосил қилиш йўли билан қишлоқ хўжалик қуроллари таянч ғилдиракларидаги нагрузкани камайтиради ва бу билан тракторнинг етакчи ғилдиракларига тушадиган нагрузкани ошириб, уларнинг ер билан тишлашишини яхшилайди. Бунинг учун гидравлик ўрнатиш системасига жиҳозлар комплекти — гидравлик вазминлаштиргич ёки тишлашиш вазнини гидравлик оширгич (ТВГО) қўшиб берилади.

Етакчи ғилдиракларни гидравлик вазминлаштиргич босим аккумулятори *1* дан (129- расм), шунингдек умумий корпусда жойлашган бошқариш золотниги *3* ва босим регулятори *2* дан ташкил топган. Кетинги кўприкка маҳкамланадиган аккумулятор босим манбаи вазифасини ўтайди. Бу босим регулятор ёрдамида 8...28 кгк/см² атрофида автоматик сақланиб туради.

Гидравлик вазминлаштиргич гидравлик ўрнатиш системасига қуйидагича уланади. Ўрнатма қурол кўтарилганда тақсимлагич *8* дан асосий цилиндр *4* га мой келувчи найча цилиндрдан ажратилиб, золотник корпусига уланади, цилиндрга эса золотник корпусидан келувчи найча уланади. Бундан ташқари, золотник ва босим регулятори корпуси аккумулятор ҳамда мой бакига уланган. Золотникни даста ёрдамида қуйидаги уч ҳолатга ўрнатиш мумкин: «уланган», «узилган», «берк».

Гидравлик ўрнатиш системаси тақсимлагичининг дастаси «эркин» ҳолатда, вазминлаштиргич золотнигининг дастаси эса «узилган» ҳолатда бўлганда трактор вазминлаштиргичсиз ишлайди. Бунда тақсимлагичдан золотникка ва ундан цилиндрга ўтувчи мой найчалари бевосита уланади, аккумулятор цилиндрдан ажралади ва вазминлаштиргич ишламайди.

Вазминлаштиргични ишга тушириш учун золотник дастаси «уланган» ҳолатга, тақсимлагич дастаси эса «кўтариш» ҳолатига ўтказилади. Бундай ҳолатда цилиндр аккумуляторга уланади ва тақсимлагичдан аккумуляторга мой келиб, ундаги босимни оширади. Босим белгиланган даражага чиққан захоти босим регуляторининг золотниги аккумуляторга мой кириш йўлини беркитади ва мой бакига мой чиқиш йўлини очади.

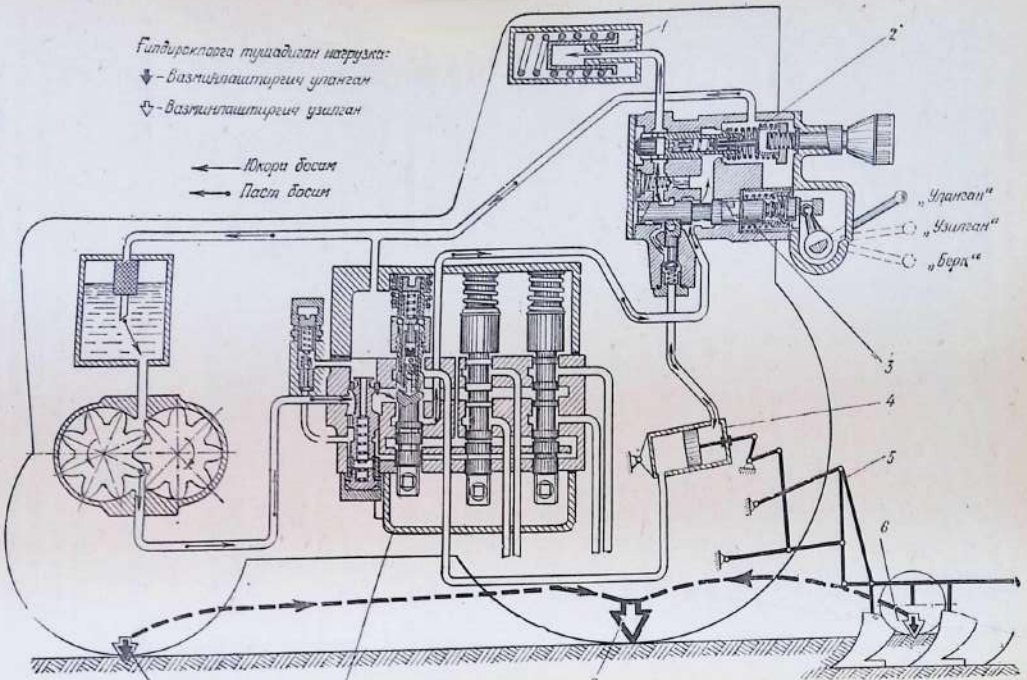
Аккумулятордан цилиндрга узатиладиган мой босими ўрнатиш механизми *5* орқали қуролга таъсир этиб, уни кўтаришга интилади, қуролнинг таянч ғилдирагининг (қисман тракторнинг олд ғилдираклари *9* нинг ҳам) грунтга тушадиган босимини камайтиради ва шунга мос равишда кетинги ғилдираклар *7* нинг грунтга тушадиган босимини оширади. Аккумулятордаги босим қуролнинг иш органлари ердан чиқмайдиган даражада ўрнатилади. Агар аккумулятордаги босим баъзи тупроқ турлари учун ҳаддан ташқари юқори бўлиб, қуролнинг таянч ғилдираклари дала бетига мослашмай қўйса, босим регулятори маховикчасини соат стрелкаси йўналишида айлантириш билан босим пасайтирилади.

Т-40 трактори етакчи ғилдиракларни механик вазминлаштиргич ўрнатилади. Унинг ишлаши ўрнатиш механизмининг юқориги марказий тортқиси *7* ни (127- расмга қаранг) трактор кетинги кўпригига шарнирли маҳкамлаш нуқтасини пастга суришга асосланган, буни амалга ошириш учун кронштейн *5* да қатор тешиклар бор. Бунда қуролнинг қаршилик кўрсатиш кучи таъсир этувчи елка кичрайиб, қуролнинг таянч ғилдиракларидан ерга тушадиган босимни камайтиришга ва трактөрнинг етакчи ғилдиракларидан ерга тушадиган босимни оширишга ёрдам беради.

Етакчи ғилдиракларни вазминлаштиргичдан фойдаланиш натижасида кетинги ғилдиракларнинг, айниқса, нам ва юмшоқ ерларда шатаксираши камаяди, шу билан бирга тракторнинг иш унуми ошади, ёнилғи сарфи камаяди ва шиналар секин ейилади.

15.3. ГИДРАВЛИК ЎРНАТИШ СИСТЕМАСИГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ

Алоҳида-агрегат гидравлик ўрнатиш системасига техника хизмати кўрсатиш қоидаларига риоя қилинганда улар узоқ муддат бузилмай ишлайди. Пухта герметиклик, мойнинг тозалиги ва барча деталларнинг ташқи маҳкамланиш жойларининг пухталиги система бузилмай ишлашининг асосий шартларидир.



Трактор гидравлик системасининг вазминлаштиргичли ишлаш схемаси.

Ҳар сменада қуйидаги операцияларни бажариш шарт: гидросистеманинг узел, деталь ва агрегатларини чанг ҳамда кирдан тозалаш; деталлар ва бирикмаларни текшириш ҳамда бураб маҳкамлаш; мой сизишига йўл қўймаслик; буриш ричаглари втулкаларини мойлаш; бакдаги мой сатҳини текшириш ва зарур бўлса, камига қуйиб тўлдириш. Қавшарланган беркитиш клапанлари ташлама гайкаларининг маҳкамлигини қўл билан текшириб кўриш, қолган барча гайка ва болтларни елкасининг узунлиги нормал бўлган гайка калити билан бураб маҳкамлаш лозим.

Ҳар сменада хизмат кўрсатишда ўрнатиш қурилмасининг барча кронштейнлари пухта маҳкамланганлигига ва кашаклар ҳамда марказий тортқининг резьбали бирикмалари пухталигига алоҳида эътибор бериш зарур. Эгилувчан шланглар ҳолатини кузатиш, уларни механик шикастланишлардан асраш, уларнинг трактор деталларига ишқаланишига йўл қўймаслик керак. Шлангларни монтаж қилишда улар буралиб ва кескин букилиб қолмаслиги лозим.

Бакдаги мой мой ўлчаш линейкасининг юқори белгиси сатҳида бўлиши керак. Янги мойни фильтр орқали қуйиш лозим. Техника хизмати кўрсатишда мой бакининг қуйиш бўғзидаги фильтрни ва бакнинг асосий фильтрини ювиш зарур. Бу фильтрни қисмларга ажратиш вақтида ўтказиш клапани корпусини айлантириш мумкин эмас, чунки бу унинг ростланишини бузиши мумкин. Куч цилиндрларидан фойдаланиб ишлаган трактор тўхтаган заҳоти гидросистеманинг барча узелларидаги мой ўз вақтида алмаштирилиши лозим. Агар гидросистема ишлатилмаган бўлса, мойни қуйишдан олдин куч цилиндрларидаги поршенни бир неча марта кўтариб-тушириш йўли билан мойни яхшилаб қиздириш керак.

Гидросистемадаги мой қуйидаги тартибда алмаштирилади: бак, шланглар, куч цилиндрлари ва тақсимлагичдаги мой тўкилади; шланг учлари бирлаштирилади; гидросистема бакига ёнилғи қуйилади, двигатель ишга туширилиб, системага ёнилғи ҳайдалади, бунинг учун цилиндрдаги поршень тақсимлагич деталари ёрдамида 4...5 марта кўтариб-туширилади; цилиндр ва шланглар ажратилиб, системадаги мой тўкилади; гидросистема баки олиниб, ёнилғида, фильтр эса бензинда ювилади, барча олинган қисмлар ўз жойига ўрнатилади, бакка мой қуйилиб, системага мой ҳайдалади. Сўнгра линейканинг юқори белгисигача бакка мой қуйилади.

Мой насоси, тақсимлагич ва куч цилиндрлари тўғри ишлатилганда ҳамда уларга ўз вақтида хизмат кўрсатилганда узоқ вақт нормал ишлайди ва ростлашга ҳожат қолмайди. Бу агрегатларни қисмларга ажратиш ярамайди. Насосдан мой сизишини тўхтатиш учун етакчи вал сальникини алмаштириш керак, бунинг учун фақат насос қопқогини олишга рухсат бери-

лади; корпусдан втулка ва шестерняни олиш мумкин эмас. Втулкаларни сиқиш камерасидаги резина ҳалқани алмаштиришда янги ҳалқани пластина билан бирга сўриш бўшлиғи томондан қўйиш зарур.

15.4. ҚУВВАТ ОЛИШ ВАЛЛАРИ ВА ЮРИТИШ ШКИВИ

Урнатма ва тиркама машиналарнинг иш органларини ҳаракатга келтириш, шунингдек қишлоқ хўжалик ва бошқа машиналарни стационарда ишлатиш учун тракторлар қувват олиш вали (қисқача ҚОВ) ҳамда юритиш шкиви билан жиҳозланади.

Қувват олиш валлари жойлашиш жойига қараб *кетинги, олд* ва *ён қувват олиш валларига* ажратилади. Юритиш усулига кўра улар боғлиқ, мустақил ва синхрон қувват олиш валларига бўлинади.

Боғлиқ ҚОВ бош тишлашиш муфтаси фақат қўшилган вақтдагина айланади, шу сабабли трактор ҳар тўхтаганда вал ҳам тўхтайди. Бундан ташқари, у ҳаракатлантирилувчи машина ва трактор агрегатининг иш органларига алоҳида-алоҳида шиғов беришга йўл қўймайди. Уларга бир вақтда шиғов бериш учун двигатель қувватини 30 % гача ошириш талаб этилади.

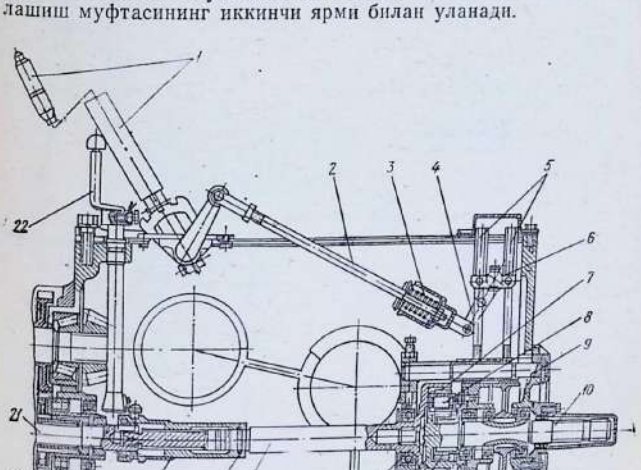
Мустақил ҚОВ ни тракторнинг бош тишлашиш муфтаси ҳар қандай ҳолатда бўлганда ҳам ишга тушириш ва тўхтатиш мумкин. Бундай вал трактор юриб кетаётиптими ёки жойида турибдими, бундан қатъи назар, двигатель ишлаётганда машина органларини ҳаракатлантиришга имкон беради.

Синхрон ҚОВ, боғлиқ ҚОВ каби, бош тишлашиш муфтаси фақат қўшилган вақтда айланса-да, бироқ ундан қутидаги қўшилган узатмага боғлиқ бўлган айланишлар тезлиги билан фарқ қилади. Бундай вал етакчи ғилдираклар билан синхрон тарзда айланади. Тракторнинг ҳаракат тезлиги ҳамда ўрнатилган узатмадан қатъи назар, трактор бир метр йўл босганда етакчи ғилдираклар неча марта айланса, синхрон ҚОВ ҳам шунча айланади. Қишлоқ хўжалик машинаси йўл узунлиги бирлиги ичида муайян миқдорда операциялар бажариши лозим бўлганда, шунингдек актив кўприкли прицепларни юритиш учун синхрон валдан фойдаланилади.

Қишлоқ хўжалик машиналарини ҳар қандай тракторга қўшиб ишлатиш учун қувват олиш валларининг айланишлар сони стандартлаштирилган ва двигателнинг айланишлар сони номинал бўлганда 540 айл/мин атрофида бўлиши лозим. Кейинги пайтда тракторларга айланишлар тезлиги 540 ва 1000 айл/мин бўлган икки тезликли ҚОВ ўрнатила бошланди. Бунинг учун синхрон валлар, тракторнинг ҳаракат тезлигидан қатъи назар, у 1 м йўл юрганда 3,3...3,5 марта айланиши лозим.

Мустақил ҚОВ шлицалар орқали маховикка доимий тишлашган ва бош тишлашиш муфтасининг ичи бўш вали ичидан

ҳамда узатмалар қутиси бирламчи (етакчи) вали ичидан (Т-4 трактори) ўтувчи оралиқ валдан ёки тишлашиш муфтасининг кожухи (таянч диски) га доимий уланган ичи бўш вал ва цилиндрик шестернялар жуфти бўлган редуктор (МТЗ-50 трактори) ёрдамида ҳаракатланади. Бу ҳолда ичи бўш вал ичидан тишлашиш муфтасининг вали ўтади. Т-40 тракторида ҚОВ юритмасининг ичи бўш вали двигателга комбинацияланган тишлашиш муфтасининг иккинчи ярми билан уланади.



130- расм. МТЗ-50 тракторининг қувват олиш вали:

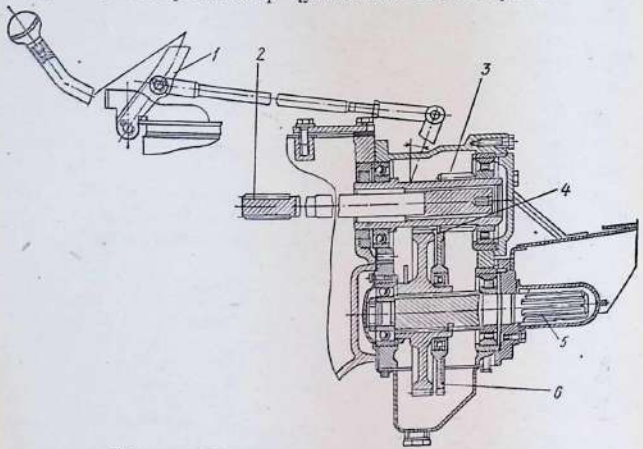
1 — ҚОВ ни ишга тушириш рычаги; *2* — рычаг тортқиси; *3* — тортқи амортизатори; *4* — коромисло рычаги; *5* — ростлаш тортқилари; *6* — коромисло; *7* — сателлит; *8* — сателлит ўқи; *9* — тормоз лентларини маҳкамлаш ўқи; *10* — ҚОВ; *11* — планетар механизм корпуси; *12* — ҚОВ тормози; *13* — марказий шестерня тормози; *14* — марказий шестерня; *15* — водило; *16* — тожли шестерня; *17* — юритиш вали; *18* — муфта фиксатори; *19* — тишли кўзғалувчан муфта; *20* — ҚОВ узатмалар қутиси редукторининг шестерняси; *21* — ҚОВ юритмасининг оралиқ вали; *22* — ҚОВ ни ишга тушириш дастаси.

ДТ-75, Т-74 ва Т-75 тракторларининг боғлиқ ҚОВ етакчи валдан, ДТ-54А тракториники эса узатмалар қутисининг кетинга юриш валидан ҳаракатланади.

Синхрон вал кўпинча узатмалар қутисининг етакланувчи валидан ҳаракатланади, шу сабабли унинг айланиш тезлиги ва йўналиши қўшилган узатмага боғлиқ бўлади.

Кўпгина тракторларда боғлиқ ва мустақил юритмали ҚОВ ни тишлашиш муфтаси ёрдамида синхрон юритмага алмашлаб улаш мумкин.

МТЗ-50 ва МТЗ-52 тракторларида кетинги қувват олиш вали бўлиб (130-расм), у қўзғалувчан тишли муфта *19* воситасида мустақил ёки синхрон юритмага эга бўлиши мумкин. Синхрон юритма узатмалар қутисининг етакланувчи вали шес-



131-расм. ДТ-75 тракторининг қувват олиш вали.

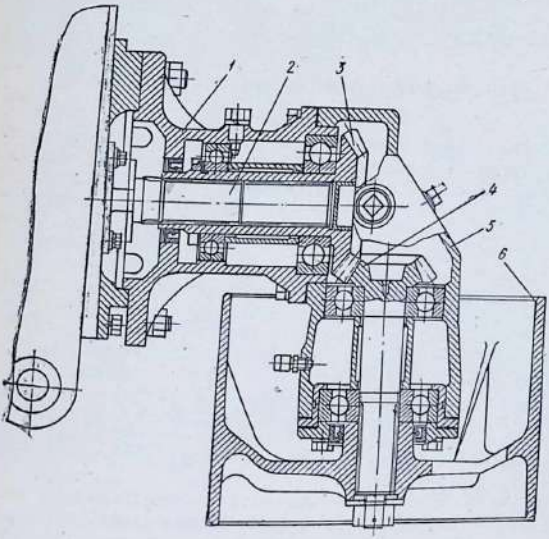
терняси билан доимий тишлашган шестерня *20* (узатмалар қутиси редукторининг шестерняси) орқали амалга оширилади. Қувват олиш вали лентали иккита тормози бор планетар механизм *11* ёрдамида ишга туширилади.

ДТ-75 тракторининг қувват олиш вали *5* (131-расм) оралиқ вал *2* орқали узатмалар қутиси етакчи валининг кетинги учидан билвосита ҳаракатлантирилади. ҚОВ редуктор шестерняси *4* ни ричаг *1* ёрдамида етакчи шестерня *3* билан тишлашгунча суриш йўли билан ишга туширилади. Доимий тишлашган шестерня *6* мойни сачратишга хизмат қилади. Трактордан маховикдан мустақил ҳаракатланадиган ҚОВ ўрнатиш мумкин. ҚОВ синхрон юритмага эга эмас.

Юритиш шкиви стационар машиналарнинг тасмали узатмаси ёрдамида ҳаракатлантиришга хизмат қилади. МТЗ-50 тракторида юритиш шкиви *6* тракторнинг орқа қисмига ўрнатилади. Картер *5* (132-расм) ва кронштейн *1* дан тузилган шкив механизмининг корпуси ҚОВ редуктори картерининг қопқоғига маҳкамланган. Шкив конуссимон жуфт *3* ва *4* орқали ҚОВ *2* дан ҳаракатга келтирилади.

МТЗ-5М/Л тракторига комбинацияланган тишлашиш муфтасидан мустақил ҳаракатланадиган кетинги ҚОВ ўрнатилган. Унинг юритиш шкиви МТЗ-50 тракториники кабидир.

Т-40 тракторининг кетинги ҚОВ конуссимон жуфт орқали комбинацияланган тишлашиш муфтасидан мустақил ва узатмалар қутисининг етакланувчи валидан синхрон ҳаракатланти-



132- расм. МТЗ-50 тракторининг юритиш шкиви.

рилади. Тракторга, кетинги ҚОВ дан ташқари, мустақил ва синхрон юритмали ён ҚОВ ҳам ўрнатилиши мумкин. Юритиш шкиви трактор кетига ўрнатилади ва кетинги ҚОВ дан айлантирилади.

Т-28 тракторига шлицали муфта орқали узатмалар қутисининг пастки валига доимий уланган кетинги ҚОВ ўрнатилган. Бу валнинг қўзғалувчан муфтасини шлицалари воситасида тишлашиш корпусига уланган трубасимон вал шестерняси билан тишлаштириш (бунда ҚОВ мустақил ҳаракатланади) ёки узатмалар қутисининг бирламчи валига тишлаштириш (бунда вал билвосита ҳаракатланади) мумкин. Дифференциални блокировкалаш механизми валининг чап ташқи учи синхрон қувват олиш вали вазифасини ўтайди. Юритиш шкиви куч узатмаси

корпусининг кетинги деворига ўрнатилади. Шкив конуссимон шестерня жуфти орқали кетинги ҚОВ дан айлантирилади.

Т-16 ўзиюрар шассисида комбинацияланган тишлашиш муфтасидан мустақил ҳаракатланувчи ҚОВ куч узатмаси корпусидан олдинга, шасси рамаси остига чиқарилган. Узатмалар қутиси иккиламчи (етакланувчи) валининг ташқарига чиқиб турган учи синхрон вал вазифасини бажаради. Юритиш шкиви раманинг олд брусига ўрнатилиб, иккита карданли шарнири бор трубасимон вал ёрдамида олд ҚОВ га уланади.

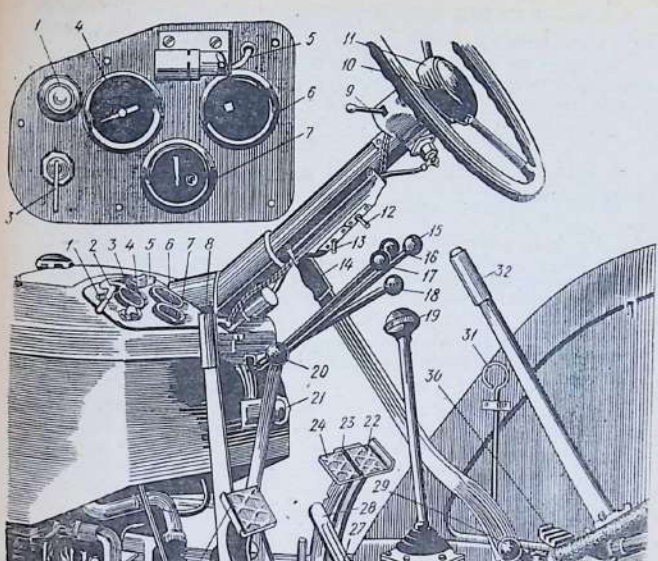
15.5. КАБИНА, БОШҚАРИШ ОРГАНЛАРИ ВА КОНТРОЛ АСБОБЛАР

Тракторчи учун нормал иш шароитларини таъминлаш мақсадида аксари тракторларга герметик беркиладиган кабина ўрнатилади. Кабинага юмшоқ ўриндиқ ўрнатилган бўлиб, унинг олдида тракторни бошқариш органлари ва унинг механизмларининг ишини контрол қилиш асбоблари жойлашган. Кабина деворлари ва эшиги ойнабанд бўлгани учун кўринувчанлик яхши. Баъзи тракторлар кабинасига иситиш системаси ва вентиляция ҳамда трактора ишлашни қулайлаштирувчи ва хавфсиз ишлашни таъминловчи турли жиҳозлар (ойна тозалагичлар, бурилишни кўрсатиш чироқлари, электр сигнал ва ҳоказо) ўрнатилган. Механизмларни ифлосланишдан сақлаш, трактора хавфсиз ишлаш учун двигатель ва юриш қисмлари тўсиқ қўйилган.

Трактор ва двигателни бошқариш органлари ҳамда уларнинг механизм ва системалари ишини контрол қилиш асбоблари кабинага чиқарилган ҳамда кўришга ва ушлашга қулай жойларга ўрнатилган.

Тракторни бошқариш органлари қуйидагилардан иборат: бош тишлашиш муфтасининг ричаги ёки педали; узатмаларни алмашлаб қўшиш ричаги; реверс ва редукторни улаш ричаги; руль чамбараги ёки буриш ричаглари; тормоз педаллари. Қўшимча система ва механизмларни бошқариш учун кабинага қувват олиш валлари ҳамда юритиш шкивини ишга тушириш, ўриатиш системасини бошқариш, етакчи ғилдиракларни гидравлик вазминлаштиргичини улаш ричаглари; дифференциални блокировкалаш ричаги ёки педали ўрнатилган.

Дизель механизм ричаги, юргизиб юбориш двигатели карбюраторини бошқариш ричаглари, юргизиб юбориш двигателини ишга тушириш мосламаси ва тишлашиш муфтасини, шестерняни қўшиш ричаглари ва юргизиб юбориш қурилмаси редукторини улаш ричаглари ёрдамида бошқарилади. Бу органларнинг бир қисми кабинадан ташқарида, дизель капоти остида жойлашган. Кабинада жойлашган стартер, электр иситкични улаш ричаги ёки кнопкаси дизелни электростартер ёрдамида юргизиб юборишга хизмат қилади.



133- расм. МТЗ-50 тракторининг бошқариш органлари ва контрол асбоблари:

1 — чўғланиш свечаларининг контрол элементи; *2* — жалюзни бошқариш дастаси; *3* — двигателни электр ёрдамида юргизиб юбориш ёкючатели; *4* — двигателны мойлаш системасининг манометри; *5* — асбоблар шчитчасини ёритиш лампасини ёқиш ричагчаси; *6* — совитиш системасининг термометри; *7* — амперметр; *8* — буровчи моментни кучайтиргични улаш ричаги; *9* — буриличини кўрсатувчи чироқларнинг переключатели; *10* — руль чамбараги; *11* — сигнал кнопкаси; *12* ва *13* — фаралар переключатели; *14* — прицеп тормозларини бошқариш ричаги; *15*, *16*, *17* — куч цилиндрларини бошқариш дасталари; *18* — гилдиракларни гидравлик вазминлаштиргичнинг дастаси; *19* — узатмаларни алмашлаб қўшиш ричаги; *20* — ёнилғи бериши бошқариш дастаси; *21* — етакчи гилдиракларни вазминлаштиргичнинг маховикчаси; *22*, *24* — тормозлар педаллари; *23* — педалларни бириктириш планкаси; *25* — бош тишлашиш муфтасининг ричаги; *26* — гидравлик система насосини ишга тушириш педали; *27* — токли КОВ ни ишга тушириш тортқиси; *28* — ёнилғи бериши оёқ билан бошқариш педали; *29* — синхрон КОВ ни ишга тушириш дастаси; *30* — дифференциални блокировкалаш педали; *31* — тормознинг стопор ўқидони тортқиси; *32* — КОВ ни ишга тушириш ричаги.

Двигатель ишини контрол қилиш учун тракторчи ўриндиғи олдида умумий шчитчага қуйидагилар жойлаштирилган: совитиш системасининг манометри ва дизель ёнилғи узатиш системасининг ёнилғи ҳайдаш босими манометри. Тракторнинг электр жиҳозларини бошқариш учун шчитчада ёритиш чироқларининг переключателлари, товуш сигналини улаш кнопкаси, бурилиш-

ни кўрсатиш чироғини ёқиш ричагчаси, амперметр ёки контрол лампа жойлашган.

133-расмда МТЗ-50 тракторининг бошқариш органлари ва контрол асбобларининг жойлашиши кўрсатилган.

Контрол саволлар

1. Иш жиҳозлари таркибига қандай механизмлар киради ва улар қандай вазифани бажаради?
2. Алоҳида-агрегат гидравлик ўрнатиш системаси қандай тузилган ва ишлайди?
3. Ўрнатиш механизми қандай тузилган ва ишлайди?
4. Етакчи ғилдиракларни гидравлик вазминлаштиргичнинг тузилиши ва ишлаш принципини айтиб беринг.
5. Гидравлик системага техника хизмати кўрсатишнинг асосий қоидаларини санаб ўтинг.
6. Тракторларда қандай типдаги қувват олиш валларидан фойдаланилади?
7. МТЗ-50, ДТ-75 тракторларининг қувват олиш валлари қандай тузилган?
8. Тракторнинг бошқариш органлари ва контрол асбобларини санаб кўрсатинг.

16-боб. ТРАКТОРГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ ВА УНИ БОШҚАРИШ

16.1. ТРАКТОРЛАРГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

Тракторларни ишга яроқли ҳолатда сақлаш, бузилишларнинг олдини олиш, иш унумини ошириш ва ёнилғи-мойлаш материаллари сарфини камайтириш, шунингдек уларнинг деталлари, механизмлари ҳамда агрегатларининг хизмат муддатини узайтириш учун техника хизмати кўрсатиш бўйича тадбирларнинг планли-олдини олиш системаси амалга оширилади. У қуйидаги элементларни ўз ичига олади: а) қабул қилиш ва чиниқтириш; б) техника хизмати кўрсатиш; в) техник кўздан кечиришлар; г) ремонт қилиш; д) сақлаш.

Тракторни ишлатиш уни қабул қилиш ва чиниқтиришдан бошланади. Тракторлар заводдан тўла комплектланган ва заводнинг техник контрол бўлими текширувидан ўтказилган ҳолда жўнатилади. Қабул қилишда трактор техник кўздан кечирилади, комплектлилиги текширилади, қабул қилиш акти тузилади ва тракторнинг техник паспортига тегишлича ёзиб қўйилади.

Тракторни ишлата бошлашдан олдин у чиниқтирилади, яъни салт ва нагрузкани аста-секин ошира бориб ишлатилади. Шунда ишқаланувчи деталлар бир-бирига тўғри мослашади, бу эса уларнинг хизмат муддати узайишига ёрдам беради. Трактор завод инструкцияси кўрсатмаларига мувофиқ маълум режим бўйича чиниқтирилади.

Одатда, чиниқтириш двигателни 10...20 мин салт ишлатишдан, тракторни ҳар бир узатмада 0,5...1 соатгача нагрузкасиз ва барча узатмаларда ҳар хил нагрузка билан 50...60 соат ишлатишдан иборат.

Дизелни салт ишлатиб чиниқтиришда айланишлар сони оширила бориб, максимумгача етказилади. Дизелнинг ишлаши контрол асбоблар бўйича, эшитиб кўриб ва кўздан кечириб текширилади.

Нагрузкасиз чиниқтиришда тракторни тўппа-тўғри ҳайдаш ва барча механизмларни, шу жумладан, гидравлик ўрнатиш системасини ишга туширган, ишлашини эшитиб кўрган ва тек-

ширган ҳолда тракторни навбати билан барча узатмаларда буриш лозим. Сўнгра двигателдаги мойни алмаштириб, мой фильтрларини ювиш керак.

Нагрузка остида чиниқтиришда трактор шатакка олиш илмоғидаги нагрузкани ошириб борган ҳолда барча узатмаларда ишлатиб кўрилади. Нагрузка юк ортилган прицеплар, чаналар ёки тиркама машиналар ёрдамида ҳосил қилинади. Нагрузка катталиги махсус асбоб — динамометр билан ўлчанади.

Чиниқтириш тугалланган, барча механизмлардаги мой алмаштирилади, бунда картер ва корпуслар яхшилаб ювилади. Сўнгра трактор кўздан кечирилади, бўшашиб қолган барча маҳкамлаш жойлари бураб маҳкамланади, узел ва механизмлар ростланиб, фойдаланишга топширилади.

Техника хизмати кўрсатиш деганда белгиланган муддатда бажариладиган трактор ва механизмларининг комплектлилиги ҳамда техник ҳолатини текшириш, тракторни тозалаш, ёнилғи, мойлаш материаллари ва совитиш суюқлиги қуйиш, узел ва механизмларининг маҳкамланган жойларини маҳкамлаш ҳамда ростлаш, айрим ейилган деталларни алмаштиришга оид операциялар комплекси тушунилади. Техника хизмати кўрсатишдаги асосий операциялар ва уларни бажариш вақти тракторларга қўшиб бериладиган завод инструкцияларида, шунингдек Бутуниттифоқ «Сельхозтехника» бирлашмаси тасдиқлаган «Трактор ва ўзиюрар шассиларга техника хизмати кўрсатиш қоидалари» да кўрсатилади.

Тракторчи тракторларга техника хизмати кўрсатиш қоидаларини яхши билиши, барча операцияларни бажариш техникасини эгаллаши ва қатъий белгиланган муддатда хизмат кўрсатиш шарт.

Техника хизмати ҳар сменадаги, даврий (1, 2, 3) ва мавсумий техника хизматларига бўлинади.

Ҳар сменадаги техника хизмати тракторнинг ишга тайёргини таъминлаб, ҳар сменанинг бошланишида ёки охирида, бригада дала шийпонида ёхуд трактор агрегати ишлаётган жойда (уни буриш полосасига чиқариб) кўрсатилади.

Трактор маълум вақт ишлагач *кўрсатиладиган даврий техника хизмати* ўз ичига анча мураккаб операцияларни олади ва колхоз ҳамда совхозларнинг марказий устахоналари ҳузурида ташкил этиладиган техника хизмати кўрсатиш пунктларида ўтказилади. Техника хизмати қуйидаги даврийликда кўрсатилади: 1- ТХК 60, 2- ТХК 240, 3- ТХК 960 мотосоатдан сўнг ўтказилади, яъни тартиб билан ҳисоблаганда ҳар бир тўртинчи техника хизмати 2- техника хизмати, ҳар бир ўн олтинчиси эса 3- техника хизмати бўлиши лозим. Хизмат кўрсатиш муддатларини трактор сарфлаган ёнилғи миқдоридан келиб чиқиб ҳам белгилаш мумкин. Бунда 60 мотосоатда килограммларда сарфланган ёнилғи норма сифатида қабул қилинади. Бу норма Т-100 ва Т-100М тракторлари учун 850 кг; Т-74 ва ДТ-75 учун

650; ДТ-54А ва ДТ-55 учун 500; МТЗ-50 учун 400; Т-40 учун 350; Т-16М учун 130; Т-25 учун 180; Т-150К учун 1250 кг га тенг.

Мавсумий техника хизмати тракторни қишда ёки ёзда ишлатишга тайёрлаш учун кўрсатилади.

Колхоз бригадалари ва совхоз бўлимларига хизмат кўрсатиш учун кўчма техника хизмати кўрсатиш пости ташкил этилиши мумкин. Пост автомобиль ёки ўзиюрар шассига монтаж қилинадиган механизациялаштирилган агрегатлар базасида ташкил қилинади. Агрегатлар тракторни ювиш, мой қуйиш, иш бажарган мойларни йиғиш, шиналарга дам бериш, тракторларни бўяш ишларини механизациялаштиришга имкон беради. Шунингдек автомобиль базасидаги кўчма механизациялаштирилган постдан ҳам фойдаланилади. У тракторларга ёнилғи, сув ва мойлаш материаллари қуяди.

Мураккаб ростлаш ёки ремонт қилиш операциялари «Сельхозтехника» район бирлашмалари устахоналарида бажарилади.

Ҳар сменадаги техника хизмати тракторчилар, мавсумий техника хизматининг барча турлари махсус созловчи мастерлар бригадалари томонидан кўрсатилади. Техника хизмати кўрсатишни бундай ташкил қилиш меҳнатни юқори механизациялаштиришга, иш сифатини оширишга ва техника хизмати кўрсатиш вақтида тракторларнинг бекор туриб қолиш вақтини қисқартиришга имкон беради.

Колхоз ва совхозларда тракторларга техника хизмати «Сельхозтехника» район бирлашмасининг ихтисослаштирилган устахоналарида ҳам кўрсатилиши мумкин.

Техника хизмати кўрсатиш системасида назарда тутилган даврий техник кўздан кечиришлар олдиндан белгиланган график бўйича йилига икки марта ўтказилади.

Колхоз ва совхозларнинг марказий усадьбасида ёки бригада шийпонларида ўтказиладиган техник кўздан кечириш вақтида тракторларнинг техник ҳолати уларни қисмларга ажратмасдан, тегишли асбоб ва жиҳозлардан (тахометр, компрессиметр, форсунка ишини текшириш асбоби ва бошқалардан) фойдаланиб, шунингдек двигателни эшитиб кўриб ҳамда юраётган тракторнинг ишлашини текшириб кўриб аниқланади. Бунда тракторлар ва қишлоқ хўжалик машиналарига техника хизмати кўрсатиш воситаларининг ҳолати, тракторлар, нефть маҳсулотлари ва эҳтиёт қисмларнинг сақланиши текширилади.

16.2. ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КУРСАТИШ МАЗМУНИ ВА УНИНГ АСОСИЙ ОПЕРАЦИЯЛАРИНИ БАЖАРИШ ТЕХНИКАСИ

Тракторга ҳар сменада техника хизмати кўрсатиш ўз ичига қуйидаги тадбир ва операцияларни олади.

Смена охирида ишлаётган трактордa двигатель ва бошқа механизмларнинг ишлаши эшитиб кўриб ва контрол асбоблар

ёрдамида текширилади, барча механизмларда тақиллаш йўқлигига ишонч ҳосил қилинади ва чиқаётган газнинг ранги кузатилади. Трактор тўхтагач, ишлаётган двигатель эшитиб кўриб текширилади, ёнилғи, мой ва сув сизмаётганлигига ишонч ҳосил қилинади, куч узатмаси механизмларининг картерлари ҳамда юриш қисми элементларининг қизиш даражаси қўлни текизиб кўриб текширилади.

Двигатель тўхтагач, трактор ва двигателнинг бутун сирти тозаланади; трактор ва двигателдаги узел ҳамда деталларнинг маҳкамланган жойлари, ёнилғи, мой ва сув трубаларининг бирикмалари текширилади ва маҳкамланади; кўздан кечириш ва иш вақтида топилган барча нуқсонлар бартараф этилади. Двигатель совиганда картер ва ёнилғи насосидаги мой сатҳи, радиатордаги сув сатҳи текширилади ҳамда тракторга ёнилғи қуйилади.

1-техника хизмати кўрсатишда ҳар сменадаги техника хизмати кўрсатиш операциялари ва қўшимча операциялар комплекси бажарилади. Бунда вентилятор тасмасининг таранглиги текширилади ва зарур бўлса, ростланади; мой фильтрлари тозаланади ва ювилади; ҳаво тозалагич поддонидаги мой алмаштирилади; ёнилғи баки ва дағал ҳамда майин тозалаш фильтрларидан қуйқа тўкилади; барча корпуслардаги мой сатҳи текширилади, зарур бўлса, камига қуйиб тўлдирилади; махсус мойдони бор барча нуқталар консистент мой билан мойланади.

2-техника хизмати кўрсатишда 1-ТХКдаги ишлар бажарилади ва қўшимча равишда қуйидаги операциялар амалга оширилади: двигателнинг мойлаш системаси ва ёнилғи насоси корпусидаги мой алмаштирилади; клапанлардаги зазорлар текширилади, зарур бўлса, ростланади; тишлашиш муфтаси, тормозлар, тракторни бошқариш механизмлари ва ҚОВ ростланади; аккумуляторлар батареясининг зарядсизланиш даражаси, электролит сатҳи ва клеммалар ҳолати текширилади; коллектор, чўткалар, генераторнинг чўтка тутқичлари, шунингдек тортиш шпилькаларининг таранглиги ва шкивни маҳкамлаш гайкаларининг ҳолати текширилади.

3-техника хизмати кўрсатишда 2-техника хизматидаги барча ишлар ва қўшимча равишда қуйидаги асосий операциялар бажарилади: совитиш системаси ўтириндилан тозаланади; ёнилғи насосининг ёнилғини бир маромда бериши ва форсункаларнинг пуркаш босими ҳамда ёнилғининг тўзиш сифати текширилади; гидравлик ўрнатиш системаси агрегатлари ва электр жиҳозлар, шунингдек цилиндрлар головкасини маҳкамлаш гайкаларининг маҳкамлиги текширилади ва ростланади; ёнилғи баки, фильтр корпуси ювилади ва ёнилғини майин тозалаш фильтрларининг фильтрлаш элементлари алмаштирилади; мой қуйиш бўғзининг тўри ва сапун тиқмаси тозаланади ҳамда ювилади; олд ғилдираклар подшипникларининг ўқий зазори, руль юритмаси шарнирларининг ҳолати, олд ғилдиракларнинг яқин-

лашуви текширилади; юргизиб юбориш двигателининг тишлашиш муфтаси ва юргизиб юбориш двигателини ишга тушириш механизми ростланади; бош узатма, охирги узатмалар, таянч ғалтаклар, етакчи ва йўналтирувчи ғилдираклар подшипниклари ростланади; барча корпуслар ювилиб, улардаги мой алмаштирилади; ғилдираклар шинасининг ҳолати текширилади, зарур бўлса, улар ўрин алмаштирилади; гусеницалар ва етакчи ғилдираклар ҳолати текширилади, сўнгра трактор механизмларининг ишлаши салт юргизиб ва нагрузка остида текширилади.

Айрим маркадаги тракторларга техника хизмати кўрсатишнинг мазмуни уларнинг тузилишига қараб бир оз бошқача бўлиши мумкин.

Смена давомида (айниқса, об-ҳаво жуда иссиқлигида) ва ҳар сменада техника хизмати кўрсатишда совитиш системасига қўшимча сув қуйиш, яъни тракторни сув билан заправка қилиш керак.

Бунинг учун тоза юмшоқ сув (масалан, ёмғир суви ёки қайнатилган сув) ишлатган маъқул. Бундай сув кам ифлосланган бўлиб, системада двигателнинг совишини ёмонлаштирадиган ўтиринди ҳосил қилмайди.

Қўлни буғ ва сачраб чиқадиган қайноқ сув куйдирмаслиги учун радиатор бўғзини эҳтиёткорлик билан очиш лозим. Сувни майда кўзли тўри бор воронкадан контрол найчагача қуйиш, сўнгра қуйиш бўғзини тиқин билан зич беркитиш керак.

Тракторга қуйиладиган ёнилғи тоза, яхши тиндирилган бўлиши лозим. Тракторга далада ёнилғи механизациялаштирилган ёнилғи заправщиклари ёки дастаки насос, фильтр ҳамда шланг билан жиҳозланган махсус заправка қилиш аравачалари воситасида қуйилади. Стационар постда ёнилғи тарқатиш колонкаларидан қуйилади.

Ёнилғи қуйиш олдидан бак бўғзи обдан артилади ва бакка ўлчаш линейкасидаги юқориги чизиққача ёнилғи қуйилади. Сўнгра бўғиздаги ҳаво чиқиш тешигини тозалаб, тиқин билан зич беркитилади.

Барча заправка қилиш инвентарини тоза тутиш ва ёпиқ яшикда, заправка қилиш аравачаси ёки заправка қилиш пунктида сақлаш керак.

Трактор мойлаш жадвалида кўрсатилган муддатларда тоза мой билан мойланади. Механизмларни мойлаш учун тегишли сортдаги мой: дизелларни ёзда мойлаш учун дизель мойи (Дс-11, Дп-11) ёки мотор мойи (М10Г, М10В), қишда мойлаш учун Дс-8, Дп-8 дизель мойи ёки М8Г мотор мойи; куч узатмаси механизмларини мойлаш учун ёзда дизель ёки мотор мойи, трактор трансмиссион ва АК-15 автотрактор мойи (автол), қишда эса АК-10 мойи; юриш қисми подшипникларини мойлаш учун мотор мойи, автол ва ўртача эрувчан универсал УС-1 ҳамда УС-2 мойи; очиқ бирикмалар ва айрим подшипникларни мойлаш учун солидол ишлатилади.

Мойни зич беркитилган махсус идишда сақлаш керак. Қуйиш бўғизларини, уларнинг тиқинлари ва мойдонларни мойлаш олдидан яхшилаб артиш, олинган тиқинларни тоза жойга қўйиш; мойлаб бўлинган қуйиш бўғизларини тиқинлар билан беркитиш; бўғиз ва сапунлар тўрларини вақт-вақтида керосинда ювиб туриш лозим.

Трактор двигатели ва механизмларидаги мойни трактор тўхтаган захоти, барча механизмлардаги мой ҳали иссиқлигида ва осон оқувчанлигида алмаштириш керак. Двигатель картеридаги иш бажарган мойни, шунингдек трансмиссион мойни ифлослантирмай, эҳтиётлик билан тўкиш ва кейин қайта ишлаш (регенерация) учун бочкага йиғиш зарур.

Мойи тўкилган картерларни дизелни юргизиб юбормасдан махсус ювиш агрегати ёрдамида яхшилаб ювиш лозим. Картерлар ювиб бўлингач ва ювиш ёнилғиси тўкилгач, мой фильтрлари ювилади ёки алмаштирилади ҳамда картерга мой ўлчаш линейкаси бўйича нормал сатҳгача янги мой қуйилади. Сўнгра фильтрларни тўлдириш мақсадида двигатель бир неча минут юргизилади, уни тўхтатиб, картердаги мой сатҳи текширилади ва мой ўлчаш линейкасининг юқори чизиғигача мой қуйилади.

Куч узатмасининг картерлари ва механизмларининг корпуслари ҳам дизель ёнилғисида ювилади. Бунинг учун ювиш мақсадида ёнилғи қуйилган трактор 3...5 мин олдинга ва кетинга салт юргизилади ва ёнилғини тўкиб, картер ҳамда корпусларга янги мой қуйилади.

Картерга дизель мойи тарировка қилинган, тумшуқли ҳамда қопқоқли челак ва ҳимоя козирёги ҳамда тўри бор воронкалар ёрдамида, 10 та ва ундан ортиқ тракторга хизмат кўрсатишда эса электр юритмали мой тарқатиш колонкаси ёрдамида қуйилади. Трансмиссион мой картер ва корпусларга махсус ҳайдагичлар ёрдамида юборилади.

Тракторнинг ишқаланувчи қисмлари штокли дастаки шприц ёрдамида солидол билан мойланади. Солидол бирикмалар ёки подшипникларга контрол тешикдан ёки каналдан янги мой чиққунча ҳайдалади.

Стационар шароитларда подшипникли узелларни мойлашда механик солидол ҳайдагичлардан фойдаланган маъқул.

Мойлаш жойи, ишлатиладиган мойларнинг тури ва мойлаш вақти тракторларга қўшиб бериладиган завод инструкцияларида кўрсатилади.

16.3. СОВУҚ КУНЛАРДА ТРАКТОРЛАРГА ТЕХНИКА ХИЗМАТИ КЎРСАТИШ ВА УЛАРНИ ИШЛАТИШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Совуқ кунларда, атроф муҳит температураси 0°С дан пасайганда, тракторга ёздагига нисбатан бошқачароқ хизмат кўрсатилади.

Тракторни қишда ишлатишга ўтказиш учун навбатдаги техника хизмати кўрсатиш ва қуйидаги операцияларни бажариш лозим:

двигателнинг совитиш системасини ювиш ва ўтириндидан тозалаш ҳамда иложи бўлса, уни антифриз (музлаш температураси паст бўлган суюқлик) билан тўлдириш;

жалюзлар ва дистанцион термометрнинг ишлашини текшириш;

двигатель картери ва куч узатмаси корпусини, шунингдек гидравлик ўрнатиш системасини қишки сортдаги мойлар билан тўлдириш;

двигателнинг мой радиаторини мойлаш системасидан узиш;

двигателнинг таъминлаш системасининг ювиш ва уни қишки сортдаги ёнилғи билан тўлдириш;

реле-регуляторнинг мавсумга мослаб ростлаш винтини «З» (қиш) ҳолатига ўрнатиш;

аккумуляторлар батареяси электролитининг зичлигини мазкур иқлим зонасининг қишки нормасигача етказиш;

двигатель ва кабинани совуқ ўтказмайдиган қилиш ҳамда унинг иситиш системасини текшириш, тракторни иситиш филофлари ва ўтувчанликни ошириш воситалари билан жиҳозлаш.

Тракторларга қишда техника хизмати кўрсатишда температураси камида +5°С бўлган ёпиқ хонада ишлаш лозим.

Қишда *совитиш системасига хизмат кўрсатиш* двигатель учун оптимал температура режими яратиш ва системани яхлаб қолишдан эҳтиёт қилишдан иборат.

Двигателни тракторга ўрнатилган махсус иситиш қурилмалари билан ёки тўкиш жўмракчаларини очиб, совитиш системасидан иссиқ сув ёки буғ ўтказиб қиздирилгандан сўнггина юргизиб юбориш мумкин. Асосий двигателни юргизиб юбориш двигатели ёрдамида қиздириш, шунингдек системада совитиш суюқлиги бўлмаган вақтда двигателни юргизиб юбориш қатъиян ман этилади.

Трактор қишда мунтазам ишлаётганда ҳар сменада техника хизмати кўрсатишга кетадиган меҳнатни камайтириш мақсадида совитиш системасида этиленгликоль билан сув аралашмасидан иборат, музлаш температураси аралашмадаги этиленгликолнинг процент миқдорига қараб —40...—65°С бўлган антифриз ишлатилади. Системага антифриз сувга нисбатан 5...8% кам қуйилади, чунки у исиганда кўпроқ кенгаяди. Трактор ишлаётганда антифриздаги сув буғланиб кетади, шунинг учун қизиган двигатель системасидаги сув сатҳи ҳар куни текширилади ва радиаторга қўшимча тоза сув қуйилади. Антифризлар ёнғин жиҳатидан хавфсиз бўлса-да, бироқ кучли заҳар ҳисобланади: киши организмига тушган озгина антифриз ҳам кучли заҳарлаши мумкин. Шу сабабли ундан эҳтиёт бўлиб фойдаланиш керак. Антифризга нефть маҳсулотлари тушишига йўл

қўйиш мумкин эмас, акс ҳолда антифриз кўпикланиб, ҳатто совитиш системасидан тошиб чиқиши ҳам мумкин.

Дизель ёнилғисидан совитиш суюқлиги сифатида фойдаланиш тавсия этилмайди.

Трактор ишлаётган вақтда совитиш системасидаги температура 348...368 К (75...95°С) атрофида сақланиши лозим.

Қишда *таъминлаш системасига хизмат кўрсатиш* ёнилғини сув ва механик аралашмалардан обдан тозалашдан иборат. Ёнилғига аралашган сув трубаларда муз тиқинлар ҳосил бўлишига олиб келади, шу сабабли ёнилғидан механик аралашмалар ва сувни йўқотиш учун нефть омборидаги ёки стационар заправка қилиш пунктидаги стационар резервуарда камида тўрт кун тиндириб қўйиш лозим.

Тунда ёнилғи бакининг ички деворлари қиров бойлаб қолмаслиги учун бакка ёнилғини тўлдириб қуйиш керак. Қовушоқлиги ва қотиш температураси паст бўлган қишки сортдаги ёнилғигина ишлатилади. Ҳаво температураси —20°С дан паст (—20°С...—30°С) бўлганда дизель ёнилғисига 10% керосин; —30°...—35°С бўлганда 25% ва —35°С ва ундан паст бўлганда 50...70% керосин қўшиш тавсия этилади.

Қишда двигателни юргизиб юборишнинг қийинлашишига қуйидагилар сабаб бўлади; мойнинг қовушоқлиги ортиши натижасида тирсакли валнинг айланишига бўлган қаршилик моментининг кучайиши; ёнилғининг қовушоқлиги ошиши ва ёмон бугланиши; сиқиш вақтида иссиқликнинг цилиндрларнинг совуқ деворларига тез ўтиб кетиши; цилиндрларга кирувчи ҳаво температурасининг пастлиги ва ҳоказо.

Қишда трактор двигателларини юргизиб юборишни осонлаштириш учун улар қатор мосламалар билан жиҳозланади. Цилиндрларга кирувчи ҳавони қиздириш учун сиқиш камерасига ўрнатилган чўғланиш свечалари ва киритиш трубасидаги машъаляи ҳаво исситкичлардан фойдаланилади. Тирсакли валнинг айланишига қаршилик декомпрессион механизм ва юргизиб юбориш двигатели узатиш механизмининг икки тезликли редуктори ёрдамида камайтирилади.

16.4. ТРАКТОРЛАРНИ САҚЛАШ

Тракторларни сақлаш тўғри ташкил қилинганда уларнинг хизмат муддати узаяди, техника хизмати кўрсатиш ва ремонт қилишга сарфланадиган харажатлар камаяди. Тракторларни сақлаш уларга техника хизмати кўрсатишнинг таркибий қисми ҳисобланади.

Тракторлар нотўғри сақланганда коррозияланиш, қуёш нури, нефть маҳсулотлари, нам ҳаво ва юқори ҳаво температураси таъсирида трактор деталлари шикастланади. Металл деталлар коррозияланишдан, пластмасса, резина ва чарм деталлар эса

температура, нефть маҳсулотлари ва қуёш таъсирида емирилади.

Тракторларни бир хил температурали ёпиқ хоналарда сақлаш тавсия этилади. Бироқ тракторлардан фойдаланиш тажрибаси шуни кўрсатадики, бундай хона бўлмаганда уларни очиқ усулда ҳам сақлаш мумкин экан. Тракторларни сақлаш учун майдончаларни сирти зичланган қуруқ жойлардан танлаб, уларни шамол ва қордан сақлайдиган қурилмалар билан жиҳозлаш лозим.

Тракторларни қисқа муддатли (икки ойгача) ва узоқ муддатли сақлашга қўйиш мумкин.

Тракторларни қисқа муддатли сақлашда улар трактор бригадаси шийпонидаги бостирмага ёки очиқ майдончага қўйилади. Тракторлар комплекс равишда, яъни улардан узел ва механизмларни олмай сақланади. Тракторларни сақлашга тайёрлашда қуйидаги операциялар бажарилади:

трактор тозаланади ва барча деталь ҳамда механизмлари мойланади;

бакларга ёнилғи тўлдирилади:

тутун чиқариш трубалари ёғоч тиқинлар билан беркитилади;

магнето, генератор ва аккумуляторлар устига брезент ёпилади;

совуқ кунларда (+5°С дан паст температурада) совитиш системаси ва етакчи ғилдираклар камерасидаги сув тўкилади;

ғилдиракли тракторлар тагликларга қўйилади ва шиналардаги босим нормал босимдан 70 % гача пасайтирилади; гусеницали тракторлар ёғоч стеллажларга қўйилади ва гусеницалар таранглиги бўшатилади.

Тракторларни узоқ муддатли сақлашга қўйиш учун тайёрлашда улар тозаланади ва батафсил мойланади. Коррозияга қарши қатлам билан қопланмаган деталларга қалин қилиб мой суркалади, бўёғи кўчган жойлар бўялади. Механизм ва кабиналар герметикланади. Алоҳида сақлаш шароитларини талаб қиладиган механизм ва деталлар (электр жиҳозлар элементлари, таъминлаш системалари, тасмалар, шиналар ва ҳоказо) трактордан олиниб, махсус омборларда сақланади.

Тракторни сақлашга тайёрлашда ва сақлашда завод инструкциясига қатъий амал қилиш лозим.

16.5. ДВИГАТЕЛНИ ЮРГИЗИБ ЮБОРИШ ВА ТРАКТОРНИ БОШҚАРИШ

Трактора иш бошлаш олдидан ҳар сменада техника хизмати кўрсатишнинг барча операцияларини бажариш зарур. Трактор ишлаётганда ва техника хизмати кўрсатиш вақтида учраган нуқсонлар бартараф этилгандан кейингина двигателни юргизиб юбориш мумкин. Юргизиб юбориш олдидан

узатмалар қутисининг ричаги нейтрал ҳолатда эканлигига, қувват олиш вали тўхтаганлигига ишонч ҳосил қилиш керак.

Двигатель завод инструкцияси бўйича юргизиб юборилади. Юргизиб юборилган двигателни қиздириш, тезроқ қиздириш учун эса радиатор жалюзи ёки шторкасини беркитиш зарур. Двигателни қиздираётганда ва тракторни қўзғатишдан олдин, двигателнинг ишлашини эшитиб кўриб ва контрол асбоблар бўйича текшириб кўриш лозим.

Совитиш системасидаги сув температураси камида 323 К (50°С) бўлгандагина трактор ишлашга йўл қўйилади.

Тракторни қўзғатиш учун тишлашиш муфтасини ажратиш, унинг айланаётган элементлари тўхтагунга қадар кутиб туриш ва зарур узатмани равон қўшиш лозим. Агар шестерялар дарҳол тишлашмаса, тишлашиш муфтасини қисқа вақтга ажратиш ва узатмаларни қайтатдан қўшиш керак. Узатмалар қўшилгандан кейин двигателнинг айланишлар сонини ошириш ва тишлашиш муфтасини равон қўшиш лозим.

Трактор ишлаётганда контрол-ўлчаш асбоблари кўрсатишларини кузатиш, трактор двигатели ва механизмларининг ишлашини эшитиб кўриб текшириш керак. Нуқсонлар топилганда двигателни дарҳол тўхтатиш ва нуқсонларни бартараф этиш лозим. Агар тишлашиш муфтаси шатаксираётган бўлса, бундай тракторда ишлаш, двигатель нагрузкаси ошиб кетса, кичик узатмага ўтиш мумкин эмас. Трактор фақат батамом тўхтагандан ва тишлашиш муфтаси ажралгандан кейингина узатмаларни алмашлаб қўшиш мумкин. Тракторни қияликдан ҳайдаб тушаётганда ва чиқаётганда, тўсиқлардан ва ўтиш қийин бўлган жойлардан ўтказишда, шунингдек бурилишларда кичик тезликларда ишлаш керак. Тик қияликларда тракторни қўндалангига ҳайдашга йўл қўйилмайди, чунки у тўнтарилиб кетиши мумкин. Тракторни пастликка ҳайдаётганда тўхтатиш мумкин эмас, жуда зарур бўлиб қолган тақдирда тракторни иккала тормоз билан тормозлаб қўйиш лозим.

Қияликдан ҳайдаб тушаётганда гусеницали тракторлар қўйидагича бурилади: ўнгга буришда чапга буриш механизми, чапга буришда эса ўнгга буриш механизми узилади. Бу ҳолда тормозлардан фойдаланишга йўл қўйилмайди.

Тракторни қияликдан ҳайдаб тушаётганда уни двигатель билан тормозлашда двигателни куч узатмасидан узиш мумкин эмас.

Дифференциални блокировкалаш механизми уланган бўлганда ғилдиракли тракторларни ҳайдаш ман этилади. Дифференциални фақат ғилдираклардан бири шатаксираётганда ёки тўсиқлардан ўтишда блокировкалаш зарур.

Тракторни тиркама ва ўрнатма қуролларга яқинлаштиришда двигателни кичик тезликларда ишлатиш, қўл ёки оёқни тишлашиш муфтаси педали ёки ричагидан олмаслик керак. Трактор қуролга яқинлашиши билан тишлашиш муфтасини ажратиш ва тормоздан фойдаланган ҳолда тракторни тўхтатиш лозим.

Трактorга ўрнатилган ёки тиркалган қишлоқ хўжалик қуроллари трактор юриб кетаётгандагина иш ҳолатига ўтказилади. Тракторни пайкал охирида буришдан олдин қишлоқ хўжалик машиналарининг иш органларини ердан бутунлай чиқариб олиш шарт.

Ишларнинг тури ва қуролнинг қамраш кенглигига қараб гусеницали трактор эгат ёнидан, ғилдиракли трактор эса ўнг ғилдираги билан эгат бўйлаб, культивация қилиш, бороналаш ва экиш пайтида маркёр изидан ҳаракатланиши лозим.

Қурол тиркалган тракторни тислантириш мумкин эмас, чунки бунинг оқибатида қурол синиши мумкин.

Тракторни тўхтатиш учун тишлашиш муфтасини ва узатмани ажратиш, тишлашиш муфтасини қўшиш ҳамда двигателнинг айланишлар сонини камайтириш лозим. Ишда узоқ муддатли танаффус бўлганда двигатель албатта тўхтатиб қўйилади.

16.6. ТРАКТОРДА ИШЛАШДА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ ВА ЁНҒИНГА ҚАРШИ ҚОИДАЛАР

Тракторда ишлаётганда бахтсиз ҳодисаларнинг олдини олиш учун ўз вазифасига жиддий муносабатда бўлиш ва қуйидаги асосий қоидаларга қатъий риоя қилиш зарур.

Тракторда ишлашга махсус тайёргарликдан ўтган, тракторни бошқариш ҳуқуқига эга бўлган ва кўча ҳаракати қоидаларини билган шахслар қўйилади.

Двигателни юргизиб юборишни ва трактorда ишлашни чет кишиларга топшириш ман этилади.

Техника хизмати кўрсатиш билан боғлиқ бўлган барча операциялар нуқсонларни бартараф этиш, двигатель ва тракторни киpдан тозалаш, тракторни юритиш шкиви ёки қувват олиш вали билан ишлашга тайёрлаш ишларини двигатель тўхтагандан кейингина бажариш мумкин. Тракторни кўздан кечириш мақсадида двигателни тўхтатмай туриб унинг тагига кириш тақиқланади. Аккумуляторлар батареясини кўздан кечириш ва унга хизмат кўрсатишда эҳтиёт бўлиш керак, чунки терига тушган электролит куйдириши мумкин. Электролитни тайёрлашда кислотани сувга ингичка оқим билан қуйиш лозимлигини унутмаслик керак.

Ёнилғи бакига олов яқинлаштириш ва трактorга ёнилғи қуйиш пайтида чекиш мумкин эмас. Двигателдан иссиқ сув ва мойни тўкишда, шунингдек буғ-ҳаво клапани бор тиқин билан беркитиладиган радиатордаги сувни текширишда куйиб қолмаслик учун эҳтиёт бўлиш керак. Тракторни жойидан кўзғатишда атрофдаги ва тиркама ҳамда ўрнатма машиналарда ишлаётган кишиларни албатта сигнал бериб огоҳлантириш лозим. Трактор юриб кетаётганда ундан тушиш ва унга чиқиш ман қилинади. Иш ўрнини тарк этишдан олдин трактorчи узат-

маларни алмашлаб қўшиш ричагини нейтрал ҳолатга қўйиш шарт.

Ўриб-йиғиш ва янчиш вақтида трактор учқун ўчиргич бўлиши лозим. Алангаланган ёнилғи ўт ўчиргич ёрдамида ёки тупроқ, қум сепиб, намат ёхуд брезент ёпиб ўчирилади. Ёнаётган ёнилғига сув сепиш қатъий ман этилади.

Қияликларда ишлаётганда трактор ағдарилиб кетмаслиги учун жуда эҳтиёт бўлиш керак.

Трактордан ташиш ишларида фойдаланилаётганда ғилдираклар ўрнини тегишлича алмаштирган ҳолда унинг колеясини катталаштириш, улардаги маҳкамлаш гайкалари ва болтларининг маҳкамлигини мунтазам текшириб туриш керак. Ташиш ишлари бошланмасдан тормозлар педалларини блокировкалаб қўйиш, тормозларни текшириш ва зарур бўлса, ростлаш даркор. Тракторни кичик тезликларда буриш лозим. Бунинг учун буриш олдидан паст узатмалардан бирини қўшиш ва двигатель тирсакли валининг айланишлар сонини камайтириш керак.

Темир йўлларни фақат белгиланган жойларда ва пасайтирилган узатмаларда кесиб ўтишга рухсат этилади. Тўғонлар, ботқоқликлардаги тўшама йўллар ва кўприклардан ўтишдан олдин уларни текшириш шарт.

Трактор узоқ туриб қолганда ўрнатма қуролни кўтарилган ҳолатда қолдириш мумкин эмас. Ўрнатма машиналар билан тўсиқлардан ўткир бурчак остида, паст тезликда, кескин силтаниш ва қийшайишга йўл қўймай ўтиш керак.

Одамларни прицеп ва ярим прицепларда ташиш қатъий ман этилади.

Иш тамом бўлгач, тракторчи тракторнинг барча нуқсонлари ҳақида смена алмашинувчи тракторчини огоҳлантириш шарт.

Авария содир бўлганда двигателни дарҳол тўхтатиш лозим.

Контрол саволлар

1. Тракторларга техника хизмати кўрсатиш системаси қандай элементлардан иборат?
2. Трактор қандай қабул қилиб олинади ва чиниқтирилади?
3. Ҳар сменада техника хизмати кўрсатиш, 1- ТХК, 2- ТХК, 3- ТХК қандай операцияларни ўз ичига олади?
4. Техника хизмати кўрсатишнинг асосий операцияларини бажариш техникасини айтиб беринг.
5. Двигателни юргизиб юбориш ва тракторни жойидан қўзғатиш қандай тартибда бажарилади?
6. Трактора ишлашнинг асосий қоидалари қандай?
7. Совуқ кунларда тракторларни ишлатиш ва уларга хизмат кўрсатиш хусусиятлари қандай?
8. Тракторни сақлашнинг асосий қоидалари қандай?
9. Трактора ишлашда хавфсизлик техникасининг қандай асосий қоидаларига амал қилиш зарур?

17-боб. ТРАКТОРЛАР, АВТОМОБИЛЛАР ВА КОМБАЙНЛАРНИНГ ЭЛЕКТР ЖИҲОЗЛАРИ

17.1. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Трактор, автомобиль ва комбайнлар двигателни юргизиб юбориш, иш аралашмасини ўт олдириш (карбюраторли двигателларда), тунда ёритиш, ёруғлик ва товуш сигнали бериш, контрол-ўлчаш асбобларини ишга тушириш ва бошқа мақсадлар учун мўлжалланган электр қурилмалар системасига эга.

Автотрактор электр жиҳозлари системаси электр токи манбаларини (генератор ва аккумуляторлар батареяси) ҳамда ток истеъмолчиларини электростартер, чўлғаниш свечалари ёки ўт олдириш системаси, ёритиш фазалари ва бошқа қурилмаларни ўз ичига олади. Аккумуляторлар батареясидан двигателни юргизиб юборишда, шунингдек двигатель ишламаётганда ва у кичик айланишларда ишлаётганда электр қурилмаларни таъминлашда фойдаланилади. Бошқа пайтда ҳамма электр қурилмалар генератордан таъминланади ва айни вақтда аккумуляторлар батареяси ҳам зарядланади.

Ток манбаларининг қуввати двигателининг типи (дизель ёки карбюраторли двигатель) литражи ва қўлланиладиган юргизиб юбориш системасига қараб танланади, чунки токни энг кўп электростартер истеъмол қилади. Юргизиб юбориш двигателлари билан жиҳозланган дизелли тракторларга кичик сиғимли аккумуляторлар батареяси ўрнатилади, чунки юргизиб юбориш двигателлари кам қувватли электростартерга эга. Қувватлироқ электр жиҳозлар электр ёрдамида юргизиб юбориладиган система билан жиҳозланган дизелли тракторларга ўрнатилади.

Карбюраторли двигателли автомобиллар дизелли автомобилларга нисбатан кам қувватли электр жиҳозларга эга. Бу дизелда қувватлироқ электростартердан фойдаланилиши билан боғлиқ.

Автотрактор электр жиҳозларининг системаси ўзгармас токдан фойдаланишга асосланган бўлиб, бу аккумулятор электр жиҳозлари системасида фойдаланиш зарурати, шунингдек электростартер характеристикасининг ўзига хослигига боғлиқ. Двигатель валини тўхтаб турган ҳолатдан айланма ҳаракатга кел-

тириш учун уни юргизиб юборишда электростартер двигатели кичик тезликда катта буровчи момент ҳосил қилиши зарур. Ўйготиш чулғами кетма-кет уланадиган электр двигатель («сериесли» электр двигатель) ана шундай характеристикага эга.

Бироқ бундан трактор ва автомобилларга ўзгармас ток генераторини ҳам, ўзгарувчан ток генераторини ҳам тўғрилагич билан ўрнатиш мумкин эмас, деган хулоса келиб чиқмайди. Ўзгарувчан ток генератори анча ихчам, оддий тузилган, ўзгармас ток генераторларига нисбатан ишончлироқ ишлайди ва узоқроқ хизмат қилади. Шу сабабли ўзгарувчан ток генераторларидан кенг фойдаланилади.

Тракторларда кўпинча 12 В кучланишли электр жиҳозлар системаси ишлатилади; 24 В кучланишли системадан камроқ фойдаланилади (К-700 тракторида). Баъзан аралаш система (Т-50В) қўлланилиб, бунда электростартер 24 В кучланишда, бошқа қурилмалар эса 12 В кучланишда ишлайди. Бунинг учун трактор ҳар бири 12 В кучланишли иккита аккумулятор батареяси ўрнатилади. Юргизиб юбориш режимида батареялар электростартернинг ишлаши учун етарли кучланиш билан таъминланган ҳолда автоматик равишда кетма-кет уланади. Бошқа пайтда батареялар параллел уланган бўлади. Шу сабабли тракторларга 12 В кучланишли генератор ўрнатилади. Автомобилларда 12 В кучланишли баъзан 24 В кучланишли электр жиҳозлардан фойдаланилади.

Трактор ва автомобилларда электр тармоғи бир симли бўлиб, трактор ва двигателнинг металл корпуси иккинчи сим вазифасини ўтайди. Бунинг учун барча электр қурилмалардаги битта контакт ёки клемма тракторнинг металл деталига уланади (массага туташтирилади). Генератор ва аккумуляторлар батареясининг массасига манфий қутбли клемма туташтирилади. Бундай симлар системасида изоляциянинг шикастланиши ва очиқ симнинг металл сиртларга тегиши қисқа туташишга сабаб бўлади, натижада аккумуляторлар батареяси зарядсизланади, симлар емирилади ва ёнғин чиқишига ҳам олиб келиши мумкин. Шунинг учун электр жиҳозлар системасида турли типдаги сақлаш қурилмалари ишлатилади.

17.2. АККУМУЛЯТОРЛАР БАТАРЕЯСИ

Аккумуляторлар батареяси двигатель кичик айланишларда ишлаётганда ва двигатель ишламаётганда уни юргизиб юбориш учун ток манбаи вазифасини бажаради.

Қисқа вақтда (бир неча секундда) ток разряди 600...800 А га етганда двигателни юргизиб юборишдаги режим аккумуляторлар батареяси ишида муҳимдир. Бундай режимга мўлжалланган аккумуляторлар *стартер аккумуляторлари* деб аталади.

Аккумуляторлар батареяси кетма-кет уланган, яъни битта аккумуляторнинг мусбат заряди иккинчисининг манфий заря-

дига уланган бир неча (уч, олти) алоҳида-алоҳида аккумуляторлардан ташкил топган.

Аккумуляторлар қайтувчан электрохимиявий доимий ток манбалари ҳисобланади. Аккумуляторни иш ҳолатига келтириш учун ундан узоқ вақт ўзгармас ток ўтказиш йўли билан унга электр заряд бериш лозим. Сўнгра унинг ўзи энергия бера олади. Аккумуляторнинг бундай қайтувчанлик хусусияти зарядлаш-зарядсизлаш циклини кўп марта бажариш имконини беради ва уни узоқ вақт фойдаланиладиган ток манбаига айлантиради.

Электродлар (пластиналар) тайёрланган материал ва ишлатиладиган электролитга қараб аккумуляторлар кислота-қўрғошинли, темир-никелли, ишқорли ва бошқа турларга бўлинади. Трактор ва автомобилларда кислота-қўрғошинли аккумуляторлар ишлатилади.

Кислотали аккумуляторнинг ишлаш принципини электролит (сульфат кислота H_2SO_4 нинг сувдаги эритмаси) солинган идишга ботирилган иккита қўрғошин пластинаси (электродлар)дан ташкил топган оддий аккумулятор мисолида кўриб чиқамиз.

Пластиналарнинг устки қатламида кислота таъсирида қўрғошин (II)-сульфат ($PbSO_4$) ҳосил бўлади. Бунда сульфат кислотанинг электролитдаги концентрацияси камаяди, буни электролитнинг зичлиги камайишидан билиш мумкин. Агар энди битта пластинани ўзгармас ток манбаи (генератор, тўғрилагич) нинг мусбат қутбларига, иккинчи пластинани манфий қутбларига уланса, электролитдан ток ўтади.

Электролитдан ток ўтиши мусбат ва манфий ионларнинг электродларга томон ҳаракатланишини билдиради. Ионлар сульфат кислотанинг водород 2H га (мусбат ионлар) ва кислота қолдиғи SO_4 га (манфий ионлар) электрохимиявий ажралиши натижасида ҳосил бўлади. Мусбат ионлар манфий электродга томон ҳаракатланади. Натижада мусбат пластинанинг (яъни ток манбаининг мусбат қутбига уланган қўрғошин (II)-сульфат қатламида химиявий реакция содир бўлади:

$$PbSO_4 + 2H \rightarrow Pb + H_2SO_4,$$

мусбат пластинада эса электролитдаги сув иштирокида қуйидаги реакция юз беради:

$$PbSO_4 + 2H_2O + SO_4 \rightarrow PbO_2 + 2H_2SO_4.$$

Шундай қилиб, манфий пластинада қўрғошин (II)-сульфат тоза қўрғошинга қадар (кулранг, ковакли структура тарзида), мусбат пластинкада эса қўрғошин пероксид PbO (оч жигарранг тусда) га қадар қайтарилади. Иккала реакцияда ҳам сульфат кислота H_3SO_4 ҳосил бўлиб, натижада электролитда унинг концентрацияси ортади.

Аккумуляторни зарядлаш жараёни ана шундан иборат. Иккала пластинадаги қўрғошин (II)-сульфат ковакли қўрғошинга ва қўрғошин пероксидга айланганда аккумулятор тўла зарядланган бўлади. Аккумуляторлардан ток ўтказиш давом эттирилса, сувнинг газсимон электролиз маҳсулотлари — кўпик кўринишидаги водород ва кислород ажралиб чиқади (электролит «қайнайди»).

Аккумулятор бу ҳолда ўзгармас ток манбанга айланиб қолади: унинг мусбат қутбга уланган пластинаси аккумуляторнинг мусбат қутбига, манфий қутбга уланган пластинаси эса унинг манфий қутбига айланиб қолади.

Аккумулятор зарядсизланганда электрохимиявий жараён тескари тартибда содир бўлади ва иккала пластина қайтадан қўрғошин (II)-сульфат қатлами билан қопланади.

Электролитда кислота концентрациясининг ошиши ва мос равишда аккумуляторни зарядлашда электролит зичлигининг ошиши ва, аксинча, зарядсизланишида электролит зичлигининг камайиши аккумулятор ҳолатини (зарядланиш ёки зарядсизланиш даражасини) текшириш имконини беради.

Тўла зарядланган қўрғошинли аккумулятор 2,4 В кучланиш атрофида электр юритувчи кучга (эюк) эга бўлиб, у аккумуляторнинг зарядсизланиш даражасига қараб тахминан 1,8 В гача камаяди. Аккумуляторнинг эюк деганда нагрузка (разряд токи) бўлмаганда унга уланган вольтметр кўрсатиши тушунилади. Аккумуляторга ташқи занжирдан ток бергандаги вольтметрнинг кўрсатиши *кучланиш* деб юритилади. Шунинг учун разряд ки қанча кўп бўлса, аккумулятор кучланиши шунча кам бўл.

Аккумулятор тўла зарядланганда тўпланган электр энергия дорини белгилайдиган сиғими ампер-соатда (А·соат) ўлчаи, сон жиҳатидан соатда ўлчанган вақт бирлиги А билан одаланган разряд токига кўпайтмасига тенг. Бу вақт ичида аккумулятор тўла зарядсизланади.

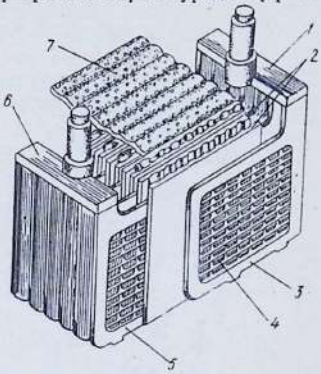
Аккумулятор сиғими пластиналар ўлчами, сони ва уларнинг структурасига боғлиқ.

Аккумуляторлар батареясининг сиғими ундаги ҳар бир алоҳида аккумулятор сиғимига тенг бўлади, кучланиши эса батареядаги аккумуляторлар сонига пропорционал равишда ошади.

Стартер батареясининг тузилиши. Стартер аккумуляторларининг сиғимини ошириш учун аҳолида қутбли бир неча пластинадан фойдаланилади. Бундан ташқари, пластиналар яхлит қилиб тайёрланмай, балки таркибида 94 % қўрғошин ва 6 % сурьма бўлган қотишмадан панжара шаклида қуйилади. Панжара кўзлари манфий пластиналар учун сульфат кислота эритмаси билан аралаштирилган қўрғошин кукунидан ва мусбат пластиналар учун қўрғошин кукуни, сурик Pb_3O_4 ва глет PbO нинг сульфат кислота билан аралашмасидан иборат актив масса билан тўлдирилади. Актив масса серғовак бўлгани учун плас-

тиналарнинг электродга тегиш юзасини ва аккумулятор сиғимини оширади.

Шу йўсинда тайёрланган пластиналар қўрғошин белбоғчалар (бареткалар) *1* ва *6* ёрдамида (134-расм) яримблокларга уланади. Умумий блокка уланганда бир хил қутбли пластиналар бошқа қутбли пластиналар орасига кириб туради. Ҳар хил қутбли пластиналар бир-бирига тегмаслиги учун улар орасига ковак-ковак материал — *сепараторлардан* иборат изоляция қистирмалари қўйилади. Сепараторлар микроғовакли пластмасса (мипласт), микроғовакли эбонит (мипор) ва бошқа материаллардан тайёрланади.



134-расм. Аккумуляторлар пластиналари:

1 ва *6* — бареткалар; *2* — сепаратор; *3* — манфий пластиналар; *4* — актив масса; *5* — мусбат пластиналар; *7* — ҳимоя тўсиғи.

Аккумуляторнинг мусбат пластиналари улардан бир томонлама ток ўтказилганда қийшайиб кетади, шу сабабли мусбат пластиналар сони манфий пластиналар сонидан битта кам қилинади, шунда барча мусбат пластиналар, шу жумладан, четдагиси ҳам, манфий пластиналар орасида бўлади. Буида четки мусбат пластиналар икки томондан бир хил ток ўтиши сабабли қийшаймайди.

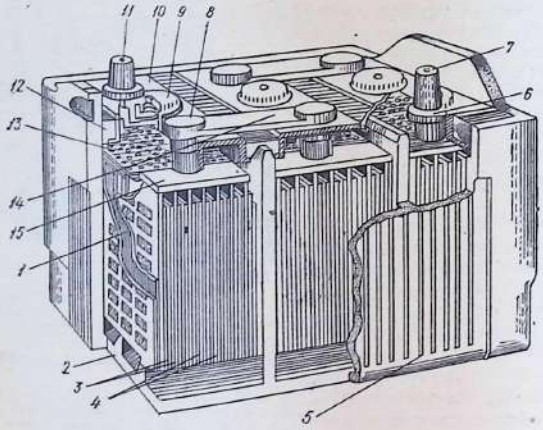
Аккумуляторлар батареясининг баки *5* (135-расм) алоҳида-алоҳида аккумуляторлар учун изоляцияланган бўлинмалар (ячейкалар) ҳосил қиладиган яхлит тўсиқли блокдан иборат. Бак ва қопқоқлар *10* кислотабардош пластмасса ёки эбонитдан тайёрланган. Бак тубида пластиналар таяниб турадиган қовурғалар *2* бор. Қовурғалар орасига вақт ўтиши билан пластиналарнинг актив массаси тўпланиб қолади. Бу ҳар хил қутбли пластиналарнинг шлам билан туташишига маълум вақтгача йўл қўймайди.

Алоҳида бўлинмалар қопқоқлари *10* да учтадан тешик бор: иккита четдагиси пластиналар блокининг чиқарма штирлари *8* ва *11* учун, ўртадагиси шамоллатиш тешиги бор тиқин *9* билан беркиладиган қуйиш тешигидир. Баъзи аккумуляторлар қопқогида бак бўшлиғини атмосфера билан туташтирувчи тўртинчи тешик ҳам бўлади. Штирлар *8* га элементлараро улаш пластиналари (перемичкалар) *14* кавшарланади.

Қопқоқларнинг чети бак деворларига таркибида нефть битуми (75%) ва машина мойи (25%) бўлган кислотабардош

мастика суркаб герметикланади. Пластиналар блоки устига пластиналар сепараторини электролит қуйиш ва унинг зичлигини текширишда шикастланишдан сақлайдиган ғовак пластмасса пластинка (тўсиқча) *13* қўйилади.

Аккумуляторлар батареясини маркалашда ҳарф-рақамли белгилаш системаси қабул қилинган, масалан, 6СТ 68-ЭМ. Би-



135- расм. Аккумуляторлар батареяси:

1 — сепаратор; *2* — бак қопқоғи; *3* — манфий пластиналар; *4* — мусбат пластиналар; *5* — бак; *6* — втулка; *7* — мусбат штирь; *8* — элементлараро бирикма; *9* — тиқин; *10* — қопқоқ; *11* — манфий штирь; *12* — мастика; *13* — ҳимоя тўсиғи; *14* — перемичка; *15* — баретка.

ринчи рақам (3 ёки 6) батареядаги аккумуляторлар сонини; СТ ҳарфлари батареянинг типини (стартер батареяси); ҳарфлардан кейинги рақам (68) А·соатда ифодаланган батарея сиғимини; батарея сиғимини кўрсатадиган сондан кейинги ҳарфлар: биринчиси бак материалини (Э — эбонит, П — асфальт-пекли пластмасса), иккинчиси сепараторлар материалини (М — мипласт, Р — мипор, МС — шиша толали мипласт) ифодалайди. ТСТ типидаги аккумуляторлар оғир шароитларда ишлатиладиган тракторлар учун мўлжалланган. Улар кучайтирилган сепараторлар, махсус конструкциядаги пластиналар ва жуда пухта ишланган бакка эга.

Мамлакатимизда 6 В кучланишли, 65...215 А·соат сиғимли 3 СТ типидаги ва 12 В кучланишли, 45...182 А·соат сиғимли 6 СТ типидаги стартер аккумуляторлари ишлаб чиқарилади. Жуфт-жуфт қилиб кетма-кет уланган, катта (150...215 А·соат)

сиғимли 3 СТ типидаги батареялар электр ёрдамида юргизиб юбориладиган трактор двигателларида (Д-50Л, Д-240Л, Д-37Е ва ҳоказолар) қўлланилади. Кичик сиғимли (45...55 А·соат) 6 СТ типидаги батареялар юргизиб юбориш двигатели бор дизелларга ўрнатилади.

Электролит аккумулятор сульфат кислотаси ва дистилланган сувдан тайёрланади. Техник сульфат кислота ва дистилланмаган сувни ишлатиш мумкин эмас, чунки бу ўз-ўзидан зарядсизланиш, сульфатланиш ва пластиналарнинг емирилишини тезлаштиради ҳамда уларнинг сиғимини кичрайтиради.

Электролитни тайёрлашда сульфат кислота ингичка оқим тарзида сувга қуйилади. Бунда аралашма шиша таёқча билан аралаштириб турилади.

Сувни кислотага қуйиш мумкин эмас, чунки бу баданни куйдириши мумкин. Электролитни эбонит ёки чинни идишда тайёрлаш керак.

1 л сувга 290 см³ кислота қўшилганда зичлиги 1,23 г/см³ бўлган электролит ва шунга мос равишда: 328 см³—1,25 г/см³; 368 см³—1,27 г/см³ ва 412 см³—1,29 г/см³ электролит ҳосил бўлади.

Электролит зичлиги ареометр ёрдамида аниқланади. Найчага ноксимон резина кийгизилган бўлиб, иккинчи учига пластмасса учликли резина тиқин қўйилган. Электролит ноксимон резина ёрдамида ареометр сузиб юргунча найчага сўрилади.

Электролитнинг зичлиги температурага боғлиқ. Температуранинг ҳар бир градусга ўзгаришига 0,0007 га тенг тузатиш киритиш керак. Агар температура +288 К (+15°С) дан юқори бўлса, ареометр кўрсатишига маълум сон қўшилади, паст бўлса — айрилади.

Зарядланган аккумуляторларда температураси 288 К (15°С) га келтирилган электролит зичлиги қуйидаги катталиклардан ошиб кетмаслиги лозим: температураси қишда —313 К (—40°С) дан паст бўлган районлар учун қишда 1,31 ва ёзда 1,27; температураси йил бўйи —313 К (—40°С) гача бўлган районлар учун 1,29; температураси йил бўйи —303 К (—30°С) гача бўлган районлар учун 1,27; жанубий районлар учун 1,25. Электролит қанча зич бўлса, унинг музлаш температураси шунча паст бўлади. Зичлиги 1,29 бўлган электролит —200 К (74°С) да, зичлиги 1,25 бўлган электролит —223 К (—50°С) да ва зичлиги 1,11 бўлган электролит — 266 К (—7°С)да музлайди.

Аккумуляторлар батареясини зарядлаш. Янги аккумуляторларга зичлиги зарядлаш охиридаги зичликдан 0,02 кам бўлган электролит қуйилади. Электролит температураси 298 К (25°С) бўлганда у ҳимоя тўсиғини 10...15 мм кўмиб туриши керак.

Аккумуляторни электролит қуйилгандан кейин 3 соат ўтгач зарядлаш лозим. Бунинг учун зарядлаш қурилмасининг қисмаларидлаш лозим. Бунинг учун зарядлаш қурилмасининг қисмалари бир хил қутбли батарея контакт штирларига (мусбат қис-

ма мусбат штирга, манфий қисмаси манфий штирга) уланади. Зарядлаш қурилмасидаги кучланиш зарядланадиган батарея кучланишига мослаб белгиланади. Заряд токи батарея сиғимини ифодаловчи соннинг ўндан бир қисмига тенг қилиб ўрнатилади. Масалан, 60 А · соат сиғимли батарея 6 А ток билан зарядланади.

Аккумуляторни зарядлашда 127 ёки 220 В кучланишли ўзгарувчан ток тармоғидан таъминланадиган селенли ВСА-111, ВСА-5 ва бошқа тўғрилагичлардан фойдаланилади. ВСА-111 тўғрилагичи чиқишида ток кучи 8 А гача бўлганда 80 В гача тўғриланган равон ростланувчи кучланиш, ВСА-5 тўғрилагичнинг чиқишида эса ток кучи 12 А бўлганда 64 В гача кучланиш бўлади.

Аккумуляторлар батареясининг асосий нуқсонлари ўз-ўзидан зарядсизланиш, сульфатланиш, пластиналарнинг қисқа туташиши, пластиналарнинг қийшайиши ва емирилиши, бак деворларининг ёрилишидан иборат.

Яроқли батареялар узоқ вақт сақланганда, ҳатто аккумуляторларда ташқи нагрузка бўлмаганда ҳам, аста зарядсизланиб боради. Бу ҳодиса *ўз-ўзидан зарядсизланиш* деб аталади. Аккумуляторларнинг чиқиш штирлари бак қопқоқларидаги кир ва улар сиртига тўкилган электролит воситасида туташиши, устига актив масса ўтириб қолган ҳар хил қутбли пластиналарнинг туташиши, электролитнинг ифлосланиши ва ҳоказолар ўз-ўзидан зарядсизланиши натижасида уларнинг сиғими суткасига 1 % гача камаяди. Ўз-ўзидан зарядсизланиш анча тезлашганда уни бартараф этиш чораларини кўриш зарур, яъни аккумуляторни тозалаш, электролитни алмаштириш лозим.

Сульфатланиш деб, пластиналарнинг сирти ва ғовакларида $PbSO_4$ нинг қийин эрийдиган йирик кристаллари пайдо бўлишига айтилади. Бу сульфат пластиналарнинг актив массасини электролитдан изоляциялайди ва ғовакларни беркитиб, унинг пластиналар ичкарисига киришига йўл қўймайди, бу — аккумулятор сиғимини камайишига сабаб бўлади. Сульфатланган батарея сиғими кичик бўлганлиги сабабли тез зарядсизланади, айниқса, стартерни ишга туширишда, кучланиш кескин камайганда тез зарядсизланади.

Сульфатланиш батареялар зарядсизланган ҳолатда узоқ вақт сақланганда ва электролит сатҳи пасайиши натижасида пластиналар очилиб қолганда содир бўлади.

Аккумуляторларнинг сульфатланган пластиналари зичлиги кам (1,11 дан кўп бўлмаган) бўлган электролитда кучсиз ток билан узоқ вақт зарядлаб ўз ҳолига қайтарилади. Кучли сульфатланган пластиналарни ўз ҳолига қайтариб бўлмайди.

Ҳар хил қутбли пластиналарнинг *қисқа туташиши* сепараторларнинг емирилиши, аккумулятор тубига кўп миқдорда актив масса (шлам) тўкилиши, мусбат пластиналарда қўрғошин ўсинталарининг пайдо бўлиши оқибатида содир бўлади.

Буни бартараф этиш учун аккумуляторни қисмларга ажратиш лозим.

Аккумуляторнинг мусбат пластиналаридаги актив массанинг панжара кўзларидан увалaниб тушиши оқибатида *аккумулятор пластиналари емирилади.* Пластиналарнинг емирилишига узоқ вақт ортиқча зарядлаш, зарядланиш охирида заряд токининг катта бўлиши, аккумуляторни автомобиль ёки тракторга бўш маҳкамланиши, кучли зарблар, электролитдаги сувнинг музлаши сабаб бўлиши мумкин.

Пластиналарнинг қийшайиши зарядлаш ёки зарядсизлаш токи катта бўлганда, қисқа туташишда, сульфатланишда ва аккумулятор ишидаги бошқа бузилишларда содир бўлади.

Бак *ёрилганда* электролит оқиб чиқади, пластиналар очилиб, сульфатланиб қолади. Шикастланган бакни алмаштириш керак.

Аккумуляторлар батареясининг техник ҳолати нагрузка вилкаси ва ареометр ёрдамида текширилади.

ЛЭ-2 типидаги *нагрузка* вилкаси бикр контакт оёқли (вилка), 3—0—3 В шкалали ўзгармас ток вольтметри ва ҳар хил катталикдаги нагрузка қаршиликларидан ташкил топган. Нагрузка қаршиликлари аккумулятор кучланишини ўлчаш вақтида А·соатда ифодаланган аккумулятор сиғими қийматидан тахминан икки марта юқори бўлган ток (А) билан қисқа вақт (5 сек гача) нагрузка бериш имконини беради.

Батареялар яроқли аккумуляторларининг зарядсизланиш даражасини электролит зичлиги ёки нагрузка остидаги кучланиш катталиги бўйича 2-жадвалдан аниқлаш мумкин.

2-жадвал. **Яроқли аккумуляторларнинг зарядсизланиш даражаси**

Зарядсизланиш даражаси, %	5-сек охирида аккумулятор-нинг кучланиши, В	288 К (15°С) га келтирилган электролит зичлиги		
		қишда температураси —40°С гача бўлган шимолий районлар	қишда температураси —30°С гача бўлган марказий районлар	жанубий районлар
0	1,8—1,7	1,29	1,28	1,25
25	1,7—1,6	1,25	1,23	1,21
50	1,6—1,5	1,21	1,19	1,17
75	1,5—1,4	1,17	1,15	1,13

Бунда текширилаётган батареянинг яроқли аккумуляторларидаги электролит зичлигининг қиймати бир-биридан 0,01 дан, кучланиш эса 0,1 В дан ортиқ фарқ қилмаслиги лозим.

Аккумуляторнинг зарядсизланиш даражасини электролит зичлигининг 0,01 камайишига аккумуляторнинг тахминан 6% зарядсизланиши мос келишидан келиб чиқиб ҳам ҳисоблаш мумкин.

Сульфатланган аккумуляторда нагрузка остида кучланиш ички қаршиликнинг катталиги ва сиғимнинг кичиклиги оқибатида яроқли аккумулятордагига нисбатан кўпроқ камаяди.

Аккумулятордаги қисқа туташишни қаршилик уламай нагрузка вилкаси ёрдамида ўлчаш натижаларини тинч эюк E_0 билан таққослаш йўли орқали текшириш мумкин. E_0 эмпирик формула $E_0=0{,}84+\rho$ бўйича ҳисобланади, бу ерда ρ — электролит зичлиги. Агар аккумуляторнинг ўлчанган эюк E_0 қийматдан кичик бўлса, бу ҳол аккумуляторда қисман туташиш борлигини билдиради.

Аккумуляторлар батареясига хизмат кўрсатиш кир ва тўкилган электролитни тозалаш, контакт қисмалари ва батареяни маҳкамлаш, электролит сатҳини текшириш ҳамда камига қуйиб тўлдиришдан иборат. Электролит камини тўлдиришда унга сув қуйилади, чунки электролит кислотанинг эмас, балки сувнинг буғланиши ҳисобига камаяди.

Ишлатилаётган аккумуляторлар батареясини электролит билан зарядланган ҳолатда сақлаган маъқул. Батареяни узоқ вақт сақлашга қўйиш олдидан уни обдан зарядлаш ва электролит сатҳини ҳимоя тўсиқчасидан 10...15 мм юқорига чиқариш керак. Батарея сиртини қуригунча артиш, штирлар ва элементлараро бирикмаларни тозалаш ҳамда юпқа қилиб вазелин суркаш лозим.

Батареяни температураси камида 243 К (—30°С) ва 273 К (0°С) дан юқори бўлмаган хонада сақлаш керак. Сақлаш даврида ҳар ойда электролит зичлиги текшириб турилади ва у 1,23 гача камайганда батареяни зарядлаш керак. Батареяни мусбат температурада сақлаганда уни ҳар ойда зарядлаб туриш лозим.

17.3. ЎЗГАРМАС ТОК ГЕНЕРАТОРЛАРИ

Трактор ва автомобилларда уйғотиш чулғами параллел уланган (шунтли) икки қутбли (баъзан тўрт қутбли) ўзгармас ток генераторларидан фойдаланилади.

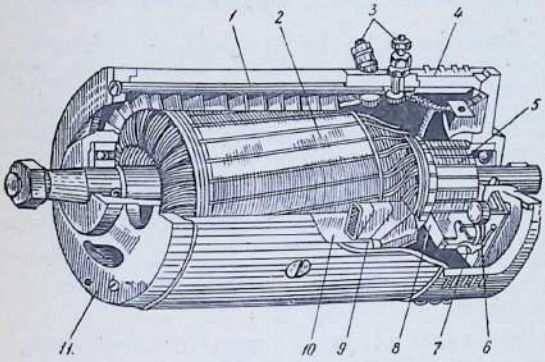
Генератор қўзғалмас қисм — корпус *1* (136-расм) ва айланувчи қисм — якорь *2* дан ташкил топган.

Корпусга уйғотиш чулғами ғалтаги *9* жойлашган қутбли ўзаклар *10* винтлар ёрдамида маҳкамланган. Корпус қопқоқлари *11* га якорь валининг шарикли подшипниклари ўрнатилган.

Кетинги қопқоққа чўтка *7* ли чўтка туткичлар маҳкамланган. Уйғотиш чулғамининг ғалтаклари ўзаро кетма-кет уланган. Уйғотиш чулғамининг бир учи корпус билан туташтирилган манфий чўткага, иккинчи учи корпусдаги изоляцияланган, Ш ҳарфи билан белгиланган (шунт) клеммага уланган.

Корпус ва қутбли ўзаклар генераторнинг ўз-ўзидан уйғониши учун зарур қолдиқ магнетизмни сақлаш хусусиятига эга бўлган кам углеродли пўлатдан тайёрланади.

Якорь вал, ўзак, чулғам ва коллектор *5* дан тузилган. Ўзак уюрма токка бўлган исрофни камайтириш учун ўзаро лок билан изоляцияланган юпқа (0,8...1,2 мм) электротехник пўлат пластиналардан йиғилган. Пластиналар вал шлицаларига прессланган бўлиб, бу валда ўзакнинг айланишига йўл қўймайди. Якорь ўзаги якорь чулғамига ўтувчи уйғотиш магнит оқимига бўлган қаршиликни камайтирувчи магнит ўтказгич ҳисобланади.



136- расм. Ўзгармас ток генератори.

Якорь чулғами кўп сонли алоҳида секциялардан йиғилади. Улардан ҳар бири, ўз навбатида, 0,8...1,5 мм диаметрли мис симнинг бир неча (3...7) ўрамидан иборат. Ҳар бир секция якорь ўзагининг иккита диаметрал қарама-қарши пазларига (тўрт қутбли генераторда бир-биридан 90° нарида жойлашган пазларга) жойлаштирилади, массадан изоляцияланади ва пухта маҳкамланади. Секция учлари коллектор пластиналарига шундай кавшарланадики, бунда бир секциянинг учи ёнидаги секция учининг бошланиши бўлиб қолсин.

Коллектор якорь чулғами секцияларида индукцияланадиган ўзгарувчан эюк ни тўғрилашга хизмат қилади. У ўзаро миканит қистирмалар билан изоляцияланган алоҳида-алоҳида мис пластиналардан тузилган. Қистирмали пластиналар металл гильза прессланадиган пластмасса втулкани ясаш пайтида қуйиб кетилади. Коллектор якорь валига шу гильза ёрдамида маҳкамланади.

Чўткалар коллектор пластиналаридан токни олиб кетади. Чўткалар мис-графит пластиналардан иборат бўлиб, уларга токни олиб кетувчи канатлар прессланган. Ишончли контактни таъминлаш учун пластиналар чўтка туткичларга канатлар ёрдамида улаб қўйилади. Чўткалар чўтка туткичларга

эркин ўрнатилиб, коллекторга пружина *6* ёрдамида сиқилади.

Манфий чўтканинг чўтка туткичи қопқоққа изоляциясиз маҳкамланган, мусбат чўтканинг чўтка туткичи эса қопқоқдан изоляцияланган ва генератор корпусидаги изоляцияланган Я (якорь) ҳарфи ёзилган клемма *3* га уланган.

Генератор корпусида коллектор ва чўтка механизмига хизмат кўрсатиш ҳамда чўткаларни алмаштириш учун зичлаш намат қистирмаси бор лентали хомут *4* билан беркитиладиган дарчалар бор.

Генератор двигатель валидан понасимон тасма ёрдамида якорь валининг олд учига ўтқазилган шкив орқали ҳаракатга келтирилади. Баъзи генераторларда шкивга корпус қопқоғи томонидан қовургалар қилинган. Улар генераторнинг ички бўшлиғини совитиш мақсадида вентиляция паррагини ҳосил қилади. Серчанг шароитда ишлайдиган трактор двигателларининг генераторларида ифлосланишдан сақлаш учун қопқоқлар бир томони берк, шкив эса қовурғасиз қилиб ясалади. Шунга кўра генераторни қизишдан сақлаш учун энг катта йўл қўйиладиган қуввати бир оз камайтирилган.

Автотрактор ўзгармас ток генераторлари 150..350 Вт қувват, 12 В номинал кучланишга ва 250...400 Вт қувват, 24 В кучланишга мўлжаллаб тайёрланган.

17.4. ЎЗГАРМАС ТОК ГЕНЕРАТОРЛАРИНИНГ РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРЛАРИ

Двигателни юргизиб юборганда генератор айлана бошлагач, якорь чулғами генератор корпусининг қолдиқ магнетизми вужудга келтирадиган магнит оқимини ва қутблар ўзакларини кесиб ўтади. Натижада чулғамда суст эюк индукцияланади. Пайдо бўлган эюк қутблар магнит оқимини оширувчи уйғотиш чулғами занжирида ток ҳосил қилади. Натижада якорь чулғамида эюк катталашади.

Эюк катталиги $E_г$ уйғотиш магнит оқимининг катталиги $Ф$ га ва якорнинг айланиш тезлиги $n_я$ га боғлиқ:

$$E_г = CФn_я,$$

бу ерда C — якорь чулғамларининг сони ва қутблар жуфти сонига боғлиқ бўлган мазкур генератор учун ўзгармас кўпайтувчи.

Генераторга $I_я$ нагрузка токи берилганда эюк нинг бир қисми якорь чулғами қаршилиги $R_я$ да, қолган қисми эса ташқи нагрузка $R_н$ қаршилигида камаяди:

$$E_г = I_я R_н + I_я R_я.$$

Шу сабабли нагрузка остидаги генератор клеммаларидаги кучланиш $V_г$ $E_г$ дан кучланишнинг якорь чулғамида пасайиш қийматичалик кам бўлади (шунингдек, бу ерда ҳисобга олинмаган уйғотиш чулғамидаги кучланишнинг қисман камайиши ҳисобига ҳам), яъни

$$U \cong E_r = I_я R_п.$$

Шундай қилиб, генератор ҳосил қиладиган кучланиш якорнинг айланиш тезлигига ва трактор ҳамда автомобилдаги генератор ишлаётганда кенг кўламда ўзгарадиган нагрузкага боғлиқ. Шу билан бирга ток истеъмолчиларининг соз ишлаши учун кучланиш катталиги жиҳатидан ўзгармас бўлиши лозим. Шу мақсадда генераторларга кучланиш регуляторлари (РН) ўрнатилади.

Бундан ташқари, шундай қурилма керакки, бунда генератор ҳосил қиладиган кучланиш батарея кучланишидан юқори бўлган генераторга автоматик улансин ва, аксинча, бу кучланиш якорь айланиш тезлигининг аккумуляторлар батареясидагидан камайиши натижасида, шунингдек двигатель тўхтаганда нагрузка автоматик узилсин. Акс ҳолда аккумуляторлар батареяси генератор якори чулғами орқали зарядсизланган бўларди.

Шу мақсадда тескари ток релеси (РОТ) дан фойдаланилади.

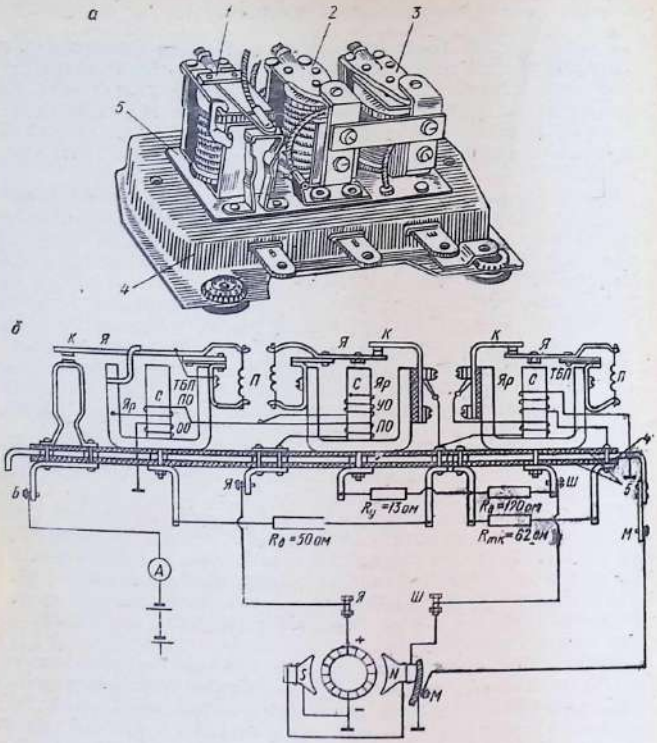
Генераторни ортиқча ток нагрузкасидан сақловчи ток чеклагич (ОТ) генератор ишини автоматик бошқаришнинг учинчи элементи ҳисобланади. Акс ҳолда ток ошганда генератор қизиб, чулғам симларининг изоляцияси куйган бўларди.

Умумий блокка бирлаштирилган барча ушбу қурилмалар ўзгармас ток генераторининг реле-регуляторини (РР) ҳосил қилади (137-расм).

Кучланиш регулятори *3* (137-расм). Генератор кучланиши уйғотиш чулғами магнит оқими $Ф$ нинг ва якорнинг айланишлар тезлиги N нинг кўпайтмасига боғлиқ. Шу сабабли кучланишни бир хил сақлаш учун якорнинг айланиш тезлиги ошганда ёки нагрузка камайганда магнит оқимини ҳам шунга мослаб камайтириш керак. Бунинг учун уйғотиш чулғамидаги токни камайтириш лозим.

Бунинг учун генератор уйғотиш чулғами занжирига қўшимча қаршилик $R_д$ уланади. Унинг катталиги генератор максимал тезликда ишлаганда унинг кучланиши номинал қийматдан ошмаслигини ҳисобга олиб танланади. Бу қаршилик ярмо $Я_р$, чулғам ОО ли ўзак $С$ ва якорь $Я$ дан иборат электромагнит реле ёрдамида қисқа туташтирилиши мумкин. Пружина П таъсирида якорь контактлар К ни туташтиради ва уйғотиш чулғами занжиридаги ток қаршилик $R_д$ дан ўтмай, реле арматураси орқали ўтади.

Якорнинг айланишлар сони ошиши ёки нагрузканинг камайиши натижасида генератор клеммаларидаги кучланиш номинал қийматдан ошса, реле ўзаги чулғамидаги ток шунчалик кўпаядики, натижада ўзакнинг магнит майдони пружинанинг сиқувчи кучини енгиб, якорни ўзига тортади ва контактлар ажралади. Шу вақтдан бошлаб генераторнинг уйғотиш чулғамидаги ток қаршилик $R_д$ дан ўтади. Натижада уйғотиш чулғамидаги ток кучи камаяди, бу, магнит оқимининг ва генератор ҳосил



137- расм. РР-107 реле-регулятори:

а — умумий кўриниши; *б* — электр схемаси; *1* — тескари ток релеси; *2* — ток чеклагич; *3* — кучланиш регулятори; *4* — асос; *5* — изоляцион панель.

қилган кучланишининг камайишига сабаб бўлади. Бироқ кучланишнинг пасайиши реле ўзаги чулғамидаги ток кучининг камайишига олиб келади. Шунинг учун пружина ўзакнинг магнит оқими тортиш кучини енгиб, реле контактларини туташтиради ва цикл қайтарилади. Шундай қилиб, реле якори тебранма ҳаракат қилади, шу сабабли бундай кучланиш регулятори *вибрацион кучланиш регулятори* деб аталади.

Бунда генераторнинг уйғотиш чулғамидаги ток кучи тебран-

ма характерга эга бўлиб, унинг ўртача қиймати реле контактларининг туташган ва ажралган ҳолатлари вақтининг нисбатига боғлиқ. Реленинг ишлаш хусусиятига кўра, генератор якорининг айланишлар сони қанча юқори бўлса, контактлар шунча кўп вақт ажралган ҳолатда бўлади. Шу сабабли уйғотиш чулғамидаги ўртача ток кучи генератор якорининг айланишлар сони ошиши ва нагрузка камайиши билан камаяди, бу эса генератор ҳосил қиладиган кучланишнинг ўзгармас бўлишини таъминлайди.

Генератор уйғотиш чулғамининг ўзиндукцияси оқибатида реле контактлари туташганда ва ажралганда унинг занжиридаги ток кучи сакраб-сакраб эмас, балки равон ўзгаради. Шунинг учун реле якорининг тебраниш частотаси қанча юқори бўлса, токнинг тебраниш амплитудаси шунча камаяди. Зарур бикрликдаги реле пружинасини ва унинг ўзаги чулғамини танлаш (хусусан, алоҳида тезлатиш чулғамидан фойдаланиш) йўли билан реле якорининг тебраниш частотаси секундига 40...100 тебранишга етказилади. Бундай частотада генератор кучланишининг тебраниш амплитудаси кичик бўлиб, ток истеъмолчиларининг ишига таъсир этмайди.

Ток чеклагич *2* нинг тузилиши ва ишлаши (137-расм) кучланиш регуляторинникига ўхшайди. Бироқ кучланиш регуляторидан фарқли равишда ток чеклагич релеси ўзагининг чулғами ПО генераторнинг нагрузка занжирига кетма-кет уланган бўлиб, ундан генератор якорининг барча токи ўтади. Нагрузка занжиридаги ток кучи йўл қўйилганидан ошиб кетса, ток чеклагич релесининг контактлари ажралади ва уйғотиш чулғами занжирига қўшимча қаршилик уланади. Натижада генератор кучланиши камаяди ва шунга мос равишда нагрузка токи ҳам камаяди. Ток чеклагич релеси, кучланиш регулятори релеси каби, тебраниш режимида ишлайди, лекин якорининг тебранишлар частотаси кучланиш регуляториникига нисбатан бирмунча кам.

Тескари ток релеси *1* (137-расм) аввалги релелардан ўзак чулғамида ток бўлмаганда ёки кучсиз ток бўлганда контактлар К ажралган ҳолатда бўлиши билан фарқ қилади.

Реле ўзаги иккита: *сериесли* ПО ва *шунтли* ОО чулғамга эга. Сериесли чулғам йўғон сим ўрамларидан ясалган бўлиб, ундан барча нагрузка токи ўтади. Шунтли чулғам асосий ҳисобланади. Ампер-ўрамлар сонини бир хил сақлаш учун унга температура компенсация чулғами уланади. Генератор якори айланмаганда контактлар К ажралган бўлиб, аккумуляторлар батареясидаги ток генератор орқали ўта олмайди. Генератор кичик айланишларда ишлаётганда бири иккинчисининг давоми ҳисобланувчи иккала чулғам орқали ўзакни магнитловчи ток ўтади. Айланишлар сони генератор кучланиши номинал қийматидан ошган чоғдаги даражага етганда, реле ўзагининг магнитланиши шундай даражага етадики, бунда якорь Я тортилиб,

контактларни туташтиради ва генератор ташқи нагрузкани ўзига қабул қилади ҳамда зарур бўлса, аккумуляторни зарядлай бошлайди.

Агар генераторнинг айланиш тезлиги пасайиб, унинг кучланиши аккумуляторлар батареясидагидан камайса, ток батареядан генераторга сериесли чулғам орқали ўтади (шунтли чулғамда ток йўналиши ўзгармайди). Реле ўзагининг сериесли чулғамидан токнинг тескари йўналишда ўтиши ундаги магнит оқимининг камайишига сабаб бўлади. Натижада якорь *5* пружина *9* таъсирида контактларни ажратиб, аккумуляторлар батареясини генератордан узади.

17.5. ЎЗГАРУВЧАН ТОК ГЕНЕРАТОРЛАРИ ВА УЛАРНИНГ РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРЛАРИ

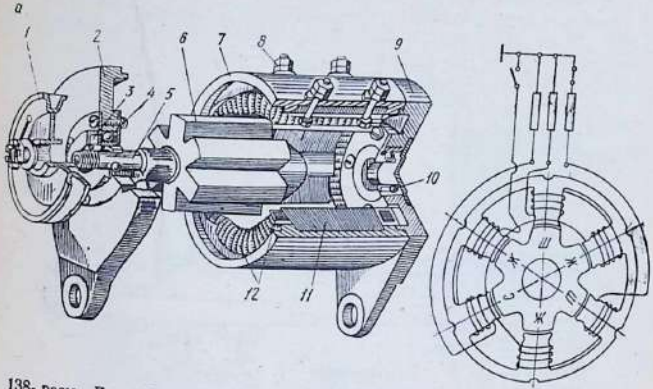
Автотрактор электр жиҳозларида уч фазали синхрон ўзгарувчан ток генераторларидан кенг фойдаланилади. Уларнинг конструкцияси ўзгармас ток генераторларинникига нисбатан оддийроқ, ўлчамлари кичик ва енгил, анча ишончли ҳамда узоқ ишлайди. Уларда коллектор йўқ, ротор анча юқори айланиш тезлигида ишлай оладиган даражада пухта ишланган. Шунинг учун уларда роторни двигатель тирсакли валидан юритишда катта узатиш нисбати қўлланилади. Натижада двигатель ҳатто салт юришнинг кичик айланишларида ҳам ўзгарувчан ток генератори нагрузка қабул қилишга (номинал нагрузкага нисбатан 40 % гача) ва аккумуляторлар батареясини зарядлашга етадиган кучланиш ҳосил қила олади. Бу аккумуляторлар батареясини ишлатишда уни зарядлаш-зарядсизлаш цикллари сонини қисқартиради ва унинг хизмат муддатини чўзади.

Ўзгарувчан ток генераторларининг қўзғалмас қисми — статорда чулғам жойлашган бўлиб, унда энг индукцияланади, айланувчи қисми — ротор эса уйғотиш системасини (магнит системасини) вужудга келтиради, яъни ўзгармас ток генераторларига нисбатан уларнинг вазифаси қарама-қаршидир.

Автотрактор ўзгарувчан ток генераторлари роторининг тузилишига кўра: доимий магнитли, чулғами айланадиган электромагнит ёрдамида уйғотиладиган (контактли система) ва чулғами қўзғалмайдиган электромагнит ёрдамида уйғотиладиган (контактсиз система) хилларга ажратилади.

Доимий магнитли генераторлар оддийроқ тузилган. Генератор ротори *6* (138-расм, *а*) қутбларининг қутбийлиги алмашиниб турадиган олти қутбли магнитдан иборат. Олтита қутбли ўзаклари *11* бор статор *7* электротехник пўлат листлардан йиғилган. Статор қутбларининг жуфт-жуфт қилиб уланган чулғамлари *12* учта секциясини ҳосил қилади. Учала секциянинг боши генератор ишлаётганда виключатель воситасида массага уланувчи умумий қисма М га уланган (138-расм, *б*); секцияларнинг охири статордан изоляцияланган қисмалар *8* га алоҳида-алоҳида уланган.

Нагрузка (ёритиш лампалари) чулғамнинг учала секциясига (фазаларига) бир текис уланган.



138- расм. Доимий магнитлар ёрдамида уйготиладиган ўзгарувчан ток генератори:

а — тузилиши; *б* — электр схемаси.

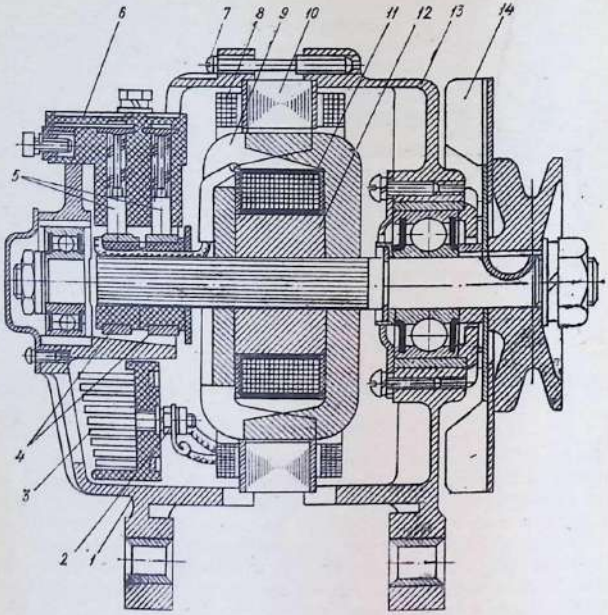
Ротор айланганда унинг магнит оқими чулғамларда ўзгарувчан эюк индукциялайди ва ташқи занжирдан ўзгарувчан ток ўтади. Генератор ўз-ўзидан ростланиш хусусиятига эга: ташқи занжирдаги ток кучи роторнинг айланиш тезлигига кам даражада боғлиқ. Генераторнинг бу хусусияти статор чулғамидан ўтувчи ток частотаси ошганда чулғамнинг индуктив қаршилиги ортишига асосланган. Ток частотаси ротор частотасига нисбатан пропорционал равишда ошиб боради.

Доимий магнитли генераторлар тракторларда тунда ишлаганда ёритиш учун ишлатилади.

Уйготиш чулғами айланадиган генераторларда (контактли) ток тўғрилаш қурилмаси бўлиб, реле-регуляторлар билан бирга ишлайди. Уларга корпусида кремнийли уч фазали ток тўғрилагичлари жойлашган Г205-А1, Г270-А ва Г271 генераторлари (139- расм) киради.

Генератор статори орасига магнит ўтказгич ҳисобланувчи ўзак *10* тортиш винтлари *7* ёрдамида маҳкамланган иккита алюминий қопқоқ *1* ва *13* дан ташкил топган. Ўзак лок билан изоляцияланган электротехник пўлат листлардан йиғилган. Ўзакнинг ички юзасида статор чулғами *8* нинг ғалтаклари ўтказилган *18* та тиш бор. Чулғам уч фазага бўлинган бўлиб, ҳар бирига кетма-кет олтитадан ғалтак уланган. Фазалар «юлдуз» усулида уланган. Фазалар ғалтакларининг учлари тўғрилагич *3* нинг кремнийли диодлари блокининг учта қисмаси *2* га уланган.

Ротор вал шлицасига ўтқазилган иккита олти қутбли пўлат учлик *9* ва пўлат втулка *12* дан тузилган. Чап учликнинг бир



139- расм. Уйғотиш чулғами айланадиган ўзгарувчан ток генератори (Г250-А1, Г270-А, Г271).

қутбли қутблари бошқа қутбли ўнг учлик қутблари орасига кириб туради, уйғотиш чулғамининг ғалтаги *11* эса втулка *12* га кийгизилган. Чулғам учлари изоляцион втулкаларга ўтқазилган иккита контакт мис ҳалқа *4* га кавшарланган. Ток чўтка тутқич *6* га ўрнатилган графит чўткалар *5* орқали келтирилади. Битта чўтка қисма Ш га, иккинчиси массага уланган. Чўткаларга нисбатан кам ток берилган бўлиб, яхлит ҳалқа бўйлаб сирпанади, шунинг учун улар ишончли ва узоқ ишлайди.

Қопқоқ *1* га массага уланган ҳам плюс (+), ҳам минус(—) ишорали изоляцияланган қисмалар ўрнатилган.

Юритиш шкивига генераторнинг ички бўшлиғини шамоллатиш учун паррак *14* маҳкамланган. Худди шу мақсадда доирачалар *1* ва *13* да паррон тешиклар қилинган.

Г221, Г253 ва Г-2Б генераторларининг тузилиши ҳам шуларга ўхшаш. Г253 ва Г-2Б генераторларида тўғрилагич йўқ.

Г250-А1 ва Г221 генераторларида номинал кучланиш 12,5 В ва ўз-ўзидан чекланадиган минимал ток кучи 40 А, Г270 ва Г271 генераторларида мос равишда 25 В ва 30 А, Г252 да 12 В ва 38 А, Г2-Б да 12 В ва 60 А. Улар автомобиль ва автобусларга ўрнатилади.

Уйғотиш чулғами қўзғалмас (контактсиз) Г302-Б ва Г304-А1, Г305 ва бошқа генераторларда ҳам тўғрилагич ҳамда реле-регулятор бор. Уларнинг корпуси ёпиқ бўлиб, тракторга ўрнатишга мўлжалланган.

Г305 генераторининг пўлат листдан йиғилган статори *11* да (140-расм) тўққизта тиш — ўзак бўлиб, уларга уч фазали чулғам ғалтаклари *10* кийгизилган. Ўчтадан кетма-кет уланган ғалтаклар ўзаро «юлдуз» усулида уланган уч фазани ҳосил қилади. Фаза чулғамларининг учлари кетинги қопқоқдаги клеммали колодканинг учта қисмасига, сўнгра тўғрилагичга чиқарилган. Чулғам учлари бирга уланган бўлиб, массадан изоляцияланган (нолинчи нуқта).

Орасига болтлар *8* ёрдамида статор маҳкамланган қопқоқлар *1* ва *12* электротехник пўлатдан қуйилган бўлиб, магнит ўтказгичлар вазифасини бажаради. Қопқоқларга пўлат ўзаклар *6* воситасида уйғотиш чулғами *7* маҳкамланган. Чулғамлар охири массага, боши олд қопқоқдаги клеммага уланган.

Ротор *9* электротехник пўлат пластиналардан тайёрланган ва вал *5* шлицаларига ўтқазилган олти учли юлдузчадан иборат. Уйғотиш чулғамлари *7* вужудга келтирадиган магнит оқими ўзаклар *6*, ҳаво зазори ва вал *5* орқали юлдуз учларини шундай магнитлайдики, уларинг ҳаммаси бир хил қутбли бўлиб қолади. Бундай ротор *бир хил қутбли ротор* деб аталади.

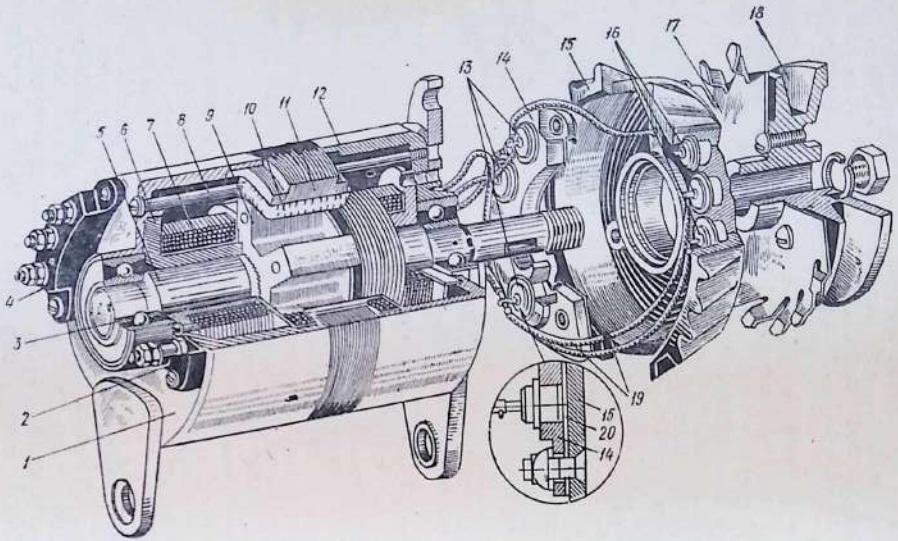
Тўғрилагич ташқи совитиш қовурғалари бор алюминий корпус *15* га монтаж қилинган. Шкив *18* га маҳкамланган паррак *17* уни дам бериб тозалашга хизмат қилади.

Кетинги қопқоққа масса, шунт-уйғотиш чулғами ва тўғрилагич клеммалари бор ўзгармас ток панели *2* ва уч клеммали ўзгарувчан ток панели *4* ўрнатилган.

Ўзгарувчан ток генераторларининг тўғрилагичлари ва реле-регуляторлари токни бир толмонга ўтказиш хусусиятига эга бўлган ярим ўтказгичли асбоблардан (диодлар, транзисторлар) фойдаланишга асосланган.

Бир томонига қўшимча металл (алюминий) кавшарлаб ёпиштирилган кристалл кремний (баъзан германий) пластинка токни фақат бир йўналишда ўтказувчи элемент ҳисобланади. Контакти чиқарилган (электродли) бундай пластинка диоднинг мис корпуси тубига кавшарланади.

Кремний пластинка қайси томони билан диод тубига қаратиб қўйилганлигига қараб диодлар тўғри ва тескари ўтказувчанликка (қутбийликка) эга бўлади: электроддан корпусга ёки, ак-

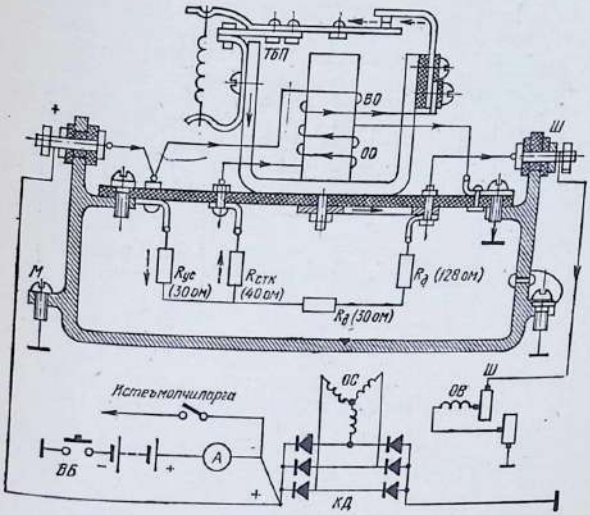


140- расм. Уйғотиш чулғами қўзғалмас ўзгарувчан ток генератори (Г305):

1 — кетинги қопқоқ (магнит ўтказгич); *2* — ўзгармас ток чиқиш клеммаларининг панели; *3* — подшипник; *4* — ўзгарувчан ток чиқиш клеммаларининг панели; *5* — ротор вали; *6* — уйғотиш чулғамининг ўзаги; *7* — уйғотиш чулғами; *8* — миқдамлаш болти; *9* — ротор; *10* — статор чулғами; *11* — статор; *12* — олд қопқоқ (магнит ўтказгич); *13* ва *16* — кремнийли диодлар; *14* — диодлар тутқичи (иссиқлик кайтаргич); *15* — тўғрилагич корпуси; *17* — вентилятор парраги; *18* — шкив; *19* — улаш симлари; *20* — изоляцион қистирма.

синча. Бу уч фазали, икки ярим даврли тўғрилагич диодлари блокини осонгина монтаж қилишга имкон беради.

Автотрактор ўзгарувчан ток генераторлари кўпинча кремнийли диодлари бор уч фазали, икки ярим даврли тўғрилагич билан ишлайди. У ҳар хил қутбли диодларнинг иккита блокидан иборат бўлиб, уларнинг ҳар бирида учтадан диод КД бор

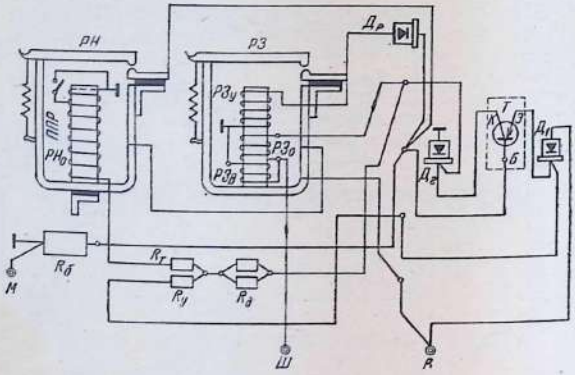


141- расм. РР127 реле-регуляторининг схемаси:

ТБП — термобиметалл пластина; *ВО* — тўғрилаш чулғами; *ОО* — асосий чулғам; *Rд* — уйғотиш чулғамининг қўшимча қаршилиги; $R_{стк}$ температура компенсацияси қаршилиги; $R_{рс}$ — тезлатувчи қаршилик; *ОВ* — уйғотиш чулғами; *ОС* — статор чулғами; *КД* — кремнийли диоди бор тўғрилагич; *А* — амперметр; *ВБ* —батарея виключатели.

(141- расм). Тўғрилагичдан кейин ток истеъмолчиларга, аккумуляторлар батареясини зарядлашга ва реле-регуляторга, сўнгра генераторнинг уйғотиш чулғамига ўтади. Агар генератор ишламаса, диодлар токни тескари йўналишда аккумуляторлар батареясидан статорнинг фаза чулғамларига ток ўтказмайди. Шунинг учун ўзгарувчан ток генераторларига тескари ток релеси керак эмас. Бироқ диоднинг тескари токи жуда кам бўлса-да, лекин нолга тенг эмас, бинобарин, двигатель узоқ ишламай турганда статор чулғами орқали аккумуляторнинг зарядсизланишига йўл қўймаслик учун электр жиҳозлар системасида масса виключатели ВБ бор (141- расм).

Ўзгарувчан ток генераторларининг реле-регуляторлари ўзгармас ток генераторларига нисбатан оддийроқ тузилган. Юқорида айтиб ўтилгандек, уларда тескари ток релеси, шунингдек ток чеклагич реле йўқ. Ўзгарувчан ток генераторларида частота ва нагрузка ток кучи ортиши билан статор чулғамларининг индуктив қаршилиги ошади, бу нагрузка ток кучини чеклайди.



112- расм. РР 362-Б реле-регуляторининг схемаси:

ППР — мавсумий ростлаш переключатели; *РН* — кучланиш регулятори; *РЗ* — ҳимоя релеси; *Т* — транзистор; *К* — коллектор; *Б* — база; *Э* — эмиттер; *В* — генераторнинг «В» клеммаси билан уланувчи клемма; *Ш* — генераторнинг «Ш» клеммаси билан уланувчи клемма; *М* — генераторнинг «М» клеммаси билан уланувчи клемма; $Д_т$ — бекитувчи диод; $Д_г$ — ғўндирувчи диод; $Д_р$ — бўлиш диоди; $РН_0$ — кучланишлар регуляторининг чулғами; $РЗ_0$ — ҳимоя релесининг асосий чулғами; $РЗ_у$ — ҳимоя релесининг тутиб турувчи чулғами; $РЗ_д$ — ҳимоя релесининг ёрдамчи чулғами; $R_т$ — термокомпенсация қаршилиги; $R_у$ — тезлатувчи қаршилик; $R_д$ — қўшимча қаршилик; $R_б$ — транзистор базаси занжиридаги қаршилик.

Г270-А ва Г271 генераторининг РР127 реле-регулятори (141-расм) фақат кучланиш регуляторидир. Унинг ишлаш принципи ўзгармас ток генераторларининг кучланиш регуляторникига ўхшашдир.

Кучланиш регуляторларининг электромеханик вибрацион релелари ишлаётганда нисбатан катта нагрузка токи тушади (1,5...1,8 А), бу контактларни тез куйдиради ва шу сабабли генераторлар қувватининг кейинги ортиш эҳтимолини уйғотиш ток кучи кўпайиши ҳисобига чеклайди.

Г304-А1, Г305, Г250-А1 ва бошқа генераторлар РР362-Б реле-регуляторидаги (142-расм) бу камчилик генератор уйғотиш чулғами занжиридаги қўшимча қаршилик $R_д$ ни РН релеси эмас, балки транзистор (кремнийли триод) Т улаши ва узиши (шунтлаши) туфайли бартараф этилган. Регуляторнинг РН

релеси ток катталиги кичик бўлган транзисторни ёпувчи ва очувчи занжирни бошқаради. Бундай реле-регуляторлар *контакт-транзисторли реле-регулятор* деб номланади.

Кучланиш регулятори қуйидагича ишлайди. Генератор ҳосил қиладиган кучланиш ва реле ўзагининг $РН_0$ чулғамидаги ток кучи кам бўлганда контактлари ажралган транзистор эса очиқ бўлади. Бунда генераторнинг уйғотиш чулғамида ток қўшимча қаршилик $R_д$ дан ўтмай, транзистор орқали ўтади.

Кучланиш белгиланган катталикдан ошиб кетганда реле контактлари туташади ва транзисторга ёпувчи кучланиш узатади. Бу — генератор вужудга келтирадиган кучланишнинг камайишига ва реле контактларининг ажралишига сабаб бўлади, сўнгра жараён қайтарилади.

Транзисторни генераторнинг уйғотиш чулғами занжиридаги (генераторнинг ўзида ёки реле-регулятордаги) қисмалар Ш массага тасодифан туташганда пайдо бўладиган жуда катта ток натижасида емирилишдан сақлаш учун ҳимоя релеси $РЗ_0$ дан фойдаланилади. Реле ўзагининг асосий чулғами $РЗ_0$ генератор уйғотиш чулғамининг занжирига кетма-кет уланган. Шу сабабли қисқа туташиш рўй берганда чулғам $РЗ_0$ нинг магнит оқими чулғам $РЗ_в$ нинг қарама-қарши магнит оқимидан кўпайиб, контактларни туташтиради ва транзисторга ёпувчи ток узатади.

Тутиб турувчи чулғам $РЗ_у$ нинг магнит майдони ҳимоя релесини туташган ҳолатда ушлаб туради. Шунинг учун то аккумуляторлар батареяси узилмагунча ва қисқа туташиш бартараф қилинмагунча транзистор ёпиқ бўлади. Шундан кейин аккумуляторлар батареясини яна улаш мумкин.

РР362-Б реле-регуляторида ҳам қатор қўшимча вазифаларни бажарувчи учта кремнийли диоддан фойдаланилган.

Г250-А1 генератори билан бирга ишлатиладиган РР350 кучланиш регуляторида электромагнит реле йўқ ва у *транзисторли контактсиз кучланиш регулятори* деб аталади. Унинг ишлаши ва тузилиши транзисторлар, диодлар ва стабилитрон — ярим ўтказгичли кучланиш стабилизаторидан фойдаланишга асосланган.

17.6. ГЕНЕРАТОРЛАРНИНГ АСОСИЙ НУҚСОНЛАРИ ВА УЛАРГА ХИЗМАТ КЎРСАТИШ

Ўзгармас ток генераторларининг асосий нуқсонлари чулғамларининг узилиши, ўрамлар орасидаги туташиш ва чулғамнинг корпусга туташиши, чўткаларнинг корпусга туташиши ва чўтка остидан учқун чиқишидан иборат.

Уйғотиш чулғамининг узилиши фақат корпус ва унинг қутбли ўзакларининг қолдиқ магнетизми ҳисобига индукцияланадиган генератор эюк нинг пастлиги туфайли аккумуляторлар батареясида заряд бўлмаслигидан аниқланилади. Якорь чулғами узилганда чўткалар остидан кучли учқун чиқади, бунинг нати-

жасида коллекторнинг узилган чулғам кавшарланган иккита ёнма-ён пластинаси оксидланади.

Иссиқликдан ёки механик шикастланиш натижасида *ўрамлар ораси туташади ва уйғотиш чулғами корпусга туташади.* Бунда уйғотиш токи ошади, кучланиш регулятори контактлари учқунланади ва оксидланади, чулғамлар ва генератор корпуси қизийди. Якорь чулғами корпусга туташганда генератор кучланиш ҳосил қилмайди, чунки уйғотиш чулғамида ток бўлмайди. Якорь чулғами секциясидаги ўрамларнинг туташиши генераторнинг фойдали қувватини камайтиради. Коллекторнинг ёнма-ён пластиналари графит чанги воситасида қисқариб қолиши туфайли секциялар туташиши мумкин. Бу нуқсон пластиналар орасидаги чуқурни миконитдан тозалаш билан бартараф этилади.

Чўтка туткичнинг изоляцияси шикастланиши оқибатида *изоляцияланган чўтканинг корпусига туташиши* генераторнинг бутунлай ишламай қолишига сабаб бўлади.

Чўткалар остидан кўп учқун чиқиши якорь чулғами узилганда, чўтка туткичлар пружиналарининг чўткани босиш кучи камайганда, чўткалар кўп ейилганда ва осилиб қолганда содир бўлади.

Генераторга хизмат кўрсатиш вақт-вақтида мойлаб туриш ва ток олувчи қурилмага хизмат кўрсатишдан иборат. Трактор ҳар 240 соат ишлагач, коллектор, чўтка ва чўтка туткичлар ҳолатини текшириш лозим. Коллектордаги қурум бензин шимдирилган тоза латта билан тозаланади ёки майда шиша кукуни жилвир қоғоз билан тозаланади. Чўткаларнинг ҳаракатчанлиги ва уларнинг коллекторга сиқилиш кучи текширилади. Чўткалар кам ейилганда бу куч 900...1250 гк ва энг кўп ейилганда камида 800 гк бўлиши лозим. Баландлиги бўйича 14...15 мм гача ейилган чўткалар алмаштирилади.

Коллектор жуда ейилганда ёки куйганда якорни олиб, коллектор эговланади.

Узгарувчан ток генераторида уйғотиш чулғамининг узилиши, ўрамлараро туташишилар ва корпусга туташиш ўзгармас ток генераторинкига ўхшаш оқибатларга олиб келади.

Статор чулғами фазаларидан бирининг занжири узилганда қолган иккита яроқли фаза ўзаро кетма-кет уланади. Натижада генератор кучланиши ортиб, тўғрилагич диодлари тешилиши мумкин.

Тўғрилагичларнинг асосий нуқсони диодларнинг тешилишидир. Бу ҳодиса «+» ишорали клемма корпусга туташганда, асосий чулғам узилганда ва кучланиш регулятори ишдан чиққанда, статорнинг фаза чулғами узилганда, тўғрилагич катта ток кучи билан юкланганда ва бошқа сабабларга кўра содир бўлади. Диодлар тешилганда аккумуляторлар батареяси катта ток кучи билан зарядсизланади.

Реле-регуляторнинг асосий нуқсонларига кўп учқун чиқиши

ва кучланиш реле-регулятори ҳамда ток чеклагич контактларининг оксидланиши киради. Қўшимча қаршиликлар маҳкамланган жой бўшашганда ёки улар узилганда, шунингдек уйғотиш чулғами занжирида ток кучи ортганда, масалан, уйғотиш ғалтакларидаги ўрамлар туташганда учқунланиш кучаяди.

Учқунларнинг кучайиши оқибатида контактлар оксидланади; оксидланган контактлар шиша қоғоз ёрдамида тозаланади.

Тескари ток релесининг асосий нуқсонларидан бири шуки, генератор кучланиши нормал бўлса ҳам контактлар туташмайди. Бунга сабаб реле асосий чулғамининг узилиши, контактлар, якорча ва ўзак орасидаги зазорнинг катталашиши, якорча пружинасининг ҳаддан ташқари таранглигидир.

17.7. БАТАРЕЯДАН ЎТ ОЛДИРИШ СИСТЕМАСИ

Карбюраторли двигатель цилиндрида иш аралашмаси сиқиш такти охирида ўт олдириш свечаси электродлари орасида электр разряд вужудга келтирган учқундан алангаланади. Бунинг учун сиқилган газ муҳитида свеча электродларига 15000... 20000 В кучланиш бериш керак.

Бундай юқори кучланиш ҳосил қилишга, уни цилиндрларнинг ишлаш тартиби бўйича уларнинг барча свечаларига навбати билан беришга мўлжалланган асбоблар двигателнинг ўт олдириш системасини ташкил этади.

Автомобиль карбюраторли двигателларида ишлатиладиган батареядан ўт олдириш системаси ва трактор ҳамда комбайн дизеллари юргизиб юбориш двигателларига ўрнатиладиган магнетодан ўт олдириш системаси мавжуд.

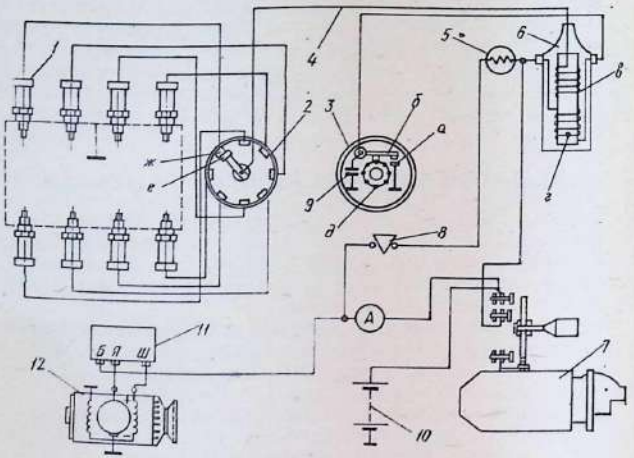
Батареядан ўт олдириш системаси (143-расм), ток манбаи — аккумуляторлар батареяси *10* дан ва реле-регулятор *11* ли генератор *12* дан ташқари, ўт олдириш ғалтаги *6*, узгич *3*, тақсимлагич *2*, цилиндрлар сони бўйича свечалар комплекти *1* ни ва паст ҳамда юқори кучланиш симларини ўз ичига олади.

Ўт олдириш системасида паст ва юқори кучланиш занжирлари бўлади.

Паст кучланишли ток йўли батареянинг мусбат қутбидан бошланиб, амперметр А, ўт олдириш включатели *8*, қўшимча қаршилик *5*, ўт олдириш ғалтаги бирламчи чулғами Г орқали узгич *3* га, у ердан ричагча *б* ва контакт *а* орқали массага ўтади. Генератор тўла кучланиш бериб ишлаганда паст кучланиш занжири генератордан реле-регулятор қисмаси Б орқали таъминланади.

Ток ғалтакнинг бирламчи чулғамидан ўтиб, магнит оқимини вужудга келтиради. Бу оқим ғалтак ўзаги ва уни ўраб олган чулғамдан ўтади. Узгич *3* шайбаси *д* айланганда кулачок контактлар *а* ни ажратади ва ток занжири узилади. Йўқолиб бо-

раётган магнит оқими ғалтакнинг бирламчи *г* ва иккиламчи *е* чулғамлари ўрамини кесиб ўтади, натижада чулғамларда эюк— бирламчи чулғамда 200...300 В, ўлчамларининг сони кўп бўлган иккиламчи чулғамда эса 15000...20000 В кучланиш индукцияланади.



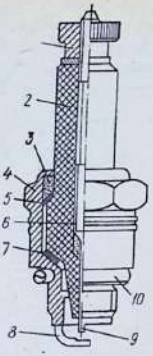
143- расм. Батареядан ўт олдириш схемаси:

1 — свеча; *2* — тақсимлагич; *3* — узгич; *4* — юқори кучланиш сими; *5* — қўшимча қаршилик; *6* — ўт олдириш ғалтаги; *7* — стартер; *8* — ўт олдириш виключатели; *9* — конденсатор; *10* — батарея; *11* — реле-регулятор; *12* — генератор; *а* — қўзғалмас контакт; *б* — узгич ричагчаси; *в* — ўт олдириш ғалтагининг иккиламчи чулғами; *г* — бирламчи чўлғам; *д* — кулачок шайбаси; *е* — тақсимлагич роторининг ток элтиш пластинаси; *ж* — қопқоқ-тақсимлагичнинг ён электроди.

Иккала чулғам кетма-кет уланган бўлиб, битта чулғамдай ишлайди. Уларнинг умумий эюк дан ток кучланиш сими *4* орқали тақсимлагич *2* роторининг электроди *е* га, сўнгра ҳаво оралиғи орқали электрод *ж* га ва юқори кучланиш симидан свеча *1* га келади (свечанинг электродлари орасида учқунли разряд ҳосил бўлади). Шу элементлар юқори кучланишли ток занжирини ҳосил қилади.

Узгичнинг кулачокли шайбаси айланишда давом этганда қисқа туташиш содир бўлиб, паст кучланиш занжири яна узилади. Шу вақтда кулачокли шайба билан бир ўққа ўтқазилган тақсимлагич электроди *е* ҳам бурилади. Шунинг учун юқори кучланиш токи тақсимлагич қопқоғининг ёнма-ён электроди орқали навбатдаги вилкага келади.

Карбюраторли двигателларда қисмларга ажралмайдиган *ўт олдириш свечалари* ишлатилади. Бундай свеча ён электрод *8* ли корпус *4* (144-расм), марказий электрод *9* ли контакт стержень *6* ва керамик изолятор *2* дан тузилган. Изолятор корпусга ўрнатилган ҳамда шайбалар *5* ва *7*, керамик втулка *3* билан зичланган. Свеча корпуси пўлатдан ясалади. Корпуснинг юқориги қисмида калитга мосланган қирралар, пастки қисмида уни цилиндр головкасига бураб киргизиш учун резьба бор. Бунда у қистирма *10* билан зичланади. Юқори кучланиш сими контакт стреженга гайка *1* ёки махсус учлик ёрдамида уланади.



144-расм. Ўт олдириш свечаси.

Свеча электродлари орасидаги зазор 0,7...0,9 мм атрофида бўлиши лозим.

Двигателга свечалар иссиқлик характеристикаларига қараб танланади. Тўғри танланган свечада изоляторнинг пастки конус қисмида температура двигатель ишлаётганда 500°...600°С атрофида бўлади. Бундай температурада изолятор сиртидаги қурум ёнади ва свеча ўз-ўзидан тозаланиб қолади. Изолятор токни сезиларли даражада ўтказмайдиган оч жигарранг қоплама билан қопланади. Бундан юқори температурада аралашма ўз-ўзидан алангаланиши мумкин; бундан паст температурада изолятор қурум билан қопланиб, ўт олиш бир текис бўлмаслиги мумкин.

Свечанинг қизиш температураси изоляторнинг пастки конус қисмининг узунлигига боғлиқ. Узайтирилган изоляторли свечалар кучлироқ қизийди ва «иссиқ свечалар» деб, қисқа ва камроқ қизийдиган изоляторли свечалар «совуқ свечалар» деб аталади.

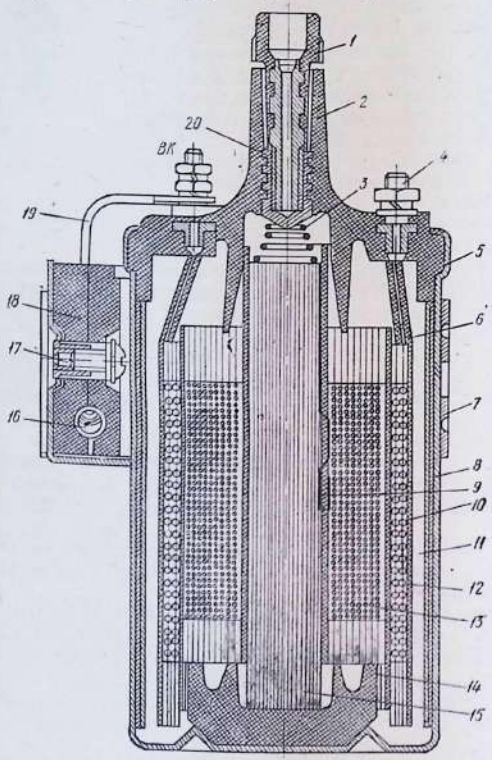
Иссиқ свечалар сиқиш даражаси юқори бўлмаган двигателларга, совуқ свечалар сиқиш даражаси юқори бўлган двигателларга мўлжалланган.

Свечалар резьбасининг диаметри 10, 14 ёки 18 мм бўлади. Свечалар маркаларидаги Т ҳарфи 10 мм диаметрли резьбани, А ҳарфи 14 мм ва М ҳарфи 18 мм диаметрли резьбаларни билдиради; ҳарфдан кейинги сон свечанинг иссиқлик сифатини характерловчи изолятор конус қисмининг мм даги узунлигини ифодалайди; охирги ҳарф изолятор материалини билдиради: У — уралит, Б — борокорунд.

Ўт олдириш галтаги автотрансформатордан иборат (145-расм). Ўзак *15* ўзаро лок ёки қасмоқ қатлами билан изоляцияланган электротехник пўлат пластиналардан йиғилган. Картон найчага киргизилган ўзак юқорисидан 17500...26000 та ингичка эмланган сим ўрамидан иборат иккиламчи чулғам *13* ўралган. Ўрамла-

рининг сони 270...330 бўлган бирламчи чулғам яхши совитиш учун иккиламчи чулғам устидан ўралган.

Ўзак чулғами билан пўлат корпус *8* га қўйилган. Корпусда электротехник пўлат листдан тайёрланган цилиндрик магнит ўтказгич *10* бор. Ғалтак корпусига остидан чинни изолятор *14*, устидан карболит қопқоқ *2* вальцовкаланган. Ғалтак корпусидаги барча бўшлиқлар махсус мастика билан тўлдирилган, баъзи ғалтакларга эса трансформатор мойи қуйилган.



145- расм. Ўт олдириш ғалтаги.

Иккиламчи чулғамнинг бир учи сиқиш пружинаси *3* орқали карболит қопқоқ *2* га қуйилган латун втулка *20* га уланган. Втулкага юқори кучланиш қисмаси *1* бураб киргизилади. Чулғамнинг иккинчи учи бирламчи чулғам учларининг бирига уланган. Бирламчи чулғамнинг учлари қисмалар *4* га кавшарланган.

Ғалтак корпусига сиртидан вариатор (қўшимча қаршилик) *16* (шунингдек, 143-расмдаги 5-позицияга қаранг) маҳкамланган, у керамик изоляторлар *18* орасида жойлашган. Вариатор спиралининг учлари шиналар *19* ёрдамида карболит қопқоқдаги қисмалар ВҚ га уланган. Вариатор кичик айланишларда иккиламчи занжирдаги ток хавфли даражада ошиб кетишига йўл қўймайди. Узгич контактлари туташгач, бирламчи чулғам занжиридаги ток ўзиндукция туфайли аста ортиб боради. Кичик айланиш тезлигида контактларнинг туташган ҳолатдаги вақти чулғамдаги ток кучини максимал даражага чиқариш учун етарли. Шунинг учун чулғам занжиридаги токнинг ўртача кучи катта бўлгани сабабли спираль қизиб, унинг қаршилиги ортади.

Айланиш тезлиги ошганда бирламчи чулғамдаги ток контактлар туташган вақт ичида максимал даражага етмайди ва токнинг ўртача кучи камаяди. Натижада вариатор спирали кам қизийди ва унинг қаршилиги камаяди. Бу ҳол бирламчи занжирдаги ток кучининг, бинобарин, иккиламчи занжирдаги кучланишнинг жуда камайиб кетишига йўл қўймайди.

Двигателни электростартер ёрдамида юргизиб юборишда батарея қисмаларидаги кучланиш жуда камайиб кетади, бу ҳол бирламчи занжирдаги ток кучининг камайишига ва свечадан суст учқун чиқишига сабаб бўлади. Шунинг учун юргизиб юбориш вақтида вариатор стартер уланиши билан бир вақтда шунтланади.

Узгич-тақсимлагич паст кучланишли ток узгичи, юқори кучланишли ток тақсимлагичи, ўт олдиришни илгарилатиш марказдан қочма ва вакуум регуляторларидан иборат. Бундан ташқари, унда конденсатор ва октан-корректор ҳам бор. Узгич, тақсимлагич ва марказдан қочма регулятор корпус *18* да жойлашган бўлиб (146-расм), тирсакли валнинг айланишлар сонига нисбатан икки марта кичик тезликда айланадиган умумий валик *17* дан ҳаракатланади (тўрт тактли двигателларда).

Узгич паст кучланиш занжирини узишга хизмат қилади. Унинг асосий элементлари: кулачокли шайба *28*, контактли қўзғалувчан ричагча *8* ва қўзғалмас контакт *9* ли кронштейн *31* дан иборат. Ричагча ва кронштейн диск *10* да жойлашган. Диск шарикли подшипник *22* орқали қўзғалмас диск *12* га таянади ва кичик бурчакка бурила олади. Контакт *9* массага уланган, ричагча *8* ва уни кулачокли шайбага сиқиб турувчи пластина пружина *7* массадан изоляцияланган.

Кулачокли шайба узгич-тақсимлагич валига *17* га қўзғалувчан қилиб ўтқазилган. Шайба двигатель цилиндрлари сонига қараб чиқиқларга (кулачоклар) эга. Кулачокли шайба чиқиғи ричагча *8* нинг текстолит чиқиғига тўғри келганда контактлар ажралиб, ғалтакнинг бирламчи чулғами занжирини узади.

Узгич контактлари қийин суюқланадиган металл — вольфрамдан тайёрланади. Контактлар тўла ажралганда улар орасидаги оптимал зазор 0,4±0,05 мм бўлиши керак. Унинг катта-

лиги винт *33* ни бўшатиб, кронштейн *31* ни эксцентрик *35* ёрдамида ўқ *32* атрофида айлантириб ростланади.

Конденсатор 27 узгич контактларига параллел уланган. Улар ажралганда ғалтакнинг бирламчи чулғамида индукцияланадиган эюк конденсаторни зарядлайди. Натижада контактлар орасида учқунланиш сусаяди ва магнит оқимининг йўқолиши тезлашади, бу эса ғалтакнинг иккиламчи чулғамида эюк нинг ошишига олиб келади.

Юқори кучланишли ток тақсимлагичи ток элтувчи пластина *6* ли ротор *5* ва двигатель цилиндрлари сонига мос клемма *3* ли карболит қопқоқ *1* дан тузилган. Ротор кулачокли шайба *28* нинг ўқий чиқиғига ўтқазилади ва унда лиска ёрдамида тегишли ҳолатда фиксацияланади. Қопқоқ корпусга ҳам фиксацияланган ҳолатда ўрнатилади ва скобалар *15* ёрдамида маҳкамланади.

Қопқоқнинг марказий клеммаси *2* юқори кучланиш сими воситасида ўт олдириш ғалтаги иккиламчи чулғами чиқиш клеммасига уланади. Сўнгра занжир бурчакли контакт *4*, ток элтувчи пластина *6*, ҳаво зазори, клемма *3* ва юқори кучланиш сими орқали свечанинг марказий электродига тушади.

Ротор валик билан бирга айланиб, ўт олдириш ғалтаги занжирини цилиндрларнинг ишлаш тартиби бўйича навбатдаги свечага алмашлаб улайди. Ток элтувчи пластиналар навбатдаги свеча электроди зонасидан ўтаётган вақтда узгич контактлари ажралади, натижада ундан учқун чиқади.

Ўт олдиришни илгарилатиш бурчаги регуляторлари. Карбюраторли двигателнинг иши билан танишиб чиқишда двигатель цилиндрида аралашма́ни унинг сиқилиш жараёни тугаллангунча ўт олдириш зарурлиги таъкидланган эди. Аралашманинг ўт олиш вақтини ўт олишни илгарилатиш бурчаги билан, яъни учқун чиқиш вақтидан то поршень юқори чекка нуқтага (ю. ч. н.) келгунча тирсакли валнинг бурилиш бурчаги билан ифодаланади. Ўт олдиришни илгарилатишнинг оптимал (энг қулай) бурчаги двигателнинг айланишлар сонига, нагрузка катталигига ва ёнилғи сортига боғлиқ. Бундай бурчакда двигатель энг катта қувват ҳосил қилади, ёнилғининг солиштирма сарфи энг кам бўлади ва детонациясиз ишлайди. Айланишлар тезлиги ортганда бу бурчакни катталаштириш, нагрузка ошганда эса кичрайтириш керак. Ёнилғининг октан сони ортиши билан ўт олдиришни илгарилатиш бурчаги ҳам катталашиши лозим.

Двигателнинг айланишлар сонига ва унинг нагрузкасига қараб ўт олдиришни илгарилатиш бурчаги марказдан қочма ва вакуум регуляторлар ёрдамида автоматик ўзгартирилади ҳамда ёнилғи сортига қараб октан-корректор ёрдамида қўл билан ўрнатилади. Бу қурилмаларнинг барчаси узгич-тақсимлагичнинг таркибий қисмлари ҳисобланади.

Ўт олдиришни илгарилатиш марказдан қочма регулятори узгич валиги *17* га бикр ўтқазилган пластина *14* дан (146-

расм, *б*), юкча *13* дан ва кулачокли шайба *28* ни кўтариб турувчи пластина *11* дан ташкил топган.

Валик айланаётганда юкчалар марказдан қочма куч таъсирида ўқлар *29* да айланиб, пружина *20* ни чўзади. Уларнинг пластина *11* даги қийшиқ кесикка кирувчи штифтлари *30* кулачокли шайбани айланиш йўналиши бўйлаб маълум бурчакка буради ва уни валикда шу ҳолатда тутиб туради. Айланишлар сони ортганда юкчаларнинг катталашган марказдан қочма кучи кулачокли шайбани қўшимча буриб, ўт олдиришни илгарилатиш бурчагини катталаштиради.

Вакуум регулятор нагрузкага қараб ўт олдиришни илгарилатиш бурчагини ўзгартиришга хизмат қилади. Двигателнинг киритиш трубасидаги сийракланишдан таъсир этувчи куч сифатида фойдаланилади. Сийракланиш бириктириш найчаси орқали бўшлиқ *Б* томондан мембрана *25* га (146-расм, *а*) таъсир этади. Мембрана тортқи *26* ёрдамида контактли ричагча *8* ва қўзғалмас контакт *9* маҳкамланган қўзғалувчан диск *10* билан боғланган.

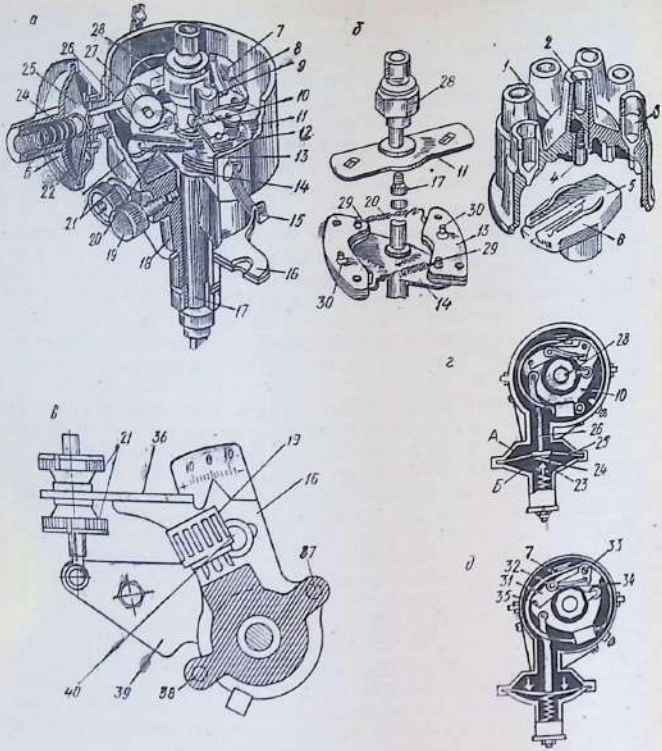
Карбюраторнинг дроссель-заслонкаси тўла очилганда, яъни двигатель тўла нагрузкада ишлаётганда, киритиш трубасида сийракланиш кам бўлади, пружина *24* мембранани стрелка йўналишида эгади (146-расм, *г*). Шунда тортқи *26* қўзғалувчан дискни кулачокли шайбанинг айланиши йўналишида буради, натижада ўт олдиришни илгарилатиш бурчаги кичраяди.

Нагрузка камайганда (бунда дроссель-заслонка беркилади) сийракланиш ортади, мембрана тескари томонга эгилади (146-расм, *д*) ва тортқи дискни тескари томонга буриб, ўт олдиришни илгарилатиш бурчагини катталаштиради.

Октан-корректор (146-расм, *в*) иккита: узгич-тақсимлагич корпусига винтлар *37* ва *38* ёрдамида маҳкамланган юқориги пластина *16* ва винт ёрдамида унинг юритмаси валигининг втулкасига маҳкамланган пастки пластина *39* дан ташкил топган. Пластиналар юқориги пластинанинг овалсимон тешигидан ўтувчи винт *40* ёрдамида ўзаро бириктирилган. Пастки пластина шкалани, юқоригиси стрелкани кўтариб туради.

Зарур ўт олдиришни илгарилатиш бурчагини ўрнатиш учун винт *40* бўшатилади ва юқориги пластина корпус билан бирга керакли томонга гайкалар *21* ёрдамида бурилади. Октан-корректор шкала бўйича «+» ишораси томон бурилганда корпус ротор ва кулачокли шайбанинг айланишига қарама-қарши томонга бурилади, шунинг учун двигатель ишлаётганда узгич контактлари эрта ажралади, яъни ўт олдиришни илгарилатиш бурчаги катталашади; октан-корректор қарама-қарши томонга бурилганда ўт олдиришни илгарилатиш бурчаги кичраяди. Ростлаб бўлгач, винт *40* охиригача буралади.

Узгич-тақсимлагични алмаштиришда ёки ремонт қилиш ёхуд ростлаш учун олингандан сўнг ўт олдириш системаси қуйидаги тартибда ўрнатилади.



146- расм. Р4-В узгич-тақсимлагичи:

а — узгич-тақсимлагич; *б* — ўт олдириши илгарилатишнинг марказдан қочма регулятори; *в* — октан-корректор; *г* — ўт олдириши илгарилатиш бурчагини кичрайтиришда вакуум-регулятор ҳолати; *д* — ўт олдириши илгарилатиш бурчагини катталаштиришда вакуум-регулятор ҳолати; *1* — тақсимлагич қопқоғи; *2* — юқори кучланишни тақсимлагич ўтказиш клеммаси; *3* — юқори кучланишни свечадан ўтказиш клеммаси; *4* — бурчакли контакт; *5* — ротор; *6* — ток олувчи пластина; *7* — пластинкасимон пружина; *8* — контактли ричагча; *9* — қўзғалмас контакт; *10* — қўзғалувчи контакт; *11* — марказдан қочма регуляторнинг етаклануви пластинкаси; *12*—қўзғалмас диск; *13*—юкча; *14*—етакчи пластина; *15* — тақсимлагич қопқоғини маҳкамлаш скобаси; *16*—октан-корректор пластинаси; *17*—валик; *18*—корпус; *19*—майдон; *20* — юкча пружинаси; *21* — октан-корректорнинг ростлаш гайкаси; *22* — шарикли подшипник; *23* — вакуум-ростлагич корпуси; *24*— пружина; *25* — диафрагма; *26* — тортқи; *27* — конденсатор; *28* — кулачок шайбаси; *29* — юкча ўқи; *30* — юкча штифти; *31* — кронштейн; *32* — ўқ; *33* — винт; *34* — текстолит чиқиқ; *35* — эксцентрик; *36* — октан-корректор юқориги пластинасининг кронштейни; *37* ва *38* — винтлар; *39* — октан-корректорнинг пастки пластинаси; *40* — маҳкамлаш винти; *А* ва *Б* — вакуум регулятор бўшлиқлари.

Двигателнинг тирсакли валини юргизиб юбориш дастаси ёрдамида айлантириб, биринчи цилиндр поршени сиқиш тактида ўт олдириш вақтига мос келадиган ҳолатга ўрнатилади. Бунинг учун маховик картери люкининг қопқоғи бураб олинади, биринчи цилиндр свечаси бураб чиқарилади ва тешик қоғоз тиқин билан беркитилади. Вални айлантираётганда сиқилган ҳаво тиқинни итариб чиқарганда валнинг айланиш тезлиги секинлатилади ва вал шундай ҳолатда тўхтатиладики, бунда люкдан кўриниб турадиган маховикдаги тешик ёки пресланган шарик кўрсаткичга қўшиладиган бўлсин.

Узгич-тақсимлагичда октан-корректор кўрсаткичи нолинчи чизиққа гайка билан ўрнатилади: тақсимлагич қопқоғи олинади ва узгич контактлари ажралган ҳолатдаги нормал зазор ростланади; тақсимлагич электроди кулачокли шайбага киягизилади ва валикни айлантириб, роторни ток элтувчи пластинаси биринчи цилиндр свечасига уланадиган тақсимлагич қопқоғининг электроди қаршисига ўрнатилади. Узгич-тақсимлагич шундай ҳолатда двигатель каллагига қўйилади ва октан-корректорнинг ўрнатиш винти ёрдамида сал-пал маҳкамлаб қўйилади.

Сўнгра тақсимлагич корпуси роторнинг айланиш йўналишида шундай буриладики, бунда узгич контактлари туташсин. Кейин корпус қарама-қарши томонга аста айлантирилади. Бунда контактлар кузатиб турилади. Контактлар ажрала бошлаганда корпусни айлантириш тўхтатилади ва узгич-тақсимлагич октан-корректорнинг ўрнатиш винти ёрдамида узил-кесил маҳкамлаб қўйилади. Контактларнинг ажралиш вақтини вилкасининг бир оёғи узгичнинг паст кучланишли клеммасига, иккинчи оёғи массага уланадиган кўчма лампа ёрдамида янада аниқроқ пайқаш мумкин. Агар ўт олдириш уланса ва тақсимлагич корпуси айлантирилса, контактлар ажралган вақтда лампа ёнади.

Тақсимлагични қопқоқ билан беркитиб, биринчи цилиндр свечасининг сими рўпарасида ток элтувчи пластина турган қопқоқ электродига уланади. Қопқоқнинг навбатдаги электродлари ротор айланиши бўйлаб цилиндрнинг ишлаш тартиби бўйича свечаларга уланади, масалан, ЗИЛ-130 автомобилининг саккиз цилиндрли У-симон двигателида қуйидаги тартибда уланади: 1-5-4-2-6-3-7-8.

Ўт олдириш қулфи паст кучланишли занжирни туташтириш ва ажратиш имконини берувчи контакт қурилмадан иборат. Бундан ташқари, у контрол-ўлчаш асбоблари, радиоприёмник ва стартерни улаш имконини беради. Ўт олдириш қулфи кабинадаги асбоблар щитчасида жойлашган.

Батареядан ўт олдириш системаси ичида тез-тез рўй берадиган бузилишлар узгич контактларининг оксидланиши ва куйишига боғлиқдир. Бунга контактлар ажратадиган ўт олдириш ғалтагининг бирламчи чулғами занжиридаги катта ток кучи сабаб бўлади. Бу ҳол электр учқун қувватини ошириш учун ток кучини катталаштириш имкониятини ҳам чеклайди. Бундай за-

лодканинг товони жуда ейилганда массага туташиш содир бўлади, чунки бунда пружина учи кулачокли шайба чиқиқларига тегиши мумкин.

Узгичнинг куйган ва оксидланган контактлари абразив пластинка ёки надфил билан тозаланади.

Конденсатор ўтказгичи узилганда узгич контактлари орасидан кўп учқун чиқади, натижада улар жуда ҳам оксидланади ва иккиламчи занжирдаги кучланиш камаяди. Тешилиш ёки механик шикастланиш оқибатида конденсатор қопламалари туташганда паст кучланиш занжири массага туташади ва ўт олдириш системаси ишламай қолади.

Юқори кучланишли ток занжиридаги нуқсонларга тақсимлагич қопқоғининг ёрилиши, кирланиши, шунингдек свеча изоляторининг ёрилиши ва қурум босиши киради. Бундай ҳолларда юқори кучланишли ток массага ўтиб кетади ва свеча электродлари орасидан учқун суст чиқади ёки бутунлай чиқмайди.

Ўт олдириш системаси асбобларининг техник ҳолати СПЗ-8М, КИ-968 стендларида текширилади ва ростланади.

17,8 МАГНЕТОДАН ЎТ ОЛДИРИШ СИСТЕМАСИ

Ҳозирги пайтда магнетодан ўт олдириш системасидан фақат трактор дизелларининг юргизиб юбориш двигателларида фойдаланилади.

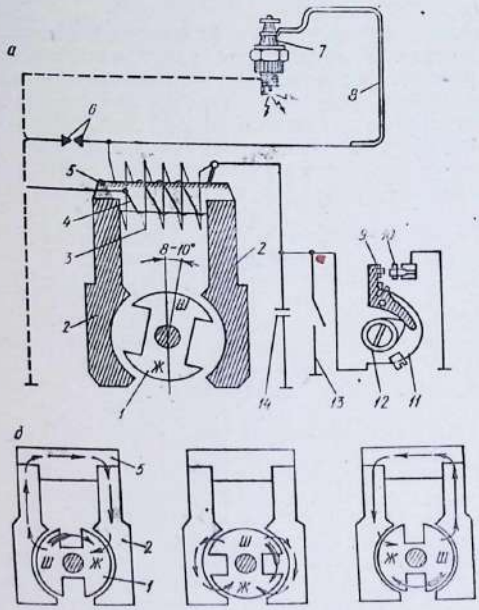
Юқори кучланишли магнето ўт олдириш системасининг аралаш асбобидан иборат бўлиб, бу асбоб паст кучланишли ток манбаи, трансформатор, узгич ва тақсимлагични ўз ичига олади.

Магнето паст кучланишли ток манбаи сифатида айланадиган доимий магнити бор ўзгарувчан ток генератори ҳисобланади. Ротор магнити *1* (148-расм) стойкалар *2* бошмоқлари орасида айланади. Бошмоқлар трансформатор ўзаги *5* билан бирга магнит ўтказгични ҳосил қилади. Ўзак *5* га генератор статорининг чулғами *4* ўралган бўлиб, у айни вақтда трансформаторнинг бирламчи чулғами ҳисобланади. Чулғам 0,7...1 мм диаметрли 150...235 та сим ўрамидан иборат. Шу ўзакнинг ўзига ингичка (0,07 мм) симдан 11...13 минг ўрамли трансформатор чулғами *3* ўралган.

Бирламчи чулғам *4* нинг боши ўзакка, яъни массага, охири эса иккиламчи чулғам бошига ва узгичнинг изоляцияланган қўзғалувчан контакти *9* га уланган. Қўзғалувчан контакт пластинкасимон пружина *11* ёрдамида массага уланган қўзғалмас контакт *10* га қисилади. Иккиламчи чулғам охири юқори кучланиш сими ёрдамида свеча *7* электродига уланган.

Магнетонинг ишлаш принципи қуйидагича: ротор бир марта айланганда доимий магнит ўзак *5* да икки марта қиймати ва йўналиши бўйича ўзгарувчи магнит оқимини уйғотади. Натижада трансформаторнинг иккала чулғамида ўзгарувчан эюк (ай-

ланиш эюк) индукцияланади, унинг максимум қиймати магнит ўқининг вертикал (нейтрал) ҳолатига тўғри келади (148-расм, б нинг ўртадаги схемаси). Магнетонинг айланишлар сони катта бўлганда бирламчи чулғамдаги эюк амплитудаси 50...100 В, иккиламчи чулғамдагиси 2000...3000В га етади. Бироқ бу кучланиш свеча электродлари орасида разряд пайдо бўлишига етмайди.



148-расм. Магнетодан ўт олдириш системасининг схемаси:

а — магнетонинг ишлаш схемаси; *б* — магнит оқимининг ўзгариш схемаси: *1* — магнит; *2* — бошмоқли стойка; *3* — иккиламчи чулғам; *4* — бирламчи чулғам; *5* — ўзак; *6* — сақлагич; *7* — свеча; *8* — юкори кучланиш сими; *9* — қўзғалувчан контакт; *10* — қўзғалмас контакт; *11* — пружина; *12* — кулачок; *13* — ўт олдириш виключатели; *14* — конденсатор.

Иккиламчи чулғамда эюк ни зарур даражага етказиш, шунингдек учқун бериш вақтини бошқариш учун бирламчи чулғам занжиридаги узгич хизмат қилади. Бу ҳолда магнето трансформатори аввал кўриб чиқилган батареядан ўт олдириш системасидаги ўт олдириш ғалтаги каби ишлайди.

Контактлар бирламчи чулғам занжиридаги ток кучи максимум даражага (2...3 А) етган вақтда ажаралиши лозим. Бу вақт ротор магнетосининг шундай ҳолатига мос келадики, бунда унинг ўқи айланиш йўли бўйича вертикал ҳолатдан 8...10° га сурилади (148- расм, *а*). Бу бурчак *магнето абриси* деб номланиб, муҳим ростлаш характеристикаси ҳисобланади.

Узгич контактларига параллел уланган конденсатор *14* батареядан ўт олдириш системасидаги конденсаторлар вазифасини бажаради.

Двигателни тўхтатиш учун ўт олдириш виключатель *13* ёрдамида узилади. У туташганда узгич контактлари қисқаради ва бирламчи чулғам занжири ажралишдан тўхтайди.

Трансформатор иккиламчи чулғамининг изоляциясини тешилишдан учқун зарядсизлагич *6* сақлайди. Юқори кучланиш симлари *8* тасодифан узилганда разрядлар иккиламчи чулғам занжирида изоляцияни шикастлаши мумкин бўлган жуда юқори кучланиш ҳосил бўлишига йўл қўймаган ҳолда учқун орасидан ўтади.

Магнето айланиш йўналиш бўйича: ўнг ёки чапга айланадиган ва ротор бир марта айланганда чиқадиган учқунлар сонига кўра турларга бўлинади. Бир учқунли магнето бир цилиндрли двигателга, икки учқунлиси икки цилиндрли двигателга мўлжалланган. Бир учқунли магнетода тақсимлагич бўлмайди.

Двигателнинг айланишлар сонига қараб ўт олдиришни илгарилатиш бурчагини ўзгартириш учун магнетода ўт олдиришни илгарилатиш марказдан қочма муфтаси бор. Айланишлар сони ортиши билан муфта магнето ротори валини юритма валига нисбатан айланиш йўналишида 16...18° бурчакка буриб, ўт олдиришни илгарилатиш бурчагини катталаштиради.

Двигателни юргизиб юборишда, яъни вал кичик тезликда айланаётганда, магнето трансформатори бирламчи чулғами занжиридаги кучланиш ва ток кучи кам бўлади, свечадан учқун суст чиқади ёки бутунлай чиқмайди. Шунинг учун баъзи магнетоларда юргизиб юбориш вақтида у яхши ишлаши учун юргизиб юборишни тезлаткич ишлатилади. У етакчи ва етакланувчи дисклари кучи спирал пружина билан бириктирилган муфтадан иборат. Етакланувчи дискда иккита собачка (лўкидон) бўлиб, улар магнетони юритиш вали секин айланганда унинг корпусидаги қўзғалмас тиракка тишлашади ва ротор валини тўхтатади, шунда пружина буралади. Юритиш вали тахминан чорак айланишга бурилганда етакчи дискдаги чиқиқ собачкани тишлашишдан чиқаради. Буралган пружина таъсирида магнето ротори юқори тезликда чорак айланишга бурилади, бу эса свеча электродларидан кучли учқун чиқишига сабаб бўлади. Айланишлар сони катта бўлганда собачкалар марказдан қочма куч таъсирида шундай кериладики, оқибатда тиракка тишлаша олмайди ва юргизиб юборишни тезлаткич ишлашдан тўхтайди.

Бир цилиндрли, икки тактли ПД-10М ва ПДУ юргизиб юбориш двигателларига ўрнатиладиган М24-А1 магнетоси кичик габаритли, бир учқунли бўлиб, ўнгга айланади. У корпус *1* (149-расм), магнит ўтказгич *2*, трансформатор *3*, ротор, қопқоқ *4*, юқори кучланишли ток чиқиши *5*, узгич, конденсатор *9*, виключатель ва юритиш муфтасидан ташкил топган.

Магнетони двигателга маҳкамлаш учун корпусда учта овалсимон тешикли фланец *13* бор. Ротор корпус *12*, магнит *11*, валик *10* ва битта чиқиқли кулачок *6* дан тузилган. Магнит корпусдаги паррон тешикка маҳкамланган. Икки қисмдан иборат валик корпусдаги шлицаларга маҳкамланган. Валикнинг олд қисмига узгич кулачоги *6*, кетинги қисмига поводок *20* ли юритиш муфтаси ўтқазилган. Муфта поводок ёрдамида двигателнинг юритиш шестернясига бирикади.

Магнето қопқоғига юқори кучланишли ток чиқиши *5*, узгич, учқун сақлагич (зарядсизлагич) ва ўт олдириш виключатели ўрнатилган. Узгич батареядан ўт олдириш системасидаги виключатель каби тузилган ва унга ўхшаб ишлайди. М24-А1 магнетосига илгарилатиш муфтаси ва юргизиб юборишни тезлаткич ўрнатилмайди.

М-124, М-124А ва М-124Б магнетоларининг тузилиши ҳам шунга ўхшаш. М48В-1 магнетоси, шунингдек илгариги М48Б-1 ва М47Б магнетолари чапга айланадиган, икки учқунли бўлиб, икки цилиндрли П-23 юргизиб юбориш двигателига ўрнатиш учун мўлжалланган.

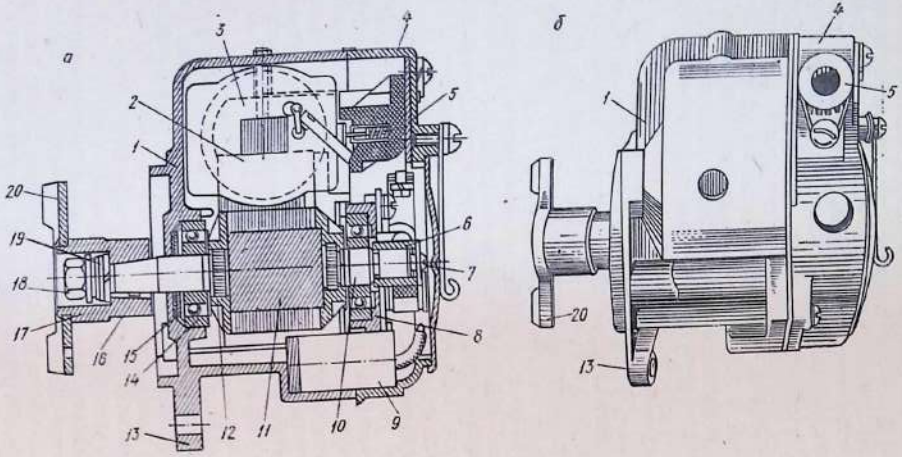
Магнето роторининг вали *18* (150-расм) яхлит қилиб ясалган. Унинг олд учига узгичнинг икки чиқиқли кулачокли муфтаси *2* ва тақсимлагич бегуноги *3*, кетинги учига ўт олдиришни илгарилатиш муфтаси *19* ўтқазилган. Юқори кучланишли ток занжири иккиламчи чулғам *16*, контактли пластина, ток олгич *10*, тақсимлагичнинг карболит қопқоғи *8* даги ток ўтказиш канали, тақсимлагич бегуноги *3* нинг марказий контакти, клеммалар *4* дан ва свечаларга уланган юқори кучланиш симларидан ташкил топган.

Зарядсизлагич (разрядник) винт *14* учи ва унга қарама-қарши бўлган юқори кучланиш занжири контактли пластиналардан тузилган. Бирламчи чулғам ўт олдириш узилганда массага клемма *9* орқали туташади.

Магнето двигатель тирсакли валининг айланишлар сони билан ҳаракатга келтирилади. Марказдан қочма муфта *19* двигатель валининг айланиш тезлигига қараб, ўт олдиришни илгарилатиш бурчагини 8...16° атрофида автоматик ўзгартиради.

Магнето двигателга қуйидаги тартибда ўрнатилади.

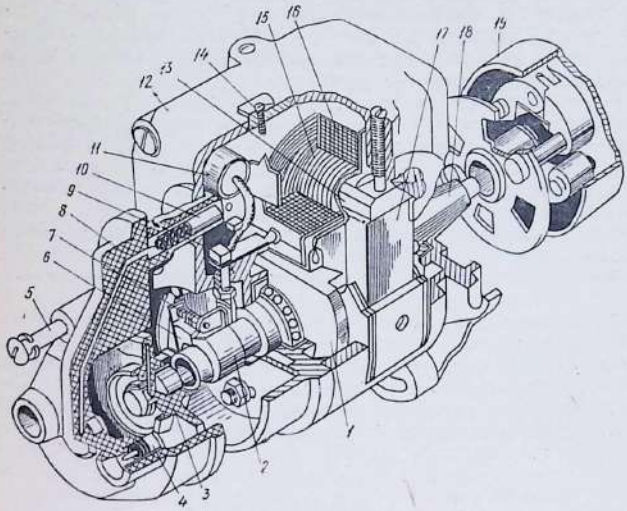
Магнетони бир цилиндрли, икки тактли двигателга (ПД-10М, ПД-10У) ўрнатишда ўт олдириш свечаси бураб чиқарилиб, цилиндрга тешик орқали тоза ёғоч таёқча поршенга тақалгунча киргизилади. Маховикни айлантириб, поршень ю. ч. н. га ўрнатилади ва таёқчага каллакнинг ташқи сирти билан бара-



149- расм. М24-А1 магнетоси:

а — бўёлама қирқими; *б* — умумий кўриниши; *1* — корпус; *2* — магнит ўтказгич; *3* — трансформатор; *4* — қопқоқ; *5* юқоря кучланишли токнинг чиқиши; *6* — узгич кулачоги; *7* — винт; *8* ва *14* — подшипниклар; *9* — конденсатор; *10* — ротор валиги; *11* — ротор магнити; *12* — ротор корпуси; *13* — фланец; *15* — зичлама; *16* — шпонка; *17* — втулка; *18* — гайка; *19* — стопор халқа; *20* — поводок.

вар қилиб пичоқ ёки қалам билан белги қўйилади. Шундан кейин унга пастки белгидан 5,8 мм юқорига янги белги қўйилади ва юқориги белги каллак сиртига тўғри келгунча вал тескари томонга буралади. Поршеннинг бундай ҳолатида вал си-



150- расм. М48В-1 магнетоси:

1 — ротор; *2* — узгич кулачоги; *3* — тақсимлагич бегучаси; *4* — юқори кучланишнинг чиқиш клеммаси; *5* — қопқоқни маҳкамлагич; *6* — узгич ричаги; *7* — узгич контактлари; *8* — тақсимлагич қопқоги; *9* — клемма; *10* — ток олгич; *11* — конденсатор; *12* — қопқоқ; *13* — ўзак; *14* — разрядник; *15* — талтакнинг бирламчи чулғами; *16* — талтакнинг иккиламчи чулғами; *17* — кутбли бошмоқлари бор стойка; *18* — ротор вали; *19* — илгарилатиш муфтаси.

қиш тактида ю. ч. н. дан 27° орқада қолади, бу эса ўт олдиришни илгарилатишнинг нормал бурчаги ҳисобланади.

Магнетода контактлар орасида нормал зазор (0,25...0,35 мм) ўрнатилади. Сўнгра роторни стрелка йўналишида айлантириб, у узгич контактлари ажрала бошлайдиган ҳолатга ўрнатилади. Бундай ҳолатда магнето двигателга ўрнатилади, муфта юритиш шестернясига уланади ва маҳкамлаш болтлари бураб маҳкамланади.

Агар двигателни юргизиб юборишда маховик тескари томонга айланса, бу ўт олдириш эрта содир бўлганини билдиради. Ўт олдиришни илгарилатиш бурчагини кичрайтириш учун магнетони маҳкамлаш болтларини бўшатиш ва уни ротор айланиши томонга буриб (фланецнинг овалсимон тешиклари чегарасида), болтларни яна бураб маҳкамлаш керак.

М48В-1 магнетосини ўрнатишда тишлашиш муфтаси корпуси ва юргизиб юбориш двигатели блоки люкларидан қопқоқлар олинади. Двигатель валини юргизиб юбориш дастаси билан айлантириб, биринчи цилиндрнинг сиқиш тактида тишлашиш муфтаси корпуси фланецидаги чизиқ қаршисига маховик тўғинидаги «Заж. М48» белгиси ўрнатилади.

Магнетода тақсимлагич қопқоғи ва бегунок олинади, валикни бураб, узгич контактлар ажрала бошлайдиган ҳолатга қўйилади ва двигателга маҳкамланади.

Магнетонинг тўғри ўрнатилганлиги ҳам худди шу йўл билан текширилади. Двигатель валини айлантириб, узгич биринчи цилиндрнинг сиқиш тактида ажрала бошлайдиган ҳолатга ўрнатилади. Двигателнинг бундай ҳолатида маховик тўғинидаги белги ва муфта фланецидаги чизиқ бир-бирининг қаршисига келиши лозим. Агар улар тўғри келмаса, двигатель валини бураб, улар тўғри келтирилади, магнетони маҳкамлаш болтлари бўшатилади ва уни керакли томонга айлантириб, узгич контактлар ажрала бошлайдиган ҳолатга ўрнатилади, сўнгра болтлар қайтадан маҳкамланади.

Магнетога хизмат кўрсатиш маҳкамланган жойларини бураб маҳкамлаш, чанг ва кирдан тозалаш, узгичнинг куйган контактларини тозалаш ва улар орасидаги зазорни ростлашдан иборат. Магнето трактор 960 соат ишлагач, яъни 3- техника хизмати кўрсатишда қисмларга ажратилади, деталлари тозаланади ва подшипникларидаги мой алмаштирилади.

17.9. ЭЛЕКТРОСТАРТЕРЛАР

Электростартер ёрдамида юргизиб юбориш усули энг қулай бўлганлиги сабабли барча автомобиль ва трактор двигателларида қўлланилади. Бунда, агар трактор дизелига бензинда ишлайдиган юргизиб юбориш двигатели ўрнатилган бўлса, электростартер юргизиб юбориш двигателининг ўзини юргизиб юборишга хизмат қилади.

Электростартер юритиш механизми ва включатель билан таъминланган, кетма-кет уйғотиладиган, ўзгармас токдан ишлайдиган двигателдир.

Кетма-кет уйғотиладиган (сериесли) электр двигатель яхши тортиш характеристикасига эга: у нолинчи айланиш тезлигида (уланган пайтда) энг катта буровчи момент ҳосил қилади, бу эса қўзғалмас ҳолатдаги двигатель валини айлантиришга имкон беради. Электр двигателнинг тузилиши илгари кўриб чиқилган ўзгармас ток генераторининг тузилишига ўхшайди, яъни у электромагнит уйғотиш системаси бўлган корпус, ўзакли, чулғамли ва коллекторли якорь ҳамда чўткали механизмдан иборат. Унинг асосий фарқи қуйидагилардан иборат: электро-

стартерда якорь ва уйғотиш чулғамлари йўғон симлардан тайёрланган ва кетма-кет уланган; уйғотиш системасида икки жуфт қутблар ҳамда коллекторга тегадиган сирти катта бўлган икки жуфт чўтка ўрнатилган.

Электростартер аккумуляторлар батареяси занжирига уланганда чулғамлардан кучли ток ўта бошлайди (бошланғич ток 300...800 А га етади). Унинг таъсирида якорь ва ўзакларда кучли магнит оқими ҳосил бўлади, буларнинг ўзаро таъсирлашиши натижасида стартер валида катта буровчи момент вужудга келади.

Электр двигатель якори айланганда ўз қутбийлиги билан батареянинг эюк га қарама-қарши йўналган (қарама-қарши электр юритувчи куч), айланиш тезлиги ортиши билан ошиб борувчи эюк ҳосил қилади. Электр двигатель занжиридан ток шу эюк лар фарқи таъсирида ўтади. Шунинг учун якорнинг айланиш тезлиги ортиб бориши билан электр двигатель истеъмол қилувчи ток камаяди ва унинг валидаги буровчи момент ҳам шунга мос равишда камаяди. Салт юришда ток 50...100 А гача камаяди.

Юритиш механизми буровчи моментни стартер валидан двигатель валига узатишга хизмат қилади. У шестерня, уни двигатель маховигининг тишли гардиши билан тишлаштириш қурилмаси ва эркин йўл муфтасидан тузилган. Шестерня муфта билан стартер вали шлицаларига қўзғалмас қилиб ўтқазилган ва маховикнинг тишли гардиши билан фақат юргизиб юбориш вақтида тишлашади. Эркин йўл муфтаси ҳам буровчи моментни фақат стартер томондан двигателга узатиш мумкин. Электр двигатель юргизиб юборилгач, электростартер етакланувчи бўлиб қолганда, муфта шестерняни стартер валидан ажратади. Бу, стартер роторини «олиб қочиш» дан, яъни стартер роторининг пишиқлигига хавф соладиган ҳаддан ташқари юқори айланишлар сонидан сақлайди.

Стартерлар бошқариш усулига қараб бевосита механик усулда ва электромагнит ёрдамида масофадан ишга тушириладиган турларга ажратилади. Ҳозирги пайтда механик усулда ишга тушириладиган стартерлар баъзи трактор дизелларининг юргизиб юбориш двигателларида қўлланилади.

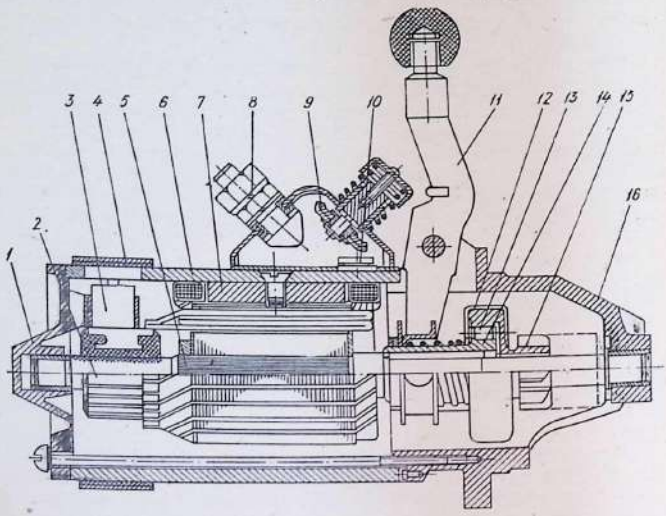
Мазкур двигатель учун электростартернинг зарур қуввати унинг типи (дизель ёки карбюраторли двигатель) ва ўлчамларига (литражига) боғлиқ. Дизеллар учун карбюраторли двигателларга нисбатан катта қувватли стартерлар талаб қилинади. Бунга, асосан, дизелларда юқори даражали сиқишдан фойдаланиш ва двигателни юргизиб юборишда унинг валининг айланиш тезлигини ошириш учун шароит яратиш (бунда пуркалган ёнилғи алангалана олади) зарурати сабаб бўлади.

Литраж $V_л$ двигатель учун стартернинг тахминий зарур қуввати $N_{ст}$ ни қуйидаги формулалар бўйича ҳисоблаш мумкин:

дизеллар учун — $N_{ст} = (0{,}7355 \div 1{,}1032)\ V_л$ кВт;

карбюраторли двигателлар учун — $N_{ст} = (0{,}1839 \div 0{,}2206)\ V_л$ кВт.

Шунга кўра, автомобиль карбюраторли двигателларига ва трактор дизелларининг юргизиб юбориш двигателларига ўрнатиладиган электростартерлар қуввати 0,4413...1,1032 кВт (0,6... 1,5 о.к.), автомобиль ва трактор дизелларига ўрнатиладиганларники эса 2,942...8.0905 кВт (4...11 о. к.) атрофида бўлади.



151- расм. СТ-350Б электростартери:

1 — кетинги қопқоқ; *2* — коллектор; *3* — чўткалар; *4* — ҳимоя лентаси; *5* — якорь; *6* — корпус; *7* — қутбли бошмоқ; *8* — включатель клеммаси; *9* — включателнинг кўзғалувчи контакти; *10* — электромагнит клеммаси; *11* — ричаг; *12* — эркин йўл муфтасининг ташқи обоймаси; *13* — ролик; *14* — ички обойма; *15* — шестерня; *16* — олд қопқоқ.

Бевосита механик усулда ишга туширилади СТ-350Б стартери (151-расм) Д-50Л, СМД-14, А-01М ва бошқа трактор дизелларининг ПД-10У юргизиб юбориш двигателларига ўрнатилган. У 12 В кучланишда 0,4413 кВт (0,6 о. к.) қувват ҳосил қилади.

СТ-350Б стартери тўрт қутблидир. Якорь *5* вали қопқоқлар *1* ва *16* га ўрнатилган мис-графит подшипникларда айланади. Стартер ричаг *11* ёрдамида қўл билан ишга туширилади. Ричаг босилганда унинг пастки вилкали учи вал шлицалари бўйлаб юритма шестерняси *15* ни двигатель маховиги томонга суради, сўнгра включатель штоги *9* ни у клеммалар *8* ва *10* ни туташ-

тиргунча босади. Ишга туширишни осонлаштириш учун шестерня тишлари ва маховик гардиши қия қилинган.

Эркин йўл муфтаси понасимон пазли ташқи обойма *12*, роликлар *13*, пружинали туртқичлар ва ички обойма *14* дан ташкил топган. Ташқи обойма шестерня гупчаги билан, ички обойма эса юритиш механизмининг шлицали втулкаси билан бир бутунни ташкил этади (бошқа стартерларда эса аксинча: ички обойма шестерняга, ташқи обойма втулкага уланган).

Вал стартер ёрдамида айлантирилганда туртқичлар ва ишқаланиш таъсирида роликлар пазларнинг тор қисмига сурилиб, ички обоймани ташқи обойма билан поналайди, натижада муфта буровчи моментни стартердан двигателга узатади. Двигатель юргизиб юборилгандан сўнг шестерня етакланувчига айланади ва ташқи обойма ички обоймадан олдинга ўтиб, тиқилиб қолган муфтани бўшатган ҳолда роликларни пазларнинг кенг қисмига думалатади. Бунда шестерня стартер валига боғланмай ташқи обойма билан бирга айланади.

Двигатель юргизиб юборилгач, ричаг бўшатилади. Ричаг ўқидаги пружина уни ўнгга суриб, маховикнинг тишли гардиши билан тишлашган шестерняни ажратади.

Д-130 ва Д-160 дизелларининг икки цилиндрли П-23 юргизиб юбориш двигателига ўрнатиладиган, бевосита механик усулда бошқариладиган СТ-204 стартери ҳам худди шундай тузилган. У аввалги стартердан ўлчамларининг, шунга мос равишда қувватининг катталиги —1,5446 кВт (2,1 о. к.) ва ток занжири включателининг тузилиши жиҳатидан фарқ қилади.

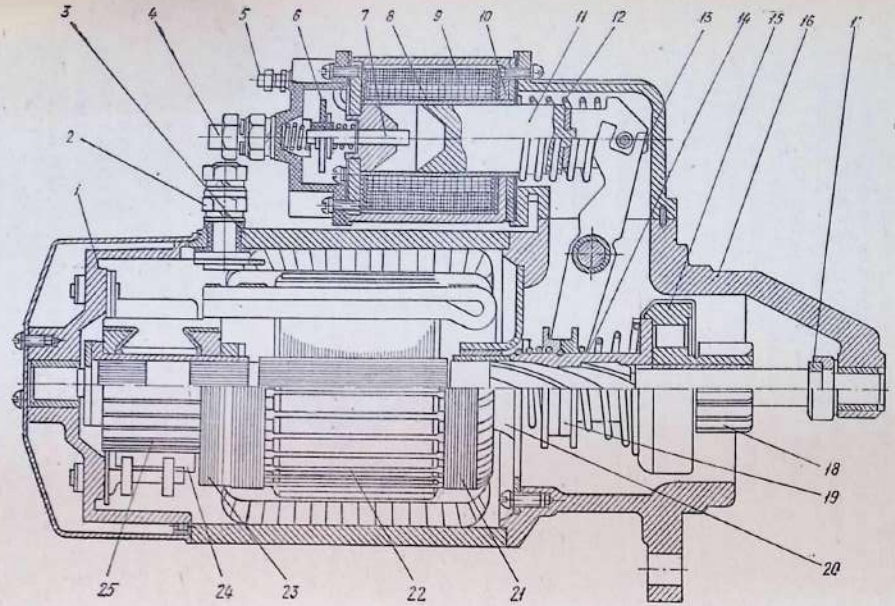
Д-240Л дизелининг П-10УД юргизиб юбориш двигателига ва СМД-60 ҳамда СМД-62 дизелларининг П-350 юргизиб юбориш двигателига 0,4413 кВт (0,6 о. к.) қувватли, электромагнит ёрдамида масофадан бошқариладиган СТ-352Д стартери ўрнатилади. Тузилиши жиҳатидан у қуйида баён этилган СТ-212А стартерига ўхшайди.

12 В кучланишда қуввати 3,3098 кВт (4,5 о. к.) бўлган электромагнит ёрдамида масофадан бошқариладиган СТ-212А электростартери (152-расм) МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторларининг Д-240 двигателига ўрнатилади.

Стартернинг асосий узеллари: уйғотиш чулғами бор тўртта қутбли бошмоқни кўтариб турувчи корпус *3*, якорь *22*, электромагнит тортиш релеси ва юритиш механизмидан иборат.

Қопқоқ *1* га ҳар бирида иккитадан чўтка *24* бўлган тўртта чўтка тутқич маҳкамланган. Якорь вали *22* да ўзак пластиналари ва коллектор втулкаси *25* ни маҳкамлаш учун шлицалар ҳамда юритиш механизмининг резьбали втулкаси *14* суриладиган катта қадамли тўрт киримли резьба бор. Якорь чулғами пўлат симдан ясалган бандажлар *21* ва *23* билан маҳкамланган. Улар чулғамни якорь катта тезликда айланаётганда пазлардан чиқиб кетишидан сақлайди.

Стартерга масофадан ишга тушириш учун РС-502 юритма



152- расм. СТ-212А электростартери:

1 — коллектор томондаги қопқоқ; *2* — электромагнит клеммаси; *3*— корпус; *4* — бош клемма; *5* — чулғамлар клеммаси; *6* — қўзғалувчан контакт; *7* — стержень; *8* — тортувчи ғалтак; *9*— тутиб турувчи чулғам; *10* — реле ўзаги; *11* — реле якори; *12* — реле якорининг пружинаси; *13* — отводка рычаги; *14* — резьбали втулка; *15* — юритма; *16* — юритма томондаги қопқоқ; *17* — суюқ рик тираги (амортизатор); *18* — юритиш шестерняси; *19* — отводка; *20* — оралиқ подшипник; *21* ва *23* — бандажлар; *22* — якорь; *24* — чўткалар; *25* — коллектор.

релеси (тортиш релеси) ўрнатилган. Реле трубадан ясалган ўзак *10*, якорь *11*, тортувчи *8* ва тутиб турувчи *9* чулғамлар ҳамда қўзғалувчан контакт *6* ли стержень *7* дан тузилган. Якорь юритиш механизмининг ричаги *13* билан шарнирли бириккан.

Реле чулғамида 0,83 мм диаметрли мис симдан иборат 250 та ўрам бор. Тутиб турувчи чулғам стартер чулғамларига параллел, тортувчи чулғам кетма-кет уланган.

Юритиш механизми ролик типидаги ўзиш муфтасига эга. Уни қўшишда шестерянинг йўлини чеклаш учун тирак ярим-ҳалқа *17* хизмат қилади.

Тортиш релесидан ташқари, улаш релеси ва трактор кабинасидаги асбоблар шчитчасига ўрнатиладиган уч позицияли включатель двигателни юргизиб юборишда стартерни масофадан ишга туширишга хизмат қилади. Включатель ёрдамида аккумулятор батареясига улаш релеси ўзагининг чулғами туташтирилади. Бу реле эса, ўз навбатида, тортиш релесининг иккала чулғамини улайди.

Иккала чулғам ҳосил қиладиган магнит майдон таъсирида якорь *11* ричаг *13* нинг юқориги учини эргаштириб ўзак *10* ичига тортилади. Унинг пастки учи шестерняни маховик гардиши билан тишлашгунча отводка *19* орқали суради. Сурилиш охирида якорь стержень *7* ни босади ва қўзғалувчан контакт *6* воситасида бош клеммалар *4* ни туташтиради ва стартер ишлай бошлайди; клеммалардан бири аккумуляторлар батареясининг «+» клеммасига, иккинчиси уйғотиш чулғамининг клеммаси *2* га уланган. Бунда реленинг тортувчи чулғами қисқаради ва якорь фақат тутиб турувчи чулғамнинг магнит майдони ҳисобига шу ҳолатда қолади.

Двигатель юргизиб юборилгач, виключателни бураб, улаш релесининг занжири ва тортиш релесининг тутиб турувчи чулғами ажратилади. Шунда тортиш релесининг қайтувчи пружинаси *12* якорни дастлабки ҳолатга суради ва маховик гардиши билан тишлашган юритиш шестерняси *18* ажралади. Агар бирор сабабга кўра виключатель уланган ҳолатда қолса, автоматик узгич ишга тушади. Бунинг учун стартер занжирига қўшимча иккита: РС502 оралиқ ва РБ1 блокировкалаш релеси киритилган. Двигатель тирсакли валининг айланишлар сони 650...750 айл/мин га етганда реле ишга тушиб, стартерни манбадан узади. Айланиш тезлигининг барча диапазонида блокировка релеси контактлари ажралган бўлганлиги сабабли двигатель ишлаётганда стартерни ишга тушириш мумкин эмас.

К-700 тракторининг 6,9872 кВт (9,5 о. к.) қувватли СТ-103 стартери ва СК-4 комбайнининг 5,884 кВт (8 о. к.) қувватли СТ-100 стартери 24 В кучланишда ишлайди. Бу машиналарнинг бошқа электр жиҳозлари 12 В кучланишга мўлжалланган учун улар параллел уланган, ҳар бири 12 В кучланишли иккита аккумуляторлар батареясидан таъминланади. Улар юргизиб юбориш вақтида юргизиб юбориш переключатели (ВКЗЮ-Б)

ёрдамида автоматик равишда кетма-кет уланиб, 24 В кучланишли стартер учун таъминлаш манбаини вужудга келтиради. Юргизиб юбориш переключателида ҳам, тортиш релеси каби, магнитлаш чулғами ва ўқ бўйлаб суриладиган якорь бор. Юргизиб юбориш занжири уланганда якорь ғалтакка тортилиб, унинг қўзғалувчан контактли стержени зарур алмашлаб улашни амалга оширади.

Бундай стартерларда катта буровчи моментни узатишда ишончли ишламаслиги сабабли эркин йўл муфтасидан фойдаланилмайди. Унинг ўрнига маховик билан тишлашган шестерняни мажбуран ажратиш механизми қўлланилади. Бунинг учун стартер валида юритиш шестерняси бураб ўрнатилган катта қадамли тўрт киримли резьба бор. Двигатель юргизиб юборилгач, шестерня етакланувчи бўлиб қолганда, у резьба бўйича бурапади ва маховик гардишдан ажралиб чиқади.

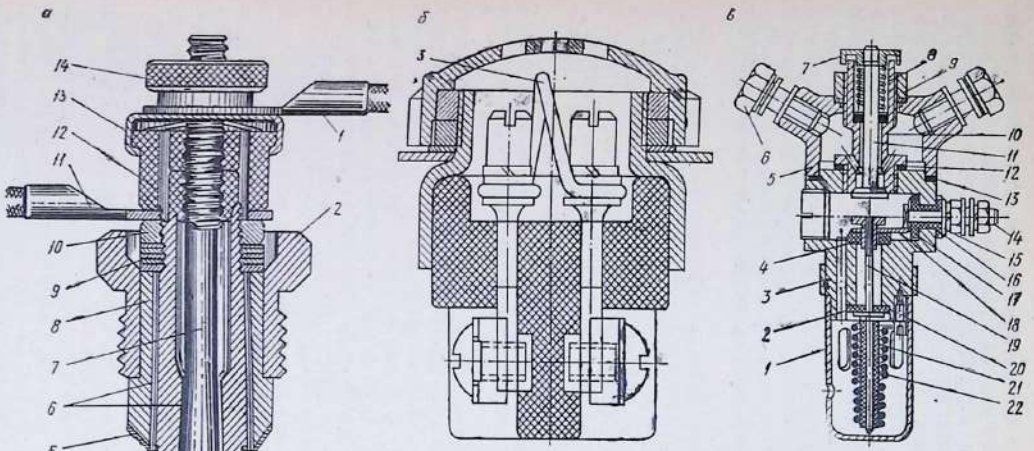
Стартерга хизмат кўрсатиш симларнинг пухта маҳкамланганлигини текширишдан иборат. 2- техника хизмати кўрсатишда ҳимоя лентасини олиб, стартер ичидаги чангни насос ёрдамида дам бериб тозалаш; коллекторни тоза бензинга шимдирилган латта билан артиш; чўтка туткичлардаги чўткаларнинг ҳолати ва қўзғалувчанлигини текшириш керак. Тракторга мавсумий хизмат кўрсатишда стартерни двигателдан олиб, махсус устахонада техника хизмати кўрсатиш лозим.

СТ-103 стартерида стартерни юритиш механизмини ростлаш назарда тутилган; бунинг учун тортиш релесининг қопқоғи олиниб, реле якори реле клеммалари контакт диск билан туташтгунча қўлда сурилади. Якорнинг бундай ҳолатида шестерня тореци билан тирак ҳалқа орасидаги зазор 11...12 мм бўлиши лозим. Зарур бўлганда зазор шестерняни қўшиш ричагининг серьгасини ажратиб, якорь винти ёрдамида ростланади.

Электростартер ёрдамида юргизиб юборишда ишламай қолишга аккумуляторлар батареясининг ёмон ҳолатдалиги (кучли зарядсизланганлик, сиғимнинг кичрайганлиги), клеммаларнинг бўш маҳкамланганлиги, контактларнинг оксидланганлиги ва чулғамларнинг узилиши сабаб бўлади.

Стартер нима учун ишламай қолганлигини аниқлаш учун плафон лампаси ёки фарани ёқиш ва стартерни ишга туширишда уларнинг равшанлиги ўзгаришини кузатиш керак. Равшанликнинг жуда камайиши батареяларнинг зарядсизланганлигини билдиради; агар равшанлик ўзгармаса, стартернинг ток занжирида камчилик борлигини билдиради. Агар стартерни ишга тушириш вақтида шиқиллаш эшитилса, улаш релеси ва тортиш релеси яроқли бўлиб, бунда нуқсонни стартернинг ўзидан қидириш керак.

Стартерни ишга туширишда унинг шестерняси маховик гардишига тегиб кетма-кет эшитиладиган зарблар тортиш релесининг тутиб турувчи чулғами узилганда ва батарея кучли зарядсизланганда содир бўлади.



153- расм. Юргизиб юбориш иситкичлари:

а — икки симли чўғланиш свечаси; *б* — контрол элемент; *1* ва *11* — таъминлаш симлари; *2* — ташлама гайка; *3* — чўғланма спираль; *4* — ўзак; *5* — қистирма; *6* —изоляция; *7* — стержень; *8* — корпус; *9* — изоляцион шайбалар; *10* ва *13* — контактлар; *12* — керамик втулка; *14* — гайка; *в* — электр манъзалли иситкич; *1* — калпокча; *2, 4, 15* ва *17* — текстолит шайбалар; *3* — иситкич корпуси; *5* — қопқоқ; *6* — ичи бўш болт; *7* — кнопка; *8* — пружина; *9* — гайка; *10* — клапан корпуси; *11* — клапан; *12* ва *13* — қистирмалар; *14* — контакт; *16* — втулка; *17* — пластинка; *19* — спираль тутқич; *20* — контакт винти; *21* — керамик втулка; *22* — спираль.

Двигателни стартер ёрдамида юргизиб юборганда унинг валининг секин айланишига батареянинг зарядсизланганлиги ёки унинг сиғимининг кичрайганлиги, шунингдек стартерни таъминлаш занжири контактларида ўтиш қаршилигининг кўпайганлиги сабаб бўлади.

Стартерни маховик картерига зич ўрнатмаслик оқибатида валнинг эгилганлиги ёки стартернинг қийшайиб қолганлиги стартер шестернясининг маховик гардишига тиқилиб қолишига сабаб бўлади.

Паст температураларда (+5°С дан паст) трактор дизелларини юргизиб юборишни осонлаштириш учун ҳавони иситиш қурилмалари (*юргизиб юбориш иситкичлари*): чўғланиш свечалари, электр машъалли иситкич ва бошқалардан фойдаланилади.

МТЗ-50 тракторининг Д-50 двигателида СНД100-Б2 *чўғланиш свечалари* ишлатилади (153-расм, *а*). Улар цилиндрларининг уюрма камераларига ўрнатилади. Двигателни юргизиб юборишда 950...1050°С температурагача чўғланадиган, темирнинг хром ва алюминий билан қотишмасидан иборат оловбардош қотишмадан тайёрланган спираль *3* свечанинг қиздириш элементи ҳисобланади. Спираль учлари стержень *7* ва ўзак *4* га уланган. Стержень ўзакдан, ўзак эса корпус *8* дан слюда билан изоляцияланган. Свеча цилиндрлар блоки головкасига ташлама гайка *2* ёрдамида маҳкамланади ва конуссимон шайба *5* билан зичланади.

Двигателга ўрнатиладиган тўрттала свеча ўзаро кетма-кет уланади. Свечаларнинг қизишини кузатиш учун трактор кабинасидаги асбоблар щитчасида жойлашган контрол элемент (153-расм, *б*) свечаларга кетма-кет уланади. Бундан ташқари, свечаларни таъминлаш занжирига қўшимча қаршилик уланади. Бу қаршилик стартерни ишга туширишда батарея штирларида кучланишнинг пасайишини компенсациялашга хизмат қилади ва свечаларни у уланмаганда ўта қизишдан сақлайди.

Қиздириш учун свечалар уч позицияли включатель калитини 45° буриб уланади ва спираль *3* нинг чўғланиши контрол элемент линзасидан кузатилади. У оч-қизил тусга кириб қизиганда (тахминан 15...30 сек дан кейин) стартерни ишга тушириш учун калит ўша томонга буралади. Бунда қўшимча қаршилик батарея кучланишининг камайишини компенсациялаган ва свечалар занжиридаги токни ўзгартирмаган ҳолда қисқаради.

Ёниш камераси бўлинмаган двигателларда иситиш қурилмалари киритиш коллекторига ўрнатилади, чунки уларни ёниш камерасига жойлаштириш мумкин эмас.

Д-75 трактори ва СК-4 комбайнининг СМД-14 двигателларида ҳамда МТЗ-80 тракторларининг Д-240 двигателларида электр машъалли иситкичдан фойдаланилади (153-расм, *в*). Иситкич корпус *3* (бу корпуснинг юқори қисмида қопқоқ *5* ёрдамида камера ҳосил қилинган бўлиб, у ёнилғи билан тўлдирилади), кноп-

ка *7* ли клапан *11*, чўғланма спираль ва қалпоқча *1* дан тузилган. Иситкич камерасига дастаки насос ёрдамида дизель ёнилғиси қуйиш трубасидан чиққунча тўлдирилади. Сўнгра кнопка *7* ни босиб клапан *11* очилади ва қалпоқча *1* га бир марта юргизиб юборишга етадиган ёнилғи порцияси юборилади (камерага тўлдирилган ёнилғи 3—4 марта юргизиб юборишга етади). Кейин «иситиш» кнопкаси 10...15 сек (контрол элемент оч-қизил тусга кириб чўғлангунча) босиб турилади ва иситиш кнопкасини бўшатмай, стартер включателининг кнопкаси босилади.

Стакандаги ёнилғи спиралнинг пастки қисми ёрдамида қизийди, унинг буғи эса спиралнинг юқориги чўғланган ўрамлари таъсирида алангаланади. Натижада киритиш коллекторидан ўтаётган ҳавони қиздирувчи ёнилғи машъали ҳосил бўлади.

17.10. ЁРИТИШ, СИГНАЛ БЕРИШ, КОНТРОЛ ҚИЛИШ АСБОБЛАРИ ВА БОШҚА ҚУРИЛМАЛАР

Ф а р а л а р (асосий) машина олдидаги йўлни, тракторларда эса ҳам олдидаги, ҳам кетидаги йўлни ёритишга хизмат қилади.

ФГ-300 трактор фараси (154-расм, *а*) корпус *8*, сочгич *1*, қайтаргич *2*, лампа *3*, патрон *9* ва маҳкамлаш болти *16* дан ташкил топган. Сочгич, қайтаргич ва лампа фаранинг оптик элементини ташкил этади.

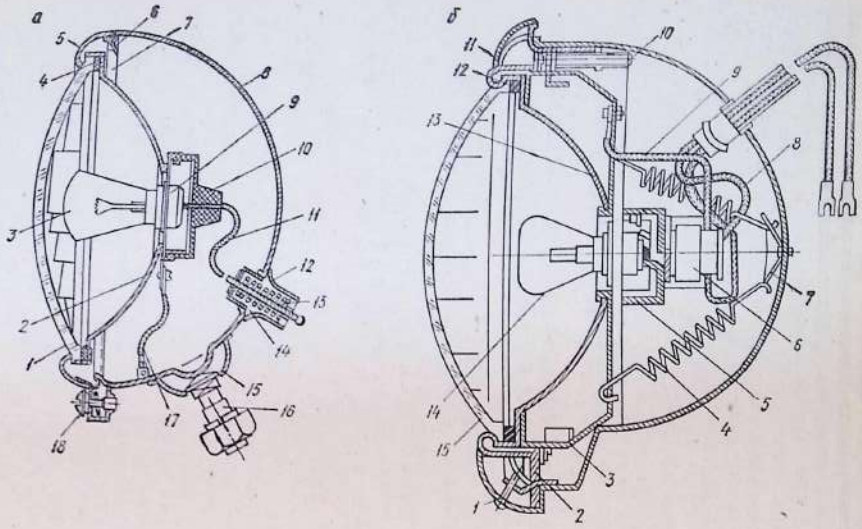
Қайтаргич (рефлектор) ёруғлик тутамини ҳосил қилишга хизмат қилади. У пўлатдан ясалиб, ич сирти ялтиратилади ва юпқа алюминий қатлами югуртирилади.

Шиша сочгичнинг ички юзасида линза ва призма бўлиб, улар ёрдамида керакли ёруғлик оқими сочилади. Сочгични тўғри ўрнатиш учун унга «уст!» сўзи ёзилган.

Фара яримсферик каллакли болт *16* ёрдамида маҳкамланади, бу уни турли йўналишларда бураш имконини беради.

Т-40 тракторига учта фара: иккита ФГ-301 фараси олдига ва битта ФГ-300 фараси кетига ўрнатилган. ФГ-301 фараси яқин ва узоқни ёритадиган иккита чўғланиш толаси бор А12==50+21 лампасига ва шунга мос равишда иккита таъминлаш сими бор (қора сим узоқни, қизили яқинни ёритиш учун) уч контактли патронга эга. Бошқа томонидан ФГ-300 фарасидан фарқ қилмайди. ЗИЛ-130 ва бошқа кўпгина автомобиллар ФГ2-А2 фараси (154-расм, *б*) билан жиҳозланган. Улар трактор фарасидан маҳкамланиш усули (фара корпуси қанотга болтлар ёрдамида маҳкамланади) ва фараларни ростлаш мақсадида корпусдаги оптик элементнинг ҳолатини ўзгартиришга имкон бериши билан фарқ қилади.

Оптик элемент фара корпусига учта пружина *4* билан тортилган туткич *3* га маҳкамланган. Туткичнинг вертикал текисликдаги оптик элемент билан биргаликдаги ҳолатини винт *10*



154- расм. Фаралар:

а — трактерга ўрнатиладиган ФГ300 фараси: *1* — сочгич; *2* — қайтаргич; *3* — лампа; *4* — қистирма; *5* — тўғри; *6* — тиш; *7* — яўкидон; *8* — корпус; *9* — лампа патрони; *10* — патрон қопқоғи; *11* — сим; *12* — втулка; *13* — шайба; *14* — пружина; *15* — сферик шарнир; *16* — болт; *17* — массага уланадиган сим; *18* — улаш винти; *б* — автомобилга ўрнатиладиган ФГ-А2 фараси: *1* — тўғинни маҳкамлаш винти; *2* — ҳалқа; *3* — оптик элемент тутқичи; *4* — пружина; *5* — патрон; *6* — патрон қопқоғи; *7* — кронштейн; *8* — ток келтирши симлари; *9* — массага уланадиган сим; *10* — ростлаш винти; *11* — тўғри; *12* — қистирма; *13* — қайтаргич; *14* — лампа; *15* — сочгич.

ёрдамида, унинг горизонтал текисликдаги ҳолатини эса ён винт ёрдамида (расмда кўрсатилмаган) фаралар ёруғлик нури йўналишини ростлаб ўзгартириш мумкин.

Трактор ва автомобилларда ёритиш ҳамда бошқа мақсадларда ёруғлик кучи 3...5 Вт бўлган чўғланма лампалар ишлатилади. Фараларга иккита чўғланма толали (икки толали) лампа ўрнатилади: катта қувватли тола узоқни ёритади, кичик қувватлиси яқинни ёритади. Трактор фараларидаги лампалар икки толали ҳам, бир толали ҳам бўлиши мумкин. Фараларга ўрнатиладиган лампалар фланец ёрдамида, бошқалари штифт ёрдамида маҳкамланади.

Фараларга хизмат кўрсатиш уларни тозалаш, симларнинг маҳкам уланганлигини ва ёритиш чироқларининг ишлашини текшириб туришдан иборат.

Автомобиль, трактор ва комбайнларда, фаралардан ташқари, турли вазифаларга мўлжалланган фонарлар ўрнатилади.

Габарит фонарлари тунда машина габаритини аниқлашда, шунингдек бурилиш олдидан ёруғлик сигнали беришда ишлатилади. Улар олдинга ва кетинга иккитадан ўрнатилади. Олд габарит фонарлари (подфарниклар) оқ рангли сочгичга, кетинглари қизил рангли сочгичга эга. Фонарларга икки толали лампалар ўрнатилади: катта қувватли тола бурилишда ёруғлик сигнали бериш учун, кичик қувватли тола габарит чироқлари учун мўлжалланган.

Кетинги фонарь тормозлашда сигнал бериш (тўхташ сигнали) ва номер белгисини ёритиш учун хизмат қилади. Фонарь сочгичи тўхташ сигнали бериш учун қизилга, номер белгисини ёритиш учун оққа бўялган.

МТЗ-50 ва Т-40 тракторларига толали лампаси бор ва олдинга қаратилган шаффоф сочгичли ҳамда кетинга қаратилган қизил сочгичли икки ёқлама фонарлар ўрнатилади. Икки ёқлама фонарлар бурилиш олдидан ёруғлик сигнали бериш, габаритни кўрсатиш ва тўхташ сигнали беришга хизмат қилади.

Трактор кабиналари ва автомобиль кузовлари кабина ёки кузовни ёритиш учун плафон-фонарь, шунингдек бурилишни кўрсатувчи, узоқни ёритувчи чироқларнинг ёнганлигини билдирувчи фонарь-лампалар билан жиҳозланган ва ҳоказо.

Ёруғлик переключателлари. Асосий ёруғлик переключатели кнопкали, уч позицияли бўлиб, ёритиш асбобларини ёқиш ва ўчиришга хизмат қилади. Кнопкалар ичкарига сурилганда барча ёритиш асбоблари ўчади; кнопкалар ўрта ҳолатда бўлганда олд ва кетинги габарит фонарлари, кетинги фонарь ва асбоблар шчитчасини ёритиш лампалари ёнади; улар охиригача тортиб чиқарилганда фаралар ёнади.

СК-4 комбайнида кнопкаларнинг ўрта ҳолатида иккита олд фара ва асбоблар шчитчасини ёритиш лампаси, чекка ҳолатида қўшимча равишда кетинги фара ёқилади.

Ёруғликнинг оёқ переключатели ёруғлик фараларини узоқни

кўрсатишдан яқинни кўрсатишга (ёки аксинча) алмашлаб ёқишда ишлатилади.

Тўхташ сигнали включателлари механик, гидравлик ва пневматик бўлиши мумкин.

Механик типдаги включателлар МТЗ-50 ва Т-40 тракторларига ўрнатилади. Включатель ричаги тормоз педали билан механик тарзда боғланган, шунинг учун уни босганда тўхташ сигналининг занжири уланади.

Гидравлик типдаги включателлар гидравлик юритмали тормозли автомобилларда ишлатилади. Тормозлаш вақтида тормоз суюқлигининг босими тўхташ сигнали включатели диафрагмасига таъсир этиб, контактларни туташтиради. Пневматик юритмали тормозли автомобилларда (масалан, ЗИЛ-130) мембранасига суюқлик ўрнига сиқилган ҳаво таъсир этадиган пневматик включателлардан фойдаланилади.

Бурилишни кўрсатувчи чироқлар ташлама переключатель ва лампанинг равшанлигини ўзгартириш релеси ёрдамида бошқарилади.

Ташлама переключателни уч ҳолатга: нейтрал ҳолатга, ўнгга бурилишни кўрсатувчи чироқни ёқиш ҳолатига ва чапга бурилишни кўрсатувчи чироқни ёқиш ҳолатига ўрнатиш мумкин.

Термобиметалл ва электромагнит иссиқлик релеси равшанликни (липиллашни) ўзгартиришга хизмат қилади.

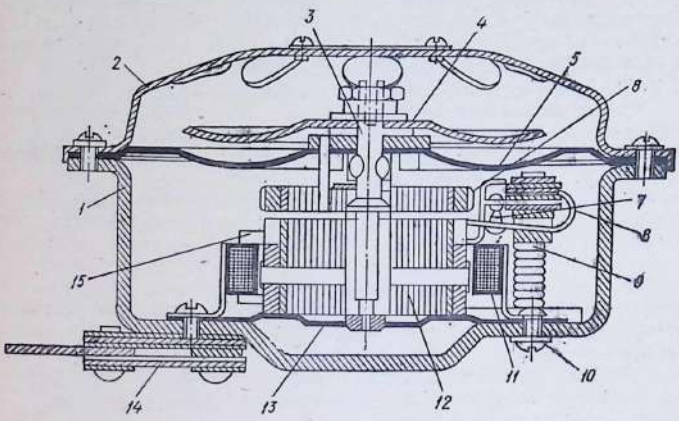
Термобиметалл реленинг тузилиши ва ишлаш принципи икки хил металлдан ясалган икки қатламли пластинадан лампа занжирида қўшимча қаршилик сифатида фойдаланишга асосланган. Пластина қизиганда унинг қатламлари ҳар хил кенгайиши натижасида деформацияланади (эгилади). Деформация оқибатида реле контактлари туташиб, пластинани калталаштиради. Ток пластинани четлаб ўтиб, лампанинг равшанлигини кучайтиради. Биметалл пластиналар совигач, контактлар ажралади ва цикл яна такрорланади.

Электромагнит иссиқлик релесида нихром сим (тор) биметалл пластина вазифасини бажаради. Иш ҳолатида бўлмаган совуқ тор контактни кўтариб турувчи эгилувчан пластинани оғдириб, реле контактларини ажралган ҳолда тутиб туради. Бурилишни кўрсатувчи чироқлар ёқилганда лампалар занжиридаги ток тор ва қўшимча қаршилик орқали ўтиши натижасида лампалар суст чўғланади. Ўтаётган ток таъсирида тор қизийди ва бунда унинг иссиқликдан чўзилиши ҳисобига реле контактлари туташади. Шу вақтдан бошлаб ток қўшимча қаршиликни четлаб ўтиб, тор ва лампани равшан ёритади. Тор совигач қисқаради ва контактларни ажратади. Лампанинг чўғланиши сусаяди. Реленинг ажралиш ва туташиш ҳамда лампаларнинг чўғланиш равшанлиги ўзгаришнинг бундай цикллари минутига 60...120 частота билан содир бўлади.

Бурилишни кўрсатувчи чироқнинг ёнганлигини билиш учун асбоблар шчитчасига ёруғлик сигнали ўрнини босувчи контрол

лампа ўрнатилади. Тракторларда бурилишни кўрсатувчи ёруғлик чироқлари ҳайдовчи кабинасидан яхши кўриниб туради, шунинг учун контрол лампа қўйилмайди.

Товуш сигнали асбоблари. *С56-Г товуш сигнали* (155-расм) ўзак *12* ли электромагнит система, уни магнитловчи чулғам *11*, якорь *6* ва контактлар *7* ҳамда пружина *8* дан ибо-



155-расм. С56-Г товуш сигнали:

1 — корпус; *2* — қопқоқ; *3* — стержень; *4* — резонатор диски; *5* — мембрана; *6* — якорь; *7* — контактлар; *8* — контактлар пружинаси; *9* — ростлаш винтининг пружинаси; *10* — ростлаш винти; *11* — чулғам; *12* — ўзак; *13* — стержень пружинаси; *14* — рессорали осма; *15* — конденсатор.

рат чулғам занжирининг узгичидан ташкил топган. Якорь стержень *3* орқали мембрана *5* ва резонатор *4* билан боғланган. Стержень пастки учи билан мембрана шаклидаги пружина *13* га тиралади.

Сигналии улаш кнопкаси босилганда чулғамдан ўзакни магнитловчи ток ўтади. Магнит майдон таъсирида якорь ўзакка тортилади. У йўл-йўлакай пружина *8* учини сиқиб, чулғам занжирини узади. Бу, ўзакнинг магнитсизланишига ва якорнинг пружина *13* таъсирида дастлабки ҳолатга қайтишига олиб келади. Сўнгра жараён қайтарилади ва, шундай қилиб, якорь ҳамда унга боғлангаи мембрана ва резонатор секундига 200... 400 частота билан тебранади, бу товуш чиқишига сабаб бўлади.

Товуш сигналига 5...10 А ток сарфланади. Баъзи машиналарда (масалан, СК-4 комбайнида) сигнал включателини катта токдан сақлаш учун сигнал релесидан фойдаланилади. Бу ҳолда сигналии улаш кнопкаси ёрдамида реле ўзаги чулғамининг ток занжири (бу занжирдаги ток кучи 0,5 А атрофида) туташ-

тирилади, реле эса товуш сигнали ўзагининг занжири контактларини туташтиради.

Комбайн ишини текшириш учун автоматик сигнализаторлар ўрнатилади. СК-4 комбайнида булар бункер, уюмлагич, похол элагич ва шнеклар сигнализаторларидир.

Бункер сигнализатори бункернинг донга тўлганини билдиради. Бунинг учун бункер деворига маълум баландликда резина мембранали включатель ўрнатилади. Бункер тўлганда дон мембранани босади ва товуш сигнали ҳамда асбоблар шчитчасидаги контрол лампа занжирини туташтиради.

Похол элагич сигнализатори похол элагич клавишларида похол тўпланиб қолганини билдиради. Бу, ричаг-клапанли контакт қурилмадир. Ортиқча похол клапанни босиб контактларни туташтиради. Похол элагич сигнализатори ҳам товуш сигналини улайди ва контрол лампани ёқади.

Уюмлагич сигнализатори уюмлагич клапанининг очиқ ҳолатдалигини билдиради. Унинг тузилиши похол элагич сигнализаторининг тузилишига ўхшаш. У уюмлагич клапани очилганда уланади.

Шнек сигнализатори дон ёки бошоқ шнеклари тўлгани ва тўхтаб қолганини билдиради. Шнеклар сақлаш муфтасининг шатаксираши натижасида тўхтаб қолади. Муфтачалар шатаксираганда юритиш шкиви ўқ бўйлаб бир оз сурилади. Шкивнинг бундай сурилиши сигнализатор занжирининг туташишига ва шнеклар сигнализатори лампасининг чақнашига сабаб бўлади.

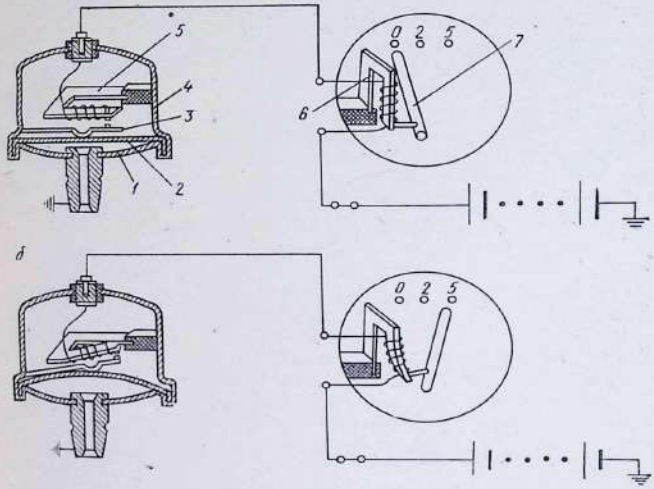
Контрол-ўлчаш асбоблари автомобиль, трактор ва комбайнлардаги двигатель ҳамда бошқа агрегатларнинг ишлашини текшириб туриш учун ўрнатилади. Уларга мойлаш системасидаги мой босими манометрлари, совитиш системасидаги сув температурасини кўрсатувчи термометрлар, бакдаги ёнилғи сатҳини кўрсаткич ва бошқалар киради. Текшириш ҳайдовчи кабинасидан амалга оширилганлиги учун бу асбобларнинг ҳаммаси масофадан туриб бошқарилади. Уларнинг ишлаш принципи асбобнинг кўрсатувчи қисмини ўлчаш жойидан анча узоқда жойлаштириш имконини беради.

Мой системасидаги мой босимини текшириш учун электр-иссиқлик импульсли ва электромагнит манометрлардан фойдаланилади.

Электр-иссиқлик импульсли манометр двигателга ўрнатилган датчик, кабинадаги асбоблар шчитида жойлашган приёмникдан тузилган.

Датчик ва приёмникнинг асосий элементлари қизиганда деформацияланадиган биметалл пластиналар бўлиб, уларда электр токи билан қиздириш учун чулғам жойлашган. Чулғамлар ўзаро кетма-кет уланган ва электр токи занжирига туташтирилади (156-расм). Датчикда биметалл пластина *5* да контакт жойлашган, приёмникда эса пластина *6* стрелка *7* билан боғланган.

Датчик двигатель блок-картерига штуцер *1* ёрдамида маҳкамланади. Магистралдаги мой босими мембрана *2* га таъсир этади. Таянч пластина *3* мембрана марказига сиқилиб туради. Пластинанинг бир учи корпус *4* га маҳкамланган, иккинчи учига биметалл пластинадаги контактга қарама-қарши қилиб контакт жойлаштирилган.



156- расм. Электр-иссиқлик импульсли манометр схемаси.

Мой босими мембранага таъсир этаётганда (156- расм, *а*) датчик контактлари бир-бирига сал-пал тегиб туради ва ток таъсирида қизиши натижасида биметалл пластинанинг озгина деформацияланиши ҳам контактларнинг ажралиши ва токнинг уланишига сабаб бўлади. Шундан сўнг пластина узоқ вақт совийди ва контактлар яна қисқа вақтга туташади. Бундай циклар минутига 5...20 марта такрорланиб туради. Контактлар кўп вақт ажралган ҳолатда бўлгани учун чулғам занжиридаги ўртача ток кучи кам бўлади. Шунга мос равишда приёмникнинг биметалл пластинаси *6* кам қизийди ҳамда деформацияланади ва у стрелка *7* ни нолинчи ҳолатда тутиб туради.

Мой босими кўтарилганда (156- расм, *б*) мембрана шишиб, таянч пластина *3* ни кўтаради ва у орқали биметалл пластина *5* ни деформациялайди. Контактлар биметалл пластина жуда қизиганда ажралади. Пластинани кучли қиздириш учун контактлар туташган ҳолатда ажралган ҳолатдагидан кўпроқ тутиб турилади ва ўртача ток кучи оширилади. Шунда контактлар-

нинг тебраниш частотаси ҳам минутига 100...130 гача ошади (мой босими 0,5 мН/м²—5 кгк/см² бўлганда). Буларнинг ҳаммаси приёмник стрелкасининг оғишига сабаб бўлади.

Электромагнит манометр реостат типидаги датчикка эга. Мой босими датчикнинг гофрланган мембранасига таъсир этганда у эгилади ва реостат ползунчаси силжийди. Приёмник тузилиши ва ишлаш принципига кўра бакдаги ёнилғи сатҳини кўрсаткич приёмнигига ўхшаш (160-расмга қаранг).

Электромагнит манометр импульсли манометрга нисбатан анча аниқ ишлайди ва ишлаётганда радиохалақит ҳосил қилмайди.

Двигателнинг совитиш системасидаги сув температурасини текшириш учун электр-иссиқлик импульсли ва электромагнит термометрлардан фойдаланилади. *Электр-иссиқлик термометри* тузилиши ва ишлаш принципига кўра электр-иссиқлик манометрига ўхшаш. Термометр датчиги ичига биметалл пластинали контакт қурилма жойлашган патрондан иборат. Биметалл пластинага қиздириш чулғами ўрнатилган. Датчик двигатель цилиндри блокини совитиш ғилофига бураб ўрнатилади.

Термометр приёмниги манометр приёмнигига ўхшайди.

Сув температураси паст бўлганда биметалл пластина ток ёрдамида узоқ қизийди ва контактлар ажралгач тез совийди. Шунинг учун датчик ва приёмникдаги ўртача ток кучи юқори ва приёмникнинг биметалл пластинаси стрелкани кўрсаткич шкаласи бўйича паст температура томонга оғдиради.

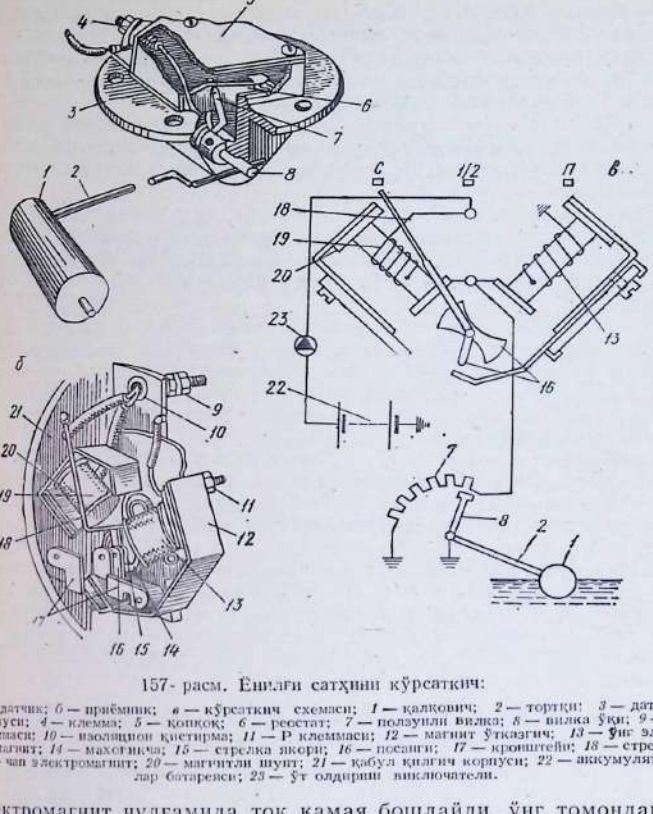
Сув ва датчик патронининг температураси юқори бўлганда биметалл пластина контактлар ажралгунча ток таъсирида тез қизийди ва секин совийди. Натижада токнинг ўртача қиймати кичиклашади ва кўрсаткич стрелкаси юқори температурани кўрсатади.

Электромагнит термометр датчигида сезгир элемент сифатида термистор — яримўтказгичли қаршиликдан фойдаланилади. Бу қаршиликда омик қаршилик температура кўтарилиши билан тез камаяди (металларда эса, аксинча, температура ортиши билан қаршилик камаяди).

Бакдаги ёнилғи сатҳини кўрсаткич датчик (157-расм, *а*) ва приёмникдан (157-расм, *б*) ташкил топган. Датчик ёнилғи бакига ўрнатилади. Унинг қалқовичи *1* реостат *6* ползунчаси *7* ни суради. Приёмник стрелка *18* якори *15* тортиладиган иккита электромагнит *13* ва *19* ли системадан иборат.

157-расм, *в* да қалқович *1* ва реостат *6* ползунчаси *7* бакдаги ёнилғининг нолинчи сатҳига мос келадиган ҳолатда тасвирланган. Бунда ўнг электромагнит чулғами қисқа бўлиб (унинг иккинчи учи массага ползунча *7* орқали туташган), ундан ток ўтади. Якорь чап электромагнитга тортилган ва стрелка нолинчи чизиқда тутиб турилади.

Бак ёнилғига тўлиши билан қалқович кўтарилади ва ползунок электромагнит занжирига реостат *6* ни аста улайди. Чап



157- расм. Ёнилғи сатҳини кўрсаткич:

а — датчик; *б* — приёмник; *в* — кўрсаткич схемаси; *1* — қалқович; *2* — тортқи; *3* — датчик корпуси; *4* — клемма; *5* — қопқоқ; *6* — реостат; *7* — ползунли вилка; *8* — вилка ўқи; *9* — Б клеммаси; *10* — изоляцион қистирма; *11* — Р клеммаси; *12* — магнит ўтказгич; *13* — ўнг электромагнит; *14* — маховичча; *15* — стрелка якори; *16* — посанги; *17* — кронштейн; *18* — стрелка; *19* — чап электромагнит; *20* — магнитли шунт; *21* — қабул қилгич корпуси; *22* — аккумуляторлар батареяси; *23* — ўт олдириш вилючатели.

электромагнит чулғамида ток камая бошлайди, ўнг томондагисида эса кўпая бошлайди. Иккала электромагнит магнит майдонларининг ўзаро таъсирида якорь ва стрелка «П» (тўла) белгиси томон бурилади. Бакдаги ёнилғи камайганда жараён акс тартибда содир бўлади.

Электр двигателлардан автомобиль ва тракторларда иситиш системаларидаги вентиляторларни юритиш, кабиналарини шамоллатиш ва ойна тозалагични ишлатишда фойдаланилади. Қуввати 10...25 В бўлган кетма-кет (сериесли), параллел (шунтли) ёки аралаш уйғотиладиган икки қутбли ўзгармас ток электр двигателлари шу мақсадда ишлатилади.

Ишлатиш шартларига кўра электр двигателлар бир неча тезликли (икки-уч босқичли) режимни таъминлаши лозим. Двигателларнинг айланиш тезлиги: сериесли электр двигателларда уйғотиш чулғамлари ва якорга, шунтли электр двигателларда уйғотиш чулғами занжирига кетма-кет уланган қўшимча қаршилик киритиш билан ўзгартирилади.

Сақлагичлар манбаларни ортиқча нагрузкадан ва симларни электр жиҳозлар занжирларидаги қисқа туташиш вақтида қизишдан сақлайди. Эрувчан ва термобиметалл сақлагичлар ишлатилади.

Эрувчан сақлагичда мис ёки қалайи, қўрғошин ва бошқа металлар қотишмасидан тайёрланган муайян йўғонликдаги сим бўлаги — қўйма бўлади. Йўл қўйилгандан кучли ток ўтганда у эриб, занжирнинг ҳимояланувчи бўлагини манбадан узиб қўяди.

Эрувчан қўйма шиша найчага маҳкамланади, қисмага қўйилган чинни ёки текстолит туткичга ўрнатилади. Сақлагични тиклаш учун унга эҳтиёт сим қўшиб берилади.

Термобиметалл сақлагичлар бир марта ишлайдиган (қўлда уланадиган) ва кўп марта ишлайдиган (автоматик уланадиган) турларга ажратилади.

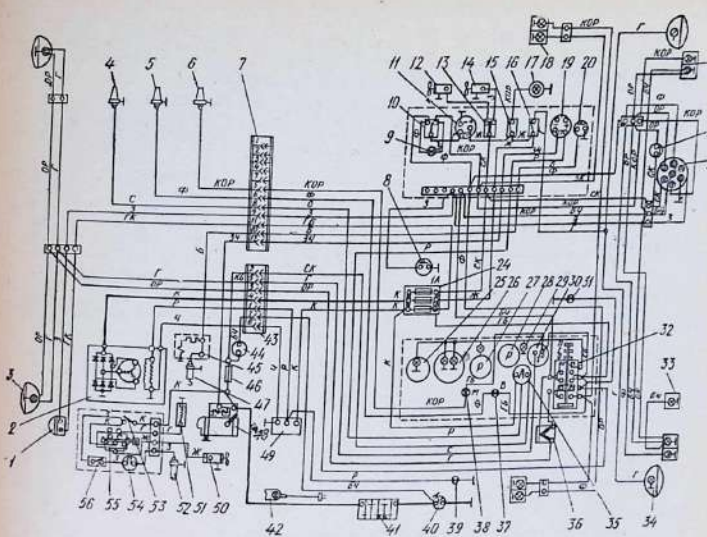
Бир марта ишлайдиган сақлагич ёйсимон биметалл пластинага эга. У кучли ток таъсирида жуда қизиганда қарама-қарши томонга эгилади ва кўндаланг кесими алоҳида шаклли бўлганлиги учун бу ҳолатини совигандан сўнг ҳам сақлайди. У кнопка ёрдамида иккинчи марта уланади.

Кўп марта ишлайдиган сақлагичда биметалл пластина ҳаддан ташқари қизиганда контактлар ажралади, совигандан кейин эса яна туташади. Шунинг учун то занжирда токнинг ҳаддан ташқари кўпайиб кетиш сабаби аниқлангунча сақлагич ҳимояланувчи занжирни қайта-қайта узиб, ундаги ўртача ток кучини чеклаб туради.

17.11. ТРАКТОР, КОМБАЙН ВА АВТОМОБИЛЛАР ЭЛЕКТР ЖИҲОЗЛАРИНИНГ СХЕМАЛАРИ

Трактор, комбайн ва автомобилларга ўрнатиладиган истеъмолчилар ва ток манбаларини уловчи симлар ҳамда турли ҳимоя ва тақсимлаш қурилмалари электр тармоғини вужудга келтиради. Бу тармоқнинг тасвири *электр жиҳозлар схемаси* деб аталади. Схемада ток манбалари ва истеъмолчилари ҳам кўрсатилади. У электр жиҳозлар занжирларидаги нуқсонлар сабабларини қидириб топиш учун зарур.

Трактор, комбайн ва автомобилларда электр тармоқлар бир симли система бўйича бажарилади; бунда иккинчи сим вазифасини машина корпуси (масса) бажаради. Массага ток манбанинг манфий қутби уланади. Бир симли система мис сим сарфини ва монтаж қилинадиган деталлар сонини камайтириш имконини беради.



158-расм. Т-150К трактори электр жиҳозларининг схемаси:

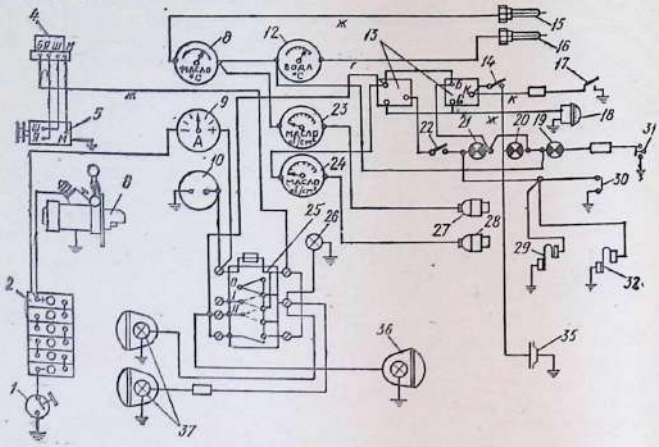
1 — товуш сигнали; *2* — генератор; *3* — олд фара; *4* — сув температурасини кўрсаткичнинг датчиги; *5* — аварии сув температураси сигнализаторининг датчиги; *6* — двигателни мойлаш системасидаги авария босим сигнализаторининг датчиги; *7* — штепсель розеткаси; *8* — товуш сигнали кнопкаси; *9* — бурилишни кўрсатувчи чироқнинг контрол лампаси; *10* — бурилишни кўрсатувчи чироқнинг переключатели; *11* — бурилишни кўрсатувчи чироқнинг узгичи; *12* — трактортга шамол бериш вентиляторини электр двигатели; *13* — вентиляторлар переключатели; *14* — кабина вентиляторининг электр двигатели; *15* — плафон лампасининг включатели; *16* — кетинги фарлар включатели; *17* — плафон; *18* — олд фонарь; *19* — стартер включатели; *20* — магнетони улаш кнопкаси бор включатель; *21* — кетинги фонарь (тўхташ сигнали, бурилишни кўрсатувчи чироқ ва габарит чироқлари); *22* — тўхташ сигнали включатели; *23* — прицепнинг штепсель розеткаси; *24* — сақлагичлар блоки; *25* — тахосидометр; *26* — икки стрелкали ҳаво манометри; *27* — трансмиссия гидросистемасидаги мой босимини кўрсаткич; *28* — двигателни мойлаш системасидаги мой босимини кўрсаткич; *29* — асбобларни ёритиш лампалари; *30* — сув температурасини кўрсаткич; *31* — фараларнинг узоқни кўрсатувчи контрол лампаси; *32* — марказий ёруглик переключатели; *33* — номер белгисини ёритиш фонари; *34* — кетинги фара; *35* — амперметр; *36* — оёқ билан ишлатиладиган ёруглик переключатели; *37* — двигателнинг совитиш системасидаги авария сув температурасининг контрол лампаси; *38* — двигателни мойлаш системасидаги авария босим контрол лампаси; *39* — «масса»ни улаш контрол лампаси; *40* — «масса» включатели; *41* — аккумуляторлар батареяси; *42* — кўчма лампа; *43* — штепсель розеткаси; *44* — кўчма лампани ёқиш штепсель гнездаси; *45* — магнето; *46* — сақлагич; *47* — юргизиб юборши двигателининг учқунли свечаси; *48* — стартер; *49* — реле-регулятор; *50* — асинхрон электр двигатели; *51* — асинхронинг электромагнитли клапани; *52* — асинхронные чўғланиш свечаси; *53* — термобиметалл кнопкали сақлагич; *54* — контрол элемент; *55* — электр двигатель переключатели; *56* — чўғланиш свечаси включатели.

Электр тармоқларда резина ёки қоғоз-винил изоляцияли ҳар хил рангли симлар ишлатилади. Ранг занжирларнинг тўғри монтаж қилинганлигини текширишни осонлаштиради.

Т-150К *трактори электр жиҳозларининг схемаси* (158-расм). Бу трактorга ўзгармас ток электр жиҳозлари ўрнатилган. Барча электр энергия манбалари ва истеъмолчилари ўзаро бир симли схема бўйича уланган.

12 В номинал кучланишли 6ТСТ-45 аккумуляторлар батареяси ва РР362-Б реле-регулятори билан бирга ишлайдиган Г-350 генератори ток манбалари ҳисобланади.

Юргизиб юбориш двигатели асбоблар шчитчасида жойлашган ВК316Б включатели калитини бураб ишга туширилади-ган СТ-352Д стартери билан юргизиб юборилади. Асосий дви-



159-расм. СКД-5 комбайни электр жиҳозларининг схемаси:

1 — масса включатели; *2* — аккумуляторлар батареяси; *4* — реле-регулятор; *5* — генератор; *6* — стартер; *8* — мой температурасини кўрсаткич; *9* — амперметр; *10* — розетка; *12* — сув температурасини кўрсаткич; *13* — товуш сигнали релеси; *14* — бункер тўлганини билдирувчи товуш сигналининг виключатели; *15* — мой температураси датчиги; *16* — сув температураси датчиги; *17* — товуш сигналининг кнопкаси; *18* — товуш сигнали; *19* — уюмлагич клапанининг сигнал лампаси (қизил); *20* — бункер тўлганини билдирувчи сигнал лампаси (яшил); *21* — пахал элагич ва шнеклар ўта нагрузкаланганини билдирувчи сигнал лампаси (қизил); *22* — шнеклар ўта нагрузкаланганини билдирувчи товуш сигналининг виключатели; *23* — двигателдаги мой босимини кўрсаткич; *24* — турбокомпрессордаги мой босимини кўрсаткич; *25* — ёруғлик переключатели; *26* — А22 лампали патрон; *27* — двигателдаги мой босими датчиги; *28* — турбокомпрессордаги мой босими датчиги; *29* — бошқа элтиш шнеги сигнализатори; *30* — пахал элагич сигнализатори; *31* — уюмлагич клапанини беркитиш сигнализатори; *32* — дон элтиш шнеги сигнализатори; *35* — бункер тўлганлигини билдирувчи сигнализатор; *36* — кетинги фаралар; *37* — олд фаралар.

гателни совуқда юргизиб юборишни осонлаштириш учун унга ПЖБ-300 иситкичи ўрнатилган. Тиркама машиналарга ўрнатилган асбоблар етти кленмали розеткага уланади.

МТЗ-80 ва МТЗ-82 *тракторлари электр жиҳозларининг схемаси* (160-расм). Бу тракторларга уч фазали кремнийли тўғрилагич жойлаштирилган Г304-Д1 типидаги ўзгарувчан ток генератори *13* ва 3СТ-215ЭМ типидаги кетма-кет уланган иккита батарея *41* ўрнатилган. Двигатель СТ-212А типидаги электростартер *48* ёрдамида юргизиб юборилади.

Олд фаралар *1*, кетинги фаралар *31*, номер белгисини ёритувчи фонарь *32*, асбобларни ёритиш лампалари *21* ва *23*, пла-

фон *18* ва кўчма лампанинг штепсель розеткаси *39* ёритиш асбоблари группасини ташкил этади.

Ёруғлик ва товуш сигнализацияси асбоблари группасига товуш сигнали *11*, бурилишни кўрсатувчи чироқлар *4*, бурилишни кўрсатувчи чироқлар узгичи *27* киради.

Ўрнатма қишлоқ хўжалик машиналарининг асбоблари етти штирли штепсель розеткаси *36* орқали уланади.

СМД18К двигателли СКД-5 *комбайни электр жиҳозларининг схемаси* (159-расм). Г214-А1 ўзгармас ток генератори, 12 В кучланишли 6ТСТ-45 аккумуляторлар батареяси ток манбалари ҳисобланади. Двигатель масофадан бошқариладиган СТ-350 электростартери ёрдамида юргизиб юборилади.

Олд фаралар *37* ва кетинги фара *36*, иситкич *33*, иситкичнинг контрол элементи *34* ёритиш асбобларидир.

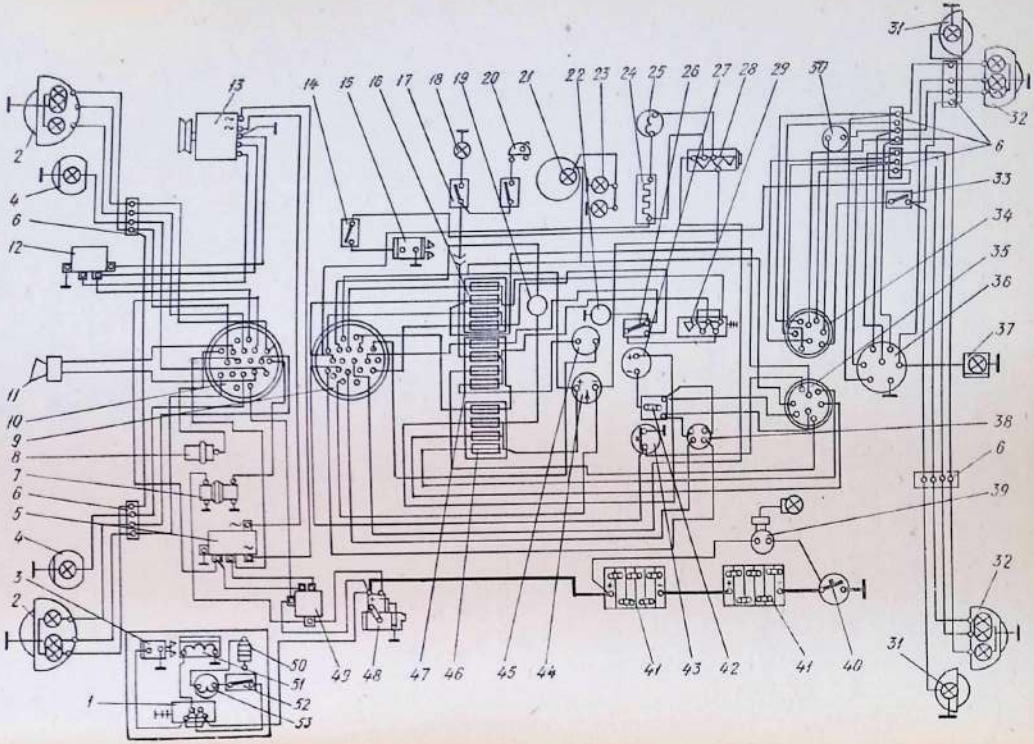
Реле *13* ва включатель *14* ли товуш сигнали, комбайн механизмларининг сигнализаторлари *29, 30, 31, 32, 35* ва уларнинг контрол лампалари *19, 20, 21* товуш ва ёруғлик сигнали асбоблари ҳисобланади.

Электр манометрлар *23* ва *24*, сув *16* ва мой *15* электр термометрлари, амперметр *9* контрол-ўлчаш асбобларидир.

ЗИЛ-131 *автомобили электр жиҳозларининг схемаси* (161-расм). Бу автомобилда 12 В кучланишли 6-СТ-90-ЭМС аккумуляторлар батареяси ва РР51 реле-регулятори бор Г51 ўзгармас ток генератори ток манбалари ҳисобланади. Стартер *71*, фаралар *2*, бурилдиган прожектор *66*, товуш сигнали *73*, иситкич электр двигатели *18*, кабина вентиляторининг электр двигатели *23* асосий истеъмолчилардир. Двигателга ўт олдириш ғалтаги *9*, ўт олдириш тақсимлагичи *10*, ўт олдириш свечалари *5*, юқори кучланиш симлари *7* ва ўт олдириш виключатели *49* дан иборат экранлаштирилган, герметикланган батареядан ўт олдириш системаси ўрнатилган.

Контрол саволлар

1. Нима учун трактор ёки автомобилга иккита ток манбаи: аккумуляторлар батареяси ва генератор зарур?
2. Аккумуляторлар батареясининг қандай асосий нуқсонлари бор?
3. Батареядан ўт олдириш системасининг вазифаси нима ва у қандай асбоблардан тузилган?
4. Ўт олдириш свечаси қандай тузилган?
5. Батареядан ўт олдириш системаси двигателга қандай ўрнатилади?
6. Магнетони двигателга ўрнатиш тартиби қандай ва ўт олдиришни илгарилатиш бурчаги қандай текширилади?
7. Магнетога хизмат кўрсатиш нималардан иборат?
8. Электростартер ўзгармас ток генераторидан нима билан фарқ қилади?
9. Стартерларнинг асосий нуқсонларини айтиб беринг.
10. Сақлагичларнинг вазифаси ва тузилишини гапириб беринг.
11. Т-150К трактори ва ЗИЛ-131 автомобилининг электр ўтказгичлари нима билан фарқ қилади?


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53

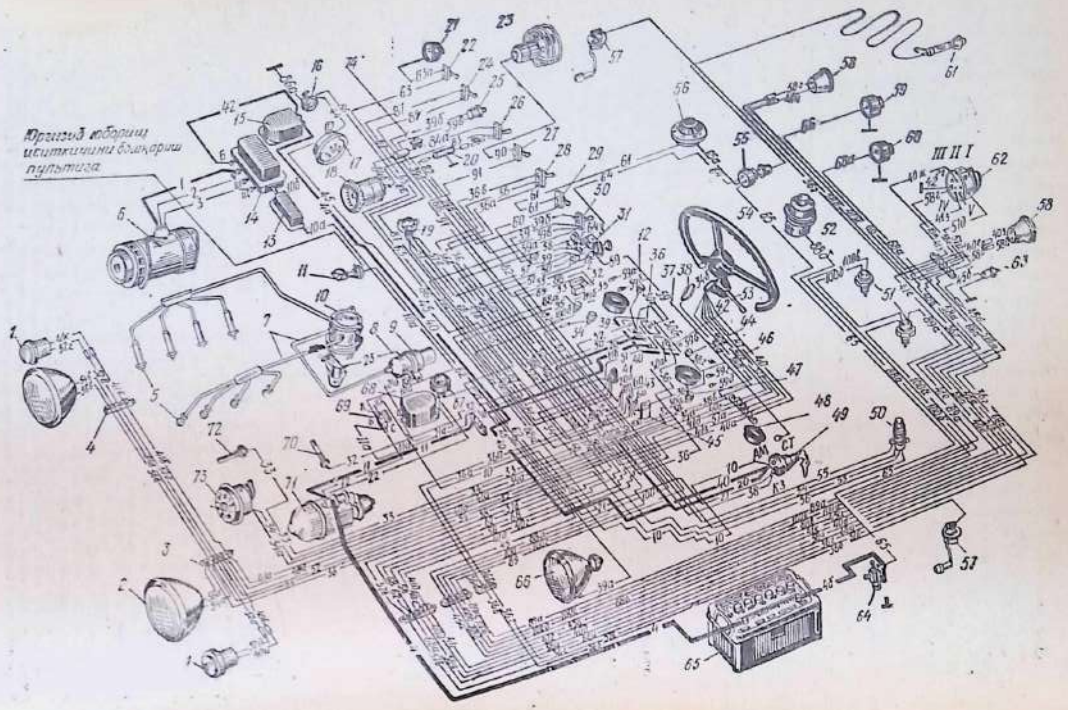
Халқаро бирликлар системаси — 1960 йил октябрда XI ўлчов ва оғирликлар Бош конференциясида қабул қилинган физик қийматларнинг тўғри тузилган ва ўзаро боғланган мажмуи. Қисқартирилган номи — СИ (Интернационал система). Система 7 та асосий бирликдан иборат: метр (м) — узунлик учун, килограмм (кг) — масса учун, секунд (сек) — вақт учун, ампер (А) — электр ток кучи учун, кельвин (К) — термодинамик температура учун.

Қуйида СИ ва МКГСС бирликлар системаси орасидаги нисбат келтирилган.

Катталиклар	Ўлчов бирлиги		Айлантириш коэффициенти
	СИ системаси	МКГСС	
Узунлик	м	м	—
Юз	$м^2$	$м^2$	—
Ҳажм	$м^3$	$м^3$	—
Масса	кг	$кГ \cdot сек^2/м$	1 $кГ \cdot сек^2/м \approx 9{,}81$ кг
Вақт	с	сек	—
Зичлик	$кг/м^3$	$кГ \cdot сек^2/м^4$	1 $кГ \cdot сек^2/м^4 = 9{,}81$ $кг/м^3$
Солиштирма оғирлик	$Н/м^3$	$кГ/м^3$	1 $кГ/м^3 = 9{,}81$ $Н/м^3$
Иссиқлик	Ж	кал	1 кал=4,187 Ж
Куч	Н	кГ	1 $кГ \approx 9{,}81$ Н
Босим	$Н/м^2$	$кГ/см^2$	1 $кГ/см^2 \approx 981$ $Н/м^2 \approx 0{,}0981$ $мН/м^2$
Қувват	Вт	о. к.	1 о. к. ≈ 736 Вт $\approx 0{,}736$ кВт
Иш	Ж	$кГ \cdot м$	1 $кГ \cdot м \approx 9{,}81$ Ж
Буровчи момент	$Н \cdot м$	$кГ \cdot м$	1 $кГ \cdot м = 9{,}81$ $Н \cdot м$
Солиштирма ёнилғи сарфи	$г/кВт \cdot соат$	$г/о.к. \cdot соат$	1 $г/о. к. \cdot соат \approx 0{,}736$ $г/кВ \cdot соат$
Температура	К	°С	

160- расм. МТЗ-80 ва МТЗ-82 тракторлари электр жиҳозларининг схемаси:

1 — юргизиб юборши олдидан иситкичнинг переключатели; *2* — олд фара; *3* — юргизиб юборши олдидан иситкичнинг электр двигатели; *4* — бурилишни кўрсатувчи олд чироқ; *5* — блокировкалаш релеси; *6* — улаш панели; *7* — электр машъалли иситкич; *8* — сув температурасини кўрсаткичнинг датчиги; *9, 35* — штепсель розеткасининг колодкаси; *10, 34* — штепсель розеткасининг вилкаси; *11* — товуш сигнали; *12* — реле-регулятор; *13* — генератор; *14* — иситиш ва совитиш блокининг вентиляторининг электр двигатели; *16, 46* ва *47* — сақлагичлар блоклари; *17* — плафон виключатели; *18* — плафон; *19, 22* ва *38* — контрол лампалар; *20* — ойна тозалагич; *21, 23* — асбобларни ёритиш лампалари; *24* — қўшимча қаршилик; *25* — контрол элемент; *26* — олд фараларнинг ёруглик переключателя; *27* — бурилишни кўрсатувчи чироқлар узгичи; *28* — электр машъалли иситкич ва стартер виключатели; *29* — марказий ёруглик переключатели; *30* — тўхташ сигнали включатели; *31* — кетиши фара; *32* — кетиши фонарь; *33* — кетиши фаралар виключатели; *36* — штепсель розеткаси; *37* — номер белгисининг фонари; *39* — кўчма лампа розеткаси; *40* — масса виключатели; *41* — аккумуляторлар батареяси; *42* — бурилишни кўрсатувчи чироқлар переключатели; *43* — сигнал кнопкаси; *44* — амперметр; *45* — сув температурасини кўрсаткич; *48* — стартер; *49* — стартернинг оралиқ релеси; *50* — чўғланиш свечаси; *51* — юргизиб юборши олдидан иситкичнинг электромагнит клапани; *52* — чўғланиш свечаси виключатели; *53* — чўғланиш свечасининг контрол спирали.


Общий вид приборов освещения и сигнализации пульта

161- расм. ЗИЛ-131 автомобили электр жиҳозларининг схемаси:

1 — подфарник; *2* — фара; *3* — симларни беш контактли улаш панели; *4* — симларнинг тўрт контактли панели; *5* — ўт олдириш свечалари, *6* — генератор; *7* — юқори кучланиш симлари; *8* — ўт олдириш ғалтагидан тақсимлагичга ўтувчи паст кучланиш сими; *9* — ўт олдириш ғалтаги; *10* — ўт олдириш тақсимлагичи; *11* — капот остидаги лампа; *12* — мой босимининг авария даражасида пасайганини билдирувчи контрол лампа; *13* — конденсаторли ФР200 фильтри; *14* — реле-регулятор; *15* — радиохалақитлар фильтри; *16* — радиони таъминлаш штепсель розеткаси; *17* — зуммер-сигнализатор; *18* — иситкичнинг электр двигатели; *19* — тормозлаш сигналининг виключатели; *20* — иситкич электр двигателининг ўтиш конденсатори; *21* — кабина фонари; *22* — кабинани ёритиш фонарининг виключатели; *23* — кабина вентиляторининг электр двигатели; *24* — олд кўприк виключатели; *25* — бурилма прожекторнинг кнопкали виключатели; *26* — иситкич электр двигателининг переключатели; *27* — кабина вентиляторининг виключатели; *28* — ёнилғи сатҳини кўрсаткич датчикларининг переключатели; *29* — кабина плафонининг виключатели; *30* — бурилма прожекторнинг переключатели; *31* — марказий ёруғлик переключатели; *32* — электромагнит релеси; *33* — олд кўприкни улаш контрол лампаси; *34* — узоқни ёритиш контрол лампаси; *35* — ни тормози пневматик юритмаси системасидаги ҳаво босимини текшириш манометри (икки стрелкали); *36* — мой босимини кўрсаткич; *37* — асбоблари ёритиш лампаларининг гирляди; *38* — сигналнинг контакт қурилмаси; *39* — совитиш суюқлиги температурасини кўрсаткич; *40* — амперметр; *41* — 20 А га мўлжалланган вибрацион сақлагич; *42* — ёнилғи сатҳини кўрсаткич; *43* — 6 А га мўлжалланган иккита биметалл пластинадан иборат блок; *44* — бурилишни кўрсатувчи чироқларнинг контрол лампаси; *45* — бурилишни кўрсатувчи чироқлар узгичи; *46* — спидометр; *47* — совитиш суюқлигининг авариядан олиб келадиган даражада ошиб кетганлигини билдирувчи контрол лампа; *48* — шиналардаги ҳаво босими манометри; *49* — ўт олдириш ва стартернинг аралаш виключатели; *50* — фараларнинг оёқ переключатели; *51* — олд кўприк виключатели; *52* — олд кўприкни пневматик клапан ёрдамида улаш юритмасининг электромагнити; *53* — бурилишни кўрсатувчи чироқлар переключатели; *54* — сигнал кнопкаси; *55* — кўчма лампанинг штепсель розеткаси; *56* — кабина плафони; *57* — ёнилғи сатҳини кўрсаткичнинг датчиги; *58* — кетинги фонарь; *59* — кўчма лампанинг штепсель розеткаси (рамага жойлашган); *60* — кўчма лампанинг штепсель розеткаси (платформага жойлашган); *61* — кўчма лампа; *62* — тирканманинг штепсель розеткаси; *63* — товуш сигналининг кнопкали виключатели; *64* — аккумуляторлар батареясининг виключатели; *65* — аккумуляторлар батареяси; *66* — бурилма прожектор; *67* — ўт олдириш ғалтагининг қўшимча қаршилиги; *68* — ўт олдириш ғалтаги занжиридаги радиохалақитлар фильтри; *69* — стартери ишга тушириш релеси; *70* — совитиш суюқлиги температурасини кўрсаткичнинг датчиги; *71* — стартер; *72* — совитиш суюқлигининг авариядан олиб келадиган даражада ошиб кетганлигини билдирувчи контрол лампа датчиги; *73* — товуш сигнали; *74* — иситкич электр двигателининг қўшимча қаршилиги.

МУНДАРИЖА

Кириш 3

1-боб. Тракторларнинг умумий тузилиши, классификацияси ва характеристикалари . . . 7

1.1. Тракторларнинг умумий тузилиши ва асосий механизмлари 7

1.2. Тракторларнинг тортиш сифатлари ҳақида тушунча 8

1.3. Тракторлар классификацияси 10

1.4. Қишлоқ хўжалик тракторлари асосий типларининг қисқача характеристикаси 12

2-боб. Ички ёнув двигателларининг иш асослари 15

2.1. Ички ёнув двигателларида иссикликнинг механик ишга айланиш тушунчаси 15

2.2. Двигателнинг умумий тузилиши 17

2.3. Двигателлар иш цикларининг турлари 19

2.4. Ёнилги аралашмаси ҳақида тушунча 19

2.5. Тўрт тактли дизелнинг ишлаши 21

2.6. Тўрт тактли карбюраторли двигателнинг ишлаши 26

2.7. Икки тактли двигателнинг ишлаши 28

2.8. Кўп цилиндрли двигателнинг ишлаши 30

2.9. Двигатель ишининг асосий кўрсаткичлари 32

2.10. Трактор двигателларининг асосий механизмлари ва системалари 34

2.11. Трактор двигателларининг турлари 35

3-боб. Кривошип-шатунли механизм 37

3.1. Блок-картер, гильзалар ва цилиндрлар головкаси 37

3.2. Поршень, поршень халқалари, бармоқ 43

3.3. Шатун 50

3.4. Тирсакли вал 52

3.5. Кривошип-шатунли механизмга техника хизмати кўрсатиш ва унинг нуқсонлари 56

4-боб. Газ тақсимлаш механизмлари 59

4.1. Газ тақсимлаш механизмларининг вазифаси ва турлари . . 59

4.2. Газ тақсимлаш механизмининг деталлари 62

4.3. Баъзи двигателларда газ тақсимлаш механизмининг тузилиши 68

4.4. Декомпрессион механизм . . . 70

4.5. Мотосоат счётчиги 72

4.6. Газ тақсимлаш механизмига техника хизмати кўрсатиш . 73

5-боб. Таъминлаш системаси . . . 76

5.1. Умумий маълумотлар 76

5.2. Ҳаво тозалагичлар 78

5.3. Трактор двигателлари ёнилғиси 84

5.4. Ёнилги баклари 85

5.5. Ёнилги фильтрлари 86

5.6. Ҳайдаш насослари 91

5.7. Ёнилгининг узатилиши ва пуркалиши 94

5.8. Ёнилги насослари 95

5.9. Форсункалар 106

5.10. Дизелларнинг ёнилғи узатиш системасига техника хизмати кўрсатиш 109

5.11. Регулятор 114

5.12. Карбюраторли юргизиб юбориш двигателларини таъминлаш 122

6-боб. Мойлаш системаси 130

6.1. Двигателдаги ишқаланиш . . 130

6.2. Сурков мойлари ва уларга қўйиладиган асосий талаблар 131

6.3. Мойлаш системаларининг тури 134

6.4. Мойлаш системасининг асбоблари ва элементлари 137

6.5. Баъзи двигателларнинг мойлаш системалари 145

6.6. Мойлаш системасига техника хизмати кўрсатиш ва унинг нуқсонлари 149

7-боб. Совитиш системаси 153

7.1. Совитиш системаларининг турлари 153

7.2 Сув билан совитиш системаси айрим узелларининг тузилиши 157

7.3. Баъзи двигателларнинг сув билан совитиш системалари 162

7.4. Ҳаво билан совитиш системаси 166

7.5. Совитиш системасига техника хизмати кўрсатиш 169

8-боб. Юргизиб юбориш системаси 175

8.1. Двигателларни юргизиб юбориш ва юргизиб юбориш қурилмалари 175

8.2. Юргизиб юбориш двигателлари 179

8.3. Юргизиб юбориш системасининг узатиш механизмлари . 186

8.4. Юргизиб юбориш системасига техника хизмати кўрсатиш . . 194

9-боб. Двигателларнинг тузилиши 197

9.1. Баъзи трактор двигателларининг тузилиши 197

9.2. Комбайн двигателлари тузилишининг ўзига хос хусусиятлари 207

10-боб. Ишлашиш муфталари ва оралиқ бирикмалар 209

10.1. Тракторларнинг куч узатмаси 209

10.2. Ишлашиш муфталари 211

10.3. Ишлашиш муфталарининг тузилиши 216

10.4. Узаш муфталари ва кардандан узатмалар 224

10.5. Ишлашиш муфталари ва оралиқ бирикмаларга техника хизмати кўрсатиш 228

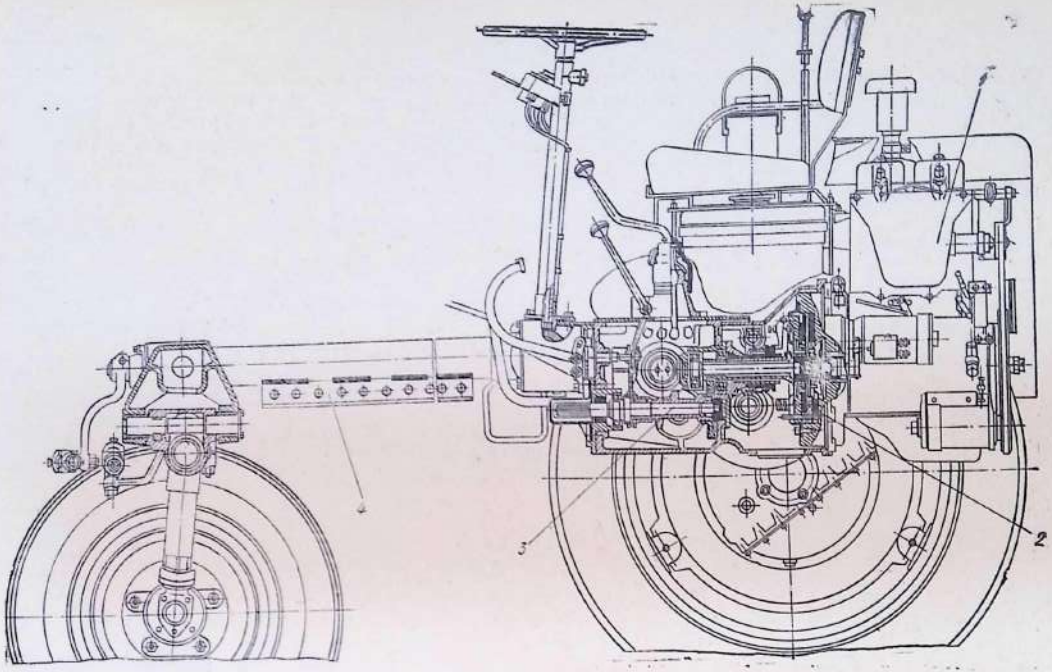
11-боб. Узатмалар қутиси 230

11.1 Узатмалар қутиси ҳақида умумий маълумотлар 230

11.2 Узатмалар қутисининг тузилиши 241

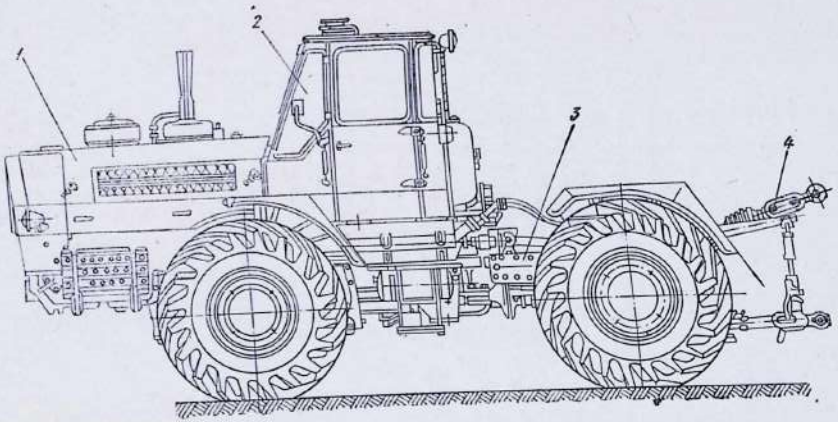
11.3. Узатмалар қутисига хизмат кўрсатиш ва уларнинг нуқсонлари 259

12- б о б. Тракторларнинг етакчи кўприклари 261
12.1. Кетинги кўприк механизмлари 261
12.2. Тормозлар 269
12.3 Гилдиракли тракторлар етакчи кўприкларининг тузилиши 272
12.4. Гусеницали тракторлар кетинги кўприкларининг тузилиши 280
12.5. Етакчи кўприклар механизмларига техника хизмати кўрсатиш 286
13- б о б. Ғилдиракли тракторларнинг юриш қисми ва руль бошқармаси 288
13.1. Ғилдиракли тракторлар юриш қисмининг умумий тузилиши 288
13.2. Ғилдиракли тракторлар юриш қисмининг элементлари . . . 291
13.3. Руль бошқармаси 301
13.4. Юриш қисми ва руль бошқармасига техника хизмати кўрсатиш 307
14- б о б. Гусеницали тракторларнинг юриш қисми 310
14.1. Гусеницали тракторлар юриш қисмининг умумий тузилиши 310
14.2. Гусеницали трактортнинг остови 311
14.3. Гусеницани ҳаракатлантиргич 313
14.4. Гусеницали трактор осмаси . 318
14.5. Гусеницали тракторларнинг юриш қисмига техника хизмати кўрсатиш 320
15- б о б. Тракторларнинг иш жиҳозлари ва бошқариш органлари 322
15.1. Гидравлик ўритиш системаси ва тиркаш қурилмаси . . 322
15.2. Етакчи ғилдиракларни гидравлик вазминлаштиргич . . 337
15.3. Гидравлик ўрнатиш системасига техника хизмати кўрсатиш 335
15.4. Қувват олиш валлари ва юритиш шкиви 336
15.5. Кабина, бошқариш органлари ва контрол асбоблар 342
16- б о б. Трактерга техника хизмати кўрсатиш ва уни бошқариш 345
16.1. Тракторларга техника хизмати кўрсатиш элементлари . . 345
16.2. Техника хизмати кўрсатишнинг мазмуни ва унинг асосий операцияларини бажариш техникаси 347
16.3. Совуқ кунларда тракторларга техника хизмати кўрсатиш ва уларни ишлатиш хусусиятлари 350
16.4. Тракторларни сақлаш 352
16.5. Двигателни юргизиб юбориш ва трактерни бошқариш . . . 353
16.6. Трактерда ишлашда хавфсизлик техникаси ва ёнғинга қарши қоидалар. 355
17- б о б. Тракторлар, автомобилларнинг электр комбайнларнинг электр жиҳозлари 357
17.1. Умумий маълумотлар 357
17.2. Аккумуляторлар батареяси . 358
17.3. Ўзгармас ток генераторлари 366
17.4. Ўзгармас ток генераторларининг реле-регуляторлари . . 368
17.5. Ўзгарувчан ток генераторлари ва уларнинг реле-регуляторлари 372
17.6. Генераторларнинг асосий нуқсонлари ва уларга хизмат кўрсатиш 379
17.7. Батареядан ўт олдириш системаси 381
17.8. Магнетодан ўт олдириш системаси 392
17.9. Электростартерлар 396
17.10. Ёритиш, сигнал бериш, контрол қилиш асбоблари ва бошқа қурилмалар 407
17.11. Трактор, комбайн ва автомобиллар электр жиҳозларининг схемалари 416



3- расм. Ўзиюрар шассининг тузилиши:

1 — двигатель; 2 — тишлашиш муфтаси; 3 — узатмалар қутиси; 4 — қишлоқ хўжалик қуролларини ўрнатиш рамаси



4- расм. Т-150К трактори нинг тузилиши:

1 — двигатель; *2* — кабина; *3* — трансмиссия; *4* — қишлоқ хўжалик машиналари ва қуролларини ўрнатиш механизми.