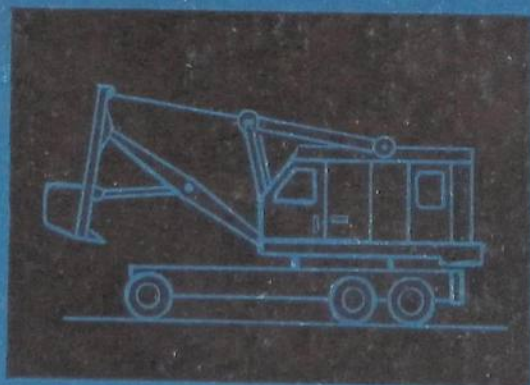


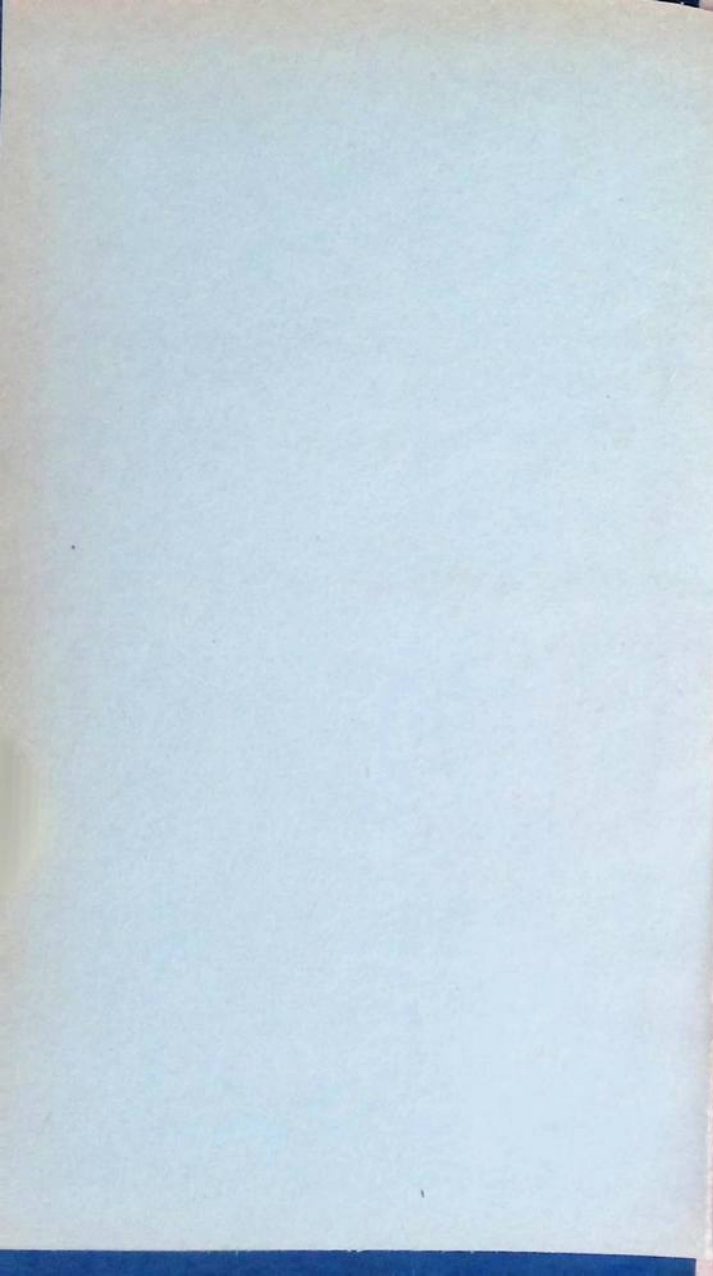
621
3-27

В.С.ЗАЛЕНСКИЙ, А.И.ИВАНОВ

**ҚУРИЛИШ
МАШИНАЛАРИ
ВА АСБОБ-
УСКУНАЛАРИ**



261808



В. Г. ЗАЛЕНСКИЙ, А. И. ИВАНОВ

621
3-27

ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИ ВА АСБОБ-УСКУНАЛАРИ

СССР Оғир индустрия корхоналари қурилиши министрлиги
техникумларнинг «Саноат ва граждан қурилиши» ихти-
сослигидан дарслик сифатида рухсат этган

ТЎЛДИРИЛГАН ВА ТЎЗАТИЛГАН РУСЧА 3-НАШРИДАН
ТАРЖИМА



«ЎҚИТУВЧИ» НАШРИЕТИ
Тошкент — 1977

Ушбу китобда саноат ва граждaн қурилишида қўлланиладиган асосий қурилиш машиналари кўриб чиқилади, машиналар тузилишининг принципиал схемалари келтирилади, уларни эксплуатация қилиш шартлари баён этилади ҳамда машиналарни эксплуатация қилишга онд асосий ҳисобларга мисоллар берилади.

Китоб «Машина деталлари» ва «Қурилиш машиналари ва асбоб-ускуналари» деган икки бўлимдан иборат. Биринчи бўлимда бирикмалар ва маҳкамлашлар, узатмалар ва узатмалар системасига кирадиган деталлар тўғрисида; иккинчи бўлимда эса транспорт, ортиш-тушириш, ташиш ва юк кўтариш машиналарига; ер қазиниш, бурғилаш, устунқозиқ қоқиш, бетон қуйиш, арматура ва пардозлаш ишларини бажарадиган машина ва ускуналарга, шунингдек, механизациялаштирилган қурилиш асбоблари ва қурилиш машиналарини эксплуатация қилиш асосларига онд маълумотлар келтирилади.

Китоб қурилиш техникумларининг ўқувчилари учун «Саноат ва граждaн қурилиши» ихтисослигидан дарслик ҳисобланади.

© «Ўқитувчи» нашриёти, русчадан таржима, 1977.

КИРИШ

КПСС XXIV съездининг СССР халқ хўжалигини ривожлантиришнинг 1971—1975 йилларга мўлжалланган беш йиллик планига оид қарорларида «беш йилликнинг энг асосий вазифаси — социалистик ишлаб чиқаришни юксак суръатлар билан ривожлантириш, унинг самарадорлигини ошириш, фан-техникани тараққий эттириш ва меҳнат унумдорлигини ўстиришни жадаллаштириш негизида халқ турмушининг моддий ва маданий даражасини анча юксалтиришни таъминлашдан иборатдир»¹ дейилган эди.

Коммунистик партия ва Совет ҳукумати қурилишни механизациялаштириш масалаларига катта эътибор бермоқда. КПСС программасида қурилишни комплекс механизациялаштириш ортиш-тушириш ишларидаги қўл меҳнатини йўқотишга олиб келади, асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариш операцияларини бажаришдаги оғир меҳнатдан холи қилади, деб кўрсатилган.

Совет Иттифоқи техникавий қувватининг ўсиши айрим ишларининг комплекс механизациялаштиришдан объектни қуришдаги барча процессларни комплекс механизациялаштиришга, машиналар ишини автоматлаштиришга ўтиш имконини беради.

Ишларни комплекс механизациялаштиришда ишлаб чиқариш процессининг ҳам асосий, ҳам ёрдамчи операциялари механизациялаштирилади. Ишлар комплексини бажаришда қўлланиладиган ускуналарни танлашда юксак меҳнат унумдорлигига эри-

¹ КПСС XXIV съезди материаллари, Т., «Ўзбекистон», 1971, 153-бет.

иш, иш таннархи энг кам бўлган ҳолда зарур қурилиш суръатини таъминлаш ва барча машиналарнинг иш унумдорлигини уйғунлаштирган ҳолда асосий машинанинг иш унумдорлигидан максимал фойдаланиш кўзда тутилади. Мамлакатимизда бажариладиган қурилиш ишларининг ҳажми ва бу ишларни комплекс механизациялаштириш даражаси йилдан-йилга ошиб бормоқда. Қурилиш ишларининг ҳажми ва бу ишларни комплекс механизациялаштириш даражасининг ўсиши қурилиш машиналари ва асбоб-ускуналарни кўпайтиришни талаб қилади (1,2-жадваллар).

1-жадвал

Қурилишда комплекс механизациялаштириш даражасининг ўсиши, %

Ишлар	Йиллар				
	1951	1956	1961	1966	1970
Ер ишлари	62,7	82,4	91,0	94,4	97,2
Қурилиш конструкцияларини монтаж қилиш	52,5	80,7	91,0	95	97,2
Бетон қуйиш	49	56	74,1	83,3	88,4
Ортиш-тушириш:					
тош, чақик тош, қум	63,2	79	90,4	93,5	96,7
емент	21,8	32	59,4	66,2	76,8
ғоч, металл, қурилиш кон- струкциялари	50,7	53	90,4	94,5	97,1

Қурилишда қўлда бажариладиган ишларининг ҳажми унча катта бўлмаса-да, улар кўп ишчиларни банд қилади. Қурилиш-монтаж ишларини комплекс механизациялаштиришни муваффақиятли тугатиш кўп жиҳатдан майда ва тарқоқ ишларни механизациялаштиришга боғлиқ.

Қурилишда ўсиб бораётган эҳтиёжларни қондириш ва қурилиш ишларини комплекс механизациялаштириш даражасини кўтариш мақсадида СССРда қурилиш машиналари ишлаб чиқариш оширилмоқда (2-жадвал).

СССРда қурилиш машиналари ишлаб чиқариш

Машиналар	Йиллар бўйича машиналар сон, дон				
	1932	1940	1950	1960	1970
Экскаваторлар	85	274	3540	12790	31000
Скреперлар	—	2104	2089	3110	9830
Бульдозерлар	—	118	3788	11750	33130
Автогрейдерлар	—	—	—	3350	4580

Мамлакатимизда коммунистик қурилишнинг улкан программасини амалга ошириш учун катта ҳажмдаги капитал қурилиш-ни бажариш лозим. Мўлжалланган ҳажмдаги қурилиш-монтаж ишларини бажаришни таъминлайдиган асосий йўналишлар: қурилишнинг тобора индустриаллаштириш, қурилиш ишлаб чиқариш-ни бино ва иншоотлар заводда тайёрланадиган йирик ўлчамли элемент ва узеллардан йиғиладиган механизациялаштирилган поток процессга айлантиришдан иборат. Қурилиш машиналари ишлаб чиқариш номенклатурасини кескин оширмай ва сифатини яхшиламай туриб, бу ишларни бажариб бўлмайди.

КПСС XXIV съездининг халқ ҳўжалигини ривожлантириш-нинг 1971—1975 йилларга мўлжалланган беш йиллик планига оид Директиваларида қурилишнинг юқори унумли машиналар, асбоб-лар ва транспорт воситалари билан таъминлаш, қурилиш техни-касидан фойдаланишни яхшилаш кўзда тутилган.

Тўққизинчи беш йилликда қурилиш ва йўл қурилиш маши-насозлигининг ривожланишини тезлаштириш мўлжалланган. Қув-вати 220, 330 ва 500 о. к. ли тракторларга ўрнатилган бульдозер-лар, ковшиннинг ҳажми 25 м³ ли ўзгича скреперлар, юқори унумли юклагичлар, бетон аралашмаси ва қоришмалар тайёр-лаш учун автоматлаштирилган қурилмалар ҳамда бошқа маши-налар ишлаб чиқаришнинг ўзлаштириш кўзда тутилган.

Съезд Директиваларида машинист-механизаторларнинг иш унумдорлигини анча ошириш учун машиналар ишлаб чиқариш ҳажминини кенгайтириш зарурлиги алоҳида таъкидланган.

Қурилиш-монтаж ишлари ҳажминини ошириш сони-ни ошириш ҳисобига эмас, балки уларнинг меҳнатини қўшимча механизация-лаштириш ҳисобига кенгайтириш керак.

XXIV съезд Директиваларида машинасозлик ва металл ишлаш маҳсулотлари ишлаб чиқаришни 1,7 марта ошириш мўлжалланган. Беш йиллик ичида қурилиш, йўл қурилиши ва коммунал машиналари ишлаб чиқариш 77% ортади. Барча қурилиш машиналари ва ускуналарининг кўп қисми Қурилиш, йўл қурилиши ва коммунал машинасозлиги министрлиги заводларида ишлаб чиқарилади.

Бир неча минг машина индексини тартибга солиш учун ягона система киритилган. Унга кўра, вазифасига ва муҳим конструктив хусусиятларига қараб, барча машина ва ускуналар группаларга бўлинган. Индекс ҳарф ва рақамлардан иборат.

Индексдаги ҳарфлар машина қайси группага тегишли эканлигини билдиради. Масалан: ДП—йўл қурилишидаги тайёргарлик ишлари учун мўлжалланган машиналар; ДЗ—ер ишлари учун мўлжалланган машиналар; СП—устунқозиқ қоқиш ускунаси; СБ—бетон аралашмаси ва қоришма тайёрлайдиган машина ва ускуналар; СМД—майдалаш-саралаш ускунаси; СМЖ—темир-бетон конструкциялар ва деталларни ишлаб чиқариш ускунаси; ЭО—бир ковшли экскаватор; ЭТР—зовур қазийдиган роторли экскаватор; ЭТЦ—зовур қазийдиган занжирли экскаватор; КС—стрелали кран; ҚБ—минорали кран ва ҳ. к.

Экскаватор ва кранлардан бошқа барча машиналар учун индекслардаги рақамлар машиналар рўйхатининг тартиб номерини билдиради. Экскаватор ва кранлар индексидаги рақамлар қисман уларнинг параметрларини кўрсатади.

Шимол ва тропик жойларда ишлатиладиган машиналарнинг индексларига қўшимча С ёки Т ҳарфлари қўйилади; машиналарни модернизациялаштирилганда индексларига рус алфавитининг навбатдаги ҳарфи қўйилади. Масалан: СМД-204Б—модернизациялаштирилган тош майдалагич; ДЗ-77С—шимол шароитига мосланган скрепер; ДП-5С—шимол шароитига мосланган юмшатгич; КС-3561С—шимол шароитига мосланган, телескопик стрелали, автомобиль типдаги махсус шассига ўрнатилган, ўн тоннагача юк кўтарадиган биринчи модели стрелали кран; ЭО-

3332 — ковшининг ҳажми $0,4 \text{ м}^3$, пневматик ғилдиракли, иккинчи модели, телескопик иш жиҳозлари бўлган бир ковшли экскаватор.

Дарсликда саноат ва граждан қурилишида қўлланиладиган машиналарнинг асосий группалари баён этилган.

ГОСТ-9867—61 га мувофиқ асосий бирликлари метр, килограмм, секунд, кельвин градуси, ампер, шамдан иборат бўлган энг афзая система — Халқаро бирликлар системаси (Si ёки Ci) киритилган.

СИ системасида куч бирлиги — ньютон ($н$); иш, энергия ва иссиқлик миқдори бирлиги жоуль ($ж$); қувват бирлиги — ватт ($вт$); босим ва кучланиш бирлиги — квадрат метрга ньютон ($н/м^2$) ҳисобланади.

Баъзи ўлчов бирликларини МКГСС системасидан СИ системасига ўтказиш учун қуйидаги боғланишлар келтирилган:

Номи	МКГСС бирликлар системаси	СИ системаси
Куч	$\begin{cases} 1 \text{ кг к} \\ 1 \text{ тк} \end{cases}$	$\begin{matrix} 9,81 \text{ н} \\ 9,81 \cdot 10^3 \text{ н} \end{matrix}$
Масса	$1 \frac{\text{кгк.сек}^2}{\text{м}}$	$9,81 \text{ кг}$
Иш	$1 \text{ кгк} \cdot \text{м}$	$9,81 \text{ ж}$
Қувват	1 о. к.	736 вт
Босим (кучланиш) . . .	$\begin{cases} 1 \text{ кгк/см}^2 \\ 1 \text{ кгк/м}^2 \end{cases}$	$\begin{matrix} 9,81 \cdot 10^4 \text{ н/м}^2 \\ 9,81 \text{ н/м}^2 \end{matrix}$

Ньютон — тинч ҳолатдаги 1 кг массали жисмга 1 м/сек^2 тезланиш берадиган куч:

$$1 \text{ н} = 0,102 \text{ кгк.}$$

Жоуль — куч қўйилган нуқтанинг шу куч таъсири йўналишида 1 м масофага силжигандаги 1 н кучнинг абсолют иши:

$$1 \text{ ж} = 1 \text{ н} \cdot \text{м} = 0,102 \text{ кгк} \cdot \text{м.}$$

Ватт — 1 сек да бажарилган 1 ж ишга мос келадиган қувват:

$$1 \text{ вт} = 1 \text{ ж/сек} = 0,102 \text{ кгк} \cdot \text{м/сек.}$$

Квадрат метрға ньютон—1 м² юзага тўғри келадиган 1 н босим (кучланиш):

$$1 \text{ н/м}^2 = 0,102 \text{ кгк/м.}^2$$

Техникумларда сиртдан ўқийдиган ўқувчиларнинг предметни ўрганишларини осонлаштириш учун дарсликка текшириш саволлари киритилган.

Иккинчи («Юк кўтариш машиналари») бўлимининг IX боби-ни А. И. Иванов, қолган материаллари В. С. Заленский ёзган.

Китоб ва унинг таржимаси ҳақидаги фикр ва мулоҳазаларингизни қуйидаги адресга жўнатишингизни сўраймиз: Москва, Қ-31, Кузнецкий мост, 9. Стройиздат ёки Тошкент, Навоий, 30. «Ўқитувчи» нашриёти.

МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ

1 боб.

МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ ТУҒРИСИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

1- §. Машиналар ва уларнинг деталларига қўйиладиган талаблар

Энергияни бир турдан иккинчи турга айлантириб берадиган ёки бирор ишни бажариш учун мўлжалланган механизм ва деталлар мажмуи *машина* дейилади. Масалан, минорали кран юкни қурилаётган бино баландлигигача кўтариш учун, электрик двигателъ эса электр энергиясини механикавий энергияга айлантириш учун мўлжалланган.

Машинанинг асосий қисмлари: станина (рама), двигателъ (ҳаракатлантириш механизми), иш органи (ижро механизми) ва двигателдан ижро механизмига ҳаракат узатувчи система (трансмиссия).

Машина ва деталларни лойиҳалаш ва тайёрлашда уларнинг ўз вазифасига тўла мос келиши, иш параметрлари катта бўлгани ҳолда ихчам, иложи борича енгил бўлиши, стандарт ва ўзаро алмашинадиган деталь ва узеллари сони максималга етказилиши, тежамли ишлаши, ишлатиш ва ремонт қилиш қулай ҳамда хавфсиз бўлиши, пухта ва фойдали иш коэффиценти юқори бўлиши кўзда тутилади.

Деталларнинг ейилиши хизмат муддати давомида йўл қўйилган чегарадан ошмаслиги керак. Деталнинг шакли оддий, тайёрлаш осон, етарлича бикр (куч таъсирида шакли ўзгаришга қаршилиқ кўрсатиш хусусиятига эга) бўлиши лозим. Деталнинг мустаҳкамлиги таъсир қилувчи нагрузкаларга, ишлов бериш аниқлиги эса ўзи ишлатиладиган шароитга мос келиши керак.

2- §. Машина деталлари ҳақида маълумотлар

Машина деталлари тайёрланадиган асосий материаллар: пўлат, чўян, рангдор металл ва қотишмалар, пластмассалар.

Пўлат хиллари: оддий сифатли углеродли пўлат, сифатли углеродли конструкцион пўлат ва легирланган машинасозлик пўлати.

Оддий сифатли углеродли пўлат (ГОСТ 380—60) машина деталлари ва металл конструкциялар тайёрлаш учун асосий материал ҳисобланади. У қуйидаги группаларга бўлинади:

А — механикавий хоссалари гарантияланган пўлат, химиявий таркиби (фосфор, олтингургурт ва углероднинг чегаравий миқдоридан ташқари) гарантияланмаган. Ст. 0, Ст. 1, Ст. 2, Ст. 3, Ст. 4, Ст. 5, Ст. 6, Ст. 7 маркали пўлатлар шундай пўлатлардир.

Б — химиявий таркиби гарантияланган, механикавий хоссалари гарантияланмаган пўлат.

В — механикавий хоссалари ҳам, химиявий таркиби ҳам гарантияланган пўлат. Пўлат маркаси белгисидаги рақам қанча катта бўлса, мустаҳкамлик ва оқувчанлик чегаралари шунча юқори бўлади.

Ст. 0, Ст. 1, Ст. 2 пўлатларнинг пластиклиги юқори, яхши пайвандланади, аммо тобланмайди. Ст. 3, Ст. 4, Ст. 5 пўлатларнинг пластиклиги етарли, яхши пайвандланади; Ст. 3. тобланмайди; Ст. 5 яхши тобланади; Ст. 6, Ст. 7 пўлатларнинг пластиклиги паст, мустаҳкамлиги ва ейилишга чидамлилиги юқори, ёмон пайвандланади, яхши тобланади.

Сифатли углеродли конструкцион пўлат (ГОСТ 1050—60) химиявий таркиби ва механикавий хоссалари гарантияланган. Бундай пўлат таркибидаги углероднинг ўртача миқдорини процентнинг юз улушларида кўрсатадиган икки хонали сонлар билан белгиланади.

Химиявий таркибига қараб, пўлат қуйидаги группаларга бўлинади I — таркибида марганец миқдори нормал пўлат ва II — таркибида марганец миқдори кўп пўлат.

I группа пўлатлари қуйидагича белгиланади: Пўлат 40, Пўлат 55; II группа пўлатлари эса Пўлат 30Г, Пўлат 60Г.

Легирланган машинасозлик пўлати (ГОСТ 4543—61) химиявий таркиби ва механикавий хусусиятлари гарантияланган. У углероднинг ўртача миқдорини процентнинг юз улушларида кўрсатадиган икки хонали сонлар билан ҳамда асосий легирловчи элементларни ифодалайдиган ҳарфлар (В—вольфрам; Г—марганец; М—молибден; Н—никель; С—кремний; Т—титан; Х—хром; Ф—ванадий; Ю—алюминий) билан белгиланади. Юқори сифатли легирловчи пўлат белгиси охирига А ҳарфи қўйилади. Ҳарфдан кейинги рақамлар легирловчи элементнинг процент миқдорини билдиради; агар у бир процентдан ошмаса, рақам қўйилмайди. Масалан, 20Х2Н4А марка ўртача углерод миқдори 0,2%, хром 0,2%, никель 4% бўлган юқори сифатли хром-никелли пўлатни билдиради.

Легирланган машинасозлик пўлатлари, углеродли сифатли пўлатлар сингари, термик ишланади.

Пўлат деталлар заготовкеси қуйиб, термик ишлаб, прокатлаб, чўзиб, пресслаб, болғалаб, штамплаб олинади. Углеродли пўлат қуймалардан катта зарбий нагрузкалар таъсирида бўладиган мураккаб шакли деталлар ясалади. Улар қуйидагича белгиланади: Пўлат 40Л, Пўлат 55 Л.

Кўпгина машина деталлари сортавий прокатдан, конструкцион сортавий пўлатдан тайёрланади. Конструкцион сортавий

пўлат сортаментда турли шаклда прокатлар, шу жумладан, швеллерлар, қўштаврли балкалар, икки ёни тенг ва икки ёни тенг бўлмаган пўлат бурчаклик полоса ва лист пўлатлар, олти қиррали, квадрат ва доира пўлатларни ҳам кўзда тутати.

Пўлат хоссаларини яхшилаш учун термик ва химиявий-термик ишланади, шунингдек, механикавий жиҳатдан мустаҳкамланади.

Термик ишлашнинг асосий турлари: юмшатиш (отжиг), нормаллаш, тоблаш, бўшатиш (отпуск) ва яхшилаш. *Юмшатиш* босим остида ишланган деталь ва қуймаларнинг қаттиқлигини камайтиради ва зўриқишни пасайтиради.

Нормаллаш деталларнинг механикавий хоссаларини яхшилайди ва кесиб ишлашни осонлаштиради. *Тоблаш* деталларнинг мустаҳкамлигини ва ейилишга чидамлилигини оширади. Умумий ва сиртқи хилларга бўлинади. *Бўшатиш* тобланган деталларнинг қовушоқлигини оширади, қаттиқлигини ва қолдиқ кучланишларини пасайтиради. *Яхшилаш* деталларнинг мустаҳкамлиги ва қовушоқлигини ошириш учун қўлланилади; яхшилашда тоблаш ва юқори температурада бўшатиш операциялари биргаликда бажарилади.

Химиявий-термик ишлаш деталнинг сиртқи қатламини углерод (цементитлаш), азот (азотлаш), углерод ва азот билан (цианлаш) тўйинтиришдан иборат.

Металлнинг сиртқи қатламларини механикавий мустаҳкамлашда деталларга тош чақиқлари пуркаш машиналарида ишлов берилади, сиртидан силлиқ ролик думалатилади ва ҳ. к.

Қуйма чўян кул ранг, оқ ва оқартирилган хилларга бўлинади.

Кул ранг чўян машинасозликда кенг ишлатилади, чунки қўйилиш хоссалари яхши. Унинг белгисига русча номининг бош ҳарфлари СЧ ва эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлик қиймати (кгс/мм^2) қўйилади. Масалан, СЧ 18-36 марка қуйидагича ўқилади: чўзилишга мустаҳкамлик чегараси 18 ва эгилишга мустаҳкамлик чегараси 36 кгс/мм^2 бўлган кул ранг чўян.

Оқ ва оқартирилган чўян қуймалар қаттиқлиги, ейилишга чидамлилиги, оловбардошлиги ва коррозияга қаршилиги юқори эканлиги билан характерланади. Оқартирилган чўяндан тормоз колодкалари, экскаватор тишларининг учлари, гидравлик цилиндрлар ва ейилишга ишловчи бошқа деталлар тайёрланади.

Мис қотишмаларига латунь (жез) ва бронза киради.

Латунь — таркибида 50% гача рух бўлган мис-рух қотишмаси. Унинг антифрикцион, электр ўтказувчанлик ва коррозиябардошлик хоссалари яхши. Латундан трубадар, гильзалар, втулкалар, трубопровод арматураси, электротехника аппаратларининг деталлари тайёрланади.

Бронза — асосий компонентлари, мисдан ташқари, қалай, қўрғошин, алюминий, бериллий, кадмий ва бошқа металллардан

иборат бўлган мис қотишмаси. Бронзанинг коррозиябардошлик ва антифрикцион хоссалари яхши. Бронзада втулкалар ва подшипник вкладышлари, червякли тишли гилдиракларнинг тўғинлари, ҳаракатланувчи ва юк кўтарувчи винтларнинг гайкалари, трубопровод арматураси тайёрланади.

Баббитлар — унча қаттиқ бўлмаган юқори сифатли антифрикцион подшипник қотишмалари. Улар яхши мосланувчан бўлиб, катта тезлик ва босим остида ишлайдиган подшипникларнинг вкладышларини тайёрлаш учун қўлланилади.

Енгил қотишмаларга алюминий ва магний асосидаги қотишмалар киради. Енгил қотишмалар қуйма ва деформацияланадиган хилларга бўлинади.

Қуйма енгил қотишмалар катта тезликда ишлайдиган поршенлар, ползунар, шкивлар, шунингдек, транспорт машиналари ва механизациялаштирилган асбобнинг корпус ва қартерини тайёрлаш учун ишлатилади.

Деформацияланадиган енгил қотишмалардан машиналарнинг металл конструкцияларига кетадиган лист ва сортавий прокатлар тайёрланади.

Пластмассалар синтетик ёки табиий смолалар ва тўлдиргичлар (70% гача) — газлама, қоғоз, ёғоч, шпон, шиша ёки асбестолалар ва бошқалар асосида ҳосил қилинадиган юқори молекулали органик материал ҳисобланади. Текстолит, гетинакс, плексиглас, винипласт, фторопласт, капрон, нейлонлар энг кўп тарқалган.

Қўпгина пластмассалар электр ва иссиқлик изоляция хусусиятига эга, коррозиябардош, солиштира оғирлиги кичик, кўркам ва ҳ. к. Пластмассалардан корпус деталлари, тишли гилдираклар, подшипникларнинг втулка ва вкладышлари, фрикцион муфталар ва тормозларнинг ишқаланувчи деталлари, электр изоляция деталлари, трубалар, маҳкамлаш деталлари, зичлаш қўрилмаларининг деталлари ва ҳ. к. лар тайёрланади.

Прокат пўлат, чўян ёки пўлат қуймалар, штамповка ёки поковкалар деталлар тайёрлаш учун заготовка бўлиши мумкин. Одатда, металл деталга механикавий ишлов берилгандан сўнг у охириги ўлчами ва шаклини олади. Пластмасса деталлар тайёрлашда механикавий ишлов берилмайди фақат босим остида қуйиш, штамповкалаш, тортиш ва ҳ. к. лар охириги технологик процесс бўлиши мумкин.

3-§. Деталь ва узелларни стандартлаш; уларнинг ўзаро алмашинувчанлиги

Ҳозирги замон машинасозлиги деталь ва узеллар ўзаро алмашинувчан бўлишини талаб қилади, бусиз кенг унификацияни амалга ошириб бўлмайди.

Деталлар ёки уларнинг туташ элементлари ўлчамлари тенг бўлгандагина ўзаро алмашинувчанликка эришилади. Бу чега-

равий допуск ва ўтқазилар системаси билан таъминланади. **Допуск** — ўлчамнинг деталнинг ўзаро алмашинувчанлиги сақланадиган йўл қўйилган оғиши; **ўтқазилар** — икки деталь (қўзғалувчан ёки қўзғалмас деталь) нинг туташилар характери.

Машинасозликда машина деталларини стандартлаш ва нормаллаш катта аҳамиятга эга.

Стандартлаш — мажбурий нормалар — стандартлар киритил йўли билан бир хилдаги маҳсулот ишлаб чиқаришни таъминлаш системаси. СССР машинасозликда тармоқ ва завод нормалари ҳамда Бутуниттифоқ давлат стандартлари (ГОСТ) қўлланилади; 1940 йилгача чиқарилган Бутуниттифоқ стандартлари ОСТ деб аталади.

Нормаллар, ГОСТ ва ОСТлар: а) стандарт деталларни қўллаб ишлаб чиқариш; б) стандарт қуроллардан фойдаланиш; в) деталларни тез алмаштирилш; г) машиналарни лойиҳалаш, тайёрлаш ва ишлатилшда меҳнатни тежалш имконини беради.

Стандартлаш натижасида узел ва машиналарни лойиҳалаш осонлашади, чунки стандарт деталларнинг конструкциясини ишлаб чиқилшга ҳожат бўлмайди; стандарт деталлар қўллаб ишлаб чиқарилади ва арзон туради; стандарт деталлар машиналарнинг ремонтини ва уларни эксплуатация қилишни анча енгиллаштилади ҳамда соддаллаштилади.

Машинасозликда стандартлар машина ва механизмларнинг асосий параметрларини, материалларни, узатмаларнинг параметрларини, деталларнинг конструктив-технологик элементларини, умумий машинасозлик машиналарининг типавий деталлари ва қисмларини, ўлчамларни, аниқлик ва ўзаро алмашинувчанликни таъминлаш нормаларини, чизмаларнинг шартли белгиларини ва тахт қилиш системаларини ўз ичига олади.

Контрол саволлар

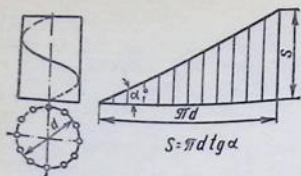
1. Ҳар бир машина қандай асосий қисмлардан иборат?
2. Иш машинаси ва энергияни бир турдан иккинчи турга айлантирадиган машинага мисоллар келтирилш.
3. Машиналар ва уларнинг деталларига қандай асосий талаблар қўйилади?
4. Машинасозликда кенг қўлланиладиган материалларни санаб чиқилш.
5. Қурилш машиналарининг қайси деталлари металлмас материаллардан тайёрланади?
6. Машинасозликда стандартлашилшнинг қандай аҳамияти бор?

И б о б.

МАШИНА ДЕТАЛЛАРИНИНГ БИРИҚМАЛАРИ

4-§. Резьбали бирикмалар

Деталларнинг резьбали (болтли, винтли, шпилькали ва шурупли) бирикмалари ажраладиган бирикмалар ҳисобланади.



1-расм. Винтавий чизиқ чизиш.

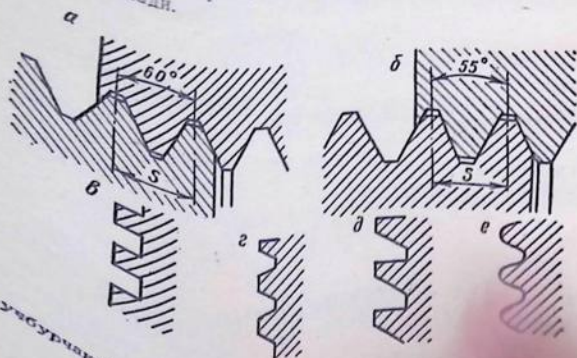
Цилиндрик ва конуссимон сиртларда винт чизиқ бўйлаб жойлашган резьба бундай бирикмаларнинг асосий элементи ҳисобланади (1-расм).

Резьбанинг энг кўп тарқалган турлари 2-расмда кўрсатилган.

Учбурчак резьбаларнинг қуйидаги хиллари бор:

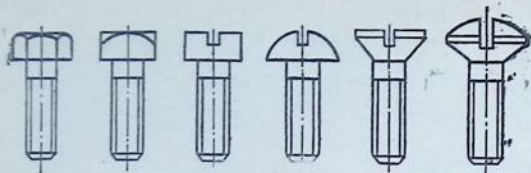
метрик (ГОСТ 9253-59), диаметр ва қадами миллиметрларда ўлчанади, профиль бурчаги 60°га тенг (2-расм, а га

қаранг). Белгиланишига мисол: М16 — ташқи диаметри 16 мм, қадами 2 мм бўлган метрик резьба; дюйм (ОСТ НКТП 1260), диаметр дюймларда ўлчанади, профиль бурчаги 55° га тенг. Бундай резьба 1 дюймга тўғри келади-ган резьба ўрамлари сони билан характерланади; труба (ГОСТ 6359—63 ва ГОСТ 62 11—69), диаметр ва резьба қадами дюймларда ўлчанади, профиль бурчаги 55° га тенг; резьба қадимги 1" га тўғри келадиган ўрамлар сони билан белги-ланади. Труба резьба ташқи сиртига шундай резьба қирқилган диаметри ички диаметри билан характерланади. Масалан, ички диаметри икки дюйм (50,8 мм) бўлган трубанинг ташқи сиртига 2" ли труба резьба қирқилган; резьба қадами 2,309 мм (1" га 11 ўрам тўғри келади); резьбанинг ташқи диаметри 59,616 мм. Труба резьбалар бириктириладиган деталлар орасида зазор қол-дирмай қирқилади.



2-расм. Резьбанинг асосий турлари:

а — метрик; б — учбурчаксимон дюйм; в — тўғри тўғри; г — трапециодал; д — тирак; е — ярим доира.



7-расм. Винтлар.

Болтлар, винтлар ва шурупларнинг турлари. Болтлар нормал ва юқори аниқликда олти қиррали, тўғри тўртбурчак ва думалоқ каллакли қилиб тайёрланади (3-расм). Думалоқ каллакли болтни буралиб кетишдан сақлаш учун махсус чиқиқ ёки квадрат каллак ости қилинади; баъзи болтлар махсус шаклдаги каллакли (рельсларни бириктиришда ишлатиладиган болтлар) ёки каллаксиз (анкерли болтлар) бўлиши мумкин (4-расм).

Шпилькалар иккала учига резьба қирқилган стержендан иборат. Шпильканинг бир учи деталга бураб киритилади, иккинчи учига эса гайка буралади (5-расм). Олти қиррали, квадрат ва доира шаклли гайкалар энг кўп тарқалган (6-расм). Доира шаклли гайкаларни бураш учун улар гайка калити тушадиган тешик (баъзан ўйиқ) ли қилинади. Доира шаклли гайкаларни қўлда бураш учун ён томони ғадир-будур қилинган ёки улар қулоқчали (гайка-барашка) бўлиши мумкин.

Винт (7-расм) — метрик ёки дюйм резьбали цилиндрик стержень; каллагини: гайка калити учун — олти қиррали, квадрат, отвертка учун — ярим доиравий яширин, ярим яширин ва цилиндрик шаклда бўлади.

Шуруплар — ёғочга бураб киргизиладиган винтлар — конуссимон стержень ва отвертка тушадиган ўйиқли каллактан иборат. Гайка калитига мўлжалланган каллакли шуруп глар ва деб аталади.

Гайкалар ўз-ўзидан буралиб кетмаслиги учун контргайкалар, пружина ва стопор шайбалар, шпиринтлар, штифтлар, накладкаи (8-расм) ва ҳ. к. лар қўлланилади.

Контргайка асосий гайканинг устига бураб қўйилади. Болт, гайка ва контргайка резьбасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи гайкани ўз-ўзидан буралиб кетишдан сақлайди. Пружина шайбанинг эластик кучи гайка резьбасини болт резьбасига сиқади. Ишқаланиш кучи гайкани ўз-ўзидан буралиб кетишдан сақлайди. Тожли гайканинг юқори қисмида шпиринтлар ёки штифтлар ўтказиш учун ўйиқлар бўлади. Резьбали деталлар бир неча болт каллагини тешигидан ўтказилган сим, қўйма планкалар, эгиб қўйиладиган шайбалар ва ҳ. к. билан ҳам стопорланади.

261808

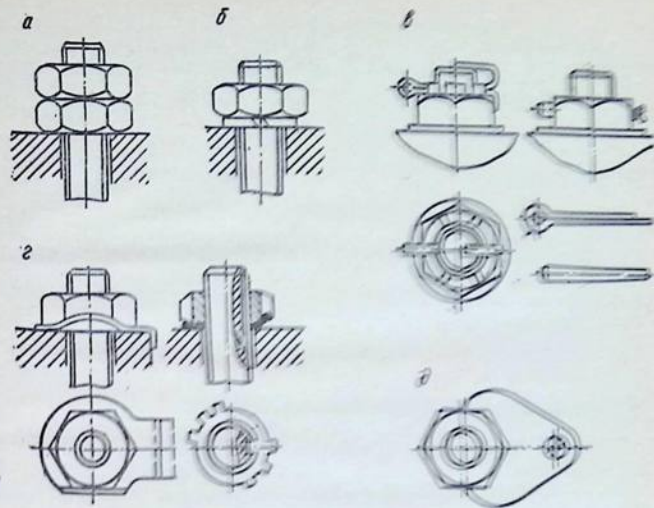


Рис. 1 Болты с коническими шайбами

а — коническая; б — цилиндрическая; в — коническая с коническим; г — коническая с коническим; д — коническая с коническим.

Болты с коническими шайбами таъсир қилувчи кучларнинг болт ўқларига нисбатан йўналишини ҳисобга олилади.

Куч яхши қаттиқлашмаган болт ўқи бўйлаб таъсир қилган ҳолларда деталь материалдаги зўриқиш қуйдаги формуладан ҳисобланади:

$$\sigma = \frac{P}{F_0} < [\sigma_p]$$

бунда: P — бир болтга таъсир қиладиган куч, кгс;

F_0 — болт резбасининг ички диаметри бўйича кесим юзи, см²

$[\sigma_p]$ — болт материалнинг чўзилишдаги рухсат этилган зўриқиши, кгс/см².

Заворсиз ўрнатилган болтлар (юқори аниқликдаги болтлар) ўқиға перпендикуляр кучлар таъсир қилганда деталь материалдаги кучланиш қуйдагича аниқланади:

$$\tau = \frac{P}{F_k} < [\tau]$$

бунда: F — болтнинг кесилиш текислигидаги кесим юзи, см²;

k — бир болтнинг кесилиш текисликлари сони.

Заворсиз ўрнатилган болтлар (нормал аниқликдаги болтлар) ўқиға перпендикуляр куч таъсир қилганда ташқи нагрузкалар чоклар

да болтларни қаттиқлаб ҳосил қилинадиган ишқаланиш кучлари билан мувозанатлашади. Бунда болтларни қаттиқлаганда ҳосил бўладиган кучлар уларни чўзади. Болт танасидаги кучланиш қуйидагича аниқланади:

$$\sigma = \frac{Q}{F_0} \leq [\sigma_p],$$

бунда: Q — болт ўқи бўйлаб таъсир қиладиган куч, кгс;

$$Q = \frac{P}{n\mu},$$

P — болт ўқларига перпендикуляр бирикмаларга таъсир қиладиган куч, кгс;

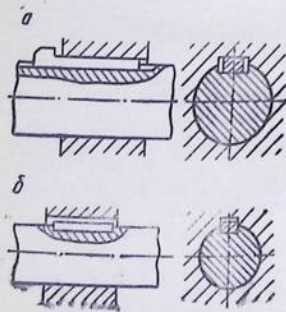
n — ҳисобланадиган бирикмадаги болтлар сони;

μ — бириктириладиган деталлар орасидаги ишқаланиш коэффициенти;

$$\mu \approx 0,15 \div 0,2.$$

5- §. Шпонкали ва шлицали бирикмалар

Шпонка айланувчи деталларни вал ва ўқларга бириктириш учун ишлатилади. Қуйидаги хиллари бор: а) *понасимон шпонка* (9- расм, а) шпонка, вал ва тўғинининг ички сиртлари орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи ҳисобига деталларни вал ёки ўқларда тутиб туради (ГОСТ 8791—68 ва 8792—68). Бундай шпонкаларнинг кенг қирралари эзилишга ишлайди. Шпонкалар валнинг ўрта қисмига ўрнатилганда шпонка ариқчаси икки марта узун бўлиши керак. Улар маҳкамланадиган деталнинг анча силжишини таъминлайди ва уларда қўшимча зўриқишлар ҳосил қилади; б) *призмасимон шпонка* (9- расм, б) кесилишга ишлайдиган энсиз ён қирралари билан де-



9-расм. Шпонкалар:

а — понасимон; б — призматик.



9-расм. Шлицали бирикма

талларни вал ёки ўқларда тутиб туради (ГОСТ 8788—68 ва ГОСТ 8789—68).

Шпонка ариқчалари валнинг кўндаланг кесимини 8—10% бўшаштиради.

Призматик шпонкалар энг кенг тарқалган. Уларнинг ўлчамлари қуйидагича ҳисобланади:

а) кесилишга ишлайдиган шпонкалар учун

$$\tau_{\text{кес}} = \frac{P}{lb} \leq [\tau_{\text{кес}}]$$

бунда: P — шпонкага таъсир қиладиган айланма куч, кгс;

l — шпонка узунлиги, см;

b — шпонка эни, см;

б) эзилишга ишлайдиган шпонкалар учун

$$\sigma_{\text{эз}} = \frac{P}{lk} \leq [\sigma_{\text{эз}}],$$

бунда: k — шпонканинг вал сиртидан чиқиб турадиган қисми, см.

Шпонкали бирикмалар билан бирга шлицали бирикмалар ҳам кенг тарқалган (10-расм). Уларнинг афзалликлари: вал жу-да кам бўшашади, деталлар аниқ марказланади, шлицалар сонини кўпайтириш ҳисобиға шлицалардаги зўриқишни камай-тиришға имкон туғилади. ГОСТ 1139—58 да битта валда 4 дан 20 тагача шлица ясаш мумкинлиги кўзда тутилган.

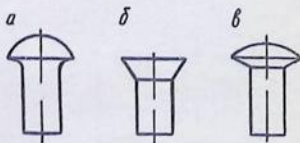
Шлицали бирикмалар шлицаларни эзилишға ҳисоблаб тек-ширилади.

6- §. Парчин михли ва пайванд бирикмалар

Парчин михли ва пайванд бирикмалар ажралмас бирикма-лар ҳисобланади. Бундай бирикмаларни қисмларға ажратиш учун бириктириладиган ва бириктирадиган деталларни бузиш ёки уларға шикаст етказиш керак.

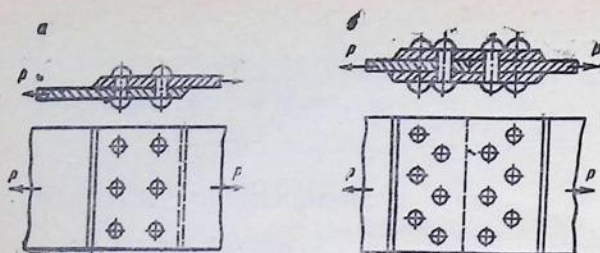
Парчин михли чокларнинг қуйидаги хиллари бор: а) мустаҳ-кам (металл конструкциялар — фермалар, стрела миноралари ва ҳ. к.; б) мустаҳкам-зич (қозонлар, резервуарлар, босимли баклар ва ҳ. к.); в) зич (цис-терналар, очик резервуарлар ва ҳ. к.).

Парчинлаш совуқлайин ва қиздириб бажарилади. Совуқ-лайин парчинлашда диаметри 12 мм гача бўлган парчин мих-лар ишлатилади. Ярим доира-вий каллакли парчин михлар энг кенг тарқалган. Айрим ҳолларда яширин каллакли ва



11-расм. Парчин михлар

а — ярим доиравий каллаккли; б — яширин каллаккли; в — ярим яширин каллаккли.



12-расм. Парчин михли бирикмалар:
а — устма-уст бириктириш; б — учма-уч бириктириш.

ярим яширин каллакли парчин михлар қўлланилади (11-расм).

Парчин михли чокларнинг бир, икки ва кўп қаторли (парчин михлари параллел ёки шахмат тартибда жойлашган) хиллари бор. Бирикиш типига қараб, чоклар устма-уст ва бир ёки икки томонидан накладка қўйилган учма-уч хилларга бўлинади.

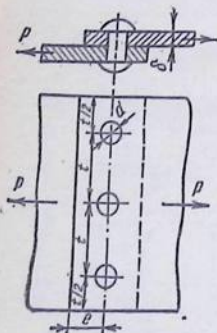
Қирқиладиган кесимлари сонига қараб, парчин михлар бир, икки ва кўп қирқимли бўлади.

12-расм, а да парчин михлари икки қатор жойлашган устма-уст бирикма тасвирланган; бунда бир қирқимли парчин михлар бир қаторда учтадан параллел жойлашган. Учма-уч чоклар учун қаторлар сони фақат чокнинг бир томони бўйича ҳисобга олинади; 12-расм, б да икки накладка қўйилган учма-уч бирикма кўрсатилган; бунда икки қаторли, икки қирқимли парчин михлар шахмат тартибда ҳар қайси қаторда учтадан жойлашган.

Парчиниланган конструкцияларда бириктириладиган элементлар сиқилади, парчин михлар эса чўзилади. Парчин михларга перпендикуляр таъсир қиладиган кучни бириктирувчи элементларни тутиб тутовчи ишқаланиш кучлари қабул қиладди. Мустаҳкам чокларни ҳисоблашда ишқаланиш кучларининг таъсири ҳисобга олинмайди.

Парчин михли бирикмаларда (13-расм) қуйидагилар ҳисобланади:

а) парчин михларнинг кесилишга мустаҳкамлиги



13-расм. Парчин михли бирикмани ҳисоблаш схемаси.

$$P = \frac{\pi d^2}{4} k \cdot n [\tau_{\text{кес}}];$$

б) бириктириладиган элементларнинг чўзилишга мустаҳкамлиги

$$P = (t - d) \delta m [\sigma_{\text{чз}}];$$

в) бириктириладиган элементлар ёки парчин михларнинг эзилишга мустаҳкамлиги

$$P = d \cdot \delta n [\sigma_{\text{эз}}];$$

г) бириктириладиган элементларнинг кесилишга мустаҳкамлиги

$$P = 2 \delta \left(e - \frac{d}{2} \right) [\tau_{\text{кес}}],$$

бунда: P — таъсир қилувчи куч, кгс;

d — парчин мих диаметри;

k — парчин михлардаги қирқимлар сони;

n — барча парчин михлар сони;

m — бир қатордаги парчин михлар сони;

δ — бириктириладиган деталларнинг қалинлиги, см;

t — парчин мих қадами, см;

$$t \approx 3d;$$

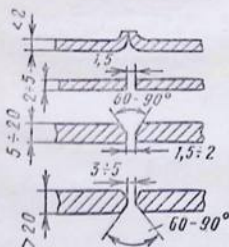
e — парчин мих ўқидан лист қиррасигача бўлган масофа, см;

$$e \approx 1,5 d$$

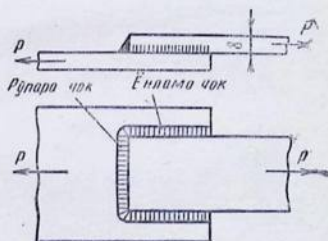
$[\tau_{\text{кес}}]$; $[\delta_{\text{чз}}]$; $[\delta_{\text{эз}}]$ — тегишлича кесилишга, чўзилишга, эзилишга рухсат этилган зўриқиш, кгс/см².

Пайванд бирикмалар иқтисодий ва техникавий жиҳатдан афзал бўлгани учун парчин михли конструкциялар ўрнига асосан пайванд конструкциялар қўлланилади. Пайванд чокни темирчилик, автоген ва электрик пайвандлаш усулларида ҳосил қилиш мумкин.

Пайванд чоклар учма-уч ва валикли хилларга бўлинади. Учма-уч чоклар ҳосил қилишда (14-расм) 5 мм дан қалин листлар



14-расм. Учма-уч пайвандланган чокларнинг қирраларини тайёрлаш схемаси.



15-расм. Комбинациялаб пайвандланган чокларни бириктириш.

учун лист қиррасини бир томондан (У-симон) ёки икки томондан (Х-симон) ишлаш талаб қилинади.

Валикли чоклар рўпара, ёнлама ва аралаш хилларга бўлинади (15-расм).

Контрол саволлар

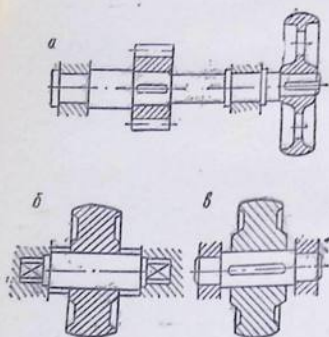
1. Машина деталларининг ажраладиган ва ажралмас бирикмалари орасидаги фарқ нима?
2. Винт чизигининг қадами ва унинг қиялик (кўтарилиш) бурчаги нима?
3. Метрик, дюйм ва труба резбалар қандай асосий параметрлар билан характерланади?
4. Резьбали деталлар ўз-ўзидан бурилиб кетмаслиги учун нима қилиш керак?
5. Шлицали бирикманинг шпонкали бирикмадан қандай афзалликлари бор?

III боб.

ВАЛЛАР, УҚЛАР, ПОДШИПНИКЛАР ВА БИРИКТИРИШ МУФТАЛАРИ

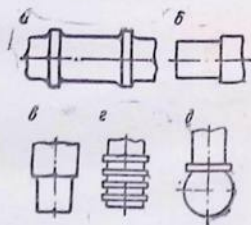
7-§. Вал ва ўқлар

Вал ва ўқлар турли кесимдаги стерженлар кўринишида ишланади. *Ўқлар* машиналарнинг айланувчи қисмларини тутиб туради; улар айланувчан ва қўзғалмас бўлиши мумкин. *Валлар* машиналарнинг айланувчан қисмларини тутиб туриш билан бирга айланма ҳаракат ҳам узатади (16-расм).



16-расм. Валлар ва ўқлар:

a — вал; *b* — қўзғалмас ўқ; *c* — айланувчи ўқ.



17-расм. Ўқ ва валларнинг танич қисмлари схемаси:

a — бўртиқлар билан чегараланган бўйин; *b* — цилиндрлик турум; *c* — цилиндрлик товон; *d* — ҳалқа (гожсимон) товон; *d* — шарли товон.

Вал ва ўқлар металл кесиш станокларида ишлов бериш йўли билан прокат поковка ва штамповкалардан тайёрланади.

Ўқлар фақат эгилишга ҳисобланади:

$$d \approx \sqrt[3]{\frac{M_{\text{эг}}}{0,1 [\delta_{\text{эг}}]}}, \text{ см.}$$

Муҳим валлар термик ишланади, натижада уларнинг сифати яхшиланади ва хизмат муддати узаяди. Валлар мустаҳкамликка (эгилиш ва буралишга), бикрликка, тебраниш (резонанс) га ҳисобланади.

Валлар буровчи ва эгувчи моментларнинг бир вақтдаги таъсирига ҳисобланади;

$$d_B = \sqrt[3]{\frac{M_0}{0,1 [\delta_{\text{бур}}]}}, \text{ см}$$

бунда: M_0 — валга таъсир қилувчи умумий момент;

$$M_0 = \sqrt{M_{\text{эг}}^2 + M_{\text{бур}}^2} \text{ кгк см,}$$

бунда: $M_{\text{эг}}$ — максимал эгувчи момент; валга турли текисликларда жойлашган кучлар таъсир қилганда горизонтал (M_r) ва вертикал (M_n) текисликлардаги эгувчи моментларни аниқлаш керак, сўнгга булардан максимал эгувчи момент аниқланади;

$$M_{\text{эг}} = \sqrt{M_r^2 + M_n^2}$$

$M_{\text{бур}}$ — ҳисобланадиган валдаги буровчи момент, кгк·см;

$[\delta_{\text{эг}}]$ — эгилишдаги рухсат этилган кучланиш, кгк/см². Тахминий ҳисоблашларда вал диаметрини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$d_B \approx 12 \sqrt[3]{\frac{N}{n}}, \text{ см,}$$

бунда: N — узатиладиган қувват, о.к.;

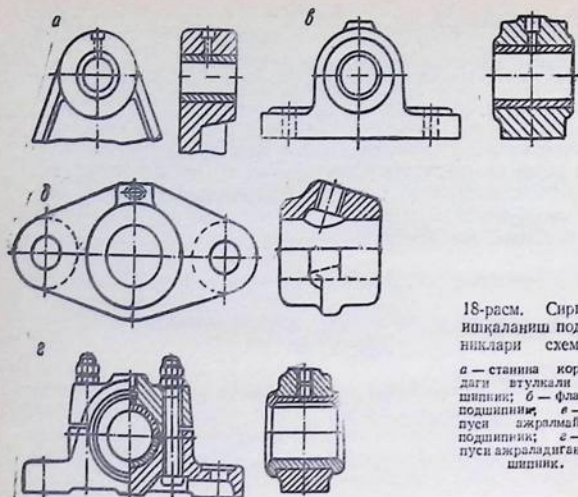
n — валнинг бир минутдаги айланишлар сони.

Бўйинлар, шиплар ва товонлар (17-расм). Вал ва ўқларнинг таянчларга қўндаланг нагрузка узатадиган қисмлари *бўйинлар* (агар оралиқ участка ҳисобланса) ва *шиплар* (агар учлари ҳисобланса) дейилади. Вал ва ўқларнинг таянчларга бўйлама нагрузка узатадиган қисмлари *товонлар* дейилади. Товонлар устки, остки ва ўртадаги хилларга бўлинади.

Шиплар кўпроқ цилиндрик, конуссимон, шунингдек, шарсимон қилиб (валнинг геометрик ўқи вазиятини анча ўзгартириб) тайёрланади.

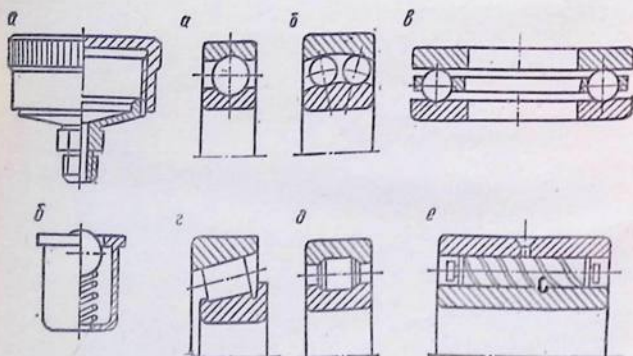
Бўйинлар йўниб тайёрланади, одатда, бўйин диаметри вал диаметридан кичик бўлади ёки валдан бўрттиқлар билан ажратилади.

Товонларнинг цилиндрик, тароқсимон, шарсимон хиллари бор.



18-расм. Сирпаниб ишқаланиш подшипниклари схемаси:

a — станина корпусидаги втулкали подшипник; *б* — фланецли подшипник; *в* — корпус ажралмайдиган подшипник; *г* — корпус ажраладиган подшипник.



20-расм. Думалаб ишқаланиш подшипниклари:

a — бир қаторли радиал шарчали подшипник; *б* — икки қаторли ўзи ўрнашадиган шарчали подшипник; *г* — конуссимон роликли подшипник; *д* — қисқа цилиндрлик роликли подшипник; *е* — буралган роликли подшипник.

19-расм. Мойдонлар:
a — қалпоқчали; *б* — прес-мойдон.

8- §. Подшипниклар

Ўқ ва валларнинг таянчлари кўндаланг нағрузкаларни қабул қилувчи подшипникларга ва бўйлама (ўқавий) нағрузкаларни қабул қилувчи *товон остлари* (подпятниклар)га бўлинади.

Ишқаланиш характериға қараб, таянчлар сирпаниб ишқаланадиган ва думалаб ишқаланадиган хилларга бўлинади.

Сирпаниб ишқаланиш таянчлари рама ва станиналарнинг йўниб кенгайтирилган тешиклариға ўрнатиладиган подшипниклар, берк подшипниклар, ажраладиган подшипниклардир (18- расм). Уларнинг ҳаммасида, одатда бронза, чўян ёки пластмассада ясалган қўйма втулкалар бўлади. Металл втулка ва вкладишлар антифрикцион қотишмалардан қуйилиши мумкин.

Стакан типидаги товон остлари ва тароқсимон товонларнинг ажраладиган товон остлари ўқавий нағрузкаларни қабул қилади.

Деталлар орасидаги ишқаланишни ва уларнинг ейилишини камайтириш учун ишқаланиш жойларига мойдон орқали суюқ ёки қуюқ мой берилади.

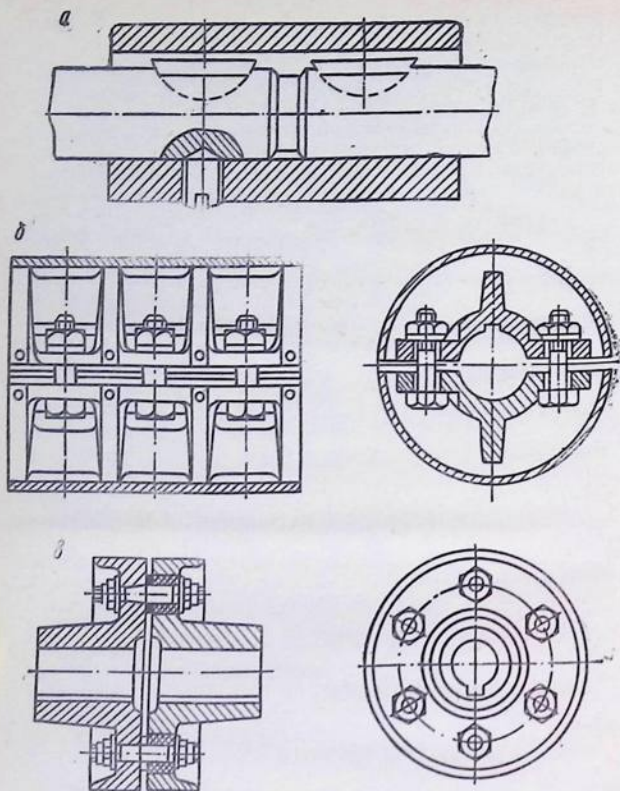
Қалпоқли мойдон (19- расм) орқали қуюқ мой бериш учун вақт-вақти билан унинг қалпоқчасини қўлда бураш керак. Пресс-мойдон орқали мой юбориш учун шприц ёки солидолъ ҳайдагичдан фойдаланилади.

Думалаб ишқаланиш таянчлари думалаш жисмлари шаклиға қараб, шарикли ва роликли подшипникларга (20- расм); нағрузка йўналишиға қараб, радиал айланиш ўқиға перпендикуляр йўналишдаги нағрузкаларни қабул қилувчи радиал; ўқавий нағрузкаларни қабул қилувчи т и р а к; ҳам ўқавий, ҳам радиал кучларни қабул қилувчи р а д и а л - т и р а к таянчларга бўлинади.

Шарикли подшипниклар бир ва икки қаторли бўлади. Икки қаторлиги, кўпинча, ўзи ўрнашадиган қилиб ишлаб чиқарилади. Бу эса подшипникнинг ички ва ташқи ҳалқалари ўқини бир оз қийшайтиришға имкон беради. Думалаш подшипниклари таркибига ҳалқалар ва думалаш жисмларидан ташқари шариклар ёки роликларни бир-биридан маълум масофада тутиб турувчи сепараторлар киради.

Роликли подшипниклар калта ва узун роликли қилиб ишлаб чиқарилади. Узун роликли подшипниклар яхлит, ичи бўш ва ўрама роликли бўлиши мумкин. Ичи бўш ва ўрама роликли подшипниклар ўзгарувчан нағрузкаларни қабул қилиш хусусиятиға эга. Калта роликли подшипниклар цилиндрик, конуссимон ва сферик роликли бўлиши мумкин. Сферик роликлар ўзи ўрнашадиган подшипникларга қўйилади.

Игналы подшипниклар сирпаниб ишқаланиш подшипниклари билан тебраниб ишқаланиш подшипниклари орасидаги оралиқ подшипниклар ҳисобланади. Улар ташқи ва ички ҳалқалар ҳамда улар орасиға сепараторсиз жойлаштирилган кичик диаметрли узун роликлар (игналар) дан иборат. Ҳалқалар айланганда игна-



21-расм. Доимий муфталар:

а — втулки; б — бўйлама-фрама; в — эгилювчан ҳалқаси бўлган диски.

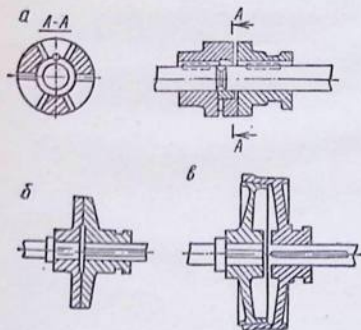
лар мой қатлами билан бирга сирпанади, нагрузка остида эса айланади.

Подшипниклар вал диаметри ва ишлаш имконияти коэффициенти бўйича танланади. Ишлаш имконияти коэффициенти кўп жиҳатдан подшипник конструкциясига, ўлчамларига ва кўпга чидамлилигига боғлиқ.

Подшипникнинг кўпга чидамлилиги — маълум типдаги подшипникнинг 90% дан ортиғи синаш вақтида металлнинг толиқиш белгилари сезилмасдан ишлайдиган вақти.

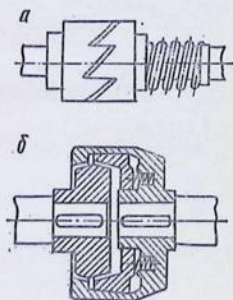
9- §. Бириктириш муфтлари

Муфтлар айрим валларни ўзаро бириктириш учун хизмаг қилади. Муфтлар узун валларни тайёрлашда; двигатель ва узатиш механизми валларини бириктиришда; икки механизм валларини бириктиришда; машина ишлаб турган вақтда валларни бириктириш ва ажратишда ишлатилади. Қурилиш машиналарида қуйидаги муфтлар қўлланилади: а) доимий (21- расм); бикир (втулкали, бўйлама-ўрама, дискли) ва эластик (эластик ҳалқаси бўлган бармоғи бор дискли, лентали); б) тишлашиш (22- расм); кулачокли (тўғри ва спираль кулачокли) ва фрикцион (дискли, конуссимон ва лентали); в) нагрузка юз берганда вални автоматик ажратувчи сақлагич муфта. Бунда муфтанинг кесилувчи штифти узилади ёки қия кулачоклари бўлган ярим муфта валларни ажратади (23- расм). Ута нагрузкада пружина таъсирида сиқилган етакланувчи ярим муфта сурилади, етакчи муфта ҳам қия кулачоклар устида сакраб, етакланувчи муфтага нисбатан айланади. 23- расм, б да тасвирланган фрикцион муфтлар ҳам сақлагич муфтлар ҳисобланади. Ута нагрузкада бундай муфтлар шовқинсиз, тақилламай сирпанади.



22-расм. Тишлашиш муфтлари:

а — кулачокли муфта; б — дискли фрикцион муфта; а — фрикцион конус муфта.



23-расм. Сақлагич муфтлар:

а — кулачокли; б — фрикцион.

1. Уқ валдан нима билан фарқ қилади?
2. Уқлар ва валларни ҳисоблашда қандай фарқ бор?
3. Вал диаметрининг тахминий қиймати қандай формула билан аниқланади?
4. Вал ва ўқларнинг қандай қисмлари шиплар, бўйинлар ва товонлар дейилади?
5. Машиналарнинг ишқаланувчи сиртларини мойлашнинг қандай аҳамияти бор? Мойлашда қандай қурилмалар қўлланилади?
6. Думалаш подшипниклари қандай асқсий группаларга бўлинади?
7. Бириктириш муфталарининг вазифаси нима?
8. Сақлагич муфталар қандай ҳолларда қўлланилади?

IV боб.

УЗАТМАЛАР

10-§. Умумий маълумотлар

Фрикцион, тишли, тасмали, червякли ва занжирли узатмалар энг кенг тарқалган. Узатмаларнинг асосий характеристикалари: фойдали иш коэффициентини (η) ва узатиш сони (i) ҳисобланади.

Фойдали иш коэффициентини (ф. и. к.) нинг қиймати машина ҳосил қилувчи фойдали ишнинг ҳаракатланувчи кучларга нисбати билан аниқлаш мумкин:

$$\eta = \frac{A_2}{A_1}.$$

Иш

$$A = P \cdot S \cos \alpha \text{ кжк} \cdot \text{м},$$

бунда: P — таъсир қилувчи куч, кжк;

S — куч таъсирида жисм ўтган йўли, м;

α — жисмнинг ҳаракат йўналиши билан кучнинг таъсир йўналиши орасидаги бурчак, $\alpha = 0$ бўлганда $\cos \alpha = 1$ ва

$$A = P \cdot S, \text{ кжк} \cdot \text{м}.$$

Ф. и. к. катталигини етакланувчи валдаги қувватнинг етакчи валдаги қувватга нисбати билан аниқлаш мумкин:

$$\eta = \frac{N_2}{N_1},$$

бунда: N_2 — етакланувчи валнинг қуввати;

N_1 — етакчи валнинг қуввати;

$$N = \frac{Pv}{102} \text{ кет} = \frac{Pv}{75} \text{ о. к.},$$

бунда: v — тезлик, м/сек.

Айланма ҳаракатда

$$v = \frac{\pi D n}{60} \text{ м/сек},$$

бунда: D — айлана диаметри, м;

n — минутига айланишлар сони, айл/мин.

Умумий ф. и. к. узатмалар элементларининг ф. и. к. лари кўпайтмасига тенг:

$$\eta_0 = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \dots$$

Узатманинг узатиш сони (i) деб, етакчи вал бурчак тезлигининг етакланувчи вал бурчак тезлигига нисбатига айтилади:

$$i = \frac{\omega_1}{\omega_2},$$

бурчак тезлик

$$\omega = \frac{\pi n}{30} \text{ 1/сек},$$

бунда: n минутига айланишлар сони, *айл/мин*.

Шунингдек, узатиш сони ҳам қуйидаги формуладан аниқланади:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{M_2}{M_1 \eta},$$

бунда: n_1 ва n_2 — етакчи ва етакланувчи валларнинг айланишлар сони;

M_1 ва M_2 — етакчи ва етакланувчи валлардаги буровчи момент;

η — етакчи валдан етакланувчи валга узатманинг ф. и. к.

Буровчи момент

$$M_{\text{бур}} = P \frac{D}{2} = 716,2 \frac{N}{n}, \text{ кгк} \cdot \text{м}$$

бунда: P — айланма куч, *кгк*;

D — айлана диаметри, *м*;

N — валдаги қувват, *о.к*;

n — валнинг минутига айланишлар сони.

Битта узатиш жуфтининг узатиш сони фақат юқорида келтирилган нисбатлар билангина эмас, балки етакланувчи ғилдирак диаметрининг етакчи ғилдирак диаметрига нисбати билан ёки етакланувчи ғилдирак радиусининг етакчи ғилдирак радиусига нисбати билан, ёхуд (тишли ва занжирли узатмаларда) етакланувчи шестерня ёки юлдузча тишлари сони (z_2) нинг етакчи шестерня тишлари сони (z_1) га нисбати билан, ёхуд (червякли узатмаларда) червяк ғилдираги тишлари сони (z) нинг червяк киримлари сони (a_k) га нисбати билан ҳам аниқланади:

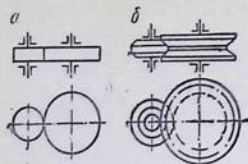
$$i = \frac{D_2}{D_1} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{z}{a_k}.$$

Узатмалар системасининг узатиш сони унинг айрим жуфтлари узатиш сонлари кўпайтмасига тенг.

$$i_0 = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \dots$$

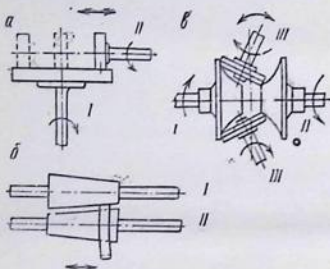
11-§. Фрикцион ва тасмали узатмалар

Фрикцион узатма яқинлаштирувчи кучлар билан бир-бирига сиқилган силлиқ катоклар сирти орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучларидан фойдаланишга асосланган. Цилиндрик, конуссимон катокли узатмалар энг кўп тарқалган (24-расм).



24-расм. Фрикцион узатмалар:

а — цилиндрик катоклар билан; б — конуссимон катоклар билан.



25-расм. Фрикцион вариаторлар:

а — олд томони билан тегувчи катокли; б — конуссимон катокли; в — сферик сиртли катокли.

Етакланувчи катокни етакчи каток марказига томон силжитиш йўли билан етакланувчи катокнинг айланишлар сони камайтирилади (25- расм, а). Конуссимон катоклар орасидаги сиқилган оралиқ ҳалқа чапга сурилса (25- расм, б), етакланувчи валнинг айланишлар сони ортади. III ўқларга ўрнатилган оралиқ катокларнинг вазиятини ўзгартириб, етакланувчи валнинг айланиш тезлигини камайтириш мумкин (25- расм, в).

Мисол.

Фрикцион вариатордаги етакланувчи вал айланишлар сонининг ўзгариш чегараси аниқлансин (25- расм, б га қаранг). Етакчи валнинг айланишлар сони $n_1 = 720$ айл/мин, катокларнинг торец юзалари диаметри $D_{катта} = 400$ мм. $D_{кич} = 200$ мм.

Еши:

Оралиқ ҳалқа чапга силжитилгандаги узатиш сони

$$i_1 = \frac{D_{кич}}{D_{катта}} = \frac{200}{400} = 0,5;$$

Конуссимон катокли узатмалар бир-бирига нисбатан маълум бурчак остида жойлашган валлар орасида айланма ҳаракат узатишга имкон беради; понасимон катокли узатмалар эса катта айланма кучларни узатиш хусусиятига эга.

Фрикцион узатмаларнинг афзаллиги: оддий тузилган, равон ва шовқинсиз ишлайди, узатиш сонини поғонасиз ўзгартириш мумкин. Етакчи валнинг айланиш сони ўзгармагани ҳолда етакланувчи валнинг айланиш тезлигини поғонасиз ўзгартиришга имкон бердиган узатмалар вариаторлар дейилади. Вариаторлар олд томони билан тегишувчи катокли; конуссимон катокли ва чарм оралиқ ҳалқали, шунингдек, сферик сиртга эга бўлган катокли қилиб ишланади (25- расм).

Оралиқ ҳалқани ўнгга силжитилгандаги узатиш сони

$$i_2 = \frac{D_{2\text{катта}}}{D_{1\text{кичик}}} H = \frac{400}{200} = 2.$$

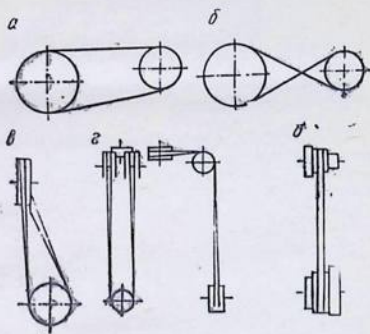
Етакланувчи валнинг айланишлар сони қуйидаги чегарада ўзгаради:

$$n_{II} = \frac{n_1}{i_1} = \frac{720}{0,5} = 1440 \text{ айл/мин дан}$$

$$n_{II} = \frac{n_1}{i_2} = \frac{720}{2} = 360 \text{ айл/мин гача.}$$

Тасмали узатмалар 10—15 м, баъзан, 25—40 м гача масофага айланма ҳаракат узатиш учун хизмат қилади. Оддийлиги ва унча ейилмаслиги тасмали узатмаларнинг афзаллиги, узатиш сонининг турғунмаслиги (тасманинг сирпаниши) ва узатманинг катталиги камчилиги ҳисобланади.

Тасмали узатмалар етакчи ва етакланувчи шкивлар ҳамда тасмадан иборат. Қуйидаги тасмали узатмалар энг кўп тарқалган (26- расм):



26-расм. Тасмали узатмалар:

а — тўғри; б — айқаш; в — ярим айқаш; г — бурчакли; д — поғонали шкивли, тўғри.

бир томонга айланадиган параллел валлар орасида айланма ҳаракат узатишга мўлжалланган тўғри (очиқ); етакчи ва етакланувчи шкивлари қарама-қарши томонга айланадиган айқаш; кесинган валларга айланма ҳаракат узатиш учун мўлжалланган ярим айқаш; ўзаро перпендикуляр текисликларда жойлашган валларга айланма ҳаракат узатиш учун мўлжалланган бурчакли; етакчи валнинг айланишлар сони ўзгармагани ҳолда етакланувчи валнинг айланишлар сонини ўзгартириш учун мўлжалланган поғонали шкивлари бор узатма; бир-бирига яқин жойлашган шкивларга айланма ҳаракат узатиш учун мўлжалланган понасимон тасмали узатма. Тасмаси шкив ариғига тиқилиб туриши натижасида

тасмали узатма катта кучларни узатишга имкон беради. Понаси-
мон тасмалар бир неча қатлам резиаланган матодан тайёр-
ланади.

Тасма ёрдамида айланма ҳаракат узатиш учун тасма билан
шків сиртлари орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучлари
узатиладиган кучдан катта бўлиши керак. Тасмани қуйидагича
таранглаб: узунлигини назарий (ҳисоблаб чиқилган) узунлиги-
дан қисқа қилиб; таранглаш роликларидан фойдаланиб (таранг-
ликни ошириш билан бирга тасманинг кичик шківни қамраш бур-
чагини ҳам ошириб); тасмали узатманинг етакчи шківни ўрна-
тилган электр двигателни салазкаларга ўрнатиб; шунингдек,
винтли, рейкали ва юкли таранглаш қурилмалари қўллаб бу
шартни таъминлаш мумкин.

Тасмали узатмалар тасмасининг келувчи ва кетувчи тар-
моқларидаги кучлар орасида қуйидагича боғланиш бор:

$$S_{\text{кел}} = S_{\text{кет}} \frac{M_2}{M_1} \quad S_{\text{кел}} - S_{\text{кет}} = P,$$

бунда: e — натурал логарифмлар асоси, 2,718 га тенг;

μ — тасма ва шківлар сиртлари орасидаги ишқаланиш коэф-
фициенти, кўпинча, $\mu \approx 0,3 \div 0,4$, α — тасманинг етакчи
шківни қамраш бурчаги;

P — узатиладиган (айланма) куч.

Тасмали узатмаларни ҳисоблашнинг ҳозирги замон методи-
каси эмперик формулалар ва жадвалларда келтирилган экспе-
риментал тадқиқотлар натижаларига асосланган.

Мисол. Тасмали узатма тасмасининг ҳаракат тезлиги ва етакланувчи валининг
айланишлар сони аниқлансин (26-расм, а га қаранг). Етакчи шківнинг айланиш-
лар сони $n_1 = 660$ айл/мин, шківлар диаметри $D_1 = 140$ мм, $D_2 = 560$ мм, уза-
тиладиган қувват $N = 4,5$ кет.

Ечиш:

Сирпанишнинг ҳисобга олмаган ҳолда тасманинг ҳаракат тезлиги

$$v = \frac{\pi D_1 n_1}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,14 \cdot 660}{60} = 5,2 \text{ м/сек};$$

етақланувчи валининг айланишлар сони

$$n_{II} = \frac{n_1}{i} = \frac{n_1 D_1}{D_2} = \frac{660 \cdot 140}{560} = 165 \text{ айл/мин}.$$

12-§. Тишли ва червякли узатмалар

Тишли узатма айланма ҳаракатни яқин масофага узатиш со-
нини ўзгартирмай узатишга имкон беради. У етакчи ва етакла-
нувчи тишли гилдираклардан иборат. Етакчи (одатда, кичик)
тишли гилдирак, кўпинча, шестерня деб аталади.

Тишли гилдиракда қуйидаги элементларни фарқ қилиш керак
(27-расм.)

C_r — ташиқ айлана (тиш чўққилари айланаси);

$C_{б.а.}$ — бошланғич (бў-
лувчи) айлана;
 $C_{ич}$ — ички айлана (тиш
тублари айлана-
си);
 t — тишли ғилдирак-
нинг қадами (қўш-
ни тишларнинг
бир хил исмли
нуқталари ораси-
даги масофа, бу
бошланғич айла-
на ёйида ўлча-
нади);

s_1 — тиш қалинлиги;
 s_2 — тиш чўққи-
си эни;

b — тиш узунлиги;

$D_T, D_{а.б.}, D_{ич}$ — ташқи, бошлан-
ғич, ички айлана-
лар диаметрлари;

h_1 — тиш каллаги ба-
ландлиги;

h_2 — тиш оёғи баландлиги;

h — тиш баландлиги;

z — тишли ғилдиракнинг тишлари сони.

Бошланғич айлана узунлигини қуйидаги икки формулада ифо-
далаш мумкин:

$$C_{б.а.} = \pi D_{б.а.} \text{ ва } C_{б.а.} = t \cdot z$$

Буларни таққослаб, диаметрини топиш мумкин:

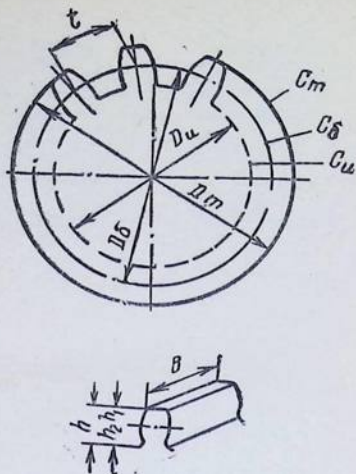
$$D_{б.а.} = \frac{t}{\pi} z.$$

$\frac{t}{\pi}$ нисбати модуль деб аталади ва m ҳарфи билан белгиланади.
Модуль мм ларда ўлчанади. У ГОСТ 9563 — 60 бўйича танланади,
ГОСТда унинг қуйидаги қийматлари: 1,5; 2; 2,5; 3; 4,5; 6; 8; 10
ва бошқалар кўзда тутилган.

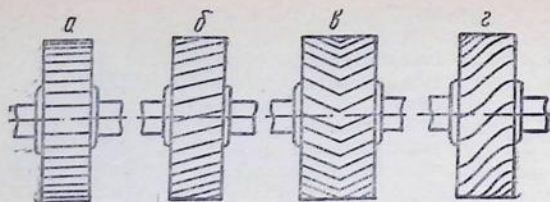
Модулидан фойдаланиб, бошланғич айлана диаметрини қуйидаги
формуладан аниқланади:

$$D_{б.а.} = mz, \text{ бундан } m = \frac{D_{б.а.}}{z}. \text{ Одатда, } h_1 = m; \quad h_2 = 1,25 m; \quad D_T = \\ = m(z + 2); \quad D_{ич} = m(z - 2,5).$$

Тишли узатмалар ички ва ташқи тишлашадиган қилиб тайёрланади.



27- расм. Тишли ғилдирак элементлари.



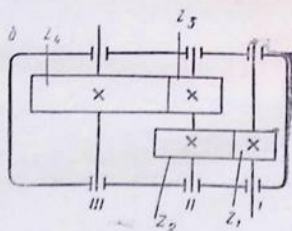
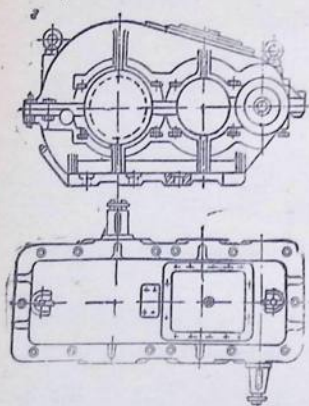
28- расм. Цилиндрик тишли ғилдирақлар:

а — тўғри тишли; б — қийшиқ тишли; в — шеврон тишли; г — спираль тишли.

Тишли ғилдирақларнинг цилиндрик ва конуссимон хиллари бор. Цилиндрик тишли ғилдирақлар тўғри, қийшиқ, шеврон ва спираль тишли қилиб тайёрланиши мумкин (28- расм).

Қийшиқ ва шеврон тишли ғилдирақлар анча катта кучларни раvon узатиш учун хизмат қилади. Спираль тишли ғилдирақлар айқаш валлар орасида айланма ҳаракат узатишга имкон беради. Тишли ғилдирақларнинг ўлчамлари мустаҳкамликка (эгилиш-га), силжишдаги контакт мустаҳкамликка, ейилишга ва қизишга ҳисоблаб аниқланади.

Тишли ғилдирақлар, одатда, чўян ва пўлат қуймалардан, шунингдек, конструкцион ва махсус пўлатлардан йўниб, болғалаб, штамплаб ёки пайвандлаб тайёрланади. Тишли ғилдирақларнинг тишлари станокларда ишланади.



29- расм. Цилиндрик тишли ғилдирақли редуктор:

а — умумий кўриниши; б — кинематик схемаси.

Берк мой ванналарида ишлайдиган тишли узатмалар редукторли узатма дейлади. Улар валдаги буровчи моментни ошириш ва валнинг айланиш сонини камайтириш учун хизмат қилади. Одатда, электрик двигателлар валининг айланиши тахминан 1000—1500 *айл/мин* бўлади; кўпинча, буни 20—25 марта камайтиришга тўғри келади. Редукторлар, одатда, электрик двигатели билан ҳаракат узатувчи машина орасига ўрнатилади. Редуктор корпуслари, кўпинча, қуйиб, баъзан, пайвандланиб тайёрланади. Узатиш сони кичик ($i=10$ гача) бўлган узатмаларда бир поғонали, узатиш сони катта бўлганларида эса икки ва уч поғонали редукторлар қўлланилади.

Цилиндрик тишли ғилдирак редукторининг схемаси 29-расмда кўрсатилган.

Цилиндрик тишли узатмаларда маркаслараро масофа қуйидаги формуладан аниқланади:

тўғри тишли ғилдирак учун

$$A = m \frac{z_1 + z_2}{2},$$

қийшиқ тишли ғилдирак учун

$$A = m \frac{z_1 + z_2}{2 \cos \beta}.$$

бунда: β — тишли ғилдирак цилиндрлик сиртининг ясовчиларига нисбатан тишларнинг оғиш бурчаги, кўпинча, $\beta = 8^{\circ}06'44''$ бўлади.

Мисол.

Қийшиқ тишли цилиндрлик ғилдирак ўрнатилган икки поғонали редуктор чиқиш валининг айланишлар сони ва маркаслари орасидаги масофа аниқлансин (29-расм, б га қаранг). Тишларнинг оғиш бурчаги $\beta = 8^{\circ}06'44''$. Тишли ғилдираклар тишлари сони, $z_1 = 18$; $z_2 = 81$; $z_3 = 16$; $z_4 = 83$ га тенг. Тишлашувчи модули: биринчи жуфтники $m_1 = 3$ мм, иккинчи жуфтники $m_2 = 4$ мм. Етакчи валнинг айланишлар сони $n_1 = 1000$ *айл/мин*.

Ечиш:

Редукторнинг умумий узатиш сони

$$i_p = i_1 \cdot i_2 = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_4}{z_3} = \frac{81}{18} \cdot \frac{83}{16} = 23,3;$$

чиқиш валининг айланишлар сони

$$n_{III} = \frac{n_1}{i_p} = \frac{1000}{23,3} = 43 \text{ айл/мин};$$

маркаслар орасидаги масофа

$$\begin{aligned} A &= A_1 + A_2 = m_1 \frac{z_1 + z_2}{2 \cos \beta} + m_2 \frac{z_3 + z_4}{2 \cos \beta} = \\ &= \frac{18+81}{2 \cdot 0,99} + 4 \frac{16+83}{2 \cdot 0,99} = 150 + 200 = 350 \text{ мм.} \end{aligned}$$

Червякли узатма узатиш сони катта (10, 25, 100 гача, баъзан, 400 гача) бўлган ҳолларда бир-бирига яқин жойлашган айқаш валларни айлантириш учун қўлланилади.

Червякли узатма червяк (кўпинча, вал билан бирга тайёрланади) ва червяк филдиракдан иборат. Диаметри $D_{\sigma,a} > 3d_v$ бўлган червяк филдирак, одатда, йиғма ҳолда (тишли венци бронзадан, филдираги чўяндан) ясалади. Червякли узатма червякдан червяк филдиракка айланма ҳаракат узатиш учун, яъни тезликни пасайтириш учун қўлланилади.

Червякли узатманинг узатиш сони етакчи валнинг айланишлар сони билан етакланувчи валнинг айланишлар сонига нисбати билангина аниқланмай, балки червяк филдиракнинг тишлари сони билан червякнинг киримлар сонига тақсимлаб ҳам аниқланади:

$$i = \frac{z}{a_x} = \frac{n_1}{n_2},$$

бунда: n_1 — етакчи валнинг айланишлар сони;

n_2 — етакланувчи валнинг айланишлар сони;

z — червяк филдиракнинг тишлари сони;

a_x — червякдаги киримлар сони (параллел кесилган винтсимон ўйиқлар); $a_x = 1 \div 4$.

Червякли узатмалар, тишли узатмалар каби, мустаҳкамликка, ейилишга ва қизишга ҳисобланади.

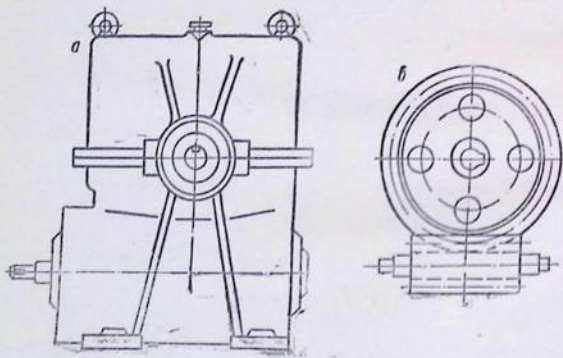
Червякнинг бошланғич айлана диаметри:

$$d_{\sigma,a} = \frac{md_x}{\operatorname{tg} \alpha},$$

бунда: α — червяк винт чизигининг кўтарилиш бурчаги: $\alpha = 4 \div 26^\circ$. Бурчак қанча катта бўлса, червякнинг киримлари сони шунча кам бўлади.

Червяк филдиракнинг бошланғич айланаси диаметри:

$$D_{\sigma,a} = mz$$



30- расм. Червякли редуктор:

а — умумий ўғриниш; б — принципа схемаси.

Қўпинча, червакли узатмалар редуторли қилиб ишланади (30-расм).

Мисол.

Червяк гилдирак тўғинидаги айланма зўриқиш аниқлансин (30-расм, 6 га қаранг). Тишлашиш модули $m = 10$ мм. Червяк гилдирагининг тишлари сони $z = 28$. червяк киримлар сони $a_x = 4$, узатманинг ф. и. к. $\eta = 0,88$, етакчи валдаги қувват $N = 7$ кет, етакчи валнинг айланишлар сони $n_1 = 1300$ айл/мин.

Ечиш.

Узатиш сони

$$i_p = \frac{z}{a_x} = \frac{28}{4} = 7.$$

етакчи валнинг буровчи моменти

$$M_{бурI} = 716,2 \frac{N_1}{n_1} = 716,2 \frac{1,36,7}{1300} = 5,2 \text{ кгсм};$$

червяк гилдирак валидаги буровчи момент

$$M_{бурII} = M_{бурI} \cdot i_p \cdot \eta = 5,2 \cdot 7,0,88 = 32 \text{ кгсм};$$

червяк гилдирагининг бошланғич айланаси диаметри:

$$D_{б.а} = mz = 10 \cdot 28 = 280 \text{ мм};$$

айланма зўриқиш

$$P_0 = \frac{2M_{бурII}}{D_{б.а}} = \frac{2 \cdot 32}{0,28} = 228 \text{ кгс}.$$

13- §. Занжирли узатма

Занжирли узатма етакчи ва етакланувчи юлдузлар ҳамда занжирлардан иборат. У узатиш сони қиймати ўзгармагани ҳолда анча узоқ масофага айланма ҳаракат узатиш учун хизмат қилади.

Қурилиш машиналарида юк кўтариш, тортиш ва ҳаракатлантириш занжирлари қўлланилади. Юк кўтариш занжирлари юкни кўтариш ва тушириш учун хизмат қилади. Тортиш занжирлари юк ташиш қурилмаларида қўлланилади. Ҳаракатлантирувчи занжирлар икки параллел вал орасида буровчи момент узатади. Динамик нагрузкаларни камайтириш учун улар кичик қадамли ва ейилишга чидамли қилиб ишланади.

Занжири 10—15 м/сек гача тезликда ва $i = 6 \div 7$ гача узатиш сониди ишлайдиган занжирли узатмалар энг кўп тарқалган. Занжирли узатмаларда втулка-роликли занжирлар кўпроқ ишлатилади.

Втулка-роликли занжир (31-расм, а) валиклар 2 билан бириктирилган ташқи пластиналар 1, втулкалар 4 га маҳкамланган ички пластинкалар 3 ва роликлар 5 дан иборат. Втулкалар валикларда, роликлар эса втулкаларда эркин айланиши мумкин.

Катта кучларни узатиш учун кўп қаторли втулка-роликли

ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИ ВА АСБОБ-УСКУНАЛАРИ

V боб.

ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИ ТУҒРИСИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

14- §. Қурилиш машиналарини классификациялаш

Қурилишда ўн мингларча турли-туман машиналардан фойдаланилади. Ишлаб чиқариш (технологик) аломатларига қараб, уларни қуйидагича классификациялаш мумкин: юк кўтариш, ташиш, юк ортиш-тушириш, ер қазиниш, бурғилаш, устун қозик қозиниш, майдалаш, саралаш ва аралаштириш машиналари; арматура ишлари учун станоклар, бетон аралашма ва қоришмаларини қувурлар орқали ташиш машиналари, бетон аралашмасини ётқизиш ва зичлаш, пардозлаш ускуналари, механикавий қурилиш қуруллари.

Юқорида санаб ўтилган машиналардан бошқа машиналар ҳам бор, аммо уларни ушбу курсда кўрмаймиз, чунки уларни ўрганиш программада кўзда тутилмаган.

Ҳар қайси машиналар группасини группачаларга бўлиш мумкин. Масалан, ер қазиниш машиналари группасига: а) экскаваторлар (бир ковшли ва кўп ковшли); б) ер қазиниш-транспорт машиналари (бульдозерлар, скреперлар ва автогрейдерлар); в) гидромеханизация ускуналари (гидромониторлар, землесослар ва землесос снарядлари) киради.

Қурилиш машиналарининг стационар ва кўчма, ўзи юрар ва тиркама хиллари бор.

Куч ускуналари жиҳатдан қурилиш машиналари электрик юритмали, ички ёнув двигателли, пневматик юритмали, аралаш юритмали; дизель-электрик, электр-гидравлик, дизель-гидравлик хилларга бўлинади.

Қурилиш машиналари конструктив хусусиятлари, юриш жиҳозлари, бошқариш системалари ва бошқа аломатлари бўйича ҳам классификацияланади.

Ҳар қайси машиналар группасининг батафсил классификацияси дарсликнинг тегишли боб ва параграфларида келтирилади.

15-§. Қурилиш машиналарининг асосий элементлари

Ҳар бир қурилиш машинаси: рама ёки станина (одатда, пайвандланган, баъзан, парчин михли ёки қуйма), иш жиҳози, куч қурилмаси, куч қурилмасидан иш жиҳозига энергия узатишни таъминлайдиган трансмиссия, машиналарнинг айрим агрегатларини ишга тушириш ёки тўхтатиш учун мўлжалланган бошқариш механизмлари, юриш жиҳозидан (фақат кўчма машиналарда бўлади) иборат.

Рамалар. Қурилиш машиналарининг рамаларига барча механизмлар маҳкамланади. Стационар машиналар (масалан, тош майдалагич, аралаштиргич) нинг рамаларида уларни пойдеворга маҳкамлаш учун тешик бор. Йирик машиналар — экскаваторлар ва ўзиюрар кранларда ҳаракатланувчи рамалар ва бурелувчи платформалардан иборат мураккаб рама бўлади. Ҳозирги кўпчилик қурилиш машиналари пайвандлаб тайёрланадиган пўлат рамага эга.

Қурилиш машиналарининг иш жиҳози жуда ҳилма-хилдир. Ўзиюрар кран учун — юк кўтарувчи пўлат арқонли ва илгак обоймали стрела; экскаватор учун — ковшли даста ёки ковшли стрела; бульдозер учун — кўтариш механизмли ағдаргич ва ҳ. к. иш жиҳози ҳисобланади. Машиналарнинг иш жиҳозларига қўйиладиган умумий талаб иш параметрлари максимал иш унумдорлигига эришишни таъминлайдиган даражада катта бўлган ҳолда габарит ўлчамлари имкони борича кичик бўлишидир.

Қурилиш машиналарининг куч қурилмалари сифатида электрик двигателлар ва ички ёнув двигателлари кенг қўлланилади.

Ҳозирги қурилиш машиналарида куч қурилмасидан иш органларига энергия механикавий ва гидромеханикавий трансмиссиялар билан, гидроҳажмли, пневматик ва электромеханикавий узатмалар билан узатилади.

Механикавий трансмиссиялар барча турдаги узатмалар: фрикцион, тасмали, тишли, червякли ва занжирли узатмаларни ишга тушириши мумкин.

Гидромеханикавий трансмиссия составида механикавий узатмалардан ташқари двигателни ўта нагрузкадан сақлайдиган гидромурфта ёки гидротрансформатор бор. Гидротрансформатор етакчи валнинг тезлиги ўзгармагани ҳолда етакланувчи валнинг тезлиги ростилишини таъминлайди.

Гидроҳажмли узатмалар трубопроводлар бўйича бевосита иш органининг ёнига ўрнатилган гидродвигателга ёки гидроцилиндрга узатиладиган суюқлик босимини ҳосил қилувчи гидронасосни ишга туширади.

Пневматик юритмада компрессордан келадиган сиқилган ҳаво машинанинг иш органларига бириктирилган иш бажарувчи пневмокамераларга, пневмоцилиндрларга ёки ротацион двигателларга трубопроводлар бўйича босим остида ўтади.

Электромеханикавий узатма дизель-электрик юритмадан ва иш органига (масалан, лентали конвейернинг барабанига, ҳаракатлантириш ғилдиракларига) ўрнатилган электрик двигателлардан иборат бўлиши мумкин.

Кўчма қурилиш машиналари автомобилларга, тракторларга, пневмоғилдиракли тягачларга монтаж қилиниши ёки ўзида юриш қурилмаси (ғилдиракли, гусеничали, қадамловчи қурилма) бўлиши мумкин.

Ғилдиракли машиналар рельсли (минорали кран, чорпоя кран, кўприк кран) ва рельсиз бўлиши мумкин. Рельсиз машиналарининг металл (резиналанган) ва пневматик ғилдиракли хиллари бўлади. Кўпгина юклагичлар, стрелали кранлар ва универсал экскаваторлар пневматик ғилдиракли қилиб ишланади; бу уларнинг хизмат муддатини узайтиради ва ғилдиракларнинг йўл билан илашувчанлигини оширади. Машиналарнинг йўлсиз жойлардан ўтишини таъминлаш учун паст ($0,5-0,8 \text{ кгк/см}^2$) босимли шиналардан фойдаланилади.

Рельс ҳаракатланиш механизмининг яхши ишлашини таъминлайди. Кран ости йўллари (из) қуриш кераклиги унинг камлигидир.

Гусеничали юриш жиҳозининг ерга тегувчи юзаси катта, ерга тушувчи солиштирма босим анча кичик бўлгани учун машинанинг яхши ўтувчанлигини таъминлайди. Ўзиюрар кранлар, юклагичлар, экскаваторлар гусеничали қилиб ишлаб чиқарилади. Машиналарнинг замини бўш ва сернам жойларда ишлаши учун эни кенгайтирилган гусеничалар қўлланилади.

Одинловчи жиҳозлар машинанинг ерга солиштирма босимини янада камайтиради; булар катта экскаваторларга ўрнатилади.

Қурилиш машиналарида қуйидаги бошқариш системалари қўлланилади: а) рычаг ёки педаль билан ишга тушириладиган *рычаг-механикавий* система. У ижро механизмининг юриш йўли кичик ва зўриқиш унча катта бўлмаган ҳолларда қўлланилади; б) насосиз схема (ижро механизмининг юриш йўли кичик ва зўриқиш унча катта бўлмаган ҳолларда, қўлланилади; масалан, тормозларда қўлланилади) ва насосли схема бўйича ишланган гидравлик система; в) $7-8 \text{ кгк/см}^2$ гача босимда ишлайдиган, анча текис уланишини, шунингдек, машинани автоматик бошқаришни таъминлайдиган *пневматик система*; г) электрик юритмалли машиналарда қўлланиладиган, анча оддий тузилган ва автоматлаштиришни осонлаштирадиган *электр система*; д) *аралаш*: пневмоэлектрик, электрогидравлик ва ҳ. к.; бу система машиналарни дистанцион (маълум масофадан) туриб ва автоматик бошқаришга осонроқ ўтишни таъминлайди.

16- §. Қурилиш машиналарининг иш унумдорлиги

Машиналарининг техник-иқтисодий ҳисобларини бажаришда, ишларни ташкил қилишни лойиҳалаш ва машиналарни қиёсий анализ қилишда уларнинг иш унумдорлигини ифодалайдиган

маълумотлардан фойдаланилади. Машиналарнинг иш унумдорлиги конструктив-ҳисобий, техникавий ва эксплуатацион хилларга бўлинади.

Конструктив-ҳисобий иш унумдорлиги (P_x) машинанинг ҳисобий тезликлари ва кучларидан тўла фойдаланилган конкрет иш шароитларини ҳисобга олмаган ҳолда унинг 1 соат ҳақиқий иш вақтида бажарган иши билан характерланади.

Материални узлуксиз оқим тарзида суриб турувчи узлуксиз ишлайдиган машиналар учун:

$$P_x = 3600 F_x v_x \text{ м}^3/\text{соат} = 3600 F_x \cdot v_x \gamma, \text{ т}/\text{соат}.$$

Материални порция-порция тарзида суриб турувчи узлуксиз ишлайдиган машиналар учун:

$$P_x = 3600 \frac{v_x}{t} q, \text{ м}^3/\text{соат} = 3600 \frac{v_x}{t} q \gamma, \text{ т}/\text{соат}.$$

Даврий ишлайдиган машиналар учун:

$$P_x = nq, \text{ м}^3/\text{соат} = nq \gamma \text{ т}/\text{соат}.$$

Бу формулаларда:

F_x — материал оқимининг ҳисобий кесими, м^2 ;

t — материал порциясининг жойлашиш қадами, м ;

q — бир порция материалнинг ҳажми, м^3 ;

v_x — материалнинг ҳисобий ҳаракат тезлиги, $\text{м}/\text{сек}$;

γ — ташиладиган материалнинг ҳажмий массаси, $\text{т}/\text{м}^3$;

n — 1 соат иш вақтидаги цикллар сони;

$$n = \frac{3600}{t_n},$$

бунда: t_n — циклнинг ҳисобий давомийлиги, сек .

Техникавий иш унумдорлиги (P_T) машинанинг маълум шароитда бир соат узлуксиз максимал ишлаш имконияти билан аниқланади. Уни аниқлашда реал шароитлар: циклнинг давомийлиги, ковш ҳажмининг тўлиши, материалга ишлов бериш процессида ҳажмининг ошиш имкони ва ҳ. к. ларнинг таъсири ҳисобга олинади.

Масалан, даврий ишлайдиган ковшли юклагич учун:

$$P_T = nqk_T \frac{1}{k_{ю}}, \text{ м}/\text{сек},$$

бунда: k_T — ковшнинг тўлишини ҳисобга оладиган коэффициент;

$k_{ю}$ — материалнинг юмшаш коэффициенти.

Эксплуатацион иш унумдорлиги (P_e) ҳам техникавий иш унумдорлиги каби аниқланади, аммо бунда машинадан маълум вақт

(смена, сутка, йил) мобайнида фойдаланиш коэффициенти ҳисобга олинади:

$$P_s = m P_T k_v, \text{ м}^3/\text{смена},$$

бунда: k_v — маълум вақт мобайнида машинадан фойдаланиш коэффициенти; машинанинг ҳақиқий иш вақтини бутун иш вақтига бўлиб аниқланади;

m — сменадаги соатлар сонн.

17-§. Машиналарни агрегатлаш ва типларга ажратиш

Янги машина конструкцияларида имкони борича олдин лойиҳаланган машиналарнинг узел ва деталларидан фойдаланишга ёки янги машинанинг узел ва деталларини олдин лойиҳаланган машинанинг деталь ва узелларига конструктив жиҳатдан ўхшаш қилиб тайёрлашга интилинади. Турли хил деталлар, узеллар ва агрегатлар хилини бундай қисқартиришга унификация (бир хиллаштириш) дейилади.

Унификация турли методлар билан дастлабки модель базасида янги машиналар яратишнинг тежамли ва самарали усули ҳисобланади. Қурилиш ва йўл қурилиш машинасозлигида базавий агрегат ва агрегатлаш кенг тарқалган. Базавий агрегат сифатида, кўпинча, трактор, автомобиль ёки пневматик гилдиракли тягачлардан фойдаланилади ва улар асосида турли ишларга мўлжалланган машиналар серияси: бульдозерлар, экскаваторлар, краплар, қор тозалагич ва ҳ. к. лар яратилади.

Агрегатлаш — унификацияланган агрегатлардан машиналар яратиш. Агрегатлаш ва базавий тягачлардан фойдаланиш янги машиналар лойиҳалаш ва тайёрлаш муддатини ҳамда таннархини қисқартиради, уларга хизмат кўрсатиш, уларни ремонт қилишни соддалаштиради.

Қурилиш ва йўл қурилиш машинасозлигида, кўпинча, авто-трактор саноатидаги унификацияланган узел ва агрегатлардан фойдаланилади.

Масалан, ўзюорар қурилиш машиналари учун шасси сифатида унификацияланган кардан валлар ва шарнирлар, етакчи кўприклар, гилдираклар, тўхтатиб туриш тормозлари ва бошқа узел ҳамда агрегатлар қўлланилади.

Яқин кунларгача янги машиналар айрим жуда оғир ва сермеҳнат ишларни механизациялаш учун яратилар эди. Ҳозир эса маълум объектлар: йўллар, каналлар, трубопроводлар ва ҳ. к. қуришдаги ишларни комплекс механизациялашни таъминловчи машиналар группаси ишлаб чиқилмоқда.

Машиналар комплекси фақат вазифаси билангина эмас, балки иш унумдорлиги билан ҳам фарқ қилади. Вазифаси бир хил бўлган (бир хил типли) машиналар асосий параметрлари (юк кўтарувчанлиги, қуввати, ковшининг ҳажми ва ҳ. к.) нинг қийматлари турлича қилиб ишлаб чиқарилиши керак.

Илмий тадқиқот институтлари, конструкторлик бюрolari ва машинасозлик заводлари фан ва техниканинг ривожланиш даражасини ҳисобга олган ҳолда машинасозлик тармоқлари бўйича машиналарнинг параметрик қаторларини ишлаб чиқмоқдалар. Бу қаторлар вақт ўтиши билан аниқланади ва тўлдирилади.

Параметрик қаторларни ишлаб чиқишда, процессларни нормаллашдагидек, икки қўшни қиймат орасидаги энг мувофиқ интервални белгилаш учун махражли геометрик прогрессия $\sqrt[3]{10} \approx 1,6$ дан иборат афзал сонлар қаторидан фойдаланилади.

Афзал сонлар қаторидан фойдаланишга мисол сифатида ўзин-юяр стрелали кранларнинг юк кўтариш имкониятини кўрсатиш мумкин:

$$Q = 10; 16; 25; 40; 63 \text{ ва } 100 \text{ т.}$$

Контрол саволлар

1. Қурилиш машинаси қандай асосий узеллардан иборат?
2. Қурилиш машиналарида энергия куч қурилмасидан иш органларига қандай усул билан узатилади?
3. Қурилиш машиналарининг асосий бошқариш системаларини санаб чиқинг?
4. Узлуксиз ва давий ишлайдиган машиналарнинг иш унумдорлиги қандай аниқланади?
5. Қурилиш машиналарининг асосий группаларини санаб чиқинг.

VI боб.

ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИНИНГ КУЧ ҚУРИЛМАСИ ВА ҲАРАКАТЛАНТИРУВЧИ ҚУРИЛМАЛАРИ

18- §. Электрик юритма

Электрик юритма стационар машиналар, шунингдек, кўпгина кўчма қурилиш машиналарида қўлланилади. Электр энергия мавжуд электр узатиш линияларидан кабель ёки троллей симлар орқали узатилади, баъзан, машинанинг ўзида дизель двигателидан ишлайдиган генератор (дизель-электр юритма) ҳосил қилинади.

Электрик юритманинг асосий афзалликлари: тежамли, электрик двигателларни иш бажарувчи органларга мураккаб узатиш системаларисиз бевосита ўрнатиш мумкин, дистанцион бошқариш ва автоматлаштиришнинг имкони бор, ишга доим шай туради, юргизиб юбориш оддий, бошқариш қулай. Электрик юритмали машинанинг камчилиги электр энергияни ташқи энергия манбандан олиши (автоном эмаслиги) дир.

Қуввати 10 кет гача бўлган машиналарга 220/380 в кучланишда ишлайдиган қисқа туташтирилган роторли уч фазали ток асинхрон двигателлари, қуввати 10 дан 100 кет гача бўлган ма-

шиналарга контакт ҳалқалари 220/380 в кучланишда ишлайдиган уч фазали ток электр двигателлари ўрнатилади.

Ўзгарувчан катта нагрузка остида ишлайдиган кучли машиналар (карьерларда ишлайдиган экскаваторлар) буровчи моментини, яъни $M_{бур} = 716,2 \frac{N}{n} \text{ кгк м}$ ни катта чегарада ўзгартиришни таъминлайдиган юритма талаб қилади.

Қувват (N , о. к.) нинг қиймати ўзгармас бўлганда буровчи моментнинг катталиги фақат электрик двигатель валининг айланишлар сони (n , айл/мин) ўзгаргандагина ўзгариши мумкин. Уч фазали ўзгарувчан ток двигателларидан айланма ҳаракат оладиган индивидуал генераторлар ток билан таъминлайдиган ўзгармас ток электрик двигателлари ана шу мақсадда қўлланилади. Бундай электр системалар «генератор-двигатель» ($G-D$) деб юритилади.

Даврий ишлайдиган машиналарга махсус электрик двигателлар ўрнатилади; улар айланишлар сонини бир оз ростлашга ва юргизиб юбориш пайтида икки-уч марта ортиқ нагрузкага йўл қўяди.

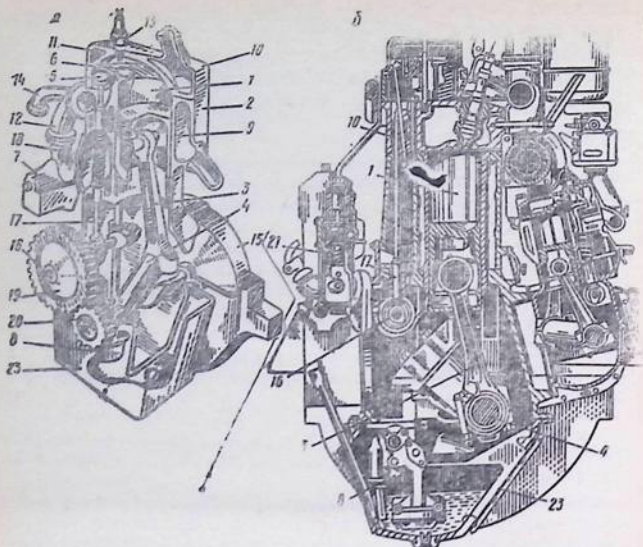
Хавфсизлик техникаси шартларига кўра электрик асбобларга 220 в дан ортмайдиган, нам жойларда ишлайдиган асбобларга эса 36 в дан ортмайдиган кучланишда ишлайдиган двигателлар ўрнатилади.

Электрик юритмаларни ва ёритиш жиҳозларини таъминлайдиган доимий электрик энергия манбалари бўлмаган жойларда ўзгармас ва ўзгарувчан ток кўчма электр станцияларидан фойдаланилади. Ўзгарувчан ток электр станциялари энг кенг тарқалган. Кучли электр станциялар рамаларга, тиркамаларга, автомобилларга ва вагонларга ўрнатилиши мумкин. Уларнинг қуввати—2 дан 400 кВт гача, кучланиш—120 дан 400 в гача, огирлиги—0,2 дан 12 Т гача. Кўчма электр станциялар қуввати 2 дан 600 о. к. гача бўлган ички ёнув двигателларидан ҳаракатланади.

19-§. Ички ёнув двигателлари

Ички ёнув двигателлари кўчма қурилиш машиналарида кенг қўлланилади. Афзалликлари: ташқи энергия манбанга боғлиқ бўлмайди, ишга доимо шай туради, қувват бирлигига тўғри келадиган огирлиги унча катта эмас. Камчиликлари: двигатель валининг айланиш йўналишини ўзгартириш (реверсирлаш) мумкин эмас, ўта нагрузкага унча чидамайди, ҳаво совуқ вақтларида юргизиб юбориш қийин, хизмат муддати унча узоқ эмас.

Қурилиш машиналарини ҳаракатлантириш учун, асосан, солярка мойи ёки дизель ёнилғисида ишлайдиган дизель двигателларидан фойдаланилади. Бундай двигателлар бир соатда 1 о. к. га карбюраторли двигателларга нисбатан 30—40% кам ёнилғи сарф қилади; бундан ташқари, бундай ёнилғи бензинга нисбатан анча арзон туради.



32- расм. Двигателларнинг схемаси:

а — карбюраторли; б — дизель.

Ички ёнув двигателида (32-расм) ёнилғида «яширинган» 18—34% иссиқлик энергияси тирсакли валнинг механик энергиясига айланади. Ёнилғи цилиндр 1 да ёнганида газлар қизийди, улар кенгайиб, поршенга таъсир қилади; поршень, ўз навбатида, шатун 3 орқали тирсакли вал 4 га куч узатади.

Ички ёнув двигатели:

1) тирсакли валга куч узатадиган ва поршеннинг илгарилла-ма-қайтма ҳаракатини тирсакли вал 4 нинг айланма ҳаракатига айлантирадиган кривошип-шатунли механизм;

2) сўриш 5 ва чиқариш 6 клапанларининг ўз вақтида очилиб-ёпилишини таъминлайдиган тақсимлаш механизми;

3) цилиндрга ёнилғи узатадиган ёнилғи билан таъминлаш системаси. Карбюраторли двигателнинг ёнилғи билан таъминлаш системасига ёнилғи баки, ёнилғи ўтказиш трубалари, фильтрлар, ёнилғи насоси, шунингдек, ёнилғи билан ҳаво аралашмасини тайёрлайдиган карбюратор киради. Дизелли двигателнинг ёнилғи билан таъминлаш системасига бак, ёнилғи ўтказиш трубалари, фильтрлар ва ёнилғи ҳайдаш насосларидан ташқари, юқори босим ёнилғи насоси 21 ва форсунка 22 киради. Форсунка

дизель ёнилғисини цилиндрнинг қизиган ва сиқилган ҳаво тўлдирилган иш бўшлиғига пуркайди;

4) мойни қартер 23 дан деталларнинг ишқаланувчи сиртларига узатувчи мойлаш системаси (мойлаш системасига шестерня-ли мой насоси 8, дағал ва майин тозалаш филтрлари, редукцион клапанлар, мой ўтказиш трубалари ва текшириш асбоблари киради);

5) двигателдаги энг кўп қизийдиган деталларнинг совишини таъминлайдиган совитиш системаси (кўпгина двигателлар суёқлик билан совитилади. Цилиндр 1 ва блок каллаги 10 бўшлиқлар — сув филофлари 9 ва 11 ичида айланиб юрадиган сув билан совитилади. Цилиндрлар, поршенлар, тирсакли вал ва шатунларнинг ишқаланувчи сиртлари мойлаш системасидаги мой билан совитилади. Совитиш системасига двигателнинг сув филофлари, радиатор шланглар ва сув насоси киради. Вентилятор сувнинг радиаторда яхши совишини таъминлайди);

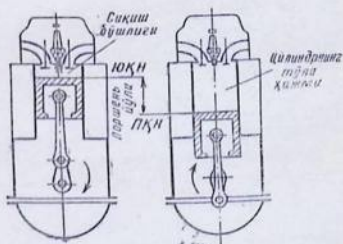
6) ёнувчи аралашмани карбюраторли двигатель цилиндрида ўт олдириш системаси (дизелли двигателда ўт олдириш системаси бўлмайди, чунки ёнилғи двигатель цилиндрларида сиқилган ҳаво температурасининг юқорилиги таъсирида алангалаанади). Ўт олдириш системасига қуйидагилар киради: электродлари орасида маълум пайтда электр учқунлари ҳосил бўладиган свечалар 13, бу учқунларни ҳосил қиладиган юқори (12000 в) кучланишли манба — магнето ёки индукцион ғалтак, узгич-тақсимлагич, генератор ва уларни бириктирувчи симлар.

Ички ёнув двигателлари от кучи ва кўт ларда ифодаланадиган номинал (паспортдаги) қуввати, тирсакли валнинг минутига айланишлар сонини ҳамда ёнилғининг солиштирма сарфи билан характерланади. Ёнилғининг солиштирма сарфи граммларда ифодаланадиган соатлик ёнилғи сарфининг двигатель эришадиган от кучи ёки кўт ларда ифодаланадиган (эффektiv) қувватига нисбати билан аниқланади.

Ички ёнув двигателининг асосий конструктив параметрлари: цилиндр диаметри, поршень йўли, тирсакли валнинг айланишлар сонини ҳамда ёнилғининг солиштирма сарфининг граммларда ифодаланадиган соатлик ёнилғи сарфининг двигатель эришадиган от кучи ёки кўт ларда ифодаланадиган (эффektiv) қувватига нисбати билан аниқланади.

Поршеннинг юқори чекка нуқтаси (ю. ч. н.) билан пастки чекка нуқтаси (п. ч. н.) вазиятлари орасидаги масофа поршень йўли дейилади (33-расм).

Поршеннинг ю. ч. н. дан п. ч. н. гача силжишида ци-



33-расм. Тўрт тактли карбюраторли двигателнинг ишлаш схемаси.

линдра ҳосил бўладиган бўшлиқ цилиндрининг иш бўшлиғи, ҳажми билан сиқиш бўшлиғи ҳажми йиғиндиси цилиндрининг тўла ҳажми дейилади. Цилиндр тўла ҳажмининг сиқиш бўшлиғи ҳажмига нисбати сиқиш даражаси деб аталади. Карбюраторли двигателлар учун сиқиш даражаси, одатда 4,6—6,2, дизелли двигателлар учун эса — 14—22.

Ички ёнув двигателлари икки тактли (иш процесси поршеннинг икки йўлида, яъни тирсакли валнинг бир марта айланишида содир бўлади) ва тўрт тактли (иш процесси бир цилиндрада поршеннинг ҳар тўрт йўлида, яъни тирсакли валнинг икки марта айланишида қайтарилади) хилларга бўлинади.

Карбюраторли двигателнинг иш процесси қуйидаги тактлардан иборат: I—киритиш (цилиндрни бензин буғлари ва ҳаво аралашмаси билан тўлдириш); II—ёнувчи аралашмани сиқиш ва сиқиш такти охирида уни электр учқуни билан ўт олдириш; III—ёнувчи аралашмадаги ёниш маҳсулотларининг кенгайиши; IV—иш бажарган газларни цилиндрдан чиқариб юбориш.

Бир цилиндрли тўрт тактли карбюраторли двигатель (32-расм) қуйидаги тартибда ишлайди. Поршень юқориги чекка нуқта (ю. ч. н.) дан пастки чекка нуқта (п. ч. н.) га ҳаракатланади ва цилиндр I бўшлиғида сийракланиш ҳосил қилади. Бунда киритиш клапани 5 очилади ва ёнувчи аралашма карбюратор 7 дан киритиш труба 12 бўйлаб цилиндрга келади. Цилиндрдаги босим 0,7—0,95 кгк/см² га етади, ёнувчи аралашманинг температураси 80—130°C бўлади. Ёнувчи аралашма двигателнинг қизиган деталлари деворларига тегиб қизийди ва иш бажарган газлар қолдиги билан аралашади.

Киритиш такти охирида поршень п. ч. н. дан ю. ч. н. га ҳаракатланади ва ёнувчи аралашмани сиқади; бунда клапан 5 ва 6 лар берк бўлади. Цилиндрдаги ёнувчи аралашма босими сиқиш даражасига боғлиқ бўлади ва 6—9 кгк/см² га етади, температураси 300°C гача кўтарилади. Ёнувчи аралашманинг босими ва температураси ортиши натижасида двигателнинг қуввати ва тежамлиги ҳам ортади, аммо сиқиш даражасининг ошиши чекланган, уни иш аралашмасининг ўз-ўзидан алангаланиш температураси ва детонация-портлаш характеридаги ёниш чеклайди. Сиқиш даражасининг чегаравий қиймати шундай танланганки, сиқиш такти охирида иш аралашмасининг температураси ўз-ўзидан алангаланиш температурасига етмайди. Сиқиш такти охирида иш аралашмаси свеча 13 нинг электродлари орасида ҳосил бўладиган электр учқуни таъсирида алангаланади. Аралашма ёнганда катта миқдорда иссиқлик ажралиб, температураси 1800—2000°C гача, босими 30—40 кгк/см² гача кескин кўтарилади. Газларнинг босими таъсирида поршень пастга ҳаракатланади ва шатуи 3 орқали тирсакли вал 4 га куч узатади (иш юриши юз беради); иш юриши охирида чиқариш клапани 6 очилиб, иш бажарган газлар чиқариш трубопроводлари 14 бўйлаб глушитель орқали атмосферага чиқиб кетади. Поршень юқорига ҳаракат-

ланганда чиқариш клапани очиқ қолаверади ва поршень иш ба-
жарган газларни сиқиб чиқаради. Цилиндрдаги босим $1,05-1,1$
 кгк/см^2 , иш бажариш газларнинг температураси эса $700-800^\circ\text{C}$
гача пасаяди.

Тўрт тактли двигателда тўрт тактдан фақат биттаси иш такти
ҳисобланади. Залвор маховик 15 тирсакли валнинг бир текис
айланишини таъминлайди. Бир корпусга — блок 2 га ўрнатилган
цилиндрлар сони 4—6 бўлган двигателлар анча равон ишлайди.

Айланувчи кулачокли тақсимлаш вали 16 клапанларнинг ўз
вақтида очилиб-ёпилишини таъминлайди. Тақсимлаш валининг
кулачоклари туртгичлар 17 ни кўтаради, улар эса клапанларни
юқорига силжитиб, чиқариш ёки киритиш тешикларини очади.
Пружиналар 18 клапанларни эгарларга сиқади. Тақсимлаш вали
шестерняси 19 нинг тишлари тирсакли вал шестерняси 20 тиш-
ларидан икки марта кўп. Тирсакли вал икки марта айланганда
тақсимлаш вали бир марта айланади. Бу эса двигателнинг бир
иш циклида клапанларнинг бир марта очилишини таъминлайди.

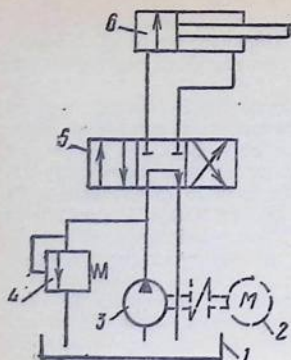
Дизелнинг ишлаш процесси карбюраторли двигателнинг иш-
лаш процессидан ёнувчи аралашманинг ҳосил бўлиш ва аланга-
ланиш методи билан фарқ қилади. Дизелнинг иш процессига қу-
йдаги тактлар киради: I— киритиш (цилиндрларга ҳаво тўлди-
риш); II— ҳавони сиқиш ва сиқиш такти охирида ёнилғи пуркаш;
III— ёнувчи аралашма ёниш маҳсулотларининг кенгайиши; IV—
иш бажарган газларни цилиндрдан чиқариб юбориш. Дизель
цилиндрга пуркаладиган ёнилғи алангаланиши учун сиқилган
ҳавонинг температураси ёнилғининг ўз-ўзидан алангаланиш тем-
пературасидан юқори бўлиши керак. Дизелларда сиқиш дара-
жаси 14—22 атрофида бўлади; босими 30—40, ҳаво ҳайдаш пай-
тида эса 70 кгк/см^2 ни ташкил этади: сиқиш такти охирида ҳаво-
нинг температураси $500-600^\circ\text{C}$.

Ёнилғи дизель цилиндрига форсунка орқали ёнилғи насоси
21 билан $150-200 \text{ кгк/см}^2$ босим остида пуркалади; бу эса ци-
линдрдаги сиқилган ҳаво босимидан анча катта. Бундай босим
ёнилғи калориясидан яхшироқ фойдаланишни таъминлайди ва
ёнилғи сарфини камайтиради. Ёнилғини форсункалар билан ме-
ханикавий тўзитиш, қийин буғланадиган, ёнғин чиқиши жиҳат-
дан ҳавфсиз бўлган сортли ёнилғидан фойдаланишга имкон бе-
ради. Дизелларда ёнилғини мажбурий алангалатадиган қурилма
бўлмайди.

Дизелларнинг массаси бир хил қувватли карбюраторли дви-
гателларнинг массасидан катта бўлади, қиш вақтларида уларни
ўт олдириб юбориш анча қийин.

20- §. Гидравлик ва пневматик юритма

Гидравлик юритманинг афзалликлари: узатилаётган қувват
бирлигига тўғри келадиган оғирлиги кичик, ф. и. к. юқори, тез-
ликни поғонасиз ростлаш диапозони кенг, ижро механизмларини



34-рasm. Гидравлик юритманинг принципиал схемаси.

Гидравлик юритманинг принципиал схемаси 34-рasmда тасвирланган. Иш суюқлиги бак 1 дан двигатель 2 ҳаракатлантирадиган насос 3 га, насосдан эса тақсимлагич 5 га келади. Бунда тақсимлагич гидроцилиндр 6 штогини суришга (I); штокни қайтаришга (II) ёки уни маълум вазиятида тўхтатишга (III) имкон беради. Клапан 4 системани ўта нагрузкалардан сақлайди.

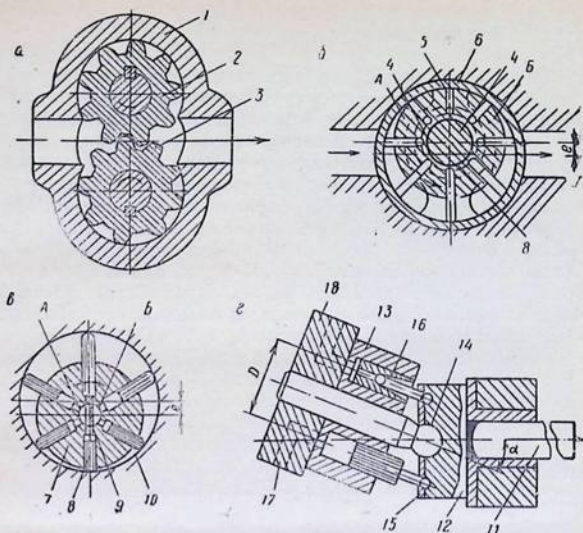
Ижро механизми тезлигини ҳажмий ва дросселли ростлаб, погонасиз ўзгартирилади. Ҳажмий ростлашда иш унумдорлиги ўзгарувчан насос қўлланилади, бунда насос текис ўзгартирилса, гидромотор валининг айланиш тезлиги ёки гидроцилиндр штогининг ҳаракати текис ўзгаради. Бундай ростлаш усули ростлашнинг кенг диапозонида энг катта фойдали иш коэффициентини таъминлайди. Дросселли ростлашда насос узатаётган суюқлик икки оқимга бўлинади; биринчиси гидромотор (гидроцилиндр)га келади, иккинчиси бакка қайтади. Ростлашнинг бундай усули тежамсиз, чунки насос доимо тўла нагрузкада ишлайди, бу усул фақат кичик қувватли гидроюритмаларда қўлланилади.

Гидроюритманинг асосий элементи насос ҳисобланади, у шестерняли, парракли, аксналь-ёки радиаль-плунжерли бўлиши мумкин. Шестерняли насос энг кўп тарқалган; унинг конструкцис оддий, ишончли ишлайди ва гидромотор режимда фойдаланишга ярайди. Шестерняли насослар иш унумдорлиги ўзгармас (400 л/мин гача) ва суюқлик босими 150 кг/см² гача қилиб ишлаб чиқарилади. Насос (35-рasm, а) сўриш ва ҳайдаш тешиклари бўлган корпус 1 дан, етакчи 2 ва етакланувчи 3 шестернядан иборат. Шестерняларни айлантирганда иш суюқлиги сўриш

исталган вазиятга қўйиш мумкин, бошқариш ва хизмат кўрсатиш оддий, пухта ишлайди ва ҳ. к.

Одатда, гидравлик юритманинг иш суюқлиги сифатида минерал мойлар: индустриал мойлар «12», «20», «45» ва қовушқлиги унча юқори бўлмаган бошқа мойлардан фойдаланилади.

Ички ёнув двигатели ёки электрик двигатель ҳаракатлантирадиган насосда механикавий энергия суюқлик оқими энергиясига айланади, сўнгра суюқлик куч цилиндра ёки гидромоторга келади; бунда суюқлик оқими энергияси механикавий энергияга айланади.



35- расм. Гидравлик насос схемалари.

а — шестеринли; б — парракли; в — радиал-плунжерли; г — аксиаль-плунжерли.

зонасида тишлар орасидаги бўшлиқни тўлдирди ва ҳайдаш зонасига олиб келади.

Корпус 5 ичига олинган *парракли насос* (35- расм, б) ротори 4 радиал ўйиқлари б да қўзғалувчан парраклар бор. Ротор ваги корпусга нисбатан эксцентрик жойлашган. Парраклар минимал масофали нуқтадан ўтаётганда ротор билан корпус орасидаги бўшлиқнинг ҳажми ортади, натижада бу бўшлиқ сўриш патрубогига уланган тешик А орқали келувчи иш суюқлик билан тўлади. Парраклар ротор билан корпус орасидаги максимал масофали нуқтани ўтганда парраклар орасидаги бўшлиқ қисқара бошлайди ва иш суюқлиги ҳайдаш бўшлиғига сиқилади ҳамда тешик Б орқали насоснинг ҳайдаш патрубогига ўтади. Насоснинг иш унумдорлиги эксцентрикни ўзгартириб ростланади. Ҳайдаш бўшлиғидан ҳалқасимон канал В га узатиладиган суюқлик босими, шунингдек, марказдан қочма куч парракларнинг статор ички сиртига доимо сиқилиб туришини таъминлайди.

Парракли насосларнинг максимал босими 140 кгк/см^2 , иш унумдорлиги 200 л/мин гача.

Юқори босимли иш суюқлигини ҳайдаш учун плунжерли насосдан фойдаланилади.

Иш унумдорлиги ўзгарувчан бўлган *радиаль-плунжерли насос* (35-расм, в) цилиндрлик тешикли ротор 7 дан иборат. Цилиндрлик тешикларда плунжерлар 8 илгарилама-қайтма ҳаракат қилади. Ротор 7 ичида босим *B* ва сўриш *A* тешиклари бўлган суюқлик тақсимлагич 9 бор. Ротор 7 статор 10 га қандайдир эксцентритет *e* билан ўрнатилади; насос ротори бир марта айланганда ҳар қайси плунжер икки марта юради. Оқимнинг пульсацияланиши бир қатордаги плунжерлар сонига боғлиқ бўлади, улар қанчалик кўп бўлса, насос шунчалик текис ишлайди. Одатда роторга еттита ёки тўққизта плунжер ўрнатилади.

Аксиаль-плунжерли насослар (35-расм, г) иш суюқлигининг босими 350 кгс/см^2 гача етадиган, иш унумдорлиги ўзгарувчан ва ўзгармас қилиб ишлаб чиқарилади; уларнинг иш унумдорлиги 1000 л/мин гача боради. Насоснинг диск 12 пайвандланган ҳаракатлантириш вали 11 цилиндрлар блоки 13 га нисбатан маълум бурчак остида жойлашган. Шарнирлар 14 ва 15 диск 12 га маҳкамланган. Вал айланганда диск 12 плунжерлар 16 орқали цилиндрлар блокнинг айлантиради, плунжерлар эса илгарилама-қайтма ҳаракат қилади, натижада канал 17 дан иш суюқлигини сўриб, тақсимлаш диски 18 даги бошқа каналга ҳайдайди.

Бир томонлама ёки икки томонлама ишлайдиган *куч цилиндри* (гидроцилиндр) илгарилама тўғри чизиқли ҳаракатладиган оддий гидродвигателдир. Бир томонлама ишлайдиган цилиндрда шток суюқликнинг босими таъсирида сурилади, цилиндр бириктирилган ижро механизмининг оғирлиги таъсирида эса орқага қайтади. Икки томонлама ишлайдиган цилиндрда шток иш суюқлигининг босими таъсирида иккала томонга ҳам ҳаракатланади.

Айланма ҳаракатланадиган гидродвигателлар (гидромоторлар) паст ва юқори моментли хилларга бўлинади.

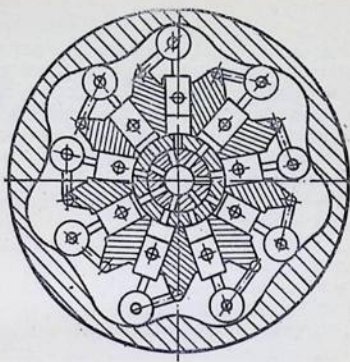
Паст моментли гидромоторлар $M_{\text{бур}} < 100 \text{ кгс/см}^2$ ва $n > 100 \text{ айл/мин}$ билан характерланади, шунинг учун унча катта бўлмаган тезликда юқори буровчи момент талаб қиладиган қурилиш машиналарида редуктор билан бирга ишлатилади. Паст моментли гидромоторлар сифатида, одатда, иш унумдорлиги ўзгармас бўлган ростланмайдиган насослардан фойдаланилади.

Юқори моментли гидромоторлар ($M_{\text{бур}} < 100 \text{ кгс/см}^2$ ва $n < 100 \text{ айл/мин}$) машинанинг иш органларига ёрдамчи редукторларсиз ўрнатилиши мумкин. Бундай гидромоторли юритманинг габарит ўлчамлари, оғирлиги ва айланувчи қисмларининг инертлиги кичик, умумий ф. и. к. катта, ишончли ишлайди. Юқори моментли радиаль-плунжерли гидромоторлар (36-расм) энг кенг тарқалган. Иш суюқлиги тақсимлагичдан гидромотор цилиндрларига, плунжерлар остига йўналади; плунжерлар кучни шатунларга, сўнгра игнали подшипникларга ва корпуснинг профиль йўналтиргичларига узатади; бу ерда куч ташкил этувчиларга ажралади. Тангенциаль ташкил

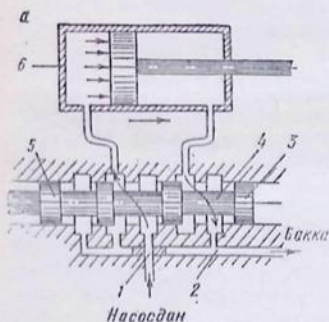
этувчи кучлар гидромотор роторини айланишга мажбур қилади. Ҳар қайси берилган моментда қатордаги тўққизта плунжердан тўртта ёки бештаси ишлаб турган (босим остида) бўлади, қолганлари эса марказга қараб ҳаракатланганда суюқликни тўкиш магистралига ҳайдайдди.

Гидромоторнинг айланиш йўналиши келтирилатган иш суюқлигининг оқим йўналиши билан белгиланади. Ҳажмий тақсимлаш қурилмаси кенг қўлланилади; тақсимлаш қурилмаси насосдан келатган суюқлик оқимини куч агрегатларининг иш бўшлиқларига ва иш бўшлиқларидан бакка йўналтиради. Кўпинча, тақсимлаш қурилмасига сақлагич ва ростлаш клапанлари ўрнатилади. Булар системани ўта нагрузкадан сақлайди ва суюқликнинг бирор агрегатга келишини чеклайди. Тақсимлаш қурилмасининг кранли, золотникли ва клапанли хиллари бор.

Золотникли тақсимлаш қурилмаси (37-расм) энг кенг тарқалган. Бунда суюқлик насосдан канал 1 га, ундан эса, плунжер 4 нинг вазиятига қараб, гидроцилиндр 6 нинг ўнг ёки чап бўш-



36-расм. Юқори моментли радиал-плунжерли гидромотор.



37-расм. Тўрт юришли, уч позицияли золотникли тақсимлагич:

б — штокнинг юриши; а — қайтиши; в — «берк».

лиғига келади. Айни вақтда гидроцилиндр 6 нинг ишламайдиган бўшлиғи суюқликни бакка йўналтирувчи канал 2 га бирикади. Ҳалқасимон чиқиқ 3 ва 5 лар плунжер 4 ни системанинг тўкиш магистралдаги босимдан сақлаш учун мўлжалланган. Тўрт йўли, уч позицияли золотник гидроцилиндр 6 нинг бир бўшлиғига босим остида суюқлик беради ва айни вақтда қарама-қарши бўшлиқдан суюқликни чиқаради (плунжернинг чекка чап вазияти). Плунжер чекка ўнг вазиятга силжитилганда гидроцилиндр 6 штогнининг ҳаракат йўналиши ўзгаради. Плунжернинг ўрта вазияти ё оқимни беркитади, ёки босим магистралини тўкиш магистралига улайди.

Сақлагич клапан системадаги босимни чеклаш учун хизмат қилади. У шарсимон ёки конуссимон қилиб тайёрланади. Клапанининг иш принципи унга таъсир қилувчи босимнинг пружина кучи билан мувозанатлашишига асосланган. Суюқлик босими пружинанинг тортиш кучини енгганда клапан ўз эгаридан силжиб, суюқлик учун бакка йўл очади. Клапани суюқликнинг маълум босимига ростлаш учун пружина чўзилади.

Дросселли қурилма гидравлик двигателнинг тезлигини ростлаш мақсадида унга суюқлик беришни ўзгартириш учун қўлланилади. Тирқишли дросселлар кенг тарқалган. Уларнинг тўғри бурчакли ўйиғи бўлган ичи бўш тиқини бурилганда суюқликнинг ўтиш кесими юзаси, демак суюқлик сарфи ҳам ўзгаради. Иш суюқлигининг сарфи унинг температурасига боғлиқлиги дросселли ростлашнинг камчилигидир. Дроссель ва қуйиш қурилмасидан иборат бўлган ва ижро органи тезлигининг стабиллигини таъминлайдиган тезликлар ростлагичи анча такомиллашган.

Аккумуляторлар истеъмолчилар ишламай турган ёки насос системасига узатаётганидан кам энергия истеъмол қиладиган вақтда энергия тўплаш учун хизмат қилади. Аккумуляторлар кам қувватли насослардан фойдаланишга, шунингдек, насослар ишида узилиш содир бўлган ҳолларда истеъмолчилари вақт-вақти билан ишлайдиган системани энергия билан таъминлашга имкон беради. Плунжерли ва газ аккумуляторлари кенг тарқалган.

Пневматик юритма куч жиҳози сифатида унча кўп ишлатилмайди (масалан, пневматик асбоб, бетон қорғич огдириш механизмининг пневмоцилиндрлари ва ҳ. к.). Унинг жиҳозлари (иш цилиндрлари, трубопроводлар ва тақсимлагичлар) компрессордан келадиған сиқилган (босими $3,5-7 \text{ кг/см}^2$ ли) ҳаво билан ишлайди. Пневматик юритманинг афзалликлари: жиҳозлар майин ишлайди, тузилиш схемаси анча оддий, бузилмай ишлайди. Камчилиги: босимнинг пасайиши ва сиқилган ҳаво сизиши пати-масида ф. и. к. кичиклиги.

Контрол саволлар

1. Қурилиш машиналарида куч қурилмасининг қандай хиллари қўлланилади? Ҳар қайсисининг афзаллиқ ва камчиликлари.

2. Ички ёнув двигателининг қандай механизм ва системалари бор? Сиқиш даражаси нима?

3. Қандай двигатель тўрт тактли двигатель дейилади ва унда иш процесси қандай ўтади?

4. Дизель ва карбюраторли двигательларнинг ёнилғи билан таъминлаш системаси қандай асосий элементлардан иборат?

5. Гидравлик юритманинг асосий афзалликлари ва асосий элементларини санаб чиқинг.

6. Шестерняли, парракли ва плунжерли мой насосларининг тузилиши ва ишлашини тушунтиринг.

VII боб

ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ

21- §. Автомобиль ва тракторлар

Қурилишда юкларни ташиш учун рельсли (вагон ва платформалар) ва рельсиз транспорт (юк автомобиллари ва тракторлар) қўлланилади.

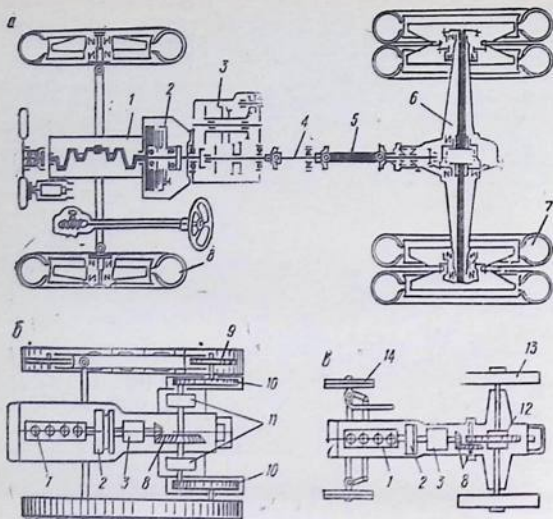
Юк автомобиллари тез юриши, маневрчанлиги, паст-баланд йўлларда юра олиши, тик қияликдан туша олиши ва кичик радиусли қайрилишларда бурила олиши билан ҳаракатланади. Автомобилларнинг бортли ўзи ағдарадиган ва махсус (цемент ташувчи, ёғоч ташувчи, цистерняли ва ҳ. к.) хиллари бор.

Мамлакатимизда ишлаб чиқариладиган юк ташийдиган *бортли автомобилларнинг* 2; 2,5; 3; 4; 4,5; 6; 12 т юк ташийдиган хиллари бор. Бортли автомобиллардан бири ўриндиқли тягач бўлиб, унга ярим тиркама ўрнатилган. Бу эса автомашинанинг йўл билан тишлашни оғирлигини оширади, двигателининг тортиш кучидан анча тўлиқ фойдаланишга имкон беради.

СССРда *ўзи ағдарадиган автомобиллар* (самосваллар)нинг 2,25; 3; 3,5; 5; 6; 10; 25; 40; 80; 120 т юк кўтарадиган хиллари ишлаб чиқарилади. Булардан баъзилари ўзи ағдарилган тиркамалар билан ишлаши ва икки томонга ёки орқасига ағдарадиган бўлиши мумкин.

Цемент ташиш учун 7, 8, 12 ва 24 т юк кўтарадиган цемент ташувчи автомобиллар ишлаб чиқарилади. Цемент ташувчи автомобиллардан цемент аэрацияланганлиги учун ўз-ўзидан оқиб тўкилади. Тўкиладиган цементни аэрациялаш учун цистернянинг пастки қисмидаги майда говакли бўйлама ажраткич остига авто-тягачга ўрнатилган компрессордан сиқилган ҳаво юборилади. Цементни сиқилган ҳаво билан трубопроводлар бўйлаб 20 м баландликкача ёки горизонтал йўналишда 50 м масофага 30 т/соат унумдорликда узатиш ҳам мумкин.

Ёғоч ташувчи автомобиллар 15 т гача юк кўтара олади, улар ходалар ташишга мўлжалланган, лекин трубалар, балкалар ва бошқа узун юкларни ташиш учун ҳам қўлланилади.



38-расм. Куч узатмаларнинг схемаси:

а — автомобиллики; *б* — гусеничали тракторлики; *в* — гидравлики тракторлики.

Қурилишда ёнилғи-сурков мойлари, сув ва оҳақ бўтқалари *автоцистерна*ларда ташилади. Уларнинг ҳажми — 2000, 3000, 4000 ва 5000 л.

Автомобиль шасси ва кузовдан иборат. Шаассига двигателъ, куч узатмаси (38- расм, *а*), юриш қисми ва бошқариш қурилмаси (руль системаси ва тормоз) киради. Двигателъ 1 эришадиган буровчи момент дискли фрикцион тишлашиш муфтаси 2 билан узатмалар қутиси 3 га узатилади. Педални босиб, тишлашмани ажратиш ва ишлаётган двигателни куч узатмасидан узиш мумкин. Узатмалар қутисидан узатишлар сонини оширадиган, етакчи гилдиракларнинг айланишлар сонини, бу билан эса етакчи гилдираклардаги буровчи моментни оширадиган шестернялар бор. Бу баландликка чиқиш ва мураккаб йўл шаронтларида юриш, шунингдек, автомобилни жойидан қўзғатишда керак бўлади. Узатмалар қутиси тишлашиш муфтаси уланган вақтда ишлаб турган двигателни куч узатмасидан ажратишга, автомобилни орқага юргизишга имкон беради. Узатмалар қутисидан айланма ҳаракат асосий узатмага кардан вал 4 ва 5 лар ёрдамида узати-

лади. Карданли бирикмалар айланма ҳаракатни рамага маҳкамланган узатмалар қутисидан рессора остидаги кетинги кўприкка ўзгарувчан бурчак остида узатишни таъминлайди. Схемада тасвирланган асосий узатма икки конус шестернядан иборат. Катта конус шестерня бурилишларда автомобиль етакчи филдиракларининг турлича айланиш сониди айланишини таъминлайдиган дифференциалга уланади. Асосий узатма, етакчи филдираклар 7 маҳкамланган ярим ўқлар (валлар) ва дифференциялар кожух ичига жойлаштирилган. Буларнинг ҳаммаси кетинги етакчи кўприк 6 дейилади. Автомобилни чапга ёки ўнгга буриш учун олд филдиракларни бурувчи руль механизми хизмат қилади. Автомобиль филдиракларининг тормоз барабанларига ўрнатилган тормозлар билан тўхтатилади. Тормозлар педалъ ёки ричаглар билан бошқарилади.

Автомобиллар, одатда, юқори ($5-7 \text{ кг/см}^2$) босимли шиналар билан жиҳозланади. Мураккаб шаронзда ишлайдиган автомобилларнинг барча ўқлари етакчи қилиб ишланади ва уларга таянч сирти катталашган паст ($1,5-2,5 \text{ кг/см}^2$) босимли шиналар ўрнатилади. Бу эса машинанинг ўтувчанлигини оширади. Арка шаклида ишланган шинали автомобиллар энг ўтувчан бўлади.

Қуввати 54—250 о. к. бўлган тракторлар қурилиш майдончаси чегарасида турли хил оғир юкларни ташиш ва бортли ўзи ағдарадиган тиркамалар ҳамда ер қазини машиналарининг тиркамаларини тортиш учун қўлланилади. Шунингдек, тракторларга осма қурилиш жиҳозлари: бульдозерлар, кундаковлар, кранлар ва бошқалар монтаж қилинади.

Тракторнинг асосий қисмлари: двигатель, рама, куч узатмаси, юриш қисми ва бошқарини механизми.

Гусеничали тракторнинг кинематик схемаси 38-расм, б да, филдиракли тракторнинг кинематик схемаси 38-расм, в да кўрсатилган. Двигатель 1 дан узатмалар қутиси 3 га бурувчи момент узатилади. Тишлашиш муфтаси 2, двигательни куч узатмаларидан ажратишга имкон беради. Узатмалар қутиси тезликларни, тракторнинг ҳаракат йўналишини ва тортиш кучини ўзгартириш учун хизмат қилади. Айланма ҳаракат узатмалар қутисидан асосий узатма 8, бортга ўрнатилган кўп дискли фрикцион узатмалар 11, борт узатмалари 10 орқали гусеницанинг етакчи юлдузчалари 9 га узатилади.

Тракторни буриш учун гусеницалардан бирининг ҳаракати тўхтатилади ва тормозланади. Тракторни орқага қайтариш учун бортдаги фрикцион узатма 11 нинг улаш ричагини ўзига тортиш билан бирга шунга мос тормоз педали ҳам босилади. Филдиракли тракторларда етакчи филдираклар 13 га айланма ҳаракат дифференциал 12 орқали узатилади. Олдинги филдираклар 14 буриладиган бўлади.

Трактор осма ёки тиркама жиҳозлар (бульдозер, скрепер ва б.) билан ишлаганда унга чигир ёки гидроюритмалар ўрнатила-

ди. Улар тракторнинг қувват олиш валидан ёки тўғридан-тўғри двигателдан ҳаракатлантирилади.

Пневматик ғилдиракли тракторлар гусеницали тракторларга қараганда тез юради, майини ҳаракатланади ва ҳайдовчини унча чарчатмайди.

Гусеницали тракторлар гусеницаларининг йўл билан тишлашиш кучи катта, катта тортиш кучига эришади ва ўтувчанлиги юқори бўлади.

Ётакчи ғилдираклар ёки гусеницаларнинг шатаксирашига йўл қўймаслик учун машина (тягач) нинг йўл тўшамаси билан тишлашиш кучи ётакчи ғилдирак (юлдузча) гардишидаги айланма кучдан катта бўлиши керак:

$$G_{\text{тинш}} f \gg P_{\text{айл}},$$

бунда, $G_{\text{тинш}}$ — ётакчи ғилдиракка тўғри келадиган нагрузка, кг; гусеницали трактор учун сон жиҳатдан у машина массаси G га тенг; ғилдиракли тракторлар ва автомобиллар учун $G_{\text{тинш}} = (0,55 \div 0,75) G$ ни ташкил этади;

f — ғилдираклар (гусеницалар) нинг йўл сирти билан тишлашиш коэффициенти; пневматик ғилдиракли машиналар учун $0,3 - 0,6$ атрофида, гусеницали машиналар учун эса — $0,4 - 0,9$;

$P_{\text{айл}}$ — ётакчи ғилдирак (юлдузча) гардишидаги айланма зўриқиш, кгс

$$P_{\text{айл}} = \frac{270 N \eta}{v} \text{ кгс};$$

бунда, N — двигатель қуввати, о. к.;

η — трансмиссиянинг ф. и. к., одатда, $0,8 - 0,9$ га тенг;

v — машинанинг ҳаракат тезлиги, км/соат.

Машинада эришиладиган тортиш кучи (илгакдаги куч):

$$T \approx P_{\text{айл}}.$$

Автомобиль (трактор) нинг ҳаракатланиши учун тортиш кучи ҳаракат вақтида содир бўладиган йиғинди қаршиликларга тенг ёки улардан катта бўлиши керак.

Ҳаракат вақтида йиғинди қаршилиқ қуйидаги формуладан эниқланади:

$$W = (G + Q)(\omega_0 \pm \omega_l + \omega_T),$$

бунда, G — машина массаси, кг;

Q — ташиладиган юк массаси, кг;

ω_0 — ҳаракатга қаршилиқ қиладиган солиштирма қаршилиқ; гусеницали машиналар учун $0,05 - 0,15$, пневматик машиналар учун $0,02 - 0,3$ чамасида бўлади. Энг яхши йўл шаронтиларига бу коэффициентнинг кичикроқ қиймати мос келади;

ω_l — қиялик қаршилиги, қиялик қийматига тенг қилиб қабул қилинади;

ω_T — машиналарнинг жойидан қўзғалиш вақтидаги қаршилиги; $0,02 - 0,05$ ни ташкил этади.

Қурилишда ишлатилган гусеницали тракторларнинг асосий параметрлари

Қўрашқичлар	Трактор маркаси					
	ДТ-54А	ДТ-75	ДТ-75	Т-100ПТ	Т-130	Т-180
Двигатель маркаси	Д-54А	СМД-14	Д-75	КДМ-10С	Д-130П	Д-180
Двигатель қувавати, с. к. . . .	54	75	75	108	130	180
Максимал тортиш кучи, ттк. . .	2,85	3	3	9	9	14,4
Харакат тезлиги, км/соати:						
олинга I; II; III; IV; V; VI;	3,59; 4,65;	5; 5, 58;	2,14; 7,64	2,35; 3,78;	3,22; 3,84;	2,86; 5,05
VII	5,43; 6,28;	6,21; 6,9;		4,51; 6,45;	4,46; 5,32;	6,9; 9,46;
	7,92	7,67		10,15	4,48—10,65	13,09
орқага	2,43	3,42—4,28	2,57	2,79—7,61	3,11—8,63	3,21—8,19
Габарит ўлчамлари, мм:						
узунлиги	4190	3075	5505	4313	4300	5800
эни	1865	1740	2370	2460	2475	2740
баландлиги	2300	2273	2700	3059	2850	2800
Трактор массаси, т	4,59	5,26	11	12,1	11,5	14,35
						6236
						3160
						3180
						25,2

Рельссыз йўлларда ҳаракатланадиган транспорт воситалари машиналарнинг юк кўтарувчанлигини ҳамда двигателлари қувватини ошириш ҳисобига тараққий қилади.

Қуввати 220, 230 ва 500 о. к. ли тракторлар ишлаб чиқариш кўзда тутилмоқда. Қурилишда қўлланиладиган гусеничали тракторларнинг асосий параметрлари 3-жадвалда келтирилган.

1-мисол.

Юк ортилган ўзи ағдарадиган автомобиль маълум қияликдан чиқиши ва горизонтал йўлда ҳаракатланиши мумкин бўлган тезликларнинг максимал қийматлари аниқлансин. Двигателнинг қуввати $N = 300$ о. к., двигатель валидан юриш ғилдиракларигача узатманинг ф. и. к. $\eta = 0,8$ га тенг. Автомобиль массаси $G = 24$ т, юк массаси $Q = 25$ т, тупроқли йўл ($\omega_0 = 0,08$), қиялик $i = 0,14$ ($\alpha = 8^\circ$), ғилдиракнинг йўл сирти билан тишлашиш коэффициентини $f = 0,6$.

Ечиш:

Ҳаракат қаршилиги:

$W = (G + Q) (\omega_0 + \omega_1 + \omega_2) = (24000 + 25000) (0,08 + 0,14 + 0,3) = 12200$ кек;
тишлашишдаги тортинш кучи:

$$T_{\text{тиш}} = (G + Q) \cdot 0,65 \cdot 0,6 = (24000 + 25000) \cdot 0,65 \cdot 0,6 = 19\,300 \text{ кек};$$

қияликка кўтарилишдаги максимал тезлик

$$v = \frac{2700 N \eta}{P_{\text{айл}}}.$$

$$P_{\text{айл}} \approx T > W = 12\,200 \text{ кк};$$

қияликда жойидан қўзғалиш вақтида

$$v = \frac{270 \cdot 300 \cdot 0,8}{12200} = 5,3 \text{ км/соат};$$

қиялик бўйича юқорига ҳаракатланганда

$$v = \frac{270 \cdot 300 \cdot 0,8}{(24000 + 25000) (0,08 + 0,14)} = 6,9 \text{ км/соат};$$

горизонтал йўлда ҳаракатланиш тезлиги

$$v = \frac{270 \cdot 300 \cdot 0,8}{(24000 + 25000) \cdot 0,08} = 16,5 \text{ км/соат}.$$

2-мисол.

Гусеничали трактор чиқа оладиган қиялиқнинг максимал қиймати аниқлансин. Двигателнинг қуввати $N = 130$ о. к., ҳаракатланиш тезлиги $v = 3,2$ км/соат, двигатель валидан гусеницанинг етакчи юлдузчасигача узатманинг ф. и. к. $\eta \approx 0,8$ трактор массаси $G = 11,5$ т, йўл—юмшоқ грунт; $f = 0,7$; $\omega_0 = 0,15$.

Ечиш:

Қувват бўйича тортинш кучи

$$T \approx P_{\text{айл}} = \frac{270 N \eta}{v} = \frac{270 \cdot 130 \cdot 0,8}{3,2} = 8800 \text{ кек};$$

тиркамаси бўйича

$$T_{\text{тир}} = G f = 11,5 \cdot 0,7 = 8,05 \text{ т} = 805 \text{ кек};$$

ҳаракатнинг йиғинди қаршилиги

$W = G (\omega_0 + \omega_1 + \omega_2) = 11500 (0,15 + \omega_1 + 0,03);$
қиялиқниң қаршилиғи

$$\omega_1 = \frac{8050 - 11500 \cdot 0,15}{11500} = 0,53;$$

қиялиқ

$$i = 0,53; \alpha = 28^\circ$$

Меҳнатни муҳофаза қилиш ва хавфсизлик техникаси қондаларига мувофиқ қиялиғи 25° дан ортиқ тепалиқларга кўтарилиш ман қилинади.

22-§. Пневматик ғилдиракли тягачлар

Пневматик ғилдиракли тягачлар гусеничали машиналар ўрнини эгалламоқда. Бундай тягачлар ва агрегат шассилар турли хил осма ва тиркама жиҳозлар билан ишлаш учун мўлжалланади.

Пневматик ғилдиракли тягачларнинг тузлиши гусеничали тракторларникидан анча оддий, енгил, уларни тайёрлаш ва эксплуатация қилиш арзон. Катта (40—50 км/соат) тезликда ҳаракатланувчи таягачлар яхши маневрчан бўлади, улар билан бир комплектда ишлайдиган машиналарнинг иш унумдорлигини анча оширишга имкон беради.

Ғилдиракли ўзиюлар қурилиш ва йўл-қурилиш машиналарининг типига мувофиқ қуйидагича қувватга эга бўлган тўққизта тип ўлчамли икки ўқли тягачлар: 16—22; 25—30; 40—55; 63—75; 90—110; 160—180; 240—300; 375—430 ва 540—650 о. к. ҳамда олти тип ўлчамли бир ўқли тягачлар: 90—110—100—2200 о. к. ишлаб чиқариш кўзда тутилмоқда.

СССРда ишлаб чиқарилаётган пневматик ғилдиракли тягачларнинг асосий параметрлари 4-жадвалда келтирилган.

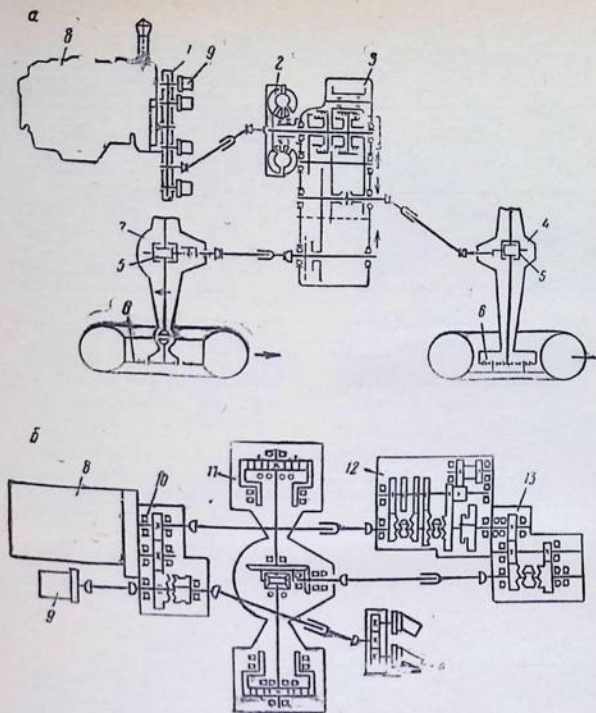
Икки ўқли ва бир ўқли пневматик ғилдиракли тягачларнинг пневматик схемалари 39-расмда тасвирланган.

Айланма ҳаракат ички ёнув двигатели 8 дан гидротрансформатор 2 ва узатмаларни алмашлаб улаш қутиси 3 орқали юриш ғилдиракларининг олдинги 4 ва орқа 7 кўприқларига узатилади. Гидросистема 9 осма жиҳозларни гидравлик ҳаракатлантиради.

Бир ўқли тягачда айланма ҳаракат дизель 8 дан узатмаларни алмашлаб улаш қутиси 12, тарқатиш қутиси 13 орқали тягачнинг етакчи кўприғига узатилади. Қувват олиш қутиси 10 гидронасосларни ҳаракатлантиради.

Қуввати 16—22 ва 25—30 о. к. бўлган тягачлар тезликларни погонасиз ростлайдиган ҳажмий гидравлик юритмалар билан таъминланган.

Қуввати 40—55 дан 375—430 о. к. гача бўлган тягачлар икки хил гидродинамик ва механик трансмиссияли қилиб, катта қувватли тягачлар эса ўзгармас ток дизель-генератор қурилмасидан таъминланадиган мотор-ғилдиракли қилиб ишлаб чиқарилади. Бир ўқли ва икки ўқли тягачларнинг алмаштириладиган тиркама



39-расм. Пневматик ғилдиракли тягачларнинг кинематик схемалари:

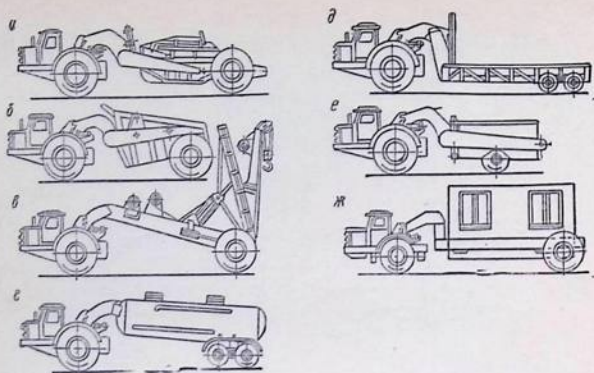
a — икки ўқлинники; *б* — бир ўқлинники, 1 — қувват олиш редуктори; 2 — гидротрансформатор; 3 — узатмалар қутиси; 4 — олдинги етакчи кўприк; 5 — асосий узатма; 6 — погонали редуктор; 7 — орқа етакчи кўприк; 8 — двигатель; 9 — гидронасослир; 10 — қувват олиш қутиси; 11 — етакчи кўприк; 12 — алмашлаб улаш қутиси; 13 — таркатил қутиси.

ва осма жиҳозларига мисоллар 40- ва 41-расмларда келтирилган.

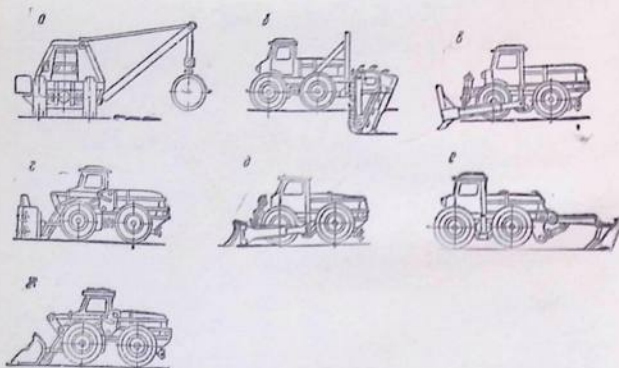
Пневматик ғилдиракли тягачларнинг узел ва агрегатларидан тайёрланган шасси асосида турли хил ўзюорар қурилиш машиналари яратилади (42-расм).

Мисол.

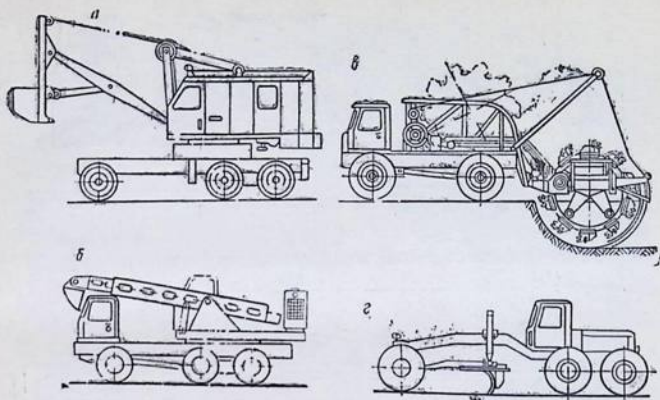
Пневматик ғилдиракли тягач эришадиган тортиш кучининг чегаравий қиймати аниқлансин. Тягач двигателининг қуввати $N = 130$ о.к.; тездикларнинг ўзгариш чегаралари 2,2 дан 30 км/соат гача; двигатель валидан юриш ғилди-



40-рәсм. Бир ўқли тягачнинг турли хилдаги алмашиналаган жиҳозлари:
 а — скрепер; б — тупроқ ташийдиган машина; в — кран; г — цемент ёки суюқликлар учун цистерна; д — трейлер; е — пневматик шинали каток; ж — панелевоз.



41-рәсм. Икки ўқли тягачнинг турли хилдаги алмашиналаган осма жиҳозлари:
 а — труба ётқизадиган кран; б — траншея қозлагич; в — кундаков; г — шнег-роторли қор тозаллагич; д — бульдозер; е — юмшатгич; ж — юклагич.



42-расм. Махсус агрегат шассига ўрнатилган ўзи юрар машиналарнинг схемаси:

а — бир қовшил экскаватор; б — алоҳида ҳаракатлантириш двигатели бўлган универсал текислагич; в — роторли экскаватор; г — автогрейдер.

ракларигача узатманинг ф.и. к. $\eta = 0,8$. Тягач массаси $G = 5,6 \text{ т}$. Фидиракларнинг йўл билан тишлашиш коэффициенти $f = 0,6$.

Ейтиш:

Максимал тезликда тортиш кучи

$$T \approx P_{\text{а.в.л}} = \frac{270 N \eta}{v} = \frac{270 \cdot 130 \cdot 0,8}{30} = 940 \text{ кгк};$$

максимал тортиш кучи

$$T_{\text{макс}} = P_{\text{а.в.л макс.}} = \frac{270 \cdot 130 \cdot 0,8}{2,2} = 12700 \text{ кгк.}$$

юриш фидиракларининг йўл билан тишлашиши бўйича тортиш кучи

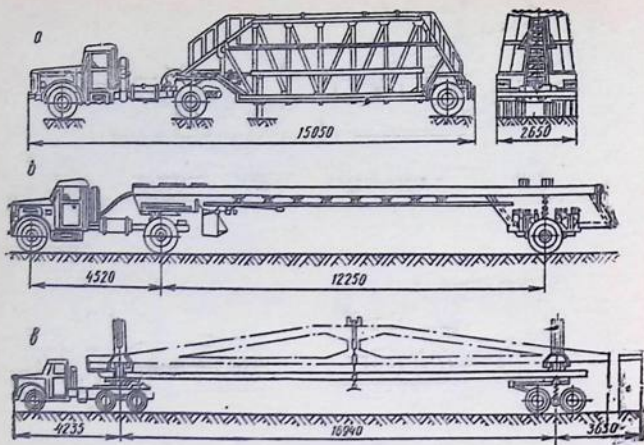
$$T_{\text{тиш}} = Gf = 5,6 \cdot 0,6 = 3,36 \text{ т} = 3360 \text{ кгк.}$$

$$T > T_{\text{тиш}} \text{ бўлганда тягач шатакспирайди.}$$

23- §. Тиркама ва ярим тиркамалар

Тиркама ва ярим тиркамалар автомобиль ёки тракторларнинг илгакларидаги тортиш кучидан тўла фойдаланишга имкон беради.

Узун юклар (хода, трубалар) ни ташиш учун узунлиги ўзгарувчан дишлоли чиқарма тиркагичлардан фойдаланилади. СССРда бундай тиркамалар 1, 5; 3; 4; 5; 8 ва 15 т юк кўтарадиган қилиб тайёрланади.



43-расм. Темир-бетон конструкцияларни ташийдиган транспорт воситалари:

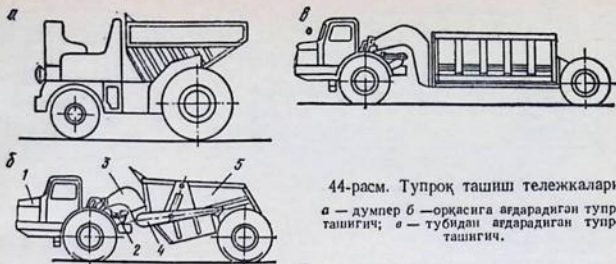
а — панелевоз; б — фермовоз; в — балковоз.

Қурилиш машиналарини, жиҳозларни, қўпол қурилиш конструкцияларини ташиш учун, одатда, 12,5; 18; 19,5; 20; 25; 40 ва 60 т юк кўтара оладиган *оғир юк ташувчи тиркамалар* (трайлерлар) дан фойдаланилади.

Ярим тиркамалар МАЗ-200В; МАЗ-200М; КРАЗ-221 ва бошқа типдаги ўриндиқли автотягачларга ўрнатилади ва 40 т гача юк кўтара олади. Улардан йирик ўлчамли қурилиш конструкцияларини вертикал, горизонтал ва қия вазиятда ташиш учун фойдаланилади. Плита ташигичлар, колонна ташигичлар, ферма ташигичлар, балка ташигичлар, панел ташигичлар (43-расм) қурилишда кенг тарқалган.

Ферма ташигичлар фермаларни вертикал ва қия вазиятда ташишни таъминлайди, улар 10; 12; 15; 20 ва 36 т юк кўтара олади, автопоездининг умумий узунлиги—40 м гача. Бундай автопоезdlарининг маневрчанлигини оширишнинг асосий усули ярим тиркама ёки тиркаманинг бошқариладиган гилдиракларга юритма қурилмаси қўйиш ҳисобланади. Бундай юритмаларга бурилувчан тиркама гилдиракларининг крест шаклидаги тросли тиркамалар, шунингдек, гидравлик ёки электрик тузилмалар киради.

Махсус ярим тиркамалар — *тупроқ ташувчи тележкалар* — таги, орқаси ва ёнидан тўкадиган ўзнагдарар машиналар схемалари бўйича тайёрланади (44-расм). Қуввати 90 дан 430 о. к. гача бўлган тягачлар ёрдамида улар 8; 12; 20 ва 30 т юк кўтара



44-расм. Тупроқ ташиш тележкалари:

а — думпер б — орқасига ағдарадиган тупроқ ташигич; в — тубидан ағдарадиган тупроқ ташигич.

олади. Тупроқ ташигичлардан 500 дан 5000 м гача масофага ташишда фойдаланиш рационал ҳисобланади. Чет мамлакатларда ўзигағдарар тупроқ ташувчи тележкалар — *думперлар* (10 т гача юк кўтарадиган) кенг тарқалган. Совет Иттифоқининг қурилишларида Венгрия Халқ Республикасида тайёрланадиган 6 тоннали думперлар (44-расм, а) муваффақиятли қўлланилмоқда.

Тягач 1 ўриндиқли-тиркагичли қурилма 2 ёрдамида олдинги рама 4 нинг аркаси 3 билан бириккан тупроқ ташигичнинг схемаси 44-расм, б да тасвирланган. Қовш 5 ён деворларига монтаж қилинган гидроцилиндрлар ёрдамида орқага ағдарилади. Ўриндиқли-тиркагичли қурилмага таянадиган гидроцилиндрлар тупроқ ташигичнинг бурилишини таъминлайди.

24-§. Локомотивлар, мотовозлар ва рельсли транспортларнинг ҳаракатланувчи состави

Ириқ қурилиш объектларига юкларни етказиб бериш учун, кўпинча, нормал (1524 мм) изли темир йўл транспортдан, объект ичига қуриладиган транспорт сифатида тор (900 ва 750 мм) изли темир йўл транспортдан фойдаланилади.

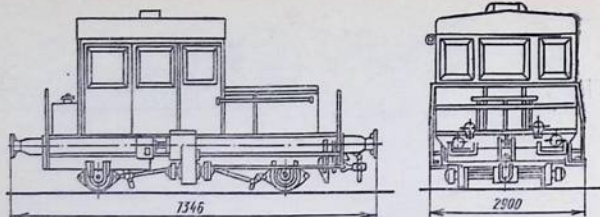
Қурилиш темир йўлларида тортувчи машина-локомотив сифатида тепловозлар, мотовозлар, электровозлар, паровозлардан фойдаланилади. Ҳозирги вақтда СССРда паровоз ишлаб чиқариш тўхтатилган.

Тепловоз ва *мотовозларда* айланма ҳаракат ички ёнув двигатели (дизель) валидан маълум узатмалар орқали гилдираклар жуфтига узатилади.

Тепловозларда тишлашувчи гилдиракли жуфтларга энергия узатиш учун, одатда, электрик, гидравлик ёки гидромеханик системалардан фойдаланилади.

Мотовозларда (кичик қувватли тепловозларда) двигателдан тишлашувчи гилдираклар жуфтига бурувчи момент механик трансмиссия орқали узатилади.

Электровозлари контакт тармоқдан ток билан таъминланадиган электрик двигатель ҳаракатга келтиради.



45-расм. Мотовоз

Локомотивларнинг ф. и. к. ни таққослаш шуни кўрсатадики, тепловозлар жуда юқори (28% гача) ва элетровозлар (22% гача) ф. и. к. га эга. Паровознинг фойдали иш коэффициенти 4—6%.

Мотовозлар (45-расм) қуввати 40 дан 430 о. к. гача бўлган двигателли қилиб тайёрланади. Магистрал тепловозлар куч қурилмаларининг қуввати 4000 о. к. гача, элетровозларники эса 4200 кват гача.

Юкларни нормал изли темир йўлда ташиш учун 50 ва 60 т юк кўтара оладиган *берк вагонлар* 57, 60, 93 ва 100 т юк кўтара оладиган *ярим вагонлар (гондоллар)*, 20, 50, 60 ва 120 т юк кўтара оладиган *платформалар* 40, 50, 60 ва 95 т юк кўтара оладиган ўзитўкар (ағдарар) *платформа-думпкалар*, шунингдек, цемент, битум ва бошқа материалларни ташийдиган вагонлар ва *цистерналар* қўлланилади (46-расм).

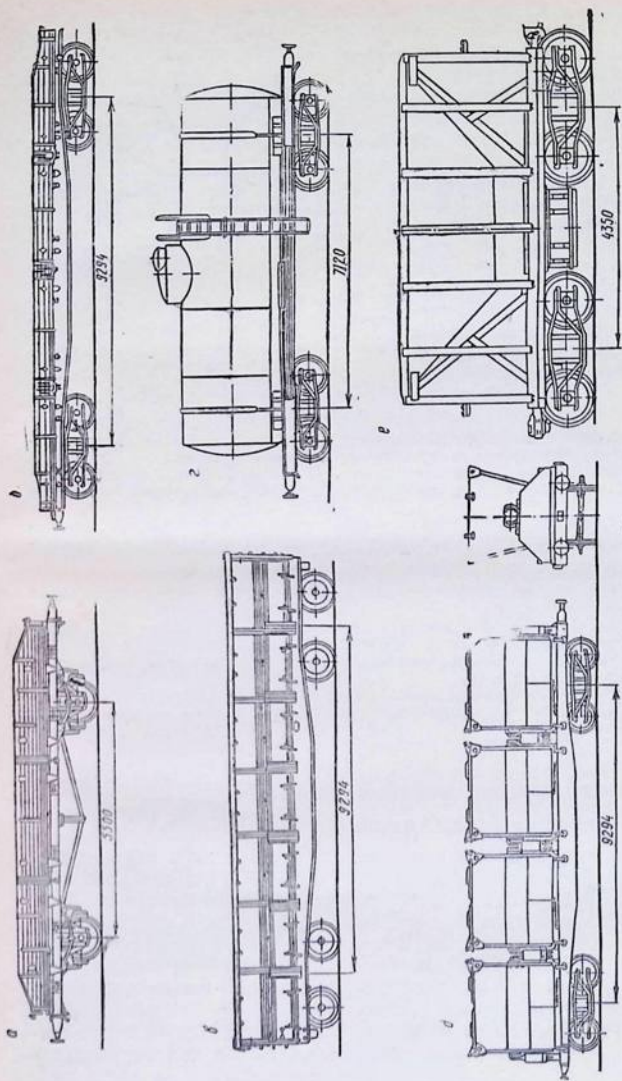
Бункер шаклидаги махсус вагонлар — *хопперларнинг* пастки қисмига тўкиш люки жойлашган.

Битум ташийдиган ва 40 т юк кўтара оладиган махсус вагонлар икки ўқли иккита тележкага таянадиган пайванд рама ва икки қават деворли тўртта бункердан иборат. Бункер тирак тишли секторлар ёрдамида ён томонларга оғиши мумкин. Бункерларни юк туширишдан олдин иситишда буғ элтичга улаш учун бункернинг ташқи деворига штуцерлар пайвандланган.

Цемент ташиниш учун берк вагонлар ва хоппер тишидаги вагонлардан ташқари 60 т юк кўтара оладиган аэродинамик тубли ўзигағдарар ва ҳаво ёрдамида бўшатилладиган цистерналар қўлланилади.

Тор изли темир йўл составига 1,5—2; 4; 8; 8 ва 9,6 т юк кўтара оладиган ағдарма вагонеткалар, 16 т юк кўтара оладиган ярим вагонлар, 20 т юк кўтара оладиган думпкалар ва платформалар киради.

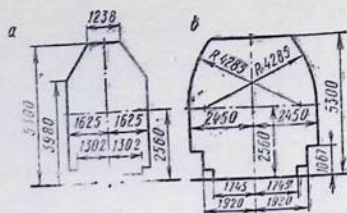
Темир йўл транспортига юкланадиган элементларнинг кўндаланг қиёфаси ҳаракатланувчи состав қиёфасининг бутун иттифоқ габаритига сиғиши керак (47-расмда келтирилган).



46-расм. Темир йўл состави:

а, б — паровозлари; в — ярим вагон; г — цистерна; д — битум ташидиган думпкар; е — хоппер.

Габаритсиз юкларни МПС қондаларига мувофиқ йўл Бошқармаси билан келишиб ташилади. Эни габаритда белгиланган чегарадан чиқиб турувчи элементлар учун учта габаритсизлик даражаси белгиланган. Узунлигига қараб, элементлар битта, иккита ва учта платформада ташилиши мумкин. Учта ва тўртта платформани бириктириб ташиладиган юкнинг узунлиги 24 м, массаси 30 т гача бўлиши мумкин.



47-расм. Габаритлар.

а — темир йўл составиники; б — темир йўл тузли-
шини яқинлаштириш.

Контрол саволлар

1. Қурилишда қўлланиладиган автомобилларнинг асосий группаларини сазаб чиқинг ва уларнинг юк кўтариш имкониятини кўрсатинг.
2. Автомобилнинг кинематик схемасидан фойдаланиб, тишлашмалар, узатмалар қутиси, кардан вал, асосий узатма ва дифференциалларнинг вазифасини тушунтиринг.
3. Гусеницали тракторнинг кинематик схемасига асосан тескари йўналишда ҳаракатланиш учун уни қандай орқага қайириб олиш кераклигини тушунтиринг.
4. Машина эришадиган тортиш кучи қандай аниқланади?
5. Тягачнинг тишлашиш оғирлиги нима ва қандай ҳолларда шатаксираш юз бермайди?
6. Бир ўқли ва икки ўқли пневматик ғилдиракли тягачлар қандай тиркама ва осма жиҳозлар билан таъминланиши мумкин?
7. Тиркама ва ярим тиркамалар нима учун қўлланилади? Уларнинг юк кўтариш имконияти қандай?
8. Қурилишда қўлланиладиган темир йўл транспорти ҳаракатланувчи составининг асосий турларини санаб чиқинг ва уларнинг юк кўтариш имкониятини кўрсатинг.

VIII бўб

ЮК ТАШИШ ОРТИШ-ТУШИРИШ МАШИНАЛАРИ

25-§. Узлуксиз юк ташиш машиналари

Қурилишда узлуксиз юк ташиш машиналарига лентали конвейерлар, ковшли элеваторлар, винтли конвейерлар, аэроновлар, пневматик қурилмалар ва ўзиоқар қурилмалар кирadi.

Сочилувчан ва майда материалларнинг ташиш процессига таъсир қиладиган асосий хоссалари: гранулометрик таркиби, тинч турган ва ҳаракатланаётгандаги табиий қиялик бурчаги, тўқма масса, материал билан сирт орасидаги ишқаланиш коэффициенти, материалнинг ҳолати.

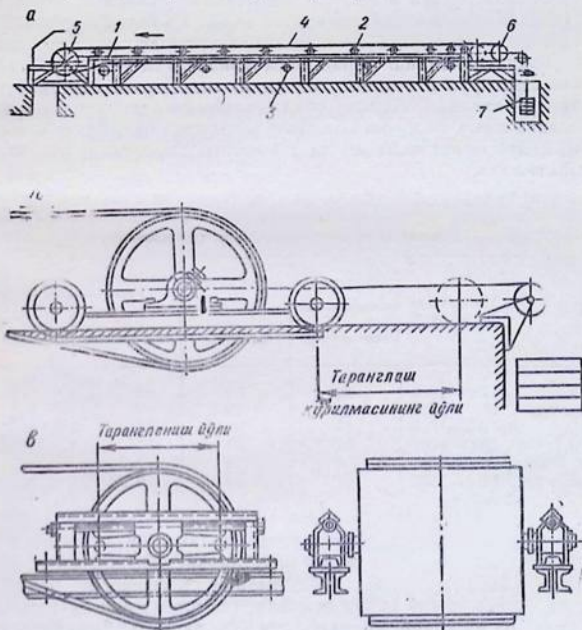
Материалнинг гранулометрик таркибини аниқлаш учун элакдан фойдаланилади. Материал таркибида ҳар хил йирикликда-

ги заррачаларнинг миқдорига қараб, материал оддий ва сараланган хилларга бўлинади. Агар энг катта ва энг кичик бўлақлар ўлчамларининг нисбати 2,5 дан ошса, бундай материал оддий, агар 2,5 дан кичик бўлса, сараланган ҳисобланади.

Горизонтал текисликка эркин тўкилган материал конус ҳосил қилади; бу конус ясовчисининг горизонтал текисликка оғиш бурчаги тинч ҳолатдаги материалнинг табиий оғиш бурчаги ρ_1^0 ҳисобланади. Агар материални ҳаракатланаётган сирт (конвейер лентаси)га жойлаштирилса, у ҳолда силкиниш ва тебранишлар натижасида бу бурчак кичиради. Бундай бурчак ҳаракатланаётган материалнинг табиий оғиш бурчаги ρ_2^0 деб аталади:

$$\rho_2^0 \approx 0,7\rho_1^0.$$

Тўкма масса — зичламай тўкилган материалнинг ҳажмий бирлиги массаси, одатда кг/м^3 ва т/м^3 ларда ўлчанади.



48-расм. Лентали конвейер:

а — схема; б — юк осылган таранглаш қурилмаси; в — винтлы таранглаш қурилмаси.

Материалнинг сиртга ишқаланиш коэффициенти бункерлар, новлар, конвейерлар, деворининг оғиш бурчагига қараб олинади. Ишқаланиш коэффициенти $f = \operatorname{tg} \rho^0$, бунда ρ^0 — ишқаланиш бурчаги.

Ташиладиган материал мўрт, ёпишқоқ, образив ва чангийдиган ҳолатда бўлиши мумкин. Ташиш асбоб-ускуналарини танлашда ҳисобга олинadиган материаллар хоссаларининг тафсилоти 5-жадвалда келтирилган.

Лентали конвейерлар сочилувчан, майда бўлакли ва донали юкларни горизонтал ва қия (18—22° гача) йўналишда ташиш (суриш) учун хизмат қилади. Уларнинг 5, 10, 15 ва 20 м узунлидаги кўчма ва стационар хиллари бор.

Узунлиги бир неча ўн километрли лентали конвейерлар ҳам мавжуд.

Лентали конвейер (48-расм) лента 4 нинг иш 2 ва салт 3 тармоқлари роликли тираклари ўрнатиладиган металл (баъзан, ёғоч) станина 1 дан иборат. Конвейернинг учларида лента асосий (одатда, ҳаракатлантирувчи) 5 ва орқа 6 барабанларни қамраб ўтади. Унча узун бўлмаган конвейерларда электрик двигателъ ҳаракатлантириш барабанига ўрнатиш бўлади. Баъзан, ҳаракатлантирувчи станция лентанинг салт юриш (пастки) тармоғига ўрнатилади. Лента билан ҳаракатлантирувчи барабан орасидаги илашиш кучини ошириш учун орқа барабанга ёки конвейер лентасининг салт юриш тармоғига таранглаш қурилмаси 7 ўрнатилади.

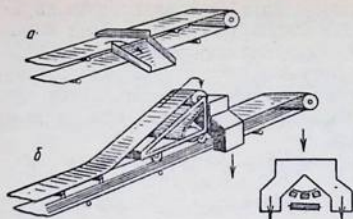
5-жадвал

Ташиладиган материалларнинг тафсилоти

Материал	Тўкиладиган масса, кг/м ³	Табий қиялик бурчаги, град		Материалнинг пўлатга ишқаланиш коэффициенти	
		тинч ҳолатда	ҳаракатда	тинч ҳолатда	ҳаракатда
Шағал	1700—1900	45	30	1	0,58
Чақиқ тош	1800—2000	45	35	1	0,7
Қум	1400—1700	45	30	1	0,58
Қуруқ грунт	1200—1300	45	30	1	0,58
Қуруқ лой	1100—1500	50	35	1,2	0,7
Цемент	1100—1300	43	38	0,93	0,78

Лентали конвейерга бошқа конвейердан, қайта юклаш нови ёки бункердан юк ортиш мумкин. Қўпинча, лентали конвейерда юк охирги барабан орқали бўшатилади. Конвейерни бўшатиш учун иш тармоғининг турли нуқталарига плугсимон иргитгичлар (49-расм, а) ва тўкиш аравачалари (49-расм, б) ўрнатилади.

Конвейер лентаси айни вақтнинг ўзида ҳам тортувчи, ҳам кўтарувчи орган вазифасини бажаради. Қўпинча, резиналанган ил-газлама ленталар қўлланилади. Бундай ленталар резиналанган



49-расм. Лентали конвейерларнинг тўкиш қурилмалари:

а — новли ташлагич; б — тўкиш аравачаси.

ган ленталар қўлланилади. Резиналанган ленталарни елимлаб, чокларини вулканизация қилиб, пўлат шарнирлар ёки хом тери билан тикиб бириктирилади.

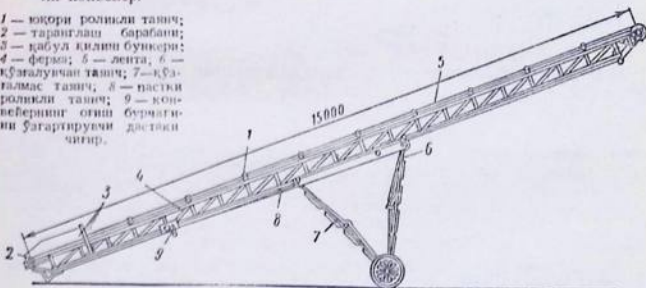
Салт юриш тармоғининг роликли таянчлари бир роликли қилиб ишланади. Текис лентали конвейер иш тармоғининг роликли таянчлари бир роликли қилиб, новсимонлисида эса икки, уч ёки беш роликли қилиб ишланади.

Лентанинг иш сяртига ёпишган зарралардан лентани тозалаб туриш учун унга резиналанган қирғич ёки бош барабандан айланма ҳаракат олувчи резина чўтка қўйилади. Конвейер тўхтаганда юкли лента ўз-ўзидан орқага ҳаракатланмаслиги учун бош барабанда ёки конвейернинг ҳаракатлантириш валида тўхтатувчи қурилма қўзда тутилган.

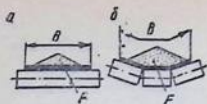
Конвейерларни эксплуатация қилишда, айниқса, роликли таянчларининг подшинникларида мой бор-йўқлигига, лентанинг

50-расм. Қўчма лентали конвейер:

1 — юқори роликли таянч;
2 — таранглаш барабани;
3 — қабул қилиш бункери;
4 — ферма; 5 — лента; 6 — қўзғалувчан таянч; 7 — қўзғалмас таянч; 8 — насти роликли таянч; 9 — конвейернинг оғиш бурчати ни бағартрувчи дастаки чигир.



бир неча қатлам ип-газлама (қистирма)дан иборат. Бундай ленталар пишиқ, эгилувчан, узоққа чидайди, унча чўзилмайди, уларни монтаж қилиш жуда қулай. Ишлаб чиқариладиган резиналанган ленталарнинг қоплама қатлами сони 3—12; эни — 300, 400, 500, 650, 800, 1000, 1200, 1400 ва 1600 мм. Анча узун (2—3 км) конвейерлар учун пўлат тросчалардан каркасли қилинган резиналан-



51-расм. Материалнинг лентада жойлашиши:

a — текис; ϵ — новсимон.

тўғри юришига ва тарангланиш даражасига эътибор берилади. Бош барабанга яқин роликли таянчларни буриб (панда) ёки дефлекторли роликларни вертикал ўқларда ўрнатиб, лентанинг ён томонга силжишига йўл қўйилмайди.

Қурилишда кўчма лентали конвейерлар (50-расм) кенг тарқалган.

Лентали конвейерларнинг иш унумдорлигини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$П = 3600 Fv \text{ м}^3/\text{соат} = 3600 Fvy, \text{ т}/\text{соат},$$

бунда: F — лентадаги материал қатламининг кўндаланг кесим юзи, м^2 . Конвейер қийлик бурчагининг ўртача қийматида лентадаги материал қатламининг кесим юзи (51-расм): текис лентада $F = 0,05 B^2$, новсимон лентада $F = 0,11 B^2$

бунда: B — лентанинг эни, м ;

v — лентанинг ҳаракат тезлиги; одатда, $1\text{—}2 \text{ м/сек}$;

y — ташиладиган материалнинг ҳажмий (тўкма) массаси, $\text{т}/\text{м}^3$.

Донали юкларни ташишда конвейернинг иш унумдорлиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$П = 3,6 \frac{v}{l} G \text{ т}/\text{соат},$$

бунда: v — лентанинг ҳаракат тезлиги, м/сек ;

l — юклар марказлари орасидаги масофа, м ;

G — бир юкнинг массаси, т .

Лентанинг эни конвейернинг иш унумдорлигига, лентанинг тортиш кучига ва ташиладиган материалнинг гранулометриқ таркибига боғлиқ.

Сараланган материаллар учун

$$B = 3,3 a + 200 \text{ мм};$$

оддий материаллар учун

$$B = 2 a + 200 \text{ мм};$$

бунда: a — ташиладиган материал зеррачаларининг максимал йириклиги, мм .

Мисол.

Йириклиги 80 мм ли сараланган чақиқ тошни ташишда фойдаланиладиган лентали конвейернинг эни аниқлансин. Чақиқ тошнинг ҳажмий массаси $y = 2,2 \text{ т}/\text{м}^3$. Лентанинг тезлиги $v = 1,2 \text{ м/сек}$. Конвейернинг соатлик иш унумдорлиги $П = 200 \text{ т}/\text{соат}$. Лента новсимон.

Еши:

Ташиладиган материалнинг йириклигига қараб, лентанинг эни қуйидагидан кэм бўлмаслиги керак:

$$B = 3,3a + 200 = 3,3 \cdot 80 + 200 = 464 \text{ мм};$$

лентадаги материал қатламининг кўндаланг кесим юзи

$$F = \frac{\Pi}{36000 \, v \, \gamma} = \frac{200}{3600 \cdot 1,2 \cdot 2,5} = 0,021 \text{ м}^2;$$

берилган иш унумдорлигига қараб лентанинг эни

$$B = \sqrt{\frac{F}{0,11}} = \sqrt{\frac{0,021}{0,11}} = \sqrt{0,19} = 0,44 \text{ м.}$$

ГОСТ 20—62 бўйича эни 500 мм ли лента қабул қилинади.

Ковшли элеваторлар сочилувчан (цемент, қум) ва майда бўлакли (чақиқ тош, шағал, шлак) материалларни вертикал (60 м гача) ёки жуда қия ($\alpha = 60^\circ$) йўналишда ташиш учун хизмат қилади. Ковшли элеваторда ковш кўтарувчи орган, ковшлар монтаж қилинган втулка-роликли занжир ёки резиналанган лента эса тортувчи орган ҳисобланади. Ковшли элеваторлар майдалаш-саралаш қурилмаларига, қориштириш узелларига, бетон ва асфальт-бетон аралашмалар тайёрлайдиган қурилмаларга ўрнатилади.

Ковшли элеватор (52-расм) составига ҳаракатлантириш каллаги 1, юклаш бошмоғи 2 ва тортувчи иш органи 3 киради. Ҳаракатлантириш каллагининг асосий валига барабан ёки юлдузча (элеваторнинг баъзи конструкцияларида икки юлдузча) маҳкамланган. Бошмоқда юклаш новидан ташқари тортиш органининг таранглигини таъминловчи винтли таранглаш қурилмаси 4 монтаж қилинган. Вертикал элеваторда, одатда, ҳимоя кожухи 5 бўлади. Тортиш органига қуйидаги ковшлар; майда донали ва ёмон сочилувчан материаллар учун майда ковшлар; сочилувчан қуруқ материаллар учун чуқур ва донали материаллар учун тангачали ковшлар маҳкамланган бўлиши мумкин.

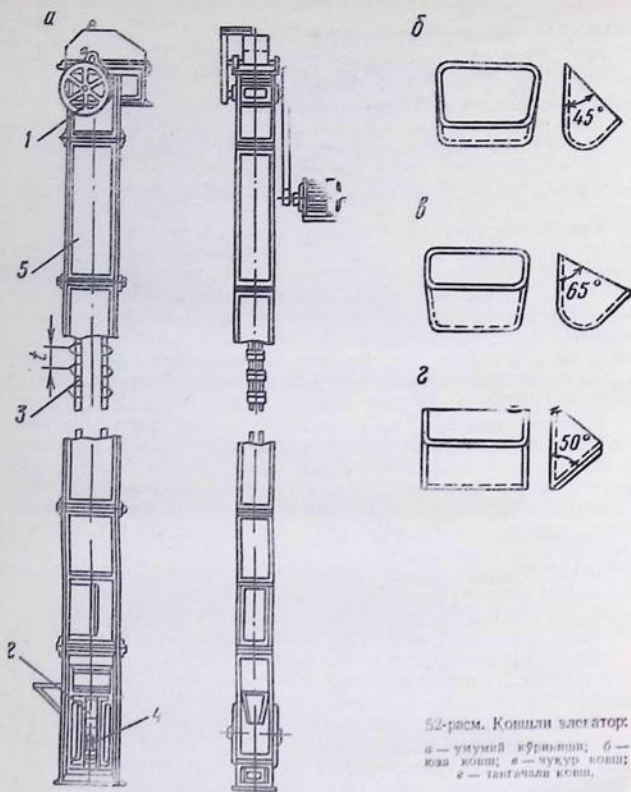
Тангачали ковшлар тортиш органига бир-бирига зич қилиб, чуқур ва майда ковшлар эса ковшнинг орқа девори баландлигига нисбатан 2,5—3 марта катта қадам билан жойлаштирилади.

Ковшни материал (цемент, қум, майда шлак) га ботириб тўлдирилади ёки ковш юклаш новидан узлуксиз келиб турадиган материал (шағал, чақиқ тош) билан тўлади. Тортиш органи 1 м/сек гача тезликда ҳаракатланган ва ковшлар йиғиқ жойлашган вақтдагина ковшни шундай тўлдириш мумкин. Ковшдан юкни тўкиш учун у тўнтарилди (гравитацион тўкиш) ва юк марказдан қочма куч таъсирида тўкилади. Марказдан қочма куч билан тўкиш ковшлари бир-биридан йироқ қўйилган ковшли ва тортиш органи 1 м/сек дан тез ҳаракатланадиган элеваторларда қўлланилади.

Ковшли элеваторларнинг иш унумдорлиги 5—10 дан 150—200 м³/соат гача оралиқда бўлиб, қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\Pi = 3,6 \frac{v}{t} q k_{\gamma \lambda} \text{ м}^3/\text{соат} = 3,6 \frac{v}{t} q k_{\gamma \lambda} \gamma t / \text{соат},$$

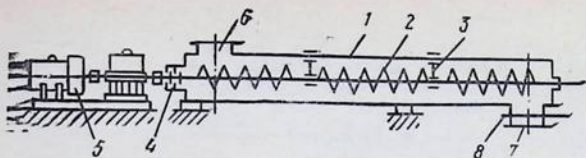
бунда: v — ковшларнинг ҳаракат тезлиги (0,4—2 м/соат);



52-расм. Ковшлар элеватор:

а — умумий кўриниш; б —
 юза ковш; в — чуқур ковш;
 г — тангачали ковш.

- t — ковшлар қадами, м;
 V/t — бир секундда тўкиладиган ковшлар сони;
 q — бир ковшнинг ҳажми; 0,65—35 л;
 $k_{т\&ш}$ — ковшларнинг материал билан тўлиш коэффициент; цемент, қуруқ қумлар учун 0,75—0,8; чақич тош, шағаллар учун 0,6—0,9; нам қум учун 0,4—0,6 га тенг;
 γ — ташиладиган материалнинг ҳажмий (тўкма) массаси, т/м³.



53-расм. Винтлы конвейер.

Винтли конвейерлар (шнеклар) чангсимон, енгил сочилувчан, баъзан, нам (ёпишқоқ) материални 40 м масофага ташишда қўлланилади. Улар цемент ва гипсларни бир жойдан иккинчи жойга суриш учун қориштириладиган узелларга ва бетон аралаштиргичларга ўрнатилади. Қўпинча, улар юклаш-тушириш машиналари, узлуксиз ишлайдиган қоришма ҳамда бетон аралаштиргич ва бошқалар составига қўшилади.

Винтли конвейер (53- расм) нов (баъзан, труба) 1, винт 2, оралиқ подшипниклар 3, тирак подшипниклар 4, юритма 5, юклаш 6 ва шиберли сургич 8, ўрнатилган бўшатиш патрубок 7 ларидан иборат. Винтлар яхлит, лентали ва парракли қилиб тайёрланади. Лентали ва парракли винтлар ташиш пайтида материални аралаштиради. Одатда, винтли конвейерлар материални горизонтал ва бир оз ($18-20^\circ$ гача) қия йўналишда силжитади. Материални кескин қия ($70-80^\circ$ гача) йўналишда узатиш учун тез ҳаракатланувчи ($n=200-250$ айл/мин) винтли конвейерлар қўлланилади.

Винтли конвейерларнинг иш унумдорлиги, одатда, $15-60\%$ бўлади ва қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\Pi = 60 Fsn / \cos \alpha = 60 Fsn \gamma / \cos \alpha,$$

бунда: F — новдага материал қатламининг кўндаланг кесим юзи, м^2 ;

$$F = \frac{\pi D^2}{4} k_{\gamma\lambda} k;$$

D — винт диаметри (одатда, 290—600 мм бўлади);

$k_{\gamma\lambda}$ — винт кўндаланг кесимининг материал билан тўлиш коэффициенти; яхши сочилувчан материаллар (цемент, қуруқ қум) учун 0,3—0,45; майда бўлакли материаллар (шағал, шлак) учун 0,25—0,4; хамирсимон ва ҳўл материаллар (қоришма, суюқ лой) учун 0,15—0,3 га тенг;

k — шнек қия ўрнатилганда тўлишни камайтирувчи коэффициент (оғиш бурчагига қараб 1—0,65);

S — винт қадами, м (одатда, 0,8—1) D ;

n — винтнинг айланишлар сони (40—120 айл/мин).

Мисол.

Вертикал қовшлы элеваторнинг иш унумдорлигини ва бетон қорғич қурилмасынинг бункерига момент тушувчи горизонтал шнекнинг винт диаметрини аниқланг. Элеватор қовшларнинг ҳажми $q = 2,4$ л. Қовшларнинг ҳаракат тезлиги $v = 1,6$ м/сек. Қовшларнинг қадами $t = 0,4$ м. Шнек горизонтал ўрнатилган.

Ешиш

қовшлы элеваторнинг иш унумдорлиги қуйидагини ташкил этади:

$$P = 3,6 \frac{v}{t} q k_{т\&г\&л} \gamma = 3,6 \frac{1,6}{0,4} 2,4 \cdot 0,8 \cdot 1,2 = 33,2 \text{ т/соат};$$

шнекнинг иш унумдорлиги

$$P = 60 F s n \gamma \text{ т/соат};$$

винт қадами унинг диаметрига тенг бўлгандаги унумдорлиги:

$$P = 60 \frac{\pi D^3}{4} k_{т\&г\&л} R n \gamma \text{ т/соат};$$

шнек винтининг диаметри

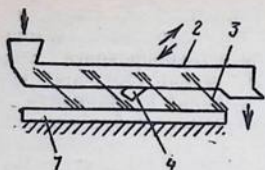
$$D = \sqrt[3]{\frac{P}{15 \pi k_{т\&г\&л} R n \gamma}} = \sqrt[3]{\frac{33,2}{15 \cdot 3,14 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 1,2}} = 0,29 \text{ м.}$$

$D = 300$ мм деб қабул қиламиз.

Ўзлуксиз ташийдиган машиналарни янада такомиллаштириш иш унумдорлиги анча юқори ва кўпга чидамли конструкцияларни ишлаб чиқишдан иборат. Перлон ва нейлон типидagi пишиқ сунъий газламалардан эни 2500 мм гача бўлган қистирмали янги типдаги ленталар ва эни 800 мм гача бўлган бортли ленталар ўзлаштирилмоқда. Иш сирти қовурғали ленталарнинг қўлланилиши ҳисобига 45° бурчак остида ишлайдиган лентали конвейерлар кенг тарқалган. Пўлат канатлари тортиш, лентаси эса юк кўтариш органи ҳисобланадиган лентали конвейерлар қўлланила бошланди.

Сочилувчан материалларни горизонтал ва қия (15—20°) йўналишда ташиш учун тежамли **вибрацион конвейерлардан** фойдаланилади. Тебраниш частотаси минутига 600 дан 1500 гача, амплитудаси 2 дан 7 мм гача бўлган металл нов ёки трубаларнинг йўналтирилган тебранишлари натижасида материални бундай конвейерда ташиш таъминланади. Вибраторнинг тебраниш текислиги ташиладиган орган текислигига нисбатан 15—45° бурчак остида жойлашган.

Вибрацион конвейерлар (54-расм) нов ёки труба 2, эластик элементлар 3, вибрацион қурилмалар 4 нинг қўзғалмас рамаси 1 дан иборат. Бундай конвейерлар электромагнит, пневматик ва механикавий вибрацион юритмаларга эга бўлиши мумкин. Механикавий вибрацион юритма дебаланс, вибрацион ва кривошип шатунли хилларга бўлинади. Вибрацион хилида йўналтирилган тебранишлар вибратори бор. Эластик элементлар рессора, спираль пружиналар, резина конструкциялар ёки рычаг-тебрангичлар кўринишида ишланади. Вибрацион конвейерларнинг геомет-

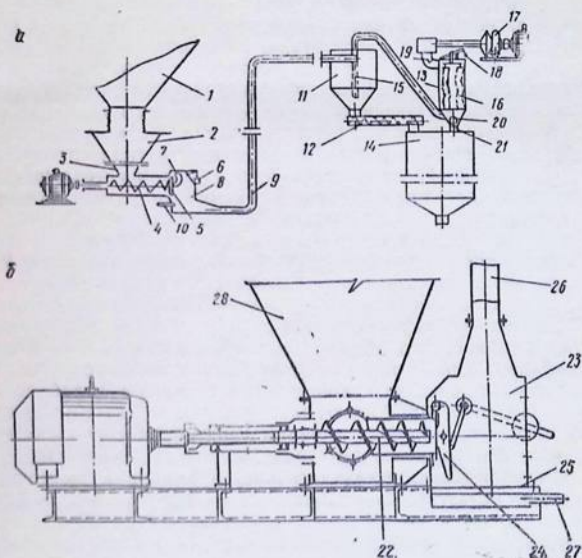


54-рasm. Вибрацион конвейер.

рик конструкцияси оддий; улар юритмаларининг ишқаланувчи деталлари ташиладиган материаллардан тўла изоляцияланган.

Вибрацион конвейерларнинг иш унумдорлиги 4 дан 60 т/соат гача, материални ташиш масофаси — 1 — 10 м; максимал қиялик бурчаги — 18°.

Пневматик транспорт қурилмалари кукунсимон материалларни горизонтал ва вертикал йўналишда ташиш учун қўлланилади; бунда материаллар минимал исроф бўлган ҳолда трубопроводлар учларидаги босимлар фарқи ҳисобига ҳаракатланади. Пневматик ташишнинг икки системаси — сўриш ва ҳайдаш системалари бор. *Сўриш системасида* материал ташиш трубопроводига берилди ва вакуум-насос ҳосил қилган ҳавонинг сийракланиши ҳисобига силжийди. Бундай системалар берк темир йўл вагонла-



55-рasm. Цемент ташиувчи пневматик жиҳоз:

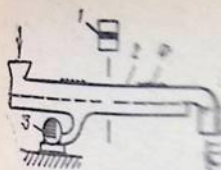
а — ҳайдаш қурилмасининг схемаси; б — цементни пневматик кўтариш схемаси.

ридан кукунсимон материалларни туширишда қўлланилади. Ҳайдаш системасида материал ташиш трубопроводига таъминлаш қурилмаси ёрдамида берилади ва у трубопроводга ҳавё ҳайдаш ҳисобига силжийди. Бундай қурилмалар (55-расм), кўпинча, механизациялашган цемент омборларида қўлланилади.

Узнагдарар темир йўл вагонларидаги цемент қабул қилувчи бункер 1 га (55-расм, а), ундан оралиқ бункер 2 ва воронка 3 орқали винтли пневматик таъминлагичнинг айланувчи винти 4 га сўрилади. Таъминлагич винти $n=1000$ ай/мин гача) кичираювчи қадамли бўлгани учун силжиётган цементни зичлашга имкон беради. Цемент босими таъсирида конуссимон клапан 5 очилади. Конуссимон клапаннинг сиқувчи кучи ўқ 7 ричагидаги юк 6 нинг вазиятини ўзгартириш йўли билан ростланади. Аралаштириш камераси 8 га тушаётган цементни сиқилган ҳаво илаштириб, цемент трубаси 9 бўйлаб олиб кетади. $1,8-4,5$ кг/см² босимгача сиқилган ҳаво бир ёки қатор жойлашган трубка 10 бўйлаб аралаштириш камерасига келади.

Материал ташиб келтириладиган цемент бункери устига циклон 11, шнек 12 ва кўп энгли филтр 13 жойлашган. Циклонда ҳаводан 90% гача цемент ажралади. Циклонга уринма бўйлаб келадиган цемент цилиндрик камерага тушиб, ички девор бўйлаб ҳаракатланишда давом этади, тезлигини кескин пасайтиради. Цементнинг асосий массаси циклоннинг конуссимон қисмига тўкилади, ундан шнек 12 цемент бункери 14 га узатади. Ҳавода қолган цемент марказий труба 15 бўйлаб вентилятор филтри 17 нинг газлама энги 16 орқали сурилади. Беркитувчи клапан 19 билан боғланган силкитувчи система 18 энгида йиғилиб қолган цементнинг айланувчи винт 20 га тушишини тезлаштиради. Ҳаводан ажралган цемент патрубок 21 бўйлаб цемент бункерига келади. Бундай қурилма соатига 25—120 т цемент ташийди. Иш унумдорлиги 25—120 т/соат бўлган винтли таъминлагичларни ҳаракатлантириш учун 35—240 кВт ли электрик двигателъ ўрнатилади. Жуда юқори концентрацияли (1 кг ҳавога 450 кг гача материалли) кукунсимон материалларни 25 м гача баландликка кўтариш ва горизонтал йўналишда 20 м гача масофага ташиш учун иш унумдорлиги 20—100 т/соат бўлган пневматик кўтаргичлар қўлланилади. Кўтаргич винтли пневматик насослардан аралаштириш камерасининг конструктив тузилиши (олиб кетувчи трубопровод юқорига йўналганлиги) билан ва ҳавони майда тешикли тўсиқ орқали бериши билан фарқ қилади; бу тўсиқ материалнинг юмшашини ва аэрацияланишини таъминлайди.

Цементни пневматик кўтаргичнинг принципиал схемаси 55-расм, б да берилган. Қабул қилувчи бункер 28 дан цементни (1000 ай/мин) айланиб турадиган босим шнеги 22 аралаштирувчи камера 23 га узатади. Шнек корпусига сиқилган ҳаво кнришига йўл қўймаслик учун тескари клапан 24 ўрнатишган. Ғовак тўсиқ 25 материалнинг аэрацияланиб туришини таъминлайди. Патрубок 27 бўйлаб майда ғовакли тўсиқ остига узатилади.



56-расм. Аэроновлар

масофага ташишни таъминлайдиган пневматик цемент қўрилмалари тайёрлаш кўзда тутилмоқда. Босим $1,2 \text{ кг/см}^2$ қўрилмалар кўтаргичнинг иш унумдорлигига қараб, ҳаво сарфи таъминлаш $3, 8, 10$ ва $20 \text{ м}^3/\text{мин}$ ни ташкил этади.

Пневматик кўтаргичлардан фойдаланиш: шашмакларда цемент ташиш таннархи икки марта камаяди.

Пневматик ташиш қўрилмаларининг камчиликсизлиги: энергия сарфи юқори (ҳар 1 т материал учун $3\text{—}4 \text{ кВт/соат}$). Трубопроводлар, винтли пневматик насос-таъминлагичларнинг деталлари ва куп енгил филтрларнинг енгилари тез еийлади.

Аэроновлар (пневматик транспортёрлар, 56-расм) қуруқ кукунсимон материаллар (цемент, гипс)ни қиялиги $1\text{—}0,02\text{—}0,05$ бўлган 40 м гача масофага ташишда қўлланилади. Новининг иш унумдорлиги 100 дан 400 м гача бўлган аэроновларнинг иш унумдорлиги $25\text{—}105 \text{ т/соат}$. Агар тўғри тўртбурчак қисимли нов 2 нинг майда говакли тўсиғи 1 га қуруқ кукунсимон материал тўғлиб, новининг пастки секциясига $0,03\text{—}0,05 \text{ кг/см}^2$ ортиқча босимли ҳаво берилса, материал бир оз қияликда ҳам ўз-ўзидан оқиб ва енгил силжийди. Новининг пастки секциясига қуваати $0,5\text{—}4,5 \text{ кВт}$ ли электрик двигателда ишлайдиган вентилятор 3 ёрдамида сиқилган ҳаво берилади. Юқори секциядаги босим атмосфера газлари билан барабар бўлиб туриши учун новининг қопқоғида газларга филтр 4 бор. Майда говакли тўсиқ керамик плиткалардан, кўп қатламли ип-газлама лентадан ёки икки қатлам холст орасига жойлаштирилган наматдан ишланади.

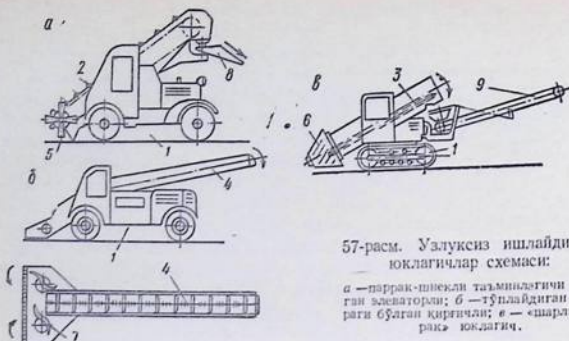
Қиялиги $0,04$ бўлган майда говакли тўсиқнинг 1 м^2 юзида ҳаво сарфи $1,3\text{—}1,5 \text{ м}^3/\text{мин}$ ни ташкил этади.

Пневматик ташиш нови бетон заводлари ва темир-бетон буюмлари заводларининг цемент омборларига ўриштилади.

26-§. Юк ортиш машиналари

Сочилувчан, майда бўлакли ва донали юклар транспорт воситаларига юклагичлар, экскаваторлар ва кранлар билан ортилади.

Узлуксиз ва даврий ишлайдиган юклагичлар бор. Юклагичлар гусеницали ва пневматик гилдиракли бўлиб, автомобиллар, тракторлар ва тягачлар базасида ишлаб чиқарилади.

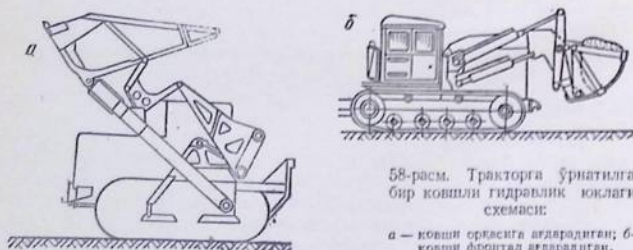


57-расм. Узлуксиз ишлайдиган юклагичлар схемаси:

а — паррак-шнєкли таъминлагичи бўлган элеватори; б — тўплайдиган парраги бўлган қирғичли; в — «шарли курак» юклагич.

Узлуксиз ишлайдиган юклагич (57- расм) ковшли 2 элеватор ёки лентали 3 ёхуд куракли 4 конвейер ўрнатилган базавий машина 1 дан иборат. Шнєк 5, шар каллак 6 ёки сурувчи парраклар 7 тарзида тайёрланадиган таъминлагич материални элеватор ёки конвейерга узатади. Материал транспорт воситаларига қия нов 8 ёки лентали конвейер 9 ёрдамида юкланиши мумкин. Юклагичларнинг иш унумдорлиги — 80—120 м³/соат.

Юк юртиш, траншеялар ва пойдевор бўшлиқларини тупроқ билан тўлдириш ишларида, майдонларнинг четини кўтариш ва бошқа ишларда қўлланилиш мумкин бўлган, иш унумдорлиги 30,100 ва 200 м³/соат ли кўп ковшли юклагичлар тайёрлаш кўзда тутилган. Иш унумдорлиги 30 м³/соат ли кўп ковшли юклагичларнинг асбоб-ускуналари гилдиракли тракторга монтаж қилинади. Иш унумдорлиги 100 ва 200 м³/соат ли юклагичлар гусеницали ёки гилдиракли машиналарга ўрниатилиши мумкин. Юклагичлар узел ва деталларининг кўпчилиги унификацияланган.



58-расм. Тракторга ўрнатилган бир ковшли гидравлик юклагич схемаси:

а — ковши орасига айдарадиган; б — ковши фронтал айдарадиган.

Даврий ишлайдиган юклагичлар материалларни фақат транспорт воситаларига ортмай, балки 60 м гача масофага суриши ҳам мумкин. Ковши олдинга ва орқага тўкадиган бир ковшли юклагичлар даврий ишлайдиган юклагичларнинг асосий типни ҳисобланади. Ковши олдинга ва орқага тўкадиган, гусеничали гидравлик бир ковшли юклагичларнинг схемаси 58-расмда келтирилган.

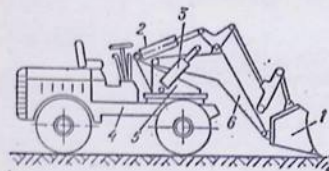
Ковши орқага тўкадиган юклагичларда ковш материалга тракторнинг биринчи ёки иккинчи тезлигида ботади. Тўлган ковш пўлат арқон ёки гидравлик система ёрдамида кўтарилгандан сўнг юклагични материал тўкиладиган жойга орқаси билан ҳаракатлантириб, ковш орқага ўтказилади ва материал тўкилади. Юклагич қайрилиб олмай, ковшини олдинга туширган ҳолда олдинга ҳаракатланиш тезлигида материал уюмига қайтади.

Ковши олдинга тўкадиган юклагичлар гусеничали ва пневматик ғилдиракли бўлиши мумкин. Бундай юклагич ковшига материал тўлгандан ва уни вертикал текисликда бургандан (тўкилиб кетишдан сақлаш учун) кейин орқага юриш, баъзан эса (материални транспорт машиналарига тўкиш учун) қайрилиб олиши ҳам керак.

Юк кўтарувчанлиги 0,3—5 т бўлган машиналар ишлаб чиқаришни ўзлаштириб олгунга қадар, юк кўтарувчанлиги 1,5 ва 3 т бўлган, ковши олдинга тўкадиган гусеничали юклагич-бульдозерлар ишлаб чиқариш давом этмоқда. Бу юклагичларнинг ковши ер қазииш-ташиш ва юк ортиш ишларида фойдаланишга имкон берадиган икки жағли қилиб ишланган.

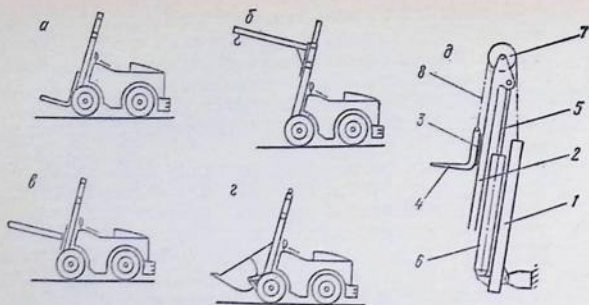
Ковши ён томонга тўкадиган пневматик ғилдиракли юклагичлар ярим буриладиган машина ҳисобланади. Улар 0,8; 1,25 ва 2 т юк кўтара оладиган қилиб тайёрланади. Бундай юклагичнинг ковши 1 (59-расм) материалга тўлгандан сўнг гидроцилиндр 2 ва рычаглар системаси ёрдамида (материални тўкилишдан сақлаш учун) вертикал текисликда бурилади. Гидроцилиндрлар 3 стрела 6 ни ковш билан бирга кўтаради. Платформа 5 иш жиҳозлари билан бирга юриш рамаси 4 нинг ичига ўрнатилган гидроцилиндрлар ва занжирлар ёрдамида ковшдаги материални тўкиш учун бурилади.

Турлича алмаштириладиган жиҳозлари бўлган бир ковшли



59-расм. Ковши ён томонга ағдарадиган пневматик ғилдиракли юклагич схемаси.

универсал юклагичларни ишлаб чиқаришни кўпайтириш юк ортиш-тушириш ишларини комплекс механизациялаштиришни тугатишга ва бу ишлар билан банд бўлган кўпгина экскаваторлар, кранлар ҳамда бульдозерлардан бошқа мақсадларда фойдаланишга имкон беради.



60- расм. Автоюклагичлар схемаси

а — паншахасимон қамрагичли; б — блоксиз стрелкаси; в — штирли; г — ковшли; д — автоюклагичнинг юк кўтарувчи қисми схемаси.

Универсал юклагичларда қуйидаги алмаштириладиган иш органлари бор: паншахасимон қамрагич, сочиловчан материаллар учун ковш, блоксиз кран стрелкаси ва ҳ. к. (60- расм). Булар, кўпинча юк автомобиллари узеллари асосида тайёрланади ва автоюклагичлар деб аталади.

Автоюклагичнинг кўтарувчи қисми (60- расм, д) юклагичнинг олдинги қисмига шарнирли ўрнатилган асосий рама 1 дан иборат. Асосий раманинг ичида сурилувчи рама 2, унга бўйлама йўналишда эса паншахасимон қамрагич 4 ли каретка 3 силжийди.

Асосий раманинг пастки балкасига ўрнатилган гидроцилиндр 6 нинг штоги 5 сурилганда сурилувчи рама кўтарилади. Рама 2 нинг юқори кўндаланг балкасига юлдузчалар 7 эркин ўрнатилган, улардан кўтарувчи занжирлар 8 ўтказилган. Занжирларнинг бир учи асосий рама 1 га, иккинчи учи эса каретка 3 га маҳкамланган. Гидроцилиндр штоги 2 м сурилган вақтда қамрагич (ковш) ли каретка 4 м кўтарилади. Асосий рама гидроцилиндр ва тортқилар ёрдамида олдинга 3—4°, орқага 12—15° огиши мумкин. Раманинг орқага огиши юклагичнинг мустаҳкамлигини оширади, олдинга огиши эса юкни қамраб олишини енгиллаштиради.

Автоюклагичлар 1,5—7,5 т юк кўтара олади. Юк билан ҳаракатланиш тезлиги 6—15 км/соат, юксиз эса 40 км/соат.

Аккумуляторли юклагичлар 0,5—1,5 т юк кўтара оладиган қилиб ишлаб чиқарилади. Улар маневрчан, эгрилик радиуси кичик (1,6—2,1 м) жойларда ҳам бурила олади, 6—10 км/соат тезлигида ҳаракатланади.

Даврий ишлайдиган юклагичларнинг иш унумдорлиги юк кўтарувчанлигига, иш операцияларини бажариш тезлигига ва юк билан сурилиш масофасига боғлиқ:

$$\Pi = Qn \tau / \text{соат.}$$

бунда: Q — бир циклда суриладиган юк массаси, τ ;
 n — бир иш соатидаги цикллар сони;

$$n = \frac{3600}{t_{\text{ц}}};$$

$t_{\text{ц}}$ — циклниң давомийлиги, *сек*;

$$t_{\text{ц}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4;$$

бунда: t_1 — юк қамраб олиш қурилмасининг тўлишига кетадиган вақт;

t_2 — юкни ташиш вақти;

t_3 — юкни тушириш вақти;

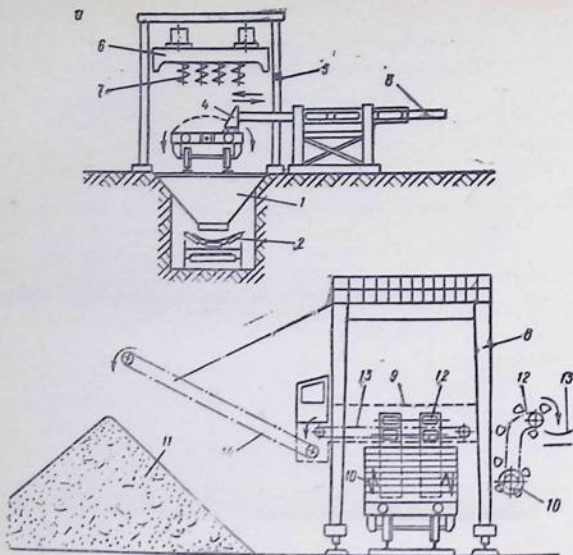
t_4 — юклагичнинг дастлабки вазиятига қайтиши учун кетган вақт.

27-§. Юк тушириш машиналари

Темир йўл вагонлари, платформаларидан юк тушириш учун иш унумдорлиги 300—400 *т/соат* гача бўлган юк туширгичлар қўлланилади. Сочилувчан ва майда бўлакли материаллар (қум, чақиқ тош, шағал)ни тушириш ва кукусимон материаллар (масалан, цемент) ни тушириш машиналари бор.

Иш унумдорлиги 300 *т/соат* гача бўлган **куракли стационар юк туширгич** (61- расм, а) темир йўл платформасидаги материал (қум, шағал, шлак)ни лентали конвейер 2 билан жиҳозланган ер ости бункери 1 га суриб туширади. Темир йўл составининг охириг платформасига маҳкамланган чигир канати ёрдамида вагонлар юк туширгич олдида секин силжитилади. Курак 4 ли туртгич 3 вазиятини материалнинг баландлигига қараб ўзгартириш мумкин, бу эса зичлашиб қолган материални қатлам-қатлам қилиб туширишга имкон беради. Қиш вақтларида юк туширгич *тўрт фрезали юмшатиғич* билан бирга ишлатилади. Тўртта вертикал винтли фреза 7 приводлари ўрнатилган кўприк 6 стационар стойкалар 5 да вертикал йўналишда силжийди. Фрезаларнинг кесувчи тишлари марганецли пўлатдан тайёрланган. Айланувчи фрезалар музлаган материални юмшатибгина қолмай, балки қисман бункерга туртиб туширади. Платформада қолган материални юк туширгичнинг кураги суриб туширади.

Элеваторли ўзиюлар юк туширгич (61- расм, б қум, шағал, шлакни ярим вагонлардан тушириш учун ишлатилади. Машинада темир йўл излари бўйлаб юки тушириладиган составлар устидан ҳаракатланадиган портал 8 бор. Машинанинг порталига нисбатан вертикал йўналишда кўприк 9 силжийди. Кўприк 9 га горизонтал 13 ва қия 14 лентали конвейерлар ҳамда қовшли элеватор 12 ўрнатилган. Элеваторнинг пастки валига элеватор қовшларига материал суриб берадиган винтлар 10 ўрнатилган. Қовшларда кўтарилган материал горизонтал лентали конвейер 13 га



61-расм. Темир йўл платформалари ва ярим вагонларидан юк туширгичлар схемаси.

а — қалғичли; б — элеваторли.

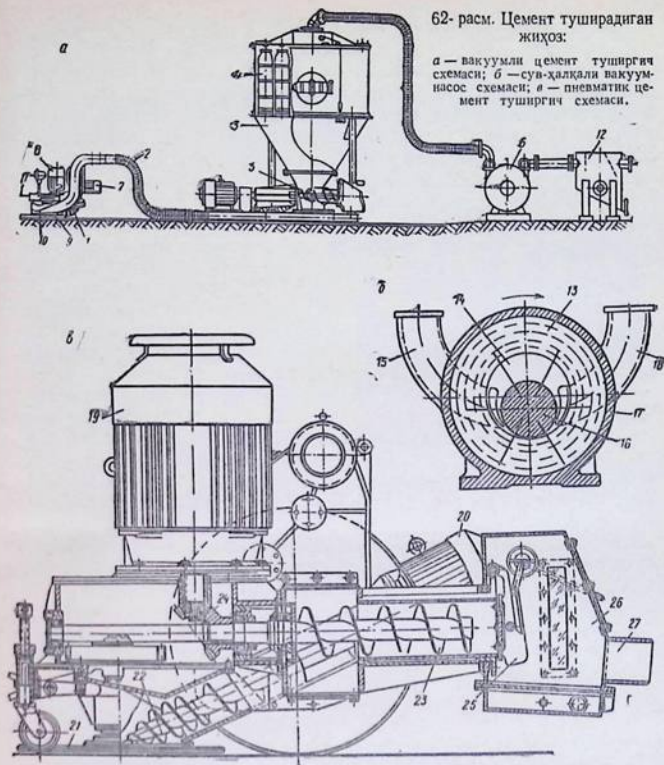
тўкилади, сўнгра қич конвейер орқали рельсли йўл ёқасидаги уюм 11 га тўкилади. Элеваторли юк туширгич соатига 350—400 т гача майда бўлакли материални туширади.

Цемент туширгич Кейинги йилларда берк темир йўл вагонларидан цемент туширувчи турли хил машиналар яратилди. Иш унумдорлиги 30—60 т/соат бўлган вакуумли юк туширгичлар (62-расм) кенг қўлланилади. Юк туширгич ўзгичар сўриш қурилмаси 1, эгилувчан цемент қувири 2, кўп энгли фильтр 4 ва қайта юклаш винти 5 бўлган тиндириш камераси 3, сув ҳалқали айланувчи вакуум-насос 6 дан иборат.

Сўрувчи қурилманинг ҳар қайси ғилдирагида алоҳида электрик двигателъ 7 бор. Узоқдан туриб бошқариш қурилмаси иш вақтида операторнинг вагон эшиги олдида туришига имкон беради. Алоҳида электрик двигателъ 8 тишли узатмалар системаси орқали иккита таъминлаш диски 9 ни айлантиради. Улар бири-бирига томон айланиб, цементни сўрувчи сопло 10 га силжитади. Юмшатгич 11 зичлашиб қолган цементни юмшатиб беради. Ва-

62- расм. Цемент туширадиган жиҳоз:

а — вакуумли цемент туширгич схемаси; б — сув-ҳалқали вакуум-насос схемаси; в — пневматик цемент туширгич схемаси.



куум-насос ҳосил қилган сийракланиш ёрдамида цемент эгилувчан цемент қувури 2 га сўрилади, ундан тиндириш камераси — 3 нинг конус қисмига ўтади. Тезликининг кескин йўқолиши ҳисоби-га цементнинг кўп қисми айланивчи қайта юклаш винти 5 га тушади. Цементнинг бир қисми ҳавога қўшилиб, газлама енг 4 га интилади ва у ерда чўқади. Енглариинг даврий силкиниб туриши натижасида улар цементдан тозаланади. Вакуум-насос сўрган ҳаво сув ажратгич 12 орқали ўтиб, атмосферага чиқиб кетади.

Сув ҳалқали айланувчи вакуум-насос (62- расм, б) 500 мм сим. уст. гача сийракланиш ҳосил қилади; бу эса цемент 15 м гача масофага, 5 м гача баландликка силжитишга имкон беради. Вакуум-насосда сув ҳалқанинг узлуксиз айланиши ҳисобига сийракланиш ҳосил бўлади. Сув ҳалқани цилиндрик корпус ичидаги парракли ротор айлантриб туради. Бириктириш муфтаси орқали электрик двигателдан айланма ҳаракат оладиган парракли ротор 16, сувни цилиндрик корпус 17 нинг ички деворларига ирғитади. Айланиб турган сув ҳалқа 13 билан ротор орасида ўроқсимон бўшлиқ 14 ҳосил бўлди. Сув ҳалқа соат стрелкаси йўналишида айланганда роторнинг чап деворида бўшлиқ катталашади. Корпус торец деворининг шу қисмида келтирувчи труба 15 бор. Ҳаво труба 18 бўйлаб сув ажратгич орқали атмосферага сиқиб чиқарилади. Сув ҳалқали вакуум-насосни анча катта қувватли двигателлар ҳаракатлантиради. Масалан, иш унумдорлиги 50 т/соат бўлган юк туширгичнинг вакуум-насосини ҳаракатлантириш учун қуввати 70 кВт ли двигатель керак бўлади.

Пневматик винтли цемент туширгичнинг суриш қурилмаси (62- расм, в) цементни зичлаш винти 23 томонга сурувчи суриш дисклари 21 ва винтли таъминлагич 22 билан жиҳозланган. Зичлаш винти 23 ни электрик двигатель 19 тишли узатма 24 орқали айлантриради. Аралаштриш камераси 26 да цемент ҳавога илашиб, цемент трубаси 27 га интилади. Винт 23 ўзгарувчан қадамли бўлгани учун цемент зичлашади, бу эса сиқилган ҳавонинг винт корпуси орқали атмосферага чиқиб кетишига йўл қўймайди. Таъминлагич 22 ни бевосита двигатель 20 айлантриради. Клапан 25 винт 23 корпуси ва аралаштриш камераси 26 даги босимни бараварлаштириб туради.

Цемент туширгичнинг иш унумдорлиги 50 т/соатга етади; сиқилган ҳаво 2—2,5 кгк/см² бўлганда цемент туширгич цементни 150 м масофагача ташийди.

Контрол саволлар

1. Ҳозирги лентали конвейерлар билан материалларни қанча масофагача ташиш мумкин?
2. Лентали конвейерлардаги материални турли участкаларда қандай жиҳозлар ёрдамида тушириш мумкин?
3. Қандай ҳолларда қовурғали транспортёр ленталари қўлланилади?
4. Қовшли элеватор материални қандай баландликкача кўтариб беради?
5. Цемент ташийдиган пневматик жиҳозларнинг жойлашш схемаларини чизинг ва жойлаштирилган жиҳозларнинг қисқача тавсифини ёзинг.
6. Узлуксиз ташиш машиналарининг истиқболи қандай асосий йўналишларда бормоқда?
7. Бир қовшли юклагичлар қандай принципал схемаларда тайёрланади?
8. Қуракли стационар ва элеваторли кўчма юклагичлар қандай тузилган? Улар қандай ишлайди?
9. Вакуумли цемент туширгич қандай тузилган? У қандай ишлайди?

ЮК КЎТАРИШ МАШИНАЛАРИ

28-§. Юк кўтариш машиналари тўғрисида умумий маълумотлар

Қурилишда турли хил юк кўтариш машина ва механизмларидан кенг фойдаланилади.

Турар жой ва граждон қурилишида юк кўтариш машиналари ёрдамида пойдевор ва девор блокларин, колонналар, ораёпма плиталари ва бошқа йирик элементлар ўрнатилади ҳамда монтаж қилинади, қурилаётган бинога қурилиш материаллари ва деталлари кўтарилади, турли юк кўтариш-тушириш ишлари бажарилади. Саноат қурилишида юк кўтариш машиналари ёрдамида асосий қурилиш ишларидан ташқари технологик жиҳозлар ҳам монтаж қилинади. Юк кўтариш машиналари ёрдамида энергетика қурилишидаги катта ҳажмдаги ишлар ҳам бажарилади.

Машиналарнинг вазифасига, конструкциясига ва хизмат кўрсатиладиган зонанинг конфигурациясига қараб, юк кўтариш машиналари ва механизмларининг шартли равишда қуйидаги гуруппаларга бўлиш мумкин:

- 1) юкни тўғри йўналишда яқин масофага суришга имкон берадиган домкратлар;
- 2) юкни кўтариш, тушириш ва суриш мумкин бўлган чигирлар;
- 3) юкни кўтариш, тушириш ва суриш учун таль ва тельферлар;
- 4) донали ва сочилувчан материалларин, шунингдек, аралашма ва бетон қоришмаларини тик ёки қия йўналишда ташиш учун платформа ёки ковшли кўтаргичлар;
- 5) ёрдамчи юк кўтариш қурилмалари;
- 6) юкни ўз айлана доирасида ёки шу доиранинг бир қисмида суришни таъминлайдиган стационар минора-стрелали кранлар;
- 7) хизмат кўрсатиладиган майдонининг конфигурацияси кран ости йўлининг узунлиги ва йўналишига, илгачининг қўлочига боғлиқ бўлган минора кранлар;
- 8) ҳар хил конфигурацияли майдонларга хизмат кўрсата оладиган ўзюмар стрелали кранлар;
- 9) тўғри тўртбурчак майдонларга хизмат кўрсатадиган кўприк типидagi кранлар;
- 10) тўғри тўртбурчак майдонларга хизмат кўрсатадиган чорпоя ва кабель кранлар.

29-§. Такелаж жиҳозлар

Кўпгина юк кўтариш машиналарида юкни ёки машинанинг алоҳида қисмларини осини учун пўлат арқон (канат)дан фойдаланилади. Пўлат арқон юкни осини (маҳкамлаш) ёки конструкцияни тутиб туриш учун тортқич ва бошқа қурилмалар сифатида

лади ва шу белгидан пўлат арқоннинг бўйлама ўқи бўйлаб пўлат арқон кўндаланг кесимида қанча тутам бўлса, шунчаси ҳисобланади ва ҳисоблангандан кейинги тутамга иккинчи белги қўйилади.

Пўлат арқонлар ГОСТ жадвалларидан танланади.

Давлат шаҳар техникавий назорати талабларига кўра пўлат арқонлар чўзилишга ҳисобланади:

$$P_{\text{макс}} \leq \frac{R}{k_3} \text{ кҗк.}$$

бунда: $P_{\text{макс}}$ — пўлат арқонга тушадиган энг катта ҳисобий нагрузка кҗк

R — пўлат арқонни узувчи умумий куч, кҗк;

k_3 — мустаҳкамлик запаси коэффиценти; машинанинг иш режимига караб олинади.

Мисол. Оғирлиги $Q = 30$ тик бўлган юкни кўтариш учун пўлат арқон танланг. Иш режими ўртача. Пўлат арқон $m = 8$ каррали полиспастга ўтказилган; полиспаст блоклари сони $n = 8$.

Ечилиш:

Барабанга ўраладиган пўлат арқонга тушадиган куч:

$$P_k = \frac{Q}{m \cdot n_0},$$

бунда: Q — кўтариладиган юкнинг оғирлиги, кҗк; m — полиспастнинг карралилиги (юк осиладиган пўлат арқондаги симлар сони);

n_0 — полиспастнинг ф. и. к. Бунда; n_0 — битта блокнинг ф. и. к., одатда, $n_0 = 0,97$;

n — блоklar сони.

$$P = \frac{Q}{m n_0} = \frac{30000}{8 \cdot 0,97} = 4800 \text{ кҗк};$$

пўлат арқонни узувчи куч

$$R = P \cdot k_3,$$

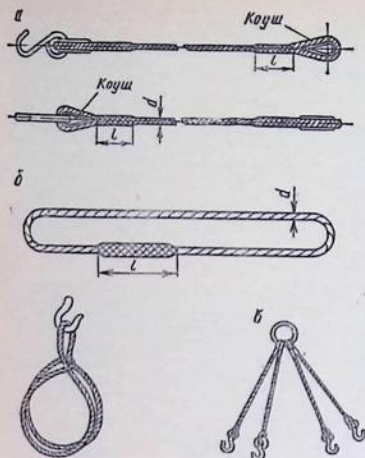
бунда, $k_3 = 5,5$ — ўртача иш режими;

$$R = 4800 \cdot 5,5 = 26400 \text{ кҗк.}$$

ГОСТ 2688 — 69 бўйича қўшалок аниқланган $6 \times 19 (1 + 6 + 6/6) + 1$ о. с. конструкцияли, $d = 22,5$ мм, узувчи кучи 27250 кҗк бўлган ЛК — Р типидagi пўлат арқон танлаймиз.

Пўлат арқонлар берк, қуруқ хоналарда, барабанлар (галтаклар)га ўралган ва канат мойи билан мойланган ҳолда сақланиши керак.

Юк кўтариш машиналарида тортиш органинининг элементи сифатида пўлат арқонлардан ташқари пластинкали занжирлар, баъзи дастаки механизмларда эса овалсимон пайванд звеноли занжирлар қўлланилади.



64-рasm. Стрoплap:

а — енгиллаштирилган; б — ҳалқали универсал; в — кўп тармоқли.

Юк кўтариш машина-сининг тортиш органига юкни маҳкамлаш учун турли такелаж мосламалар, масалан, универсал, енгиллаштирилган ва кўп тармоқли (64-рasm) строплар қўлланилади.

Универсал строп, пўлат арқондан ёпиқ сиртмоқ кўринишида тайёрланади. Пўлат арқоннинг учлари ўриб қўйилади.

Енгиллаштирилган строп ҳам пўлат арқондан тайёрланиб, учларига илгак ёки сиртмоқ қилинади. Кўп тармоқли сиртмоқ юкни бир неча нуқтасидан илиш учун қўлланилади. Бундай стропларда иккитадан саккизтагача тармоқ бўлиши мумкин.

Кран илгагига осиш учун строплар ҳалқалар билан, юк билан бириктириш учун эса, илгаклар ёки барабанлар билан таъминланади. Бунда трос уларга коуш (тросларнинг эзлишсини ва айрим симларнинг бири-бирига ишқаланишини камайтирувчи новсимон металл қистирма) орқали тегади. Тросларнинг учлари бир-бирига қисқичлар билан ёки тўқиб бириктирилади. Баъзи такелаж операцияларини бажаришда тросларнинг учларини тугун (штик, «удавка», беседочный, «гачный» денгиз тугуни ва б.) қилиб боғлаш талаб қилинади.

Стропларни танлашда уларнинг конструктив хусусиятларини ҳисобга олишдан ташқари юкни кўтариш вақтида тармоқда ҳосил бўладиган кучни ҳам ҳисоблаш керак. Бу кучлар ҳисобий кучдан ошмаслиги лозим:

$$S = \frac{Q}{m \cos \alpha}, \text{ кг к}$$

бунда: Q — юк оғирлиги, кгк;

m — тармоқлар сони;

α — вертикал билан строп тармоғи йўналиши орасидаги, бурчак град.

Мисол.

Строп тайёрлаш учун пўлат арқон танлансин. Юкнинг оғирлиги 5000 кгк. Стропдаги тармоқлар сони иккита, вертикал билан строп тармоғи йўналиши орасидаги бурчак эса 45° га тенг.

Ешиш:

стропининг битта тармоғига тушадиган куч:

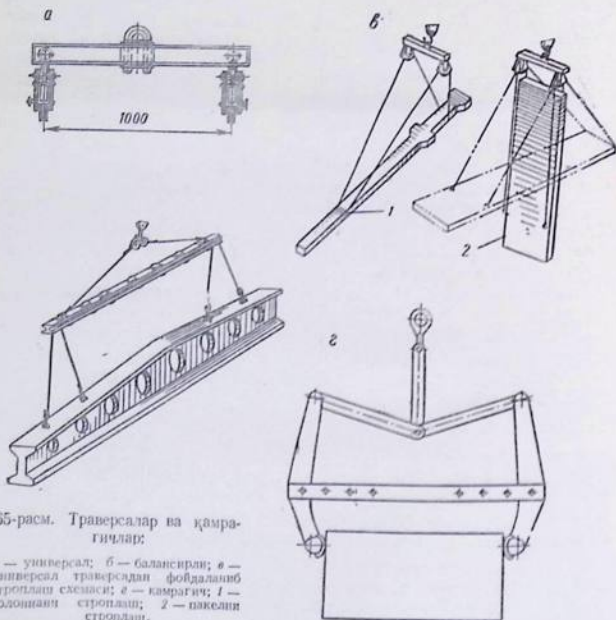
$$S = \frac{5000}{2 \cos 45^\circ} = 3571 \text{ кгк}$$

муштаҳкамлик запас коэффициенти ($k_s = 8$) ни ҳисобга олган ҳолда пўлат аркониинг ҳисобий узувчи кучи

$$P = 3571 \cdot 8 = 28568 \text{ кгк.}$$

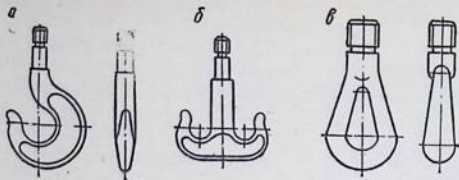
ГОСТ 2688 — 69 бўйича $d = 24$ мм, узувчи кучи 160 кгк/мм^2 , $6 \times 19(1 + 6 + 6/6) + 1$ о. с. конструкцияли, ЛК-Р типидagi қўшалок эшилган пўлат аркон таълаймиз.

Монтаж қилинган конструкциялар эгилувчан стропда ҳосил бўладиган кучни қабул қила олмайдиган ҳолларда, шунингдек, узун ўлчамли элементларни монтаж қилишда турли конструкциядаги траверсалар қўлланилади (65-расм).



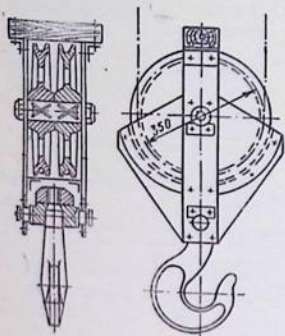
65-расм. Траверсалар ва қамрагичлар:

а — универсал; б — балансир; в — универсал траверсадан фойдаланиб строплаш схемаси; г — қамрагич; 1 — колоннави строплаш; 2 — пакелни строплаш.



66-расм. Юк кўтариш илгаклари:

а — бир шоҳли;
б — икки шоҳли;
в — юк кўтариш сиртмони.



67-расм. Илгак обоймаси.

Траверсалар лист материаллар, стропил фермалар, турли йиғма темир-бетон (айниқса, олдиндан зўриқтирилган) элементларни монтаж қилишда қўлланилади. Бундан ташқари, улар махсус қамраш қурилмаларининг бир қисми бўлиши мумкин.

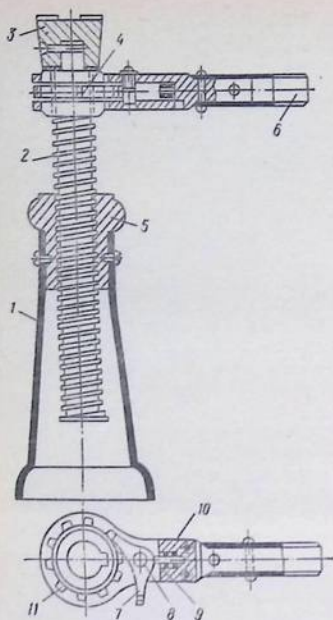
Строплар, траверсалар, қамрагичлар ва бошқа такелаж мосламалари кран илгакига ҳалқалар, тортқилар, илгак ва сиртмоқлар ёрдамида илинади. Юк кўтариш машиналарида юмшоқ пўлатдан болғалаб ёки штамплаб тайёрланган бир шоҳли ва икки шоҳли илгаклар ҳамда сиртмоқлар қўлланилади (66-расм). Илгаклар ва скобалар илгак обоймасининг таркибий қисми ҳисоб-

ланади. Обойма ўқларга ўрнатилган тўсувчи листлар, блоklar ва гайка ёрдамида илгак ёки сиртмоқ маҳкамланадиган поперечинадан иборат (67-расм).

30-§. Домкрат ва таллар

Домкратлар юкларни бир оз баландликка кўтаришда, конструкцияларни ўрнатиш учун уларни суриш ва тўғрилашда қўлланилади.

Винтли домкратлар (68-расм) 50 т гача юк ни 0,4 м баландликкача кўтара олади. Винтли домкрат юқори қисмига бронза, баъзан чуян гайка 5 маҳкамланган қуйма ёки пайванд корпус 1 дан, бир кирилми трапецеидал ёки тўғри тўрт бурчакли резьба қирқилган пўлат винт 2 дан ва винтда эркин ўтирувчи каллак 3 дан иборат; домкрат ишлаган вақтда каллак кўтариладиган юкка тиралади ва винт айланганда қўзғалмай тураверади. Винт ломча билан ёки трешетка 4 ли махсус дастак 6 билан айлантирилади. Дастакдаги ўқ 8 га храповикли гилдирак 11 ни айланти-



68-рasm. Винтлі домкрат:

α — винт чизіғининг кўтарилиш бурчаги, град.

Кўтарилган юкни тутиб туриш учун винтлі домкратлар махсус тормоз қурилмасини талаб қилмайди. Ўз-ўзидан тормозланиб қолишини таъминлаш учун винт чизіғининг кўтарилиш бурчаги α ни ишқаланиш бурчаги ρ дан, яъни қиялик текислик (винт чизіғини тасвирловчи)га қўйилган юк ўз оғирлиги таъсирида сирпана бошлайдиган бурчакдан кичик олинади.

Мисол.

Винтлі домкрат билан кўтариладиган юк оғирлиги ва кўтарилиш вақти аниқлансин.

Ишчининг дастакка таъсир қиладиган кучи $P = 15$ кек, дастак узунлиги $l = 600$ мм; $\alpha = 4^\circ$, винт резбасининг ўртача диаметри $d = 40$ мм, кўтарилиш баландлиги $H = 250$ мм, трешчоткали дастакнинг бир марта қўш юриш ўртача вақти $t_0 = 2$ сек, дастак йўли $a = 400$ мм.

радиган икки томонлама собачка 7 ўрнатилган. Храповикли гилдирак юк кўтарувчи винтга маҳкамланган. Винтни реверсирлаш учун хизмат қиладиган собачка строп 9 ва пружина 10 ёрдамида маълум вазиятга қўйилади.

Q юкли домкрат винтнини айлантириш учун керак бўладиган куч:

$$P_k = Q \frac{r}{l} \cdot \operatorname{tg}(\rho + \alpha), \text{ кгс;}$$

туширишда

$$P_r = Q \frac{r}{l} \operatorname{tg}(\rho - \alpha), \text{ кгс,}$$

бунда: Q — кўтариладиган юкнинг оғирлиги;

r — винт резбасининг ўртача радиуси, мм;

l — куч қўйилган дастакнинг узунлиги, мм;

ρ — резбадаги ишқаланиш бурчаги (одатда, 4—6°);

Ечиш:

$\rho = 4^{\circ}30'$ деб қабул қилиб, кўтариладиган юкнинг оғирлигини топамиз

$$Q = \frac{P_u l}{r \operatorname{tg}(\alpha + \rho)} = \frac{15 \cdot 60}{2 \operatorname{tg}(4^{\circ} + 4^{\circ}30')} = 3000 \text{ кг};$$

винт қадами

$$S = \pi d \operatorname{tg} \alpha = 3,14 \cdot 40 \operatorname{tg} 4^{\circ} = 8,8 \text{ мм};$$

юкни зарур баландликка кўтариш учун винтнинг айланиш сони

$$n = \frac{H}{s} = \frac{250}{8,8} = 28 \text{ айл};$$

винтни бир марта айлантириш учун трещаткали дастакнинг юришлари сони

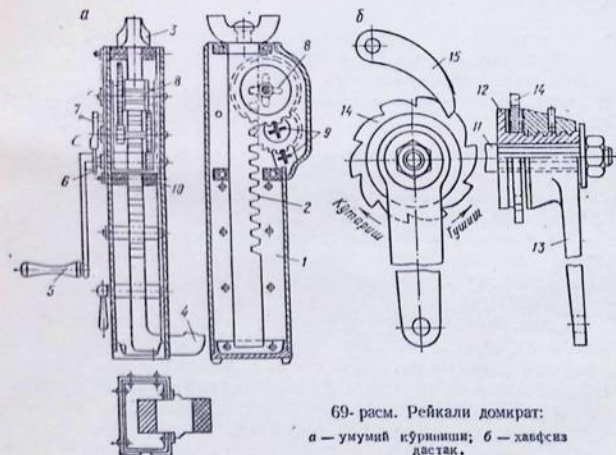
$$m = \frac{2\pi R}{a} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 600}{400} = 9,5;$$

узлуксиз ишлаган вақтда юкнинг кўтарилиш вақти

$$t = t_{0mn} = 2 \cdot 9,5 \cdot 28 = 530 \text{ сек} \approx 9 \text{ мин.}$$

Рейкали домкратлар 6 т гача юкни 600 мм гача баландликка кўтара олади (69-расм).

Корпус 1 да йўналтиргичлар 10 бўйлаб рейка 2 силжийди. Рейканинг юқори қисмида юк кўтариш каллагини 3 бор. Рейканинг пастки қисми тўғри бурчак остида эгилиб, «панжа» 4 ҳосил қилган (паст жойлашган юкларни кўтаришда «панжа»дан фойдаланиш мумкин). Рейкага доимо тишлашиб турадиган шестерня



69-расм. Рейка домкрат:

а — умумий кўриниши; б — хавфсиз дастак.

8 уни силжитади. Тўрт-олтита тишли шестерня 8 (юлдузча) дастак 5 ёрдамида тишли ғилдирак орқали айлантрилади. Кўтарилган юкни тутиб туриш учун дастак валига собачкали 7, храповик 6 ўрнатилган. Рейкали домкратлар юк-тиракли тормозни бўлган хавфсиз автомат дастак билан таъминланган. Втулка 12 ҳаракатлантирувчи вал 11 га шпонка билан маҳкамланган. Втулка резъбасига дастак 13 буралади. Дастак билан втулкалар орасига, втулка чиқиғига храповикли ғилдирак 14 эркин ўрнатилган. Рейкани тушириш вақтида собачка 15 храповик ғилдиракнинг айланишига қаршилиқ кўрсатади. Айлантриш вақтида дастак втулкага буралади ва храповикли ғилдиракни втулканинг елкачасига сиқиб, вал 11 га буровчи момент узатади.

Юкли рейкани кўтариш вақтида собачка храповик ғилдирак тишлари бўйлаб сирпанади, кўтариш тўхтаганда эса храповик ғилдиракнинг тишига тиралади. Юкли рейкани тушириш учун дастакни орқага айлантриш керак. Шунда дастак резъба бўйлаб ўнгга силжийди, втулка билан храповик ғилдирак орасида зазор ҳосил бўлади ва юкнинг буровчи моменти таъсирида втулка 12 вал билан бирга айлана бошлайди. Вал 11 нинг айланиш тезлиги дастакнинг айланиш тезлигидан ертиши билан дастак втулка 12 га қайта буралади ва храповикни сиқади. Шунинг учун рейкани тушириш учун дастакни юк тушириш томонга бир текис айлантриш керак.

Q куч (юк оғирлиги) таъсиридаги рейкани силжитиш учун зарур бўлган 1 елкали дастакдаги куч қуйидаги формуладан аниқланади:

$$P = Q \frac{d_3}{2il} \frac{1}{\eta} \text{ кгс},$$

бунда: d_3 — рейкага куч узатувчи шестерня диаметри, мм;

i — тишли узатманинг узатиш сони;

η — узатманинг ф.и.к. (0.7—0.8).

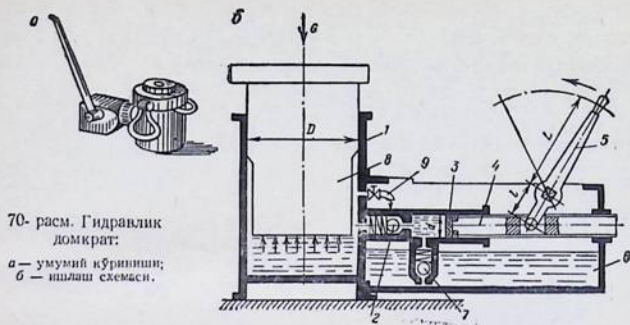
Дастакни n (айл/мин) тезлик билан айлантриганда рейканинг **силжитиш** тезлиги:

$$v = \frac{\pi d_3 n}{1000 i}.$$

Гидравлик домкратлар монтаж ишларида қўлланилади.

Уларнинг юк кўтарувчанлиги 750 т гача, юк кўтариш баландлиги — 0,4 м. Зарур ҳолларда гидравлик домкратларни умумий юк кўтарувчанлиги бир неча минг тонна бўлган батареяга бирлаштириш мумкин (кўприк пролётлари, домна печлари ва бошқаларни монтаж қилганда).

Гидравлик домкратнинг умумий кўриниши ва ишлаш схемаси 70-расм, а да кўрсатилган. Плунжерли насос 3 нинг поршени 4 ёрдамида суюқлик насос бўлмаси 6 дан клапан қурилмалар 7 ва 2 орқали домкрат цилиндри 1 га ҳайдалади ва юк кўтарувчи поршень 8 ни итаради. Плунжерли насоснинг поршени дастак 5 билан силжитилади. Юкнинг тушиш тезлиги цилиндрдан суюқлик чиқадиган тешик 9 нинг очилиш даражасига боғлиқ.



70- расм. Гидравлик домкрат:

a — умумий қўриниши;
б — ишлаш схемаси.

Домкратнинг насос бўлмаси цилиндр билан битта блокда ёки алоҳида ўрнатилиши мумкин. Алоҳида ўрнатилганда суёқлик домкрат цилиндрига трубопровод бўйлаб келади. Домкратлар батареясини ишлатиш учун насослар барча домкратларни бир хил босим билан таъминлайдиган машина юритмаси билан жиҳозланади. Махсус беркитувчи қурилмалар батареяга бирлаштирилган домкратлардан биттасига ёки бир нечтасига суёқлик келишини бир вақтда беркитишга имкон беради.

Гидравлик домкратларда суёқлик сифатида сув, музламайдиган аралашма (сув, спирт ва техникавий глицирин), шунингдек, —35°C температурада музлайдиган урчуқ мойи ишлатилади.

Гидравлик домкратнинг кўтариш кучи (Q) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q = P \frac{L}{l} \cdot \frac{D^2}{d^2} \eta \quad \text{кгк},$$

бунда: P — ишчининг дастакка таъсир этиш кучи, кгк;

L — дастакнинг узунлиги, см;

l — плунжер турткичининг елкаси, см;

D — домкрат поршенининг диаметри, см;

d — плунжерли насос поршенининг диаметри, см;

η — ф.и.к. (0,8 — 0,9).

Гидравлик домкратлар темир-бетон конструкцияларни тайёрлаш учун арматура стерженларини таранглашда ҳам қўлланилади.

Мисол.

Гидравлик домкратнинг юк кўтарувчанлиги ва юкни зарур баландликка кўтариш учун насос плунжерининг бориб-келиш (суёқлик ҳайдаш) сони аниқлансин. Ишчи дастакка таъсир этадиган куч $P = 30$ кгк. Дастакнинг узунлиги $L = 760$ мм, плунжерли насос поршенининг диаметри $d = 20$ мм, домкрат поршенининг диаметри $D = 250$ мм, ф. и. к. $\eta = 0,8$. Юкни кўтариш баландлиги

$H = 200$ мм, насос плунжерининг юриш йўли $l_0 = 20$ мм, плунжер турткичининг елкаси $l = 35$ мм.

Ечили:

Домкратнинг кўтарувчи кучи

$$Q = P \cdot \frac{L}{l} \cdot \frac{D^2}{d^2} \eta = 30 \cdot \frac{70}{3,5} \cdot \frac{25^2}{2^2} \cdot 0,8 = 75\,000 \text{ кг к};$$

юкни зарур баландликка кўтариш учун керак бўладиган суюқлик миқдори

$$V = \frac{\pi D^2}{4} H = \frac{3,14 \cdot 25^2}{4} \cdot 20 = 9\,800 \text{ см}^3;$$

плунжернинг бир юришида насос узатдиган суюқлик ҳажми

$$V_0 = \frac{\pi d^2}{4} l_0 = \frac{3,14 \cdot 2^2}{4} \cdot 20 = 6,28 \text{ см}^3;$$

плунжернинг бориб-келиш сон

$$n = \frac{V}{V_0} = \frac{9\,800}{6,28} = 1560.$$

Занжирли таллар (71-расм) кичик кўламли ҳар хил монтаж ва ремонт ишларида, шунингдек, юкларни ўқтин-ўқтин кўтаришда қўлланилади. Юк кўтарувчанлиги 0,5—10 т бўлган червяк узатмали таллар энг кенг қўлланилади. Бундай таллар муҳофаза листлари (щечкалар)га маҳкамланган илмоқ 6 га шундоққина юк устига осилади. Щечкалар орасига, ўққа червяк 8 билан доимо тишлашиб тура-



71-расм. Червяк узатмали занжирли таль:

а — умумий кўриниш; б — юк кўтариб туриш тормози схемаси.

диган червяк гилдираги 5 ўрнатилган. Червяк гилдиракка юк кўтарувчи юлдузча 4 маҳкамланган ёки у червяк билан бирга яхлит қўйилган. Юлдузчадан занжир 2 ўтказилган. Бу занжирнинг (овал-звеноли ёки пластинкали) бир учи шчекага маҳкамланган, иккинчи учи эса илгалли 1 юк кўтарувчи обойма орқали юлдузчани қамраб туради. Юкни кўтариш баландлиги юк кўтарувчи занжирнинг узунлигига боғлиқ. Червяк валининг бир учида тортувчи гилдирак 7 (қобирғаси бор ариқчали блок) ўрнатилган. Бу блок узун тортиш занжири 9 ёрдамида айланиши мумкин. Червяк вали 8 га ўтказилган тормоз 3 кўтарилган юкни тутиб туради. Червяк валига дисклар 10 ва 11 маҳкамланган. Улар орасига (диск 10 втулкасига) храповик гилдирак 13 эркин ўрнатилган. Диск 11 қўзғалмас корпус 12 га тиралади. Корпусга храповик гилдиракни стопорлаб турувчи собачка маҳкамланади.

Юк кўтарилганда храповик гилдирак дисклар билан бирга айланади ва собачка унинг тишларида эркин сирпанади.

Осилган юк кўтарувчи юлдузчани тескари томонга буришга интилади, бунда червякли жуфтда червяк ўқи бўйлаб йўналган куч содир бўлади. Бу куч вал 8 ва унга маҳкамланган диск 10 нг силжитади ҳамда храповик гилдиракли диск 11 га сиқади. Бироқ собачка гилдиракнинг айланишига йўл қўймайди. Юкни тушириш учун тортувчи занжирларга куч таъсир эттириш йўли билан диск ҳамда храповик гилдирак орасидаги ишқаланишни енгиш керак.

Юкни кўтариш вақтида тортувчи занжирларга қўйиладиган куч P қуйидаги формуладан аниқланади:

$$P = \frac{Q}{m} \cdot \frac{r}{i} \cdot \frac{1}{R\eta}, \quad \text{кгс};$$

бунда: Q — юк оғирлиги, кгс;

m — полистпастининг карралилиги (одатда, 2 га тенг);

r — юк кўтарувчи юлдузчанинг радиуси, см;

i — червякли узатманинг узатиш сони;

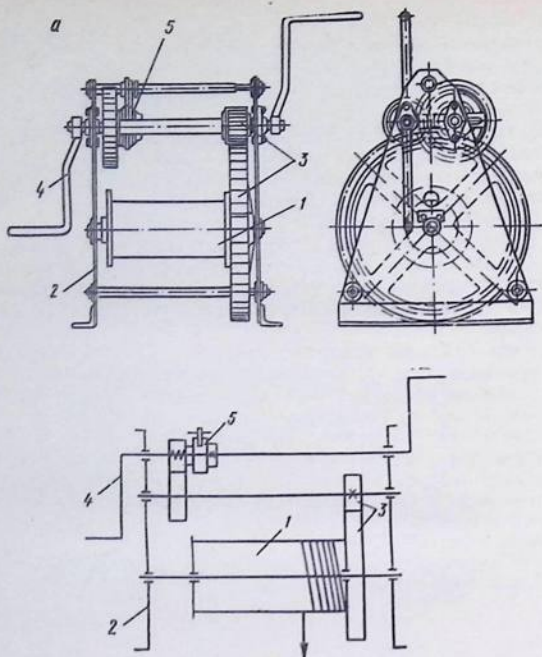
R — тортувчи гилдиракнинг радиуси, см;

η — талнинг ф.и.к. (0,53—0,77).

Червякли таллардан ташқари, шестерняли узатмали таллар ҳам ишлаб чиқарилади.

31-§. Чигирлар

Қурилиш чигирлари (лебедкалар) барабанга ўраладиган пўлат арқонга маҳкамланган юкни суриш учун мўлжалланади. Чигирлар умумий ва махсус ишларга мўлжалланган хилларга бўлинади. Махсус ишларга мўлжалланган чигирлар краи ва бошқа қурилиш машиналарининг таркибий қисми ҳисобланади. Чигирлар қранда: юкни кўтаради ва туширади, стрела вазиятини ўзгартиради, юк ташийдиган аравачаларни юргизади, краи



72- расм. Дастаки ҳаракатлантирувчи чигир:
а — умумий қўрғиниши; б — кинематик схемаси.

конструкцияларини монтаж ва демонтаж қилишда ишлатилади; баъзи кранларда чигирлар буриш механизмлари учун қўлланилади. Чигирлар бульдозерларда ағдаргичнинг вазиятини ўзгартириш; скреперларда эса ковшни кўтариш ва тушириш, заслонкани очиш ва ёпиш; бетон ва қорихма қорғичларда юклаш ковшларини кўтариш ва тушириш учун хизмат қилади.

Ушбу параграфда умумий ишларга мўлжалланган чигирларнинг асосий конструкциялари кўриб чиқилади.

Чигирлар дастаки, механикавий, электрик юритмали, баъзан, ички ёнув двигателидан ҳаракатланадиган қилиб ишлаб чиқарилади.

Юклари ўқтин-ўқтин ва кичик тезликларда суриладиган, монтаж ишларида қўлланиладиган дастаки чигирнинг конструктив

ва кинематик схемаси 72-расмда кўрсатилган. Чигирлар полга ўрнатиладиган (тортиш кучи 500—10000 кгк), столга ўрнатиладиган (тортиш кучи 500 кгк гача) ва осма (бинларни ремонт қилишда ҳавозалар — осма кажаваларни осиб учун жуфт қилиб қўлланиладиган) хилларга бўлинади. Бу чигирларнинг рамаси кўтариладиган ҳавоза (кажава) рамасига маҳкамланади.

Дастаки чигир иккита тўсиқ лист 2 га маҳкамланган ўққа ўрнатилган барабан 1 дан иборат. Барабанни валларга ўрнатилган бир ёки бир неча жуфт тишли ғилдирак 3 айлантиради. Етакчи вал бир ёки иккита дастак 4 ёрдамида айланади. Дастаки чигирлар кўтарилган юкни тутиб туришни, шунингдек, зарур пайтларда юкнинг секин-аста тушишини таъминлайдиган автоматик тормоз билан жиҳозланган. Баъзи чигирлар бошқариладиган лентали тормозлар билан жиҳозланади.

Ҳаракатлантирувчи валдаги буровчи момент $M_{\text{хв}}$ билан барабан валидаги буровчи момент M_0 лар орасида қуйидаги боғланиш бор:

$$i = \frac{M_0}{M_{\text{хв}} \eta},$$

бунда: i — узатиш сони;

η — узатманинг ф.и.к.

Келтирилган формула чигирнинг асосий параметрларини аниқлашга имкон беради.

Мисол.

Қуйидаги маълумотлар билан характерланувчи чигирнинг тортиш кучи аниқлансин: барабан диаметри $D_0 = 280$ мм, ҳаракатлантирувчи дастак елкасининг узунлиги $l_0 = 350$ мм; ишчилар сони — 2; узатма тишли ғилдиракларининг тишлари сони:

$$z_1 = 16; z_2 = 80; z_3 = 14, z_4 = 112.$$

Еши:

Ҳаракатлантириш валидан барабанга ҳаракат узатишдаги узатиш сони

$$i = i_1 i_2 = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_4}{z_3} = \frac{80}{16} \cdot \frac{112}{14} = 40;$$

Бир ишчининг кучи $P_{\text{и}} = 20$ кгк бўлганда ҳаракатлантириш валидаги буровчи момент

$$M_{\text{хв}} = 2 P_{\text{и}} l_0 = 2 \cdot 20 \cdot 0,35 = 14 \text{ кгк м};$$

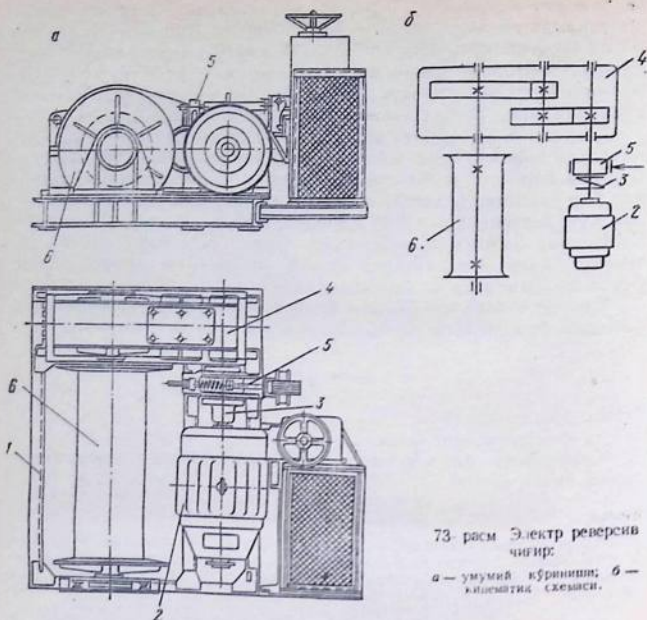
чигирнинг ф. и. к. $\eta = 0,7 \div 0,8$ бўлганда барабандаги буровчи момент

$$M_0 = M_{\text{хв}} \cdot i \eta = 14 \cdot 40 \cdot 0,75 = 420 \text{ кгк м};$$

чигирнинг тортиш кучи

$$P_{\text{к}} = \frac{2 M_0}{D_0} = \frac{2 \cdot 420}{0,28} = 3000 \text{ кгк}.$$

Ҳаракатлантириладиган, умумий ишларга мўлжалланган механикавий юритмали чигирни қуйидагича классификациялаш мумкин; барабанларининг сонига қараб, бир ва кўп барабанли



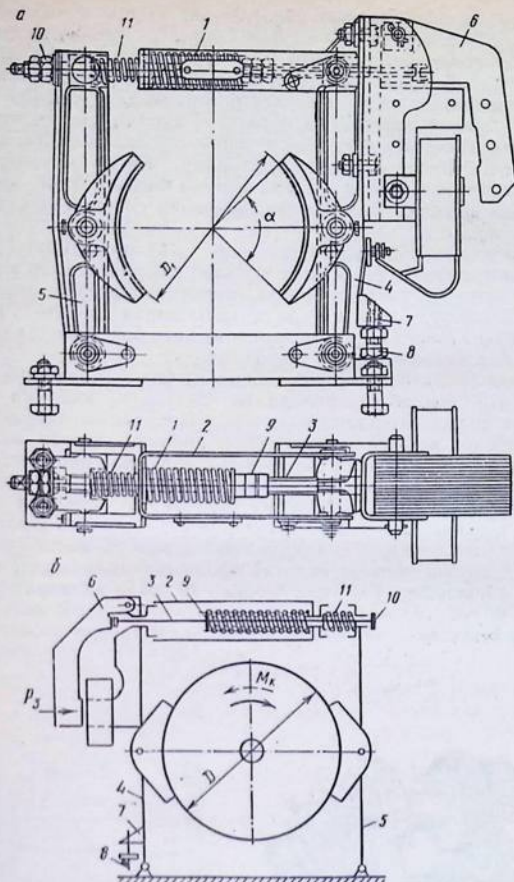
73-расм Электр реверсив чигир:

а — умумий кўриниши; б — кинематик схемаси.

двигатель билан барабан ўртасидаги конструктив боғланишга қараб, реверсив (редукторли) ва тишли-фрикцион чигирлар.

Реверсив чигирда (73-расм) рама 1 га электр двигатель ўрнатилган; унинг вали бириктириш муфтаси 3 орқали редуктор 4 га, редукторнинг чиқиш вали эса муфта ёрдамида барабан 6 га доимий бириккан. Бириктириш муфтаси 3 нинг ташқи сиртидан икки колодкали электромагнит тормоз 5 нинг тормоз шкиви сифатида фойдаланилади.

Бундай тормозда (74-расм) тормоз колодкалари шкивга (бириктириш муфтасига) пружина 1 билан сиқилади. Пружина колодкаларга рычаглар 4 ва 5 даги тортқи 2 га шток 3 лар орқали таъсир қилади. Чигир электр двигателини ток тармоғига улаган вақтда ток электромагнит галтагидан ўтиб, галтак ва якорь 6 ни яқинлаштиради. Якорь, ўз навбатида, пружина 1 ни қисадиган ва асосга шарнирли маҳкамланган рычаглар 4 ва 5 нинг учларини ажратадиган шток 3 ни силжитади. Рычаглар силжиганда тормоз колодкалари билан шкивлар орасида зазор ҳосил бўлади; бу зазор юкни кўтариш ва туширишида чигир барабанининг



74- расм. Қисқа юрадиган электромагнитли бұлған икки колодкали электромагнитли тормоз;

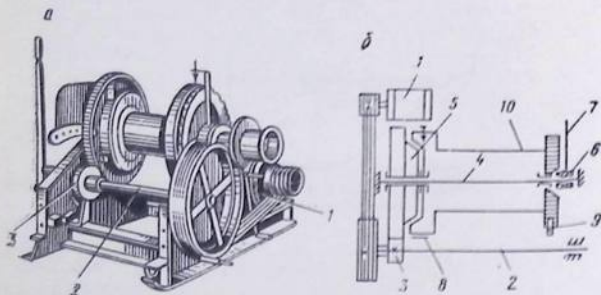
a — умумий кўриниши; *б* — схемаси.

эркин айланишини таъминлайди. Колодкаларнинг қочишини чеклаш учун ростловчи винтли 8 тирак 7 бор. Пружина кучи гайка 9, колодканинг қочиши эса гайка 10 билан ростланади. Ричаг 5 ни ўз жойига қайтариш учун ёрдамчи пружина 11 ўрнатилган.

Электромагнит ғалтагини электр тармоғидан узганда пружина 1 керилиб, тортқи 2 ва шток 3 ни қарама-қарши томонга силжитади, ричаглар 4 ва 5 нинг учини, шу билан бирга, колодкаларни дастлабки вазиятига қайтаради. Бунда пружинадаги куч колодка ва шкивлар орасида нормал босим ҳосил қилади, натижада шкивнинг айланишига тўсқинлик қилувчи ишқаланиш ҳосил бўлади.

Барабаннинг айланиш йўналишини ўзгартириш (юкни тушириш ёки кўтариш) учун махсус юргизиб юбориш электр аппаратураси (барабан контроллерлари, магнитни юргизиб юборгичлар, контакторлар ва ҳ. к.) ёрдамида электрик двигатель реверсивланади. Ҳозирги вақтда айланиш тезлиги бир неча хил бўлган барабанли чиғирлар ишлаб чиқарилмоқда.

Тишли-фрикцион чиғирлар (75-расм) бир ёки бир неча барабанли қилиб ишлаб чиқарилади. Бу чиғирларда айланма ҳаракат электрик двигателдан тишли жуфт ва фрикцион (керак пайтда барабанни электрик двигателнинг айланиб турган валидан ажратишга имкон берадиган) қурилма ёрдамида барабанга узатилади. Бундай чиғирнинг пайвандланган рамасига электрик двигатель 1 ўрнатилган. Айланма ҳаракат бу электрик двигателдан тасмали ва тишли узатмалар орқали вал 2 га узатилади. Валга етакчи шестерня 3 маҳкамланган; ўқ 4 га эркин ўрнатилган етакланувчи (бир ёки иккита) тишли гилдирак шестерня 3 га доимий тишлашади. Шу ўқда барабан 10 эркин айланади ва ўқ бўйлаб бир оз силжий олади. Етакланувчи гилдиракнинг торец сиртига конуссимон чиқиқ 5 қилинади ёки гилдирак дискига тра-



75-расм. Тишли-фрикцион чиғир:

а — умумий ўрнатилган; б — кинематик схемаси.

пециодал кесимли ҳалқа колодкалар болтлар ёрдамида бириктирилади. Барабаннын торец қисмида фрикцион шакли ва ўлчамлариға мос келадиган ҳалқасимон ўйиқ бор. Барабанны айлан-тириш учун етакланувчи барабанны тишли гилдиракка яқинлаш-тириш керак, шунда фрикционнинг сирти ҳалқасимон ўйиқ сиртиға тегади. Бунинг учун дастакли 7 сиқувчи гайка 6 ёрдами-да барабанны ўқ бўйлаб суриш керак. Чигирда хrapовикли тўхтатгич 9, ричаг ва педаллар билан бошқариладиган лентали тормоз 8 бор.

Двигатель ишласа ҳам, ишламаса ҳам тишли-фрикцион чи-гирларда юк ўз огирлик кучи (эркин тушиши) ҳисобига тушади. Барабан билан двигатель орасида ажраладиган боғланиш борли-ги сабабли, бу чигирларда ишлаш унча хавфсиз эмас, шунинг учун монтаж ишларида улардан фойдаланишға рухсат этил-майди.

Механикавий юритмали чигир электрик двигателнинг истеъмол қуввати тортиш кучи қийматиға ва пўлат арқоннинг тезлигига боғлиқ;

$$N = \frac{Sv_k}{102 \cdot 60\eta}, \text{ квт.}$$

бунда: S — тортиш кучи, кгж;

v_k — пўлат арқон тезлиги, м/мин;

η — двигателдан чигир барабаниға ҳаракат узатишдаги ф.и.к.

Тортиш кучи фақат кўтариладиган юк огирлигигагина эмас, балки пўлат арқонни ўтказиш схемасига ҳам боғлиқ бўлади. Кўпчилик юк кўтариш машиналарида ҳаракат йўналишини ўз-гартириш керак бўлган ҳолларда чигир барабаниға маҳкамлан-ган пўлат арқон гардишининг ташқи сиртида ариқчаси бўлган блокларни қамраб ўтади.

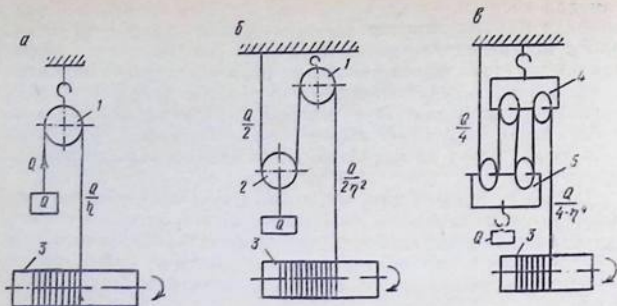
Пўлат арқонлар билан бирлаштирилган қўзғалмас ва қўзғалувчан блоклар системаси п о л и с п а с т дейилади. Пўлат арқон-нинг ҳаракат йўналишини ўзгартиришдан ташқари, қандай ўтказиш схемасидан фойдаланилганлигига қараб, полиспаст кучдан ёки тезликдан ютишға имкон беради.

Одатда, полиспаст блокли икки (бири қўзғалувчан) обойма-дан иборат бўлади.

Пўлат арқонни ўтказиш схемаси 76-расмда кўрсатилган. Охирги икки схемада кучдан ютиш кўрсатилган.

Агар юк кўтариш вақтида пўлат арқон битта (76-расм, а) ёки бир неча қўзғалмас блокни қамраб ўтса, у ҳолда тортиш кучи S блоклар гурчагидаги ишқаланишни ҳисобга олмаган ҳолда ўзгармаслигича қолади ва юк огирлиги Q га тенг бўлади. Ишқаланишни ҳисобга олганда тортиш кучи қуйидаги формуладан аниқланади:

$$S = \frac{Q}{\eta} \text{ кгж,}$$



76- расм. Пўлат арқонларни полиспастларга ўтказиш схемаси:

a — бир ўрамли; *б* — икки ўрамли; *в* — тўрт ўрамли; 1 — қўзғалмас блок; 2 — қўзғалувчан блок; 3 — чигир барaban; 4 — қўзғалмас блокли обойма; 5 — қўзғалувчан блокли обойма.

бунда: η — блокнинг ф.и.к., 0.96 — 0.98 деб қабул қилинади. Полиспаст тармоқларидаги куч блоклар сонига боғлиқ бўлади.

76- расм, *б* да кўрсатилган полиспастда икки (қўзғалувчан ва қўзғалмас) блокдан фойдаланилган.

$$S = \frac{Q}{2\eta^2}.$$

76- расм, *в* да тўртта (қўзғалувчан обоймада иккита блок ва қўзғалмас — иккита) блокдан ибратат полиспаст кўрсатилган

$$S = \frac{Q}{4\eta^4}.$$

Текшириш ҳисоблашларини бажариш учун умумий ҳолда тортиш кучи билан полиспаст ёрдамида кўтариладиган юк оғирлиги орасидаги боғланиш:

$$S = \frac{Q}{m\eta^n}.$$

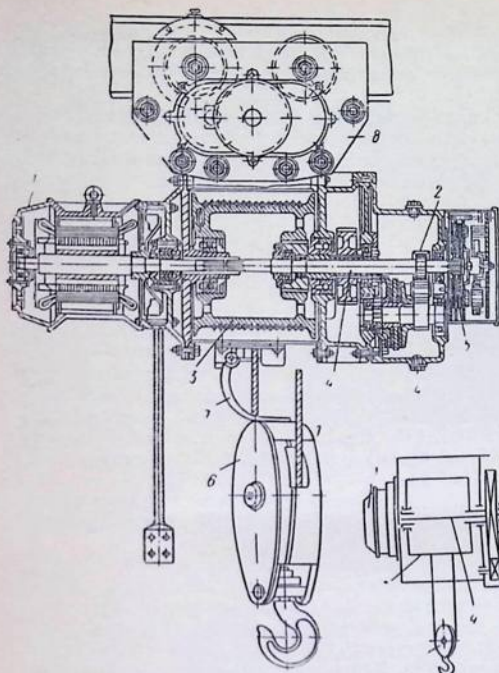
бунда: S — пўлат арқондаги тортиш кучи, кек;

Q — кўтариладиган юк оғирлиги, кек;

m — полиспастнинг карралилиги (полиспастдаги тармоқлар сони);

η — полиспастнинг ф.и.к.

Электрик таллар — тельферлар (77- ва 78- расмлар) юкларни сурадиган мустақил қурилма, шунингдек, баъзи кранларнинг юк кўтариш механизми сифатида қўлланилади. Электрик таллар конструкцияси жиҳатидан реверсив юритмали чигирларнинг бир тури ҳисобланади. Электрик таллардан стационар ва кўчма механизмлар сифатида фойдаланиш мумкин, кўчма механизм сифа-



77-расм. Электр
таль (тельферу)

78-расм. Тель-
фернинг кинематик
схемаси.

тида ишлатиладиган электрик таллар бинонинг ораёпмаларига ёки махсус конструкциялар (чорпоялар, кронштейнлар ва ҳ.к.) га маҳкамланган монорельсларда юрадиган аравачаларга осилади.

Барабан 3 редуктор 2 орқали барабан ичидан ўтувчи вал 4 ёрдамида электр двигателдан ҳаракат олади. Валнинг учига электр магнитли диски тормоз 5 нинг тормозлаш дисклари ўрнатилади. Троснинг бир учи барабанга, иккинчи учи юк кўтарувчи обойма 6 блокни қамраб ўтиб, электр таль корпусига маҳкамланади. Обойманинг корпусга урилишини йўқотиш учун виключатель ўрнатилади. Юк кўтарувчи обойма виключатель ричагини силжитганда электр занжир узилади. Одатда, берк ҳолатда бўладиган тормоз магнитлари электр двигатель тармоғига уланган; электр двигатель ишлатиб юборилганда тормоз магнитла-

ри тормоз дискларини ажратади, натижада иш валининг эркин айланишига имкон туғилади. Электрик таль осиладиган аравача 8 да алоҳида электрик двигатели ва редуктори бўлган силжитиш механизми бор.

Электрик таль кабинадан ёки электрик двигателни ишга тушириш ва тўхтатиш учун кнопкали қути билан жиҳозланган осилаб турган кабель ёрдамида бошқарилади. Электр энергия двигателларга эгидувчан кабель ёки троллей бўйлаб келади.

Электрик таллар 0,25—10 т юк кўтара оладиган, тезлиги 8 м/мин гача ва юкни кўтариш баландлиги 35 м гача қилиб ишлаб чиқарилади.

32-§. Қурилиш кўтаргичлари

Қурилиш-монтаж, пардозлаш ёки ремонт ишларини бажаришда мураккаб ҳавоза ва кранлардан фойдаланиш қийин ва ноқулай бўлган ҳолларда турли кўтаргичлар қўлланилади. Уларнинг юк кўтарувчи, юк ва одамларни кўтарувчи; кўчма ва ўзи-юрар хиллари бўлади. Конструкцияси жиҳатдан мачтали, шахтали ва скипли (катта клетли) хилларга бўлинади. Вертикаль мачтали қурилиш кўтаргичларининг асосий параметрлари ГОСТ 14092—68 да белгиланган.

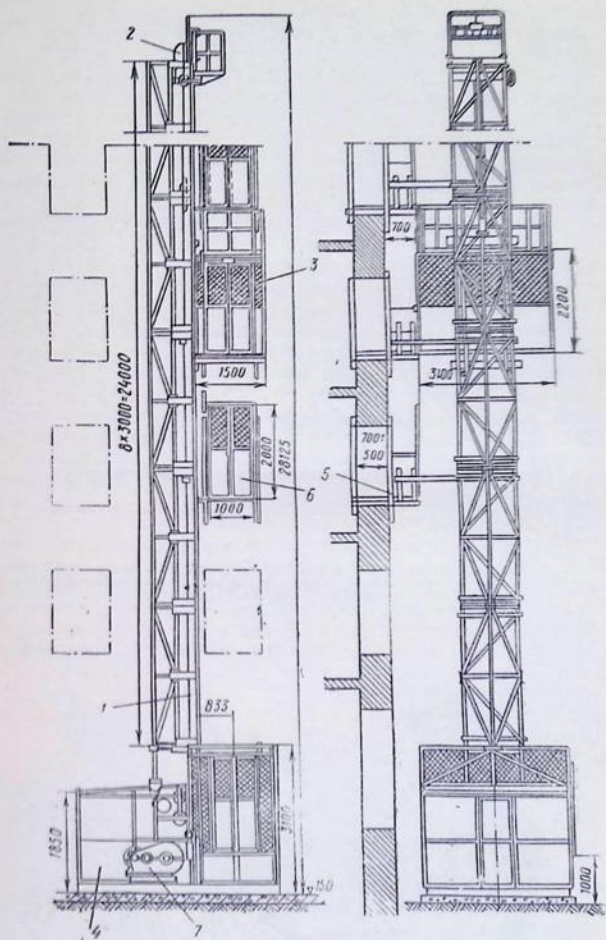
Қўп қаватли бинолар қуришда ишчилар ва юкларни кўтариш учун мўлжалланган мачтали кўтаргичлар 79-расмда тасвирланган.

Кўтаргич айрим секциялардан монтаж қилинган мачта 1, блоклар 2 ли каллак, кабина 3, машина бўлим будкаси 4 ва тўсиқ эшиклари 6 бўлган қават майдончасидан иборат. Машина бўлими будкасида чигир 7, электрик аппаратлар ва тезлик чеклагичи жойлаштирилган. Кўтаргич қуриладиган бино деворидан 500—700 мм нари ўрнатилади. Унинг мачтаси деворга кронштейнлар билан маҳкамланади. Бинонинг 3—4 қаватини кўтаргандан кейингина кўтаргичдан фойдаланиш ва унинг баландлигини орттириб бориш мумкин. Мачтанинг секциялари кабинага маҳкамланадиган стойка ёрдамида кўтарилади. Кўтаргичдан фойдаланишда хавфсизликни таъминлаш учун трос узилган вақтда кабинани ушлаб қоладиган тутқич, шунингдек, ёруғлик ва товуш сигнализацияси қурилмалари билан жиҳозланган. Кўтаргичнинг юк кўтарувчанлиги — 800 кг, тезлиги — 0,5 м/сек.

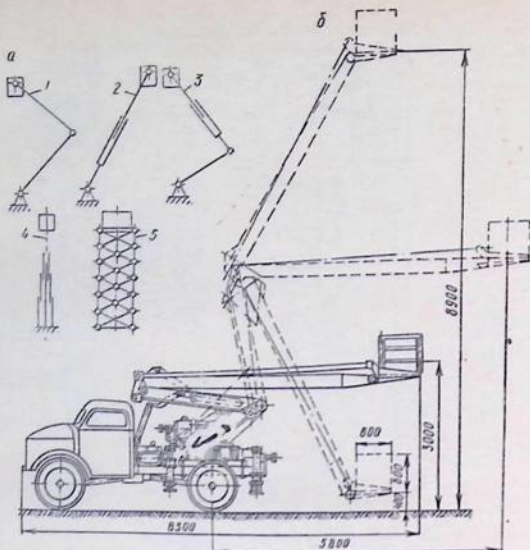
Қурилиш майдончаларида бир ва икки устуни мачтали шахта ва скипли кўтаргичлар қўлланилади.

Кўтаргичлар бино девори яқинига ўрнатилади ва зарур ҳолларда қисмларга ажратмай, уларни бир оз суриш мумкин. Улар дастаки чигир ёрдамида, баъзан, кўтаргичнинг чигири ёрдамида сурилади.

Шахтали кўтаргичлар, асосан, бетон аралашмаси, қоришмалар ва сочиловчан материалларни юқорига кўтариш учун қўлланилади. Платформа (ковш) маҳкамланган траверса ёки клет

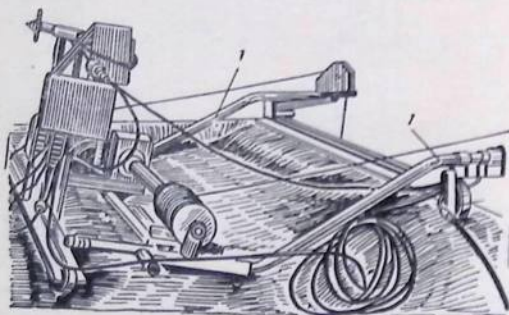


79- рasm. Минерали юв-пассажир кўтаргич.



80- расм. Кўча кўтаргичлари:

а — кўтаргич қўрилмаларининг конструктив схемалари; б — автомобилга ўрнатилган ПИГ-1 кўтаргич схемаси: 1 — шарнирли-ричагли; 2 — шарнирли-телескопика; 3 — шарнирли ричагги телескоп; 4 — телескопика; 5 — ричагли.



81- расм. Бир ўринли кўча лолканинг умумий кўриниши.

шахта ичидаги икки йўналтиргич бўйлаб юқорига ва пастга ҳаракатланади. Траверса ёки клет кўтаргич асосига ўрнатилган чигир ёрдамида ҳаракатлантирилади. Шахтада бир неча ўйиқ бўлиб, ковшдаги юк шу ўйиқлардан тўкилади. Бетон аралашмалар ва қоришмалар тайёрлайдиган машиналар кўпинча скипли (ковшли) кўтаргичлар билан жиҳозланади.

Кўтарилган юкни ўйиқ орқали узатишга имкон берадиган конструкцияли кўтаргичлар ҳам бор.

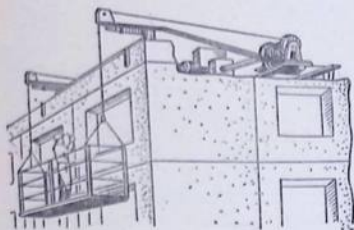
Баландда монтаж ва пардозлаш ишларини бажаришда автомобиль ва тракторларга монтаж қилинган вишка ҳамда кўтаргичлардан фойдаланилади. Шарнирли-ричагли, шарнирли-телескопик; шарнирли-ричагли-телескопик ва шарнирли-параллелограмм кўтаргичларнинг конструктив схемалари 80-расм, а да кўрсатилган.

ПВ Г1- маркали автомобилга ўрнатилган кўтаргич 80-расм, б да кўрсатилган. Унинг асосий узеллари: таянч ва буриш рамалари, икки тирсакли минора, гидросистема, электрик жиҳозлар. Автомобиль шассиси кўтаргичнинг таянч-юриш қисми ҳисобланади. Шассига таянч рама ва учларида гидравлик тираклар бўлган иккита кўндаланг балка маҳкамланади. Бурилиш рамасига пастки тирсак (стрела) ва устки тирсак (дастак) дан иборат икки тирсакли минора монтаж қилинган. Устки тирсакнинг эркин учига иш майдончаси — ҳавоза («беланчак») маҳкамланган. Пастки тирсак бевосита гидроцилиндр билан, усткини эса ричагли система орқали кўтарилади.

Таянч-юриш қисмига монтаж қилинган генератордан ток оладиган электрик двигателлар гидросистемани таъминловчи насосларни ҳаракатлантиради. Генератор автомобиль двигателидан қувват олиш қутиси орқали айланади.

Пардозлаш ва ремонт ишларида осма ҳавозалар кенг қўлланилади. Уларни рамага ўрнатилган чигирлар ёки тельферлар, ё бўлмаса, ҳавозадан ташқарига ўрнатилган кўтариш механизмлари ёрдамида ишчилар кўтаради ёки туширади.

Йирик панелли уйларнинг фасадини пардозлаш ва ремонт қилиш учун қўлланиладиган ўзи кўтариладиган, кўчма, бир ўришли ҳавозанинг умумий кўриниши 81- расм, а да, унинг конструктив схемаси эса 82-расмда кўрсатилган. Парапет ва томга ўрнатилган йўналтиргичда иккита лонжерен 1, ўзи ўрнашадиган тўртта гилдиракча 2 ли балка ва кўтариш механизми (реверсив чигир) 3 дан иборат.



82- расм. Бир ўришли кўчма ҳавоза схемаси.

рат аравача силжийди. Кўтариш механизми ҳавозадан туриб бошқарилади, бунинг учун унга дистанцион кнопкали бошқариш станцияси уланган кабель келтирилади.

Қурилишда ишлатиладиган кўтаргичларнинг параметрлари қуйидаги муносабатда боғланган:

$$Q = \frac{P_0}{8,2 n k_n k_2}$$

бунда: Q — энг катта юк кўтарувчанлик, T ;

P_0 — кўтаргичнинг сменадаги иш унумдорлиги, $T/\text{смена}$;

n — соатлик цикллар сони.

$$n = \frac{60}{2 \frac{h_{sp}}{v} + \sum t},$$

бунда: h_{sp} — юкнинг ўртача кўтариш баландлиги, m ;

v — юкни кўтарилиш ва тушириш тезлиги, $m/\text{мин}$;

$\sum t$ — юкни илиш ва бўшатиш, бўш идишни тўлатиш ва сигнал бериш вақти, мин ;

k_n — сменада кўтаргичдан вақт бўйича фойдаланиш коэффициенти;

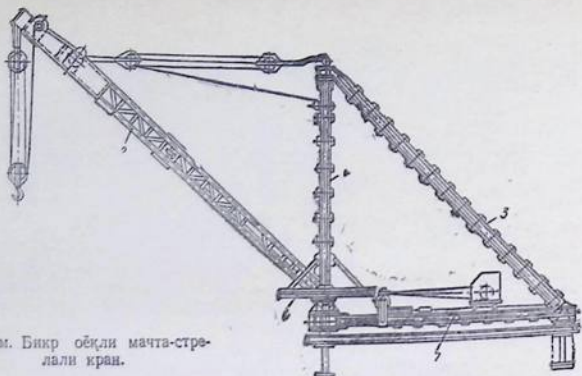
k_2 — кўтаргичдаги юк кўтарувчанлик бўйича фойдаланиш коэффициенти.

Кўтаргичларнинг иш унумдорлиги кўп жиҳатдан юк ортиш-тушириш операцияларининг тўғри ташкил этилишига боғлиқ, бу эса $\sum t$ ни камайтиришга ва цикллар сонини оширишга имкон беради.

Қурилатган бинога ёки махсус асосга ўрнатиладиган турли хил енгил кўчма кранлар қурилиш материаллари ва деталларини кўтаришдаги ёрдамчи кўтариш механизмлари сифатида қўлланилади. Одатда, уларнинг юк кўтарувчанлиги 500 кг дан ошмайди. Аравачали кранлар шундай кранлар жумласига киради.

33- §. Мачта-стрелали кранлар

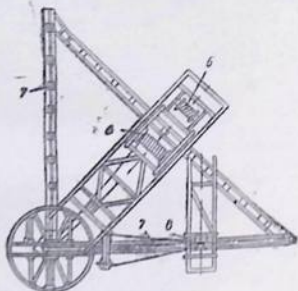
Минорали ва стрелали ўзиюрар кранларнинг анча такомиллашган моделлар яратилиши муносабати билан мачта-стрелали кранларнинг қўлланилиш кўлами анча қисқарди. Ҳозирги вақтда улардан саноат қурилишидаги монтаж ишларида, омборлар ва гидротехник қурилишларда фойдаланилмоқда. Конструкциясининг анча оддийлиги, унча кўп металл сарфланмаслиги ва юк кўтарувчанлиги катталиги мачта-стрелали кранларнинг афзаллиги бўлиб, улардан кичик майдонни эгаллайдиган ишшоотларни қуришда ва краннинг ўрнини ўзгартиришга ҳожат бўлмайдиган ҳолларда фойдаланиш мумкин.



84-расм. Бикр оёқли мачта-стрелали кран.

Бикр оёқли мачта-стрелали кранлар (84-расм) вантли кранлардан шу билан фарқ қиладики, буларда мачтани вантлар эмас, балки иккита бикр ҳовон 3 вертикаль вазиятда тутиб туради. Бундай кранларнинг омборларда қўлланиладиган стационар ва қурилиш-монтаж ишларида қўлланиладиган кўчма хиллари бор.

Стрела 2 шарнирли маҳкамланган мачта 1 асоси буриш доираси 4 ни кўтариб туради; мачтанинг шарли товони учбурчак ёки тўртбурчак шаклдаги махсус рама 7 га таянади. Рамага учта: юк кўтарувчи 5, стрелани тутиб турувчи 6 ва бурувчи 8 чигирлар монтаж қилинган. Ҳовонлар 3 нинг бир учи каллакка маҳкамланади. Планада 90° бурчак остида жойлашган бикр ҳовонларнинг борлиги стрелали мачтанинг бурилишини 270° гача чеклайди. Бикр оёқли мачта-стрелали кранларнинг қолган узеллари юқорида кўриб чиқилган вантли кранларнинг узелларига ўхшайди. Бикр оёқли мачта-стрелали кранлар 0,75—27 т юк кўтара олади; илгагининг кўтарилиш баландлиги 25 м гача. Конструкцияларни катта баландликка кўтариш учун махсус миноралар, асослар ёки порталлар қўлланилади. Вантли ва бикр оёқли кранларнинг конструктив хусусиятлари муҳассамлаштирилган мачта-стрелали кранлар ҳам бор.



34- §. Минорали кранлар

Турар жой ва саноат бинолари, қишлоқ хўжалик ва гидротехника иншоотлари қурилишларидаги қурилиш-монтаж ишларини бажаришда турли конструкциялар ва технологик жиҳозларни монтаж қилиш учун зарур шаронти таъминлайдиган минорали кранлар кенг қўлланилади.

Улуғ Ватан урушидан кейинги дастлабки (1947—1950) йилларда турар жой қурилиши кўламининг ортиши билан минорали кранларнинг конструкцияси ишлаб чиқилган эди. Бу кранлар асосан юк ортиш-ташиш ишлари—қурилиш майдончасига келтирилган гишт ва майда деталларни, қорихма ва бетон солинган идишларни ташиш учун мўлжалланган. Бунда юкни тушириш жойига узатишда унча аниқлик талаб қилинмаган. Йиғма йирик блокчи ва панелли қурилишнинг ривожланиши билан бинони монтаж қилишда конструктив элементларни аниқ ўрнатишни таъминлайдиган кранлар талаб қилина бошлади. Стреласига юк аравачаси суриладиган (илгакнинг қулочини ўзгартирадиган) кранлар анча кенг қўлланилмоқда. Бинолар йиғма конструкциялардан анча қисқа муддатларда қурилмоқда; бу эса ўз навбатида, минорали кранларни монтаж ва демонтаж қилиш, бир объектдан иккинчисига кўтариш учун кетадиган вақтни қисқартиришни талаб қилади. Минораси, посангиси ва механизмлари рельсда гилдиракчаларда ҳаракатланадиган бурилиш платформасига жойлаштирилган кранлар ишлаб чиқилган. Бу кранларни демонтаж қилишда улар айрим элементларга ажралмайди, бу эса уларни кўчиришни тезлаштиради.

Ўтказилган кўп текширишлар ва конструкторлик ишлари натижасида турар жой қурилиши учун бир қатор минорали кранлар унификация қилинди ва яратилди, бунда бир неча унификацияланган узеллардан бир қатор кранлар комплектлаш имкони кўзда тутилган. Масалан, бу кранларнинг саккиз тип-ўлчамига фақат 4 та тип-ўлчамли чиғир (юк кўтарувчи ва стрелали), 4 та тип-ўлчамли буриш механизми, учта ҳаракатлантириш механизми, иккита юриш аравачаси, битта кабина ва иккита юк кўтарувчанлик чеклагичи мўлжалланган.

Минорали кранларнинг энг асосий параметри юк моменти, яъни юк кўтарувчанлик (T) ни илгак қулочининг катталиги (m) га кўпайтмаси ҳисобланади.

Минорали кранларнинг асосий параметрлари жумласига: краннинг максимал юк кўтарувчанлиги T ; илгакнинг қулочи — стреланинг вертикал айланиш ўқи билан кўтарилаётган юкнинг вертикал ўқи орасидаги масофа, M ; илгакнинг кўтариш баландлиги — кран ҳаракатланадиган рельс каллагидан илгакнинг энг катта кўтарилиш баландлиги, m ;

юкнинг кўтарилиш (тушиш) тезлиги — юкнинг вертикал силжиш тезлиги, $m/мин$;

краннинг ҳаракатланиш тезлиги — вақт бирлиги ичида кран ўтган йўlining узунлиги — қурилиш майдончасида краннинг ҳаракатланиш иш тезлиги, *м/мин*.

Қурилишда ишлатиладиган минорали кранлар ГОСТ 13809—68, 13556—68 га мувофиқ тайёрланиши керак. Бу ГОСТ ларда қурилишда ишлатиладиган минорали кранларнинг қуйидаги асосий параметрлари кўзда тутилади.

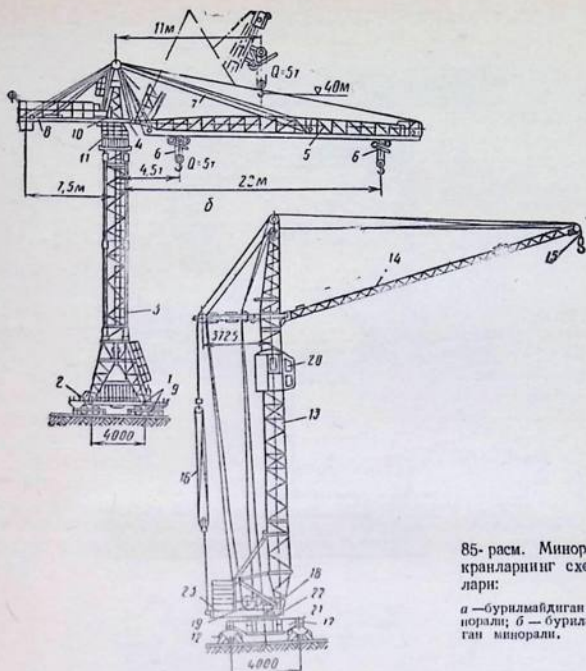
Параметрлар	Кран марказлари							
	КБ-1	КБ-2	КБ-3	КБ-4	КБ-5	КБ-6	КБ-7	КБ-8
Номинал юк моменти, <i>Т м</i>	25	60	100	160	250	400	630	1000
Максимал юк кўтарувчанлиги, <i>Т</i>	3	5	5	8	20	25	40	50
Қулочининг энг катта узунлигида юк кўтарувчанлиги, <i>Т</i>	1,5	3	4	8	10	9	13	16
Қулочининг энг катта узунлиги, <i>м</i>	18	20	25	20	25	35	40	45
Қулочининг энг катта узунлигида юк кўтариш баландлиги, <i>м</i>	21	21	32	36	36	46	47	53
Кран гилдираклари оралиғи, <i>м</i>	3,2	4	4,5	6,0	7,5	7,5	9—10	10—12
Юкни кўтариш тезлиги, <i>м/мин</i>		18—60			10—80			8—60
Бурилиш тезлиги, <i>айл/мин</i>	0,7	0,6		0,5	0,4	0,32	0,25	0,2
Краннинг ҳаракатланиш тезлиги, <i>м/мин</i>	20	32		20	12	12	10	10
Краннинг балласт ва поёнгисиз массаси, <i>Т</i>	15,5	15	15	25	27	30	30	30

Конструкцияга қараб, минорали кранларни буриладиган ва бурилмайдиган минорали хилларга бўлиш мумкин.

Ўрнатиш усулига қараб, минорали кранлар кўчма, стационар, қўйма ва ўзи кўтариладиган хилларга бўлинади.

Бурилмайдиган минорали кранларнинг асосий қисмлари (85-расм, *а*): юриш аравачаси 1, таянч қисми 2, минора 3, таянч-бурилиш қурилмаси 4, стрела 5, юк кўтарувчи полиспасти 6, стрела полиспасти 7, посанга қўйиладиган консол 8, ҳаракатлантириш механизми 9, буриш механизми 10 ва бошқариш кабинаси 11.

Буриладиган минорали кранларнинг асосий қисмлари (85-расм, *б*): юриш аравачалари 12, минора 13, стрела 14, юк кўтариш полиспасти 15, стрела полиспасти 16, ҳаракатлантириш механизми 17, буриш механизми 18, юк кўтариш механизми 19,



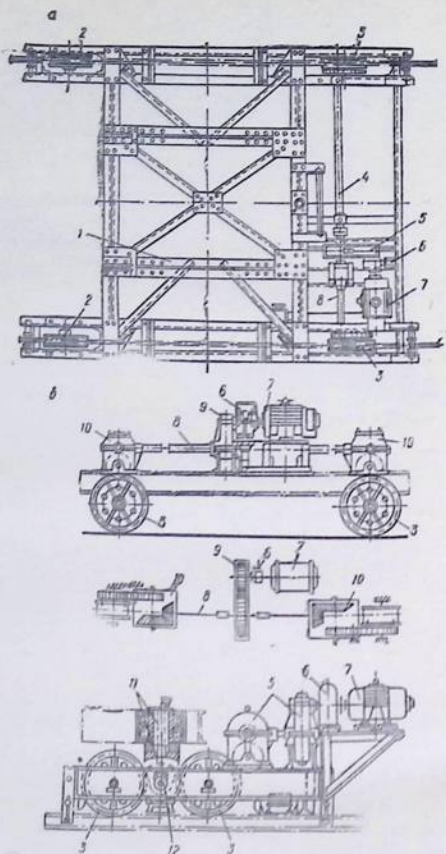
85- расм. Минорали кранларнинг схемалари:

а — бурилмайдиган минорали; б — буриладиган минорали.

бошқариш кабинаси 20. Бундан ташқари, группалардаги кранларда таянч рама 21, шарчали таянч-бурилиш қурилмаси 22, бурилиш платформаси 23 бўлади.

Иккала группадаги кранлар юк кўтаришини, илгакка осилган юкни кўтариш баландлигини ва кранинг ҳаракатланишини чеклайдиган чеклагичлар билан жиҳозланган. Кранларнинг энг муҳим қисмларининг конструктив ечимларини қараб чиқамиз.

Кранларнинг юриш қурилмаси гилдирак (каток)лар ва ҳаракатлантириш механизмларидан иборат. Минорали кранинг таянч қисми конструкциясига қараб, юриш қурилмаларининг қуйидаги схемалари қўлланилади: а) механизм таянч рамага жойлаштирилган (айланма ҳаракат турли рельслардаги икки олд ёки орқа гилдиракка узатилади); б) механизм порталнинг таянч балкаларидан бирига жойлаштирилган (айланма ҳаракат битта рельсдаги иккита гилдиракка узатилади); в) механизм махсус



86- расм. Қўчма минорали кран механизмларининг схемалари:

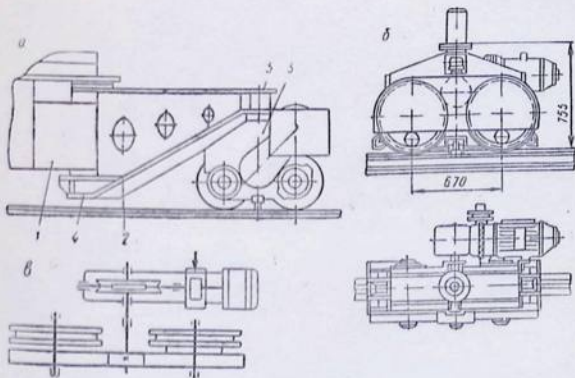
а — юрш қисми конструкцияси рамали; б — юрш қисми конструкцияси балкали; в — юрш қисми конструкцияси тележкали.

балансир аравачага жойлаштирилган (айланма ҳаракат шу аравачанинг битта ёки иккита гилдирагига узатилади). Етакчи аравачалар битта ёки турли рельсларга жойлаштирилади.

Механизм таянч рамага жойлаштирилганда (86-расм, а) таянч рама 1 юриш гилдираклари 3 га (улардан икkitаси етакчи) эга бўлади. Бу гилдиракларнинг торец сиртларига тишли венецлар маҳкамланади. Айланма ҳаракат электр двигатель 7 дан бириктириш муфтаси орқали редуктор 5 нинг кириш валига узатилади. Бириктириш муфтасининг ташқи сиртидан икки колодкали электромагнитли тормоз 6 нинг тормоз шкифи сифатида фойдаланилади. Редукторнинг чиқиш вали тенглаштириш муфтаси орқали валлар 4 ва 8 га бириккан. Бу валларнинг учига юриш гилдираклари 3 нинг тишли венецлари билан доимий тишлашиб турадиган етакчи тишли гилдираклар маҳкамланган.

Ҳаракатлантириш механизми таянч қисмлари балкаларидан бирига жойлаштирилганда (86-расм, б) юриш гилдираклари 3 нинг тишли венецларига айланма ҳаракат электрик двигатель 7 дан горизонтал валлар 8, цилиндрлик тишли гилдиракли битта редуктор 9 ва конуссимон ҳамда цилиндрлик тишли гилдираклари бўлган редуктор 10 орқали узатилади. Механизм колодкали электромагнит тормоз 6 билан жиҳозланган.

Тўртта юриш гилдираги бўлган юриш қурилмаларининг кўриб чиқилган схемалари краннинг рельсли йўлнинг бурилиш участкаларидан фақат катта (50—60 м) бурилиш радиусига эга бўлган жойларидан ҳаракатланишига имкон беради. Бу эса планда шакли мураккаб бўлган бинолар қуриш шаронтига тўғри кел-



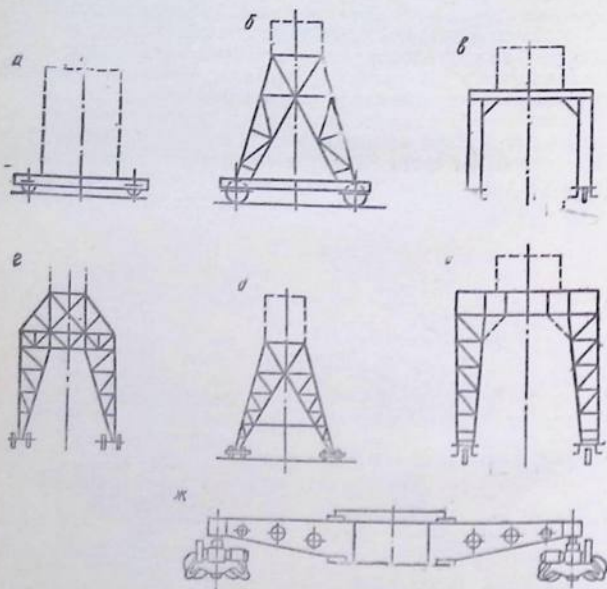
87-расм. Чиқарма крошштейнли юриш қурилмаси:

а — умумий кўриниши; б — ҳаракатлантириш тележкаси; в — юритма схемаси.

майди. Балансир аравачаларни қўллаш йўлининг бурилиш радиусини камайтиришга имкон беради (86-расм, в). Бундай аравачалар билан жиҳозланган кранлар айқаш йўлга ўтказилиши мумкин. Краннинг таянч қисми балансир аравачага вертикал шкворня 11 лар ёрдамида таянади.

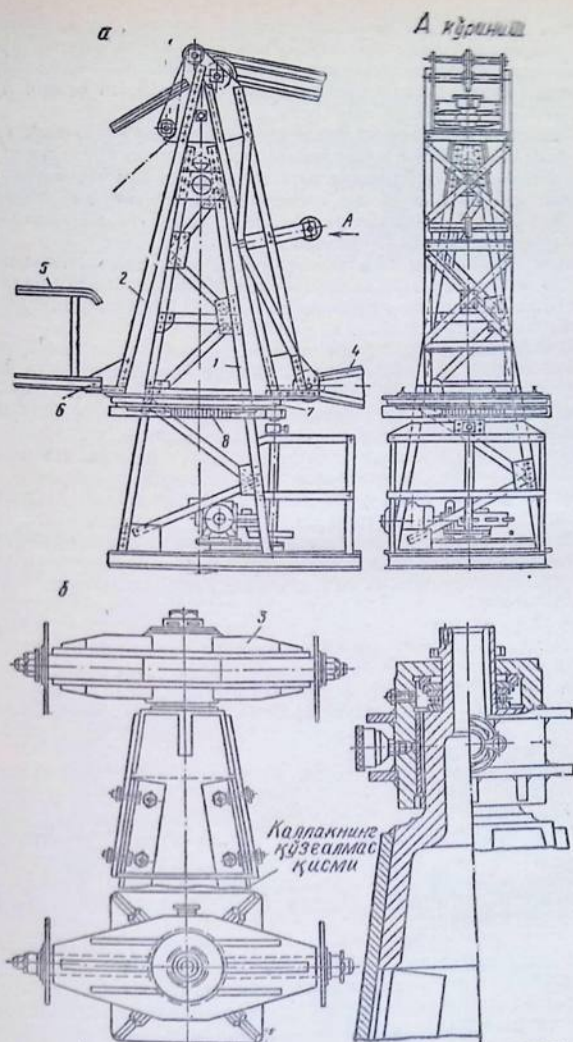
Юриш гилдираклари 3 га айланма ҳаракат электр двигатель 7 дан редуктор ва очик тишли жуфт 12 орқали узатилади.

Ҳозирги замон кранларининг кичик (7—8 м) радиусли эгри чизиқ бўйича ҳаракатлантириш учун 87-расм, а да кўрсатилган мослама қўлланилади. Краннинг таянч рамаси 1 чиқарма кронштейн (флюгер) 2 орқали аравача 3 нинг юриш гилдиракларига таянади. Флюгер таянч рамага ўқ 4 орқали, ҳаракатлантирувчи аравачага эса шкворен 5 орқали бириккан. Кран йўлининг бурилиш участкасида ҳаракатланганда тўртта кронштейндан иккита-



88-расм. Минорали кранларининг таянч қисмлари схемаси:

а — порталга таянч қисми; б — чодирсимон портал; в — П-симон портал; г — эфринтирилган П-симон портал; д — тўртта ҳаракатлантириш тележикаларга таянадиган чодирсимон портал; е — тўртта ҳаракатлантириш тележикаларга таянадиган П-симон портал; ж — ҳаракатлантириш тележикаларига таянадиган рама.



89-расм. Минораси бурилмайдиган қурилманинг конструктив схемаси:
 а — умумий қўрғини б — қаллак.

си ўқда эркин айланади, қолган иккитаси эса маҳкамланган. Кронштейнлар таянадиган ҳаракатланиш аравачалари кронштейнларга нисбатан бурилади ва кронштейнлар билан бирга краннинг ҳаракатланиш йўналишидан бир томонга огиши мумкин.

Минорали кранларнинг таянч қисми барча зўриқишларни қабул қилади ва уларни юриш гилдираклари орқали рельсга ўтказди. Баъзи кранларда таянч қисм таянч рама ёки текис аравача кўринишида, бошқаларида эса чодирсимон ёки тўғри тўртбурчак шаклида ишлаб чиқилади. Минорали кранлар таянч қисмларининг турли схемалари 88-расмда кўрсатилган.

Кран миноралари бурчак профили пўлатдан ишланади. Одатда, миноралар кесими тўртбурчак шаклида, баъзан баландлиги бўйича ўзгарувчан трубасимон колонна кўринишида бўлади. Телескопик минорали кранлар ҳам бўлади.

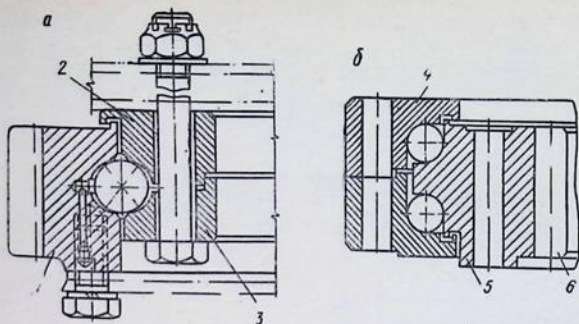
Бурилмайдиган минорали кранларда таянч-бурилиш қурилмалари катта ҳажми буриладиган каллак ва минора ичига жойлаштирилган каллак кўринишида ишланади (89-расм). Буриладиган минорали ва платформали кранларда платформа билан ҳаракатланиш рамаси орасида шарчали таянч-бурилиш доираси бўлади. Бу доира стрела ва платформали миноранинг юриш қисмларига нисбатан енгил айланишини таъминлайди.

Катта ҳажмли каллак (89-расм, *а*) бурилмайдиган қисм 1 (одатда, квадрат асосли кесик пирамида-кўринишида ишланади) ва бурчаклик пўлатдан ишланган буриладиган қисм 2 дан иборат. Бурилмайдиган қисми каллакнинг буриладиган қисми маҳкамланадиган қўйма ёки пайвандланган марказий цапфа 3 билан тугайди (89-расм, *б*). Каллакнинг буриладиган қисмига стрела 4 (89-расм, *а*), проушиналар 6 даги посанги консоли 5, шунингдек, стрела ва юк кўтариш полиспастлари блоки шарнирли маҳкамланган. Каллакнинг буриладиган қисми остига швеллердан тайёрланган ҳалқа шаклидаги бандаж 7 ва цевка гилдираги 8 жойлаштирилган. Оғир юк кўтарадиган кранларда бандаж каллакнинг бурилмайдиган қисмига, таянч катоклар эса буриладиган қисмига маҳкамланади.

Минора ичига жойлашган буриладиган каллакли кранлар камдан-кам учрайди.

Буриладиган минора (колонна)ли ва платформали кранларнинг шарчали таянч-бурилиш қурилмаларининг конструктив схемалари 90-расмда кўрсатилган. Бу қурилмалар бир қаторли ва икки қаторли бўлади; икки қаторли краннинг анча текис ишлашини таъминлайди (ишқаланиш қаршилигини ва тебранишни камайтиради).

Бир қаторли таянч-қурилиш қурилмаси (90-расм, *а*); тишли венец ёки цевкали гилдирак ўтқазилган марказий рамага маҳкамланган ташқи ҳалқа 1 ҳамда икки қисм; узаро ва бурилиш платформалари билан болтлар ёрдамида бириктирилган юқориги 2 ва пастки 3 қисмлардан иборат икки ҳалқадан иборат. Икки

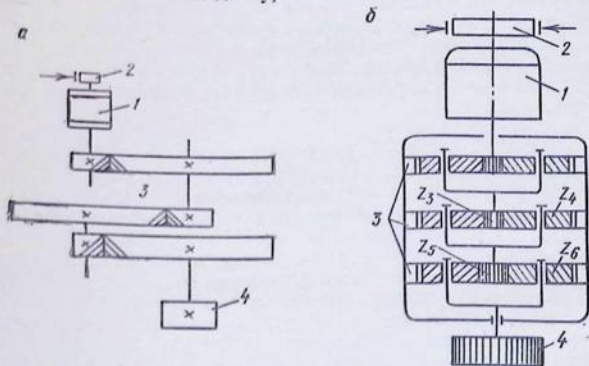


90-расм. Шарчали таянч-буриладиган қурилма:

a — бир қаторли; *b* — икки қаторли.

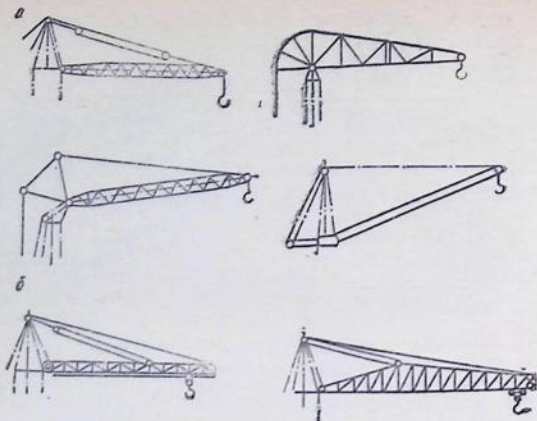
қаторли таянч-бурилиш қурилмаси (90-расм, б) икки ҳалқадан иборат; улардан бири 4 ажралади; ажралмайдиган ҳалқа 5 да ички тишлашишни таъминлайдиган тишли венец 6 бор. Ҳалқалар орасида икки қатор шарча ва сепаратор (шарчалар орасига қўйилган) втулкалар жойлашган. Ажралмайдиган ҳалқа болтлар билан ҳаракатланиш рамасига маҳкамланади ва ажраладиган ҳалқага таянч бўлиб хизмат қилади. Ажраладиган ҳалқа буриладиган платформага болтлар ёрдамида маҳкамланади.

КБ сериядаги кранлар учун бурилиш механизмларининг кинематик схемаси 91-расмда кўрсатилган. Баъзи кранларда оддий



91-расм. Бурилиш механизмлари:

a — уч погонали редуктори билан; *b* — планетар редуктори билан.



92-расм. Минорали кранларнинг схемаси:

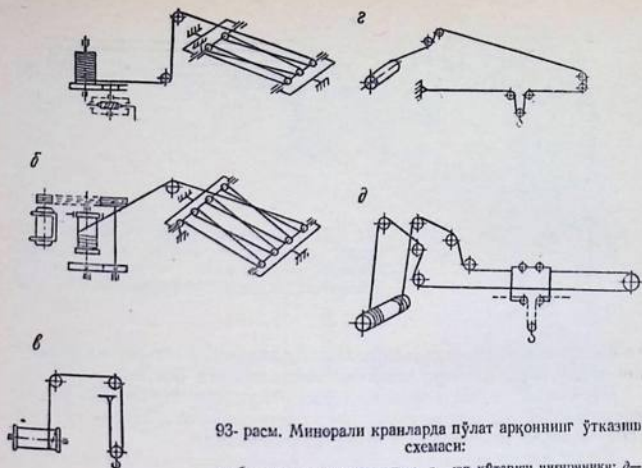
а — кўтарувчи; б — юк кўтариш аравачали.

цилиндрик тишли узатмали редукторлар, баъзиларида эса планетар узатмали редукторлар қўлланилади. Иккала ҳолда ҳам бурилиш механизми вертикал жойлашган фланецли двигатель 1, тормоз 2 ва редуктор 3 дан иборат. Редукторнинг чиқиш валига таянч-бурилиш доирасининг тишли гилдираги билан доимо тишлашиб турадиган етакчи шестерня 4 ўрнатилади.

Минорали краннинг стрелалари (92-расм) бурчакли пўлатдан (панжарали конструкция) ёки яхлит пўлат трубалардан пайвандлаб тайёрланади ва одатда, уч-тўрт секциядан иборат бўлади. Стреланинг кесими тўғри тўртбурчак, учбурчак ёки доира шаклида бўлади.

Бир учи шарнирли маҳкамланган юк кўтариш стрелалари (92-расм, а) нинг иккинчи учи стрела полиспастига осилади. Полиспастнинг қўзғалмас обоймаси бурилиш каллагига ёки бурилиш платформасининг икки оёқли стойкасига маҳкамланади. Бундай ҳолда юк стреланинг оғиш бурчагини горизонтал бўйича ўзгартириб силжитади.

Юк кўтарувчи аравачаси бўлган балкали стрела (92-расм, б) юк билан ҳаракатланувчи йўналтиргичларга ҳамда юк кўтариш ва тортиш трослари ўтадиган блокларга эга. Йўналтиргичлар двутавр ёки швеллердан ишланади ва стреланинг пастки белбоғига маҳкамланади. Баъзи стрелаларда пастки белбоғ йўналтиргич ҳисобланади. Одатда, юк кўтарувчи тележкали стрелалар горизонтал вазиятда бўлади. Юкнинг кўтарилиш баландлигини ошириш учун аравачалар стрелага чекка ҳолатга маҳкам-



93- расм. Минорали кранларда пўлат арқоннинг ўтказиш схемаси:

а, б — стрела чигиринки; в, г — юк кўтаруш чигиринки; д — тортуш чигиринки.

ланади ва кран ишлаганда силжитилади. Бундай ҳолда стрела ўз ҳолатини баландлик бўйича ўзгартиради. Юк кўтарувчи аравачали стрелалар қўпол ва оғир бўлади, ammo у монтаж қилинадиган элементни аниқ ўрнатиш зарур бўлган монтаж ишларида жуда қўл келади.

Бурилмайдиган минорали кранларнинг стрела ва юк полиспастларига пўлат арқонларни ўтказиш схемаси 93- расмда кўрсатилган. Посангни консолларга ўрнатилган дастаки (93- расм, а) ва реверсив (93- расм, б) чигирлардан фойдаланишда стрела полиспастининг қўзғалувчан обоймаси стрела тортқисига, қўзғалмас обоймаси эса бурилиш каллагига маҳкамланади.

Юк кўтарувчи стрелали минорали кранларнинг юк полиспастиди (93- расм, в) пўлат арқоннинг учини стрелага маҳкамланади. Пўлат арқон илгакли қўзғалувчан обойма, стреладаги блок ва бурилиш каллагини қамраб ўтиб, юк кўтарувчи чигир барабанига маҳкамланади. Юк аравачаси бўлганда (93- расм, г) юк полиспастининг пўлат арқони стрелага маҳкамланади, иккинчи учини аравача блоки ва қўзғалувчан юк обоймасини қамраб ўтиб, иккинчи тармоқ ҳосил қилади, сўнгра стреладаги блоклар ва бурилиш каллагини қамраб ўтиб, чигир барабанига маҳкамланади. Аравача тортувчи пўлат арқон (93- расм, д) ёрдамида силжийди; буида пўлат арқон тармоқлайдиган блокларни қамраб ўтиб, чигир барабанига бир неча марта ўралади, сўнгра минора каллагига стреладаги тармоқлайдиган блокларни қамраб ўтиб, аравача-



94-расм. Стреланинг оғиш бурчагини ўзгартирганда юкнинг горизонтал силжишини таъминловчи стрела ва юк кўтарувчи полиспа-стларга пўлат арқоннинг ўтказилиш схемалари

га бошқа томондан маҳкамланади. Аравачанинг силжиш йўналиши чигир барабанининг айланиш йўналишига боғлиқ.

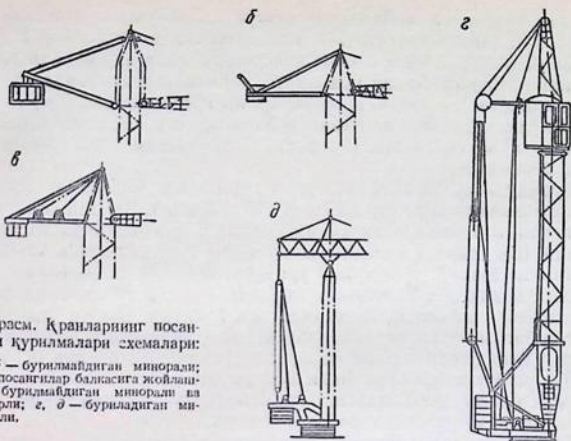
Стреланинг оғиш бурчагини ўзгартиришда стрела ва юк полиспастрларининг оддий ўтказилиш схемаларини қўллаш учун юк эгри чизиқли траектория бўйича силжитилади.

Юкни юк стрелали кранларда горизонтал силжитиш учун стрела ва юк полиспастрларининг махсус ўралиш схемалари қўлланилади (94-расм).

94-расм, *а* да кўрсатилган схема минораси буриладиган кранларда қўлланилади. Канатнинг учи юк кўтарувчи чигир 1 барабанига маҳкамланади; бунда тармоқлайдиган блок ва юк обоймаси 2 ни қамраб ўтади, сўнгра яна стреладаги блокларни қамраб ўтиб, стрела чигири 3 барабанига йўналади. Стрела полиспасти 4 пўлат арқонининг бир учи барабанга, иккинчи учи эса ўз обоймаларидан бирига маҳкамланади. Стрелани кўтаришда юк полиспастрининг бир қисми ҳисобланувчи пўлат арқон тармоғи стрела чигири барабанидан чиқади, бу эса стрелани силжитиш вақтида юкнинг ўзгармас баландликда қолишига имкон беради.

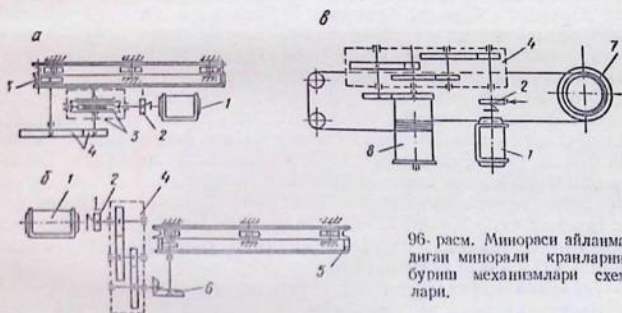
Пўлат арқонни ўтказишнинг 94-расм, *б* да тасвирланган схемаси бурилмайдиган минорали кранларда қўлланилади. Канатнинг бир учи юк чигири 5 барабанига маҳкамланади; бунда бурилиш каллагига ва стреладаги блокларни ҳамда кўзгалувчан юк обоймаси 6 ни қамраб ўтиб, икки тармоқли полиспастр ҳосил қилади, сўнгра стрела чигири 7 барабанга йўналади. Бунда барабанга бир неча ўрам ўралиб, стрела полиспасти 8 га ўтказилади. Пўлат арқоннинг эркин учи бурилиш каллагига маҳкамланган кўзгалмас обоймага маҳкамланади.

Посонгилар стрела оғирлигини ва юк оғирлигининг бир қисmini мувозанатлаш учун мўлжалланган. Бурилмайдиган минорали кранларда (95-расм, *а, б, в*) посонгилар балка кўринишида ишланади. Балканинг бир учи бурилиш каллагига шарнирли маҳкамланган, иккинчи учи эса бурилиш каллагига маҳкамланган иккита тортқи билан ўзгармас қулочда тутиб турилади. Бал-



95- расм. Кранларнинг посан-
ги қурилмалари схемалари:

а, б — бурилмайдиган минорали;
в — посангидар балкасига жойлаш-
ган бурилмайдиган минорали ва
чигирли; г, д — буриладиган ми-
норали.



96- расм. Минораси айланмай-
диган минорали кранларнинг
буриш механизмлари схема-
лари.

кага контрюк осилади. Кранларнинг баъзи конструкцияларида посонги консолларга стрела ва юк чигирлари, буриш механизми ва бошқалар жойлаштирилади (95- расм, в). Буриладиган минорали кранларда (95- расм, г, д) механизм ва контрюк жойлаштирилган бурилиш платформаси посангили консоль вазифасини ўтайди. Бу эса фақат стрела ва юк огирлигини эмас, балки айланиш ўқига нисбатан эксцентрик жойлашган бутун минора (колонна)ни ҳам мувозанатлайди.

Қаллаг и буриладиган кранлар буриш механизмнинг схемаси 96- расм, а да кўрсатилган; у қаллакнинг пастки қисмига ёки

посанги консолига жойлашган махсус платформага жойлашган. Механизм электр двигатель 1, икки колодкали тормозлар 2, червякли редуктор 3, очиқ тишли жуфтлар, валлар ва цевкали жуфт 5 лардан иборат. Баъзи кранларда червякли редукторлар ўрнига цилиндрлик шестерняли редукторлар қўлланилади, ўзаро перпендикуляр валларнинг биридан иккинчисига айланма ҳаракат, схемада кўрсатилгандек (96-расм, б), конуссимон жуфт 6 ёрдамида узатилади.

Бурилиш каллаги пўлат арқон қурилмаси ёрдамида айландиган минорали кранлар ҳам бор (96-расм, в). Бундай ҳолларда каллакнинг буриладиган қисми бурилиш доираси 7 га маҳкамланади. Шу доирага маҳкамланган пўлат арқоннинг учи бурувчи чигир барабани 8 га бир неча ўрам ўралиб, яна қайта буриш доирасига йўналади. Барабани айлантирганда пўлат арқоннинг бир тармоғи эшилади, иккинчиси эса ўралади. Буриш доирасининг, у билан бирга, стрелали каллакнинг айланиш йўналиши бурувчи чигир барабанининг айланиш йўналишига боғлиқ бўлади.

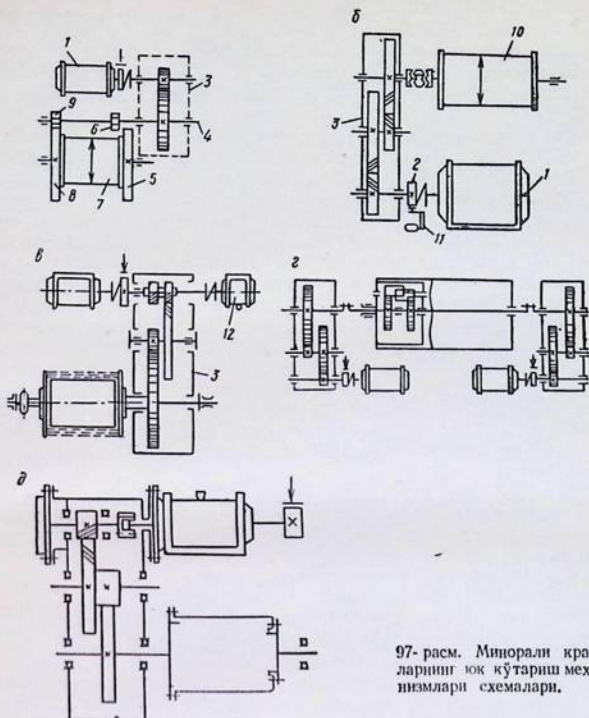
Буриш механизмлари икки колодкали электромагнитли тормозлар билан жиҳозланган; бунда тормоз шкиви сифатида бириктириш муфтасидан фойдаланилади.

Баъзи кранларда буриш механизми чегаравий моментга эга бўлган фрикцион муфта бўлади; булар, кўпинча, червякли редуктор таркибига киради. Краннинг буриладиган қисмига ҳисобий нагрузкадан ортиқ нагрузка билан таъсир қилинганда буриш механизмнинг кинематик занжири узилади (фрикционнинг сирпаниши натижасида) ва каллак бурилишидан тўхтади.

Буриладиган минорали кранларда буриш механизми буриладиган платформага жойлашган. Бу механизмнинг вертикал валга маҳкамланган шестернялари тишли венец ёки цевкали гилдирак билан доимо тишлашиб туради. Цевкали гилдирак таъинч-бурилиш қурилмасининг қўзғалмас қисмига маҳкамланган. Буриш механизми двигателини юргизиб юборишда шестерня буриладиган платформани ўзига эргаштириб, тишли венецнинг ёки цевкали гилдиракнинг устида думалайди. Бундай механизмнинг схемаси 91-расмда келтирилган.

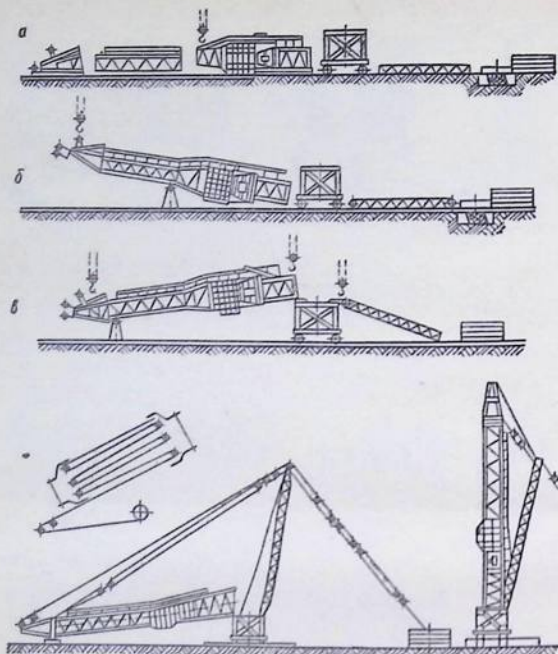
Минорали кранларнинг юк кўтариш механизмларида электр юритмали чигирлар қўлланилади. 97-расм, а да икки тезликли юк кўтариш чигирининг кинематик схемаси кўрсатилган. Айланма ҳаракат двигатель 1 дан бириктириш муфтаси 2 орқали редуктор 3 нинг кириш валига узатилади. Муфта айни вақтда икки колодкали электромагнитли тормознинг тормоз шкифи вазифасини ўтайди. Редукторнинг чиқиш вали 4 га тишлари сони ҳар хил бўлган иккита шестерня 6 ва 9, барабан 7 га эса тишли гилдираклар 5 ва 8 ўтказилган. Тишли жуфтлар 6—5 ёки 9—8 ни улаганда барабан икки хил тезликда айланади.

Баъзи минорали кранларда юкни тушириш тезлигини ростлаш учун уярма тормоз генератори қўлланилади. 97-расм, б да электрик двигатель 1, икки поғонали редуктор 3 ва барабан 10 ли



97- расм. Минорали краи-
ларининг юк кўтариш ме-
ханизмлари схемалари.

чиғир кўрсатилган. Электрик двигателъ вали редукторнинг кириш валига иккита ярим муфтадан иборат эластик муфта 2 орқали бириккан. Ярм муфталарнинг бирига тормоз ўрнига ўзгармас ток билан ишлайдиган уярма тормозли генератор 11 ўрилатилган. Ана шу тормоз ёрдамида юкни тушириш тезлиги ростланади. Характеристикаси ҳар хил, аммо редуктор 3 нинг кириш вали билан ўқдош бўлган икки электрик двигателни (97-расм, в) қўллаб ҳам ҳар хил тезлик олишга эришилади. Двигателъ 12 нинг қуввати двигателъ 1 нинг қувватидан бир неча марта кичик, бурчак тезлиги эса икки марта катта. Анча енгил юкларни кўтаришда ва илгакни юксиз силжитишда двигателъ 12 дан фойдаланилади. Планетар узатмали редуктордан (97-

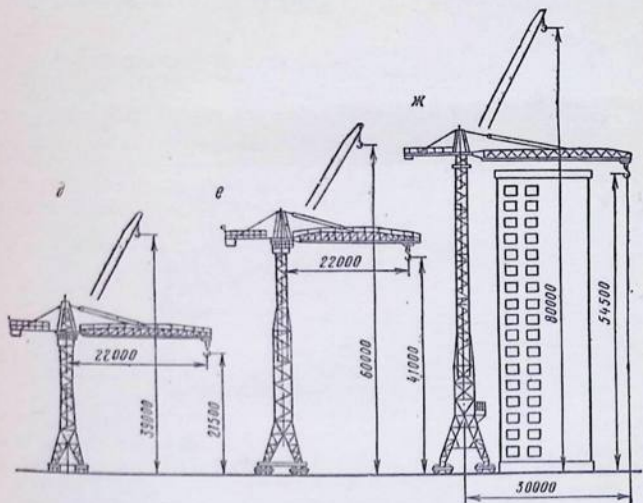
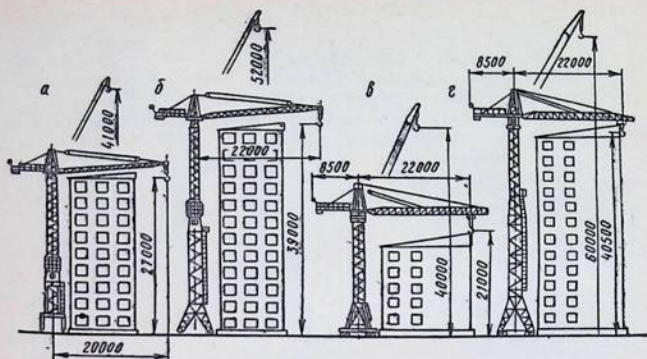


100- расм. Минораси бурилмайдиган минорали кранининг монтаж схемаси:

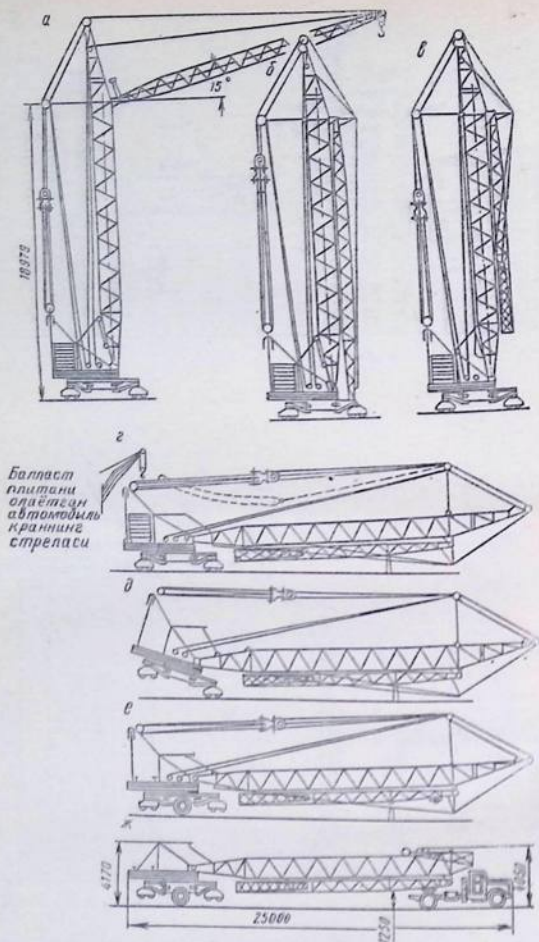
a — кран узелларини жойлаш; *б* — минорани ёнгизиш; *в* — ёнгизилган минора ва стрелани порталга маҳкамлаш; *г* — тролларни ўтказиш, стрела ва минораларни қўтариш.

струкциясига уч нуқтада таянадиган рамасиз қилиб ишланади. Чиғирларнинг электрик двигателлари редуктор корпусига махсус фланецлар билан маҳкамланади. Двигателнинг бундай мосламаси махсус рамани талаб қилмайди.

Минорали кранлар кабинадан бошқарилади. Бурилмайдиган минорали кранларда кабина буриладиган қаллакка (миноранинг ичига ёки ташқарисига, ўртасига ёки юқори қисмига) осилади. Қўтариладиган бинога қараб, буриладиган минорали кранларда минора ўртасига ёки юқори қисмига маҳкамланадиган, олиб қўйиладиган кабина қўлланилади.



101- расм. БКСМ модели минорали кранлар.



102- расм. Минорали крании демонтаж қилиш ва ташини схемалари:

а — иш вазиятидаги кран; б — стрелани тушириш; в — стрелани тахлиш; г — минорани тушириш; д — юриш қисмини кўтариш; е — пневматик гидравликлар ўрнатилиш; ж — краннинг транспорт ҳолати.

Буриладиган минорали кўпгина кранлар бир қурилиш майдончасидан иккинчисига кўчирилганда кранлар алоҳида элементларга ажратилади. 100-расмда шундай кранларнинг монтаж схемаси кўрсатилган.

Бурилмайдиган минорали кранларнинг энг кўп тарқалгани БКСМ моделдаги кранлар ҳисобланади (101-расм).

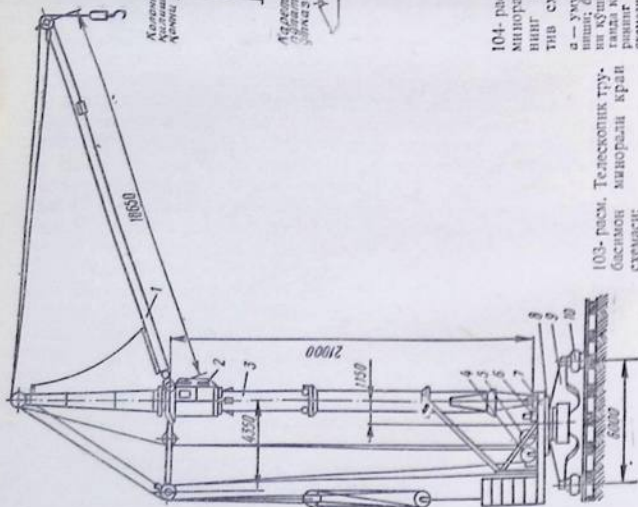
Қуйида бу кранларнинг юк кўтарувчанлиги ва юк кўтариш моменти тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Кўрсаткичлар	Кран маркаси						
	БКСМ-3 (101-расм, а)	БКСМ-10 (101-расм, б)	БКСМ-3-5 (101-расм, в)	БКСМ-5-10 (101-расм, г)	БКСМ-3-5-10 (101-расм, д)	БКСМ-5-10 (101-расм, е)	БКСМ-14 (101-расм, ж)
Юк кўтарувчанлик, т	1,5—3	1,5—3	3—5	3—5	5	5	5
Юк кўтариш мо- менти, т. к. м.	80	33	66	66	110	110	150

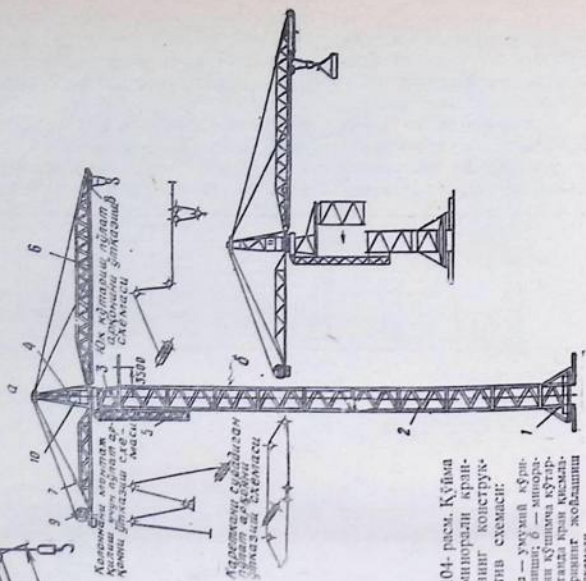
КБ типдаги кранларни бир жойдан бошқа жойга кўчиришда қисмларга ажратилмайди, балки минора стреласи билан бирга таҳланади ва уларнинг бир учи автомобилга қўйилади. Краннинг таянч рамасида пневматик ғилдираклар ўрнатиладиган икки гулчак бор. Пневматик ғилдираклардан кейинчалик бурилиш платформасини, таянч рамани ва ҳаракатланувчи аравагани ташиш учун тиркама сифатида фойдаланилади. Кран янги жойда монтаж қиладиган кран механизмлари ва инвентар монтаж мосламалари ёрдамида йиғилади. Юқорида айтилган кранларни монтаж қилиш операциялари тартиби 102-расмда кўрсатилган.

Трубасимон телескопик минорали краннинг схемаси 103-расмда тасвирланган. Краннинг асосий қисмлари: стрела 1, бошқариш кабинаси 2, минора 3, стрела чигири 4, юк кўтариш чигири 5, буриш механизми 6, буриладиган платформа 7, таянч буриладиган доира 8, юриш рамаси 9, ҳаракатланиш араваси 10. Минора узунлиги 8,9 м ли пастки қўзғалмас секция, силжитувчи секция ва каллакдан иборат. Минорани силжитувчи механизм минора қўзғалмас секциясининг юқори қисмига маҳкамланган тўртта блокдан, телескопик секциянинг пастки қисмига монтаж қилинган иккита блок ва канатдан иборат. Канатнинг бир учи миноранинг қўзғалмас секциясига маҳкамланган, иккинчи учи эса кран ишлаган вақтда бурилиш платформасидаги қўлтиққа йиғилади, минора силжиганда эса у юк чигирининг барабанига ўралади.

Қўйма кранлар 30—35 қаватли биноларни қуришда қўлланилади (104-расм). Стреласининг қулочи энг кичик бўлганда кран 10 т юк кўтара олади, илгагининг кўтарилиш баландлиги 110 м.



103-расм. Телескопнк трук-
басимон миноралн кран
схемаси:



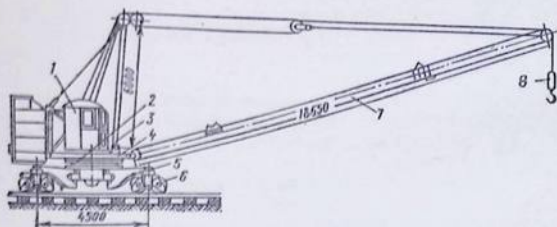
104-расм. Қўйла
миноралн кран-
нинг конструк-
тив схемаси:

а — умумий кўри-
ниши; б — минора-
ли қўйлача кўтар-
ганда кран қисма-
рининг жўлашини
схемаси.

Юк кўтариш тезлиги 6—120 м/мин. Краннинг қўйма рама кўри-
нишида ишланган таянч қисми 1 тўртта пойдевор темир-бетон
блокларига маҳкамланади. Таянч қисмига 19 та оралик секция-
дан иборат минора 2, юқори секция ва бурилиш каллаги 4 маҳ-
камланади. Юқори секцияда ғилдиракларни йўналтирувчи икки-
та ярус бор. Ғилдиракларда монтаж стойкаси 5 силжийди.
Юқори секция фермасига минора кўтарилган вақтда краннинг
юқори қисми сурилишини таъминловчи монтаж чигири ўрнати-
лади. Буриладиган ҳалқа рама ва трубасимон фермалардан ибо-
рат каллакка стрела 6 ва посанги консол 7 шарнирли маҳкам-
ланади. Каллак рамаси ичига КБ конструкциядаги кранлар
учун иккита оддий буриш механизми ўрнатилади; уларнинг чи-
қиш шестернялари таянч бурилиш доңрасининг тишли венеси
билан доимо тишлашиб туради. Краннинг стреласи балка типи-
да, учбурчак кесимли, икки секцияли қилиб ишланган бўлиб,
иккита пўлат арқон тортқига осилган. Стреланинг иккита паст-
ки белбоғларида юк қареткаси 8 силжийди, қаретканинг тортиш
чигири консол 7 га жойлашган. Ясси горизонтал ферма кўрини-
шида ишланган посанги консол каллакка пўлат арқон тортқи
ёрдамида осилган. Консолга юк чигири 9 монтаж қилинган.

Минора узайтирилганда краннинг суриладиган қисми уч
қиррали ферма кўринишида ишланган ва кўндаланг кесими
стреланинг кўндаланг кесимига ўхшайдиган монтаж стойкасига
таянади. Бошқариш кабинаси 10 буриладиган каллакка маҳкам-
ланган. Кран анча баланд (кўтариладиган юкни кабинадан ку-
затиш қийин) бўлган вақтда бевосита монтаж ишлари бажари-
лаётган иш зонасидан туриб радио-релели бошқариш кўзда ту-
тилган. Кран қуриладиган бинога махсус боғловчилар билан
маҳкамланади.

Нолинчи циклдаги ишларни бажаришдаги монтаж операция-
лари одатдаги кранлардан минораси йўқлиги билан фарқ қила-
диган кранлар билан қилинади. Шундай краннинг конструктив
схемаси 105-расмда кўрсатилган. Унинг асосий қисмлари: каби-
на 1, таянч-бурилиш доңраси 2, буриш механизми 3, бурилади-



105-расм. Нолинчи циклдаги ишларни бажарадиган кран.

тариш вақтида стреланинг каллагига 0,8 м дан кам масофада яқинлашса, пўлат арқонча 2 бўшаши, пружиналар таъсирида ричаглар оғди ва стрела чигирининг электрик двигатели занжирини ажратувчи охириги виключателларни ишга туширади. Илгак обоймаси туширилгандан кейин балкачалар ҳам тушади, пўлат арқончалар таранглашади ва ричаглар охириги викключателлар контактни яна улайди.

Юк кўтарувчанлиги стреланинг қулочига қараб ўзгарадиган стрелали кранларга стрела қулочини ва юк кўтарувчанликни кўрсатадиган кўрсаткичлар ўрнатилади. Баъзи кранларнинг бошқариш кабинасига серияли вольтметрлардан фойдаланилган кўрсаткичлар монтаж қилинади (вольтметрлар шкаласида кран характеристикасига мос келадиган юк кўтарувчанликка ва илгак қулочига оид маълумотлари бўлади). Шунга ўхшаш вольтметрлар минора тагида ҳам бор: такелажчилар ҳам асбобларнинг кўрсатишини кузатиши мумкин.

Минорали кранларда илгакнинг кўтарилиш баландлигини ва юк кўтарувчанликни автоматик чеклайдиган чеклагичлардан ташқари, баъзан, бошқариш кабинасига кўтарилаётган юк оғирлигини ва стрела қулочини қайд қиладиган асбоблар ҳам ўрнатилади.

Ҳаракатлантириш механизмида охириги нормал берк викключатель бор; унга кран ости изи охиридан бир оз масофада маҳкамланган махсус ричаг таъсир қилади. Ҳаракатлантириш механизми двигателининг занжири кран чегаравий ҳолатдан ўтганда автоматик тарзда узилади. Юк кўтарувчи аравачаларнинг ҳаракатлантириш механизмлари ҳам шунга ўхшаш викключателлар билан жиҳозланган.

Мисол.

Агар кран юк полиспастининг карралилиги $i_a = 2$; чигир электрик двигателининг қуввати $N_1 = 22 \text{ кВт}$; двигатель валининг айланишлар сони $n_d = 690 \text{ айл/мин}$; барабан диаметри $D_6 = 250 \text{ мм}$, редукторнинг тишли гилдиракларидаги тишлар сони $z_1 = 16$, $z_2 = 84$, $z_3 = 14$; $z_4 = 86$ бўлса, краннинг юк кўтарувчанлиги ва юкни кўтариш тезлиги аниқлансин.

Ечиш:

Электрик двигатель валининг буровчи моменти

$$M_g = 716,2 \frac{N_d}{n_d} = 716,2 \frac{1,36 \cdot 22}{690} = 31,2 \text{ кг к. м.}$$

Редукторнинг узатиш сони

$$i = i_1 \cdot i_2 = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_4}{z_3} = \frac{84}{16} \cdot \frac{86}{14} = 32,$$

барабанининг айланишлар сони

$$n_6 = \frac{n_d}{i} = \frac{690}{32} = 21,6 \text{ айл/мин.}$$

пўлат арқоннинг барабанга ўралиш тезлиги

$$v = \frac{2D_0 n_0}{6} = \frac{3,14 \cdot 0,25 \cdot 21,6}{60} = 0,28 \text{ м/сек};$$

$$v = \frac{v_k}{i_n} = \frac{0,28}{2} = 0,14 \text{ м/сек};$$

юкнинг кўтарилиш тезлиги

узатманинг ф. и. к. $\eta = 0,8$ бўлган вақтда барабандаги буровчи момент

$$M_0 = M_{0,1} \cdot \eta = 31,2 \cdot 32 \cdot 0,8 = 800 \text{ кгсм};$$

барабанга ўраладиган канатдаги куч

$$P = \frac{2M_0}{D_0} = \frac{2 \cdot 800}{0,25} = 640 \text{ кгс},$$

полиспест ф. и. к. $\eta = 0,94$ бўлганда кранинг юк кўтарувчанлиги

$$Q = P_{k1} \eta_n = 6400 \cdot 2 \cdot 0,94 = 12000 \text{ кгс}.$$

Минорали кранлар мураккаб ва қиммат машина ҳисобланади. Шунинг учун қурилишда ишларнинг ташкил этилишига жавобгар ходимлар кранлардан рационал фойдаланиш йўллариини сиичиклаб аниқлашлари керак. Уларни иш билан тўла таъминлаш (биринчи навбатда, монтаж операцияларида) лозим. Фақат юк тушириш воситалари (юклагичлар, юк тушириш машиналари ва ҳ. к.) бўлмаган ёки кранинг юкланиш плани тўлмаган тақдирдагина учинчи сменада минорали кранлардан юк ортиш ва тушириш ишларида фойдаланилади. Минорали кранлардан пардозлаш ишларида фойдаланиш нораціонал ҳисобланади, чунки кранинг юк кўтарувчанлигидан етарлича фойдаланмаслик натижасида кранинг 1 т юк кўтариш таннархи кўтаргичлар ёки енгил кранларнинг юк кўтариш таннархидан анча ошади.

Минорали кранларнинг иш унумдорлиги кранларнинг асосий параметрлари ва конструктив хусусиятлари (ўзгармас қийматлар)га ҳамда қуйидаги ўзгарувчан қийматларга: юк турига (донали, пакетли, узун ўлчамли), машинист, такелажчи, монтажчиларнинг маҳоратига, кран билан бажариладиган операциялар характерига (кўтариш-ташиш, монтаж, юк ортиш-туширишга), қуриладиган бино конфигурациясига, омборларнинг жойлашиши ва ҳ. к. ларга ҳам боғлиқ.

Кранинг сменадаги вақт бўйича иш режими юқорида айтилган кўрсаткичларга, шунингдек, фойдали иш вақтига ва танаффусларга боғлиқ. Танаффуслар технологик ва ташкилий хилларга бўлинади. Технологик танаффусга юк қамраш қурилмаларини алмаштириш, илгак қулочини ўзгартириш, телескопик минорани суриш ва бошқалар билан боғлиқ танаффуслар киради. Бу танаффусларга сарф бўладиган вақтлар кўп жиҳатдан ишни ташкил қилишга ва кранда ишловчи ишчиларнинг маҳоратига боғлиқ бўлади. Ташкилий танаффусга крани тўхтатишни талаб қилувчи навбатдаги техникавий қаровга, смена боши ва охирида крани қабул қилиш ҳамда топширишга, электр энергия йўқлиги туфайли ва ишнинг ёмон ташкил этилиши натижасида бекор туриб қолишларга кетган вақтлар киради.

Краннинг фақат технологик ва ташкилий танаффусларни ўз ичига олувчи иш режимида конкрет ишлаб чиқариш шароитларида эришилган иш унумдорлик эксплуатацион унумдорлик Π_3 деб аталади, у қуйидаги формуладан аниқланиши мумкин:

$$\Pi_3 = 8,2 Qn k_{ю} k_{в},$$

бунда: Q — илгакнинг маълум қулочида краннинг юк кўтарувчанлиги, T ;

$$n — 1 \text{ соат иш вақтидаги цикллар сони, } n = \frac{60}{T_{ц}};$$

$T_{ц}$ — битта циклнинг давомийлиги, мин;

$k_{ю}$ — юк кўтарувчанлик бўйича крандан фойдаланиш коэффиценти;

$k_{в}$ — технологик ва ташкилий танаффусларни ҳисобга олган ҳолда сменада вақт бўйича крандан фойдаланиш коэффиценти; одатда, 0,86—0,88.

Минорали краннинг машина-смена қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$C_{м-см} = \frac{M(A+O)}{T_{д} \cdot \beta \cdot 100} + \frac{M_{м} + T_{г}}{T} + P + B + Э + C + 1,653$$

бунда: M — краннинг ҳисобий қиймати, $сўм$;

A — машинанинг ҳисобий қийматига нисбатан % ҳисобида унинг амортизациясига ажратилган маблағ;

O — машинанинг ҳисобий қийматига нисбатан % ҳисобида машина-прокат базалари ва гаражларнинг машинани сақлашга ажратган маблағи;

$T_{я}$ — машинанинг бир йилда ишлаган кунлари сони;

β — машинанинг бир суткада ишлаган сменалари сони;

$M_{м}$ — крани монтаж ва демонтаж қилишга, шунингдек, рельс йўллار қурилишига ва электр энергия келтиришга бўлган сарфлар, $сўм$;

$T_{г}$ — крани ортишга қилинадиган сарфлар, $сўм$;

T — краннинг битта объектдаги (кўчириб юрмасдан) иш сменалари сони;

P — бир машина-сменага тўғри келадиган барча турдаги ремонтларга (капитал ремонтдан ташқари) қилинган сарф, $сўм$;

B — битта машина-смена даврига тўғри келадиган алмашинадиган ускуна ва ёрдамчи материалларнинг ейилишига кетадиган сарфлар, $сўм$;

$Э$ — битта машина-смена даврида сарфланадиган энергетика ресурсларининг қиймати, $сўм$;

C — битта машина-смена даврида сарфланадиган мойлаш материалларининг нархи, $сўм$;

З — машинистнинг сменада оладиган иш ҳақи, *сўм*.

1 т юкни кўтариш таннарих C_1 қуйидаги формуладан аниқланиши мумкин:

$$C_1 = \frac{C_m \cdot c_m + 1,65 \cdot Z_y}{P_y},$$

бунда: $C_{m \cdot c_m}$ — краннинг машина-смена қиймати, *сўм*;

Z_y — юкни илиш ва ажратиш билан шуғулланувчи та-
кељажчиларнинг иш ҳақи;

P_y — краннинг сменадаги иш унумдорлиги

35-§. Стрелали ўзиюар кранлар

ГОСТ 9692—71 га мувофиқ стрелали ўзиюар кранларга автомобиль типдаги махсус шассига ва юк автомобиллари шассига ўрнатиладиган гусеницали ва пневматик ғилдиракли кранлар киради.

Бу стандарт қурилиш-монтаж ва юк ортиш-тушириш ишлари-га мўлжалланган, 4—160 т юк кўтарадиган, умумий ишларга мўлжалланган стрелали ўзиюар кранларга тегишли.

Кранларнинг кўпгина узел ва деталлари бир ковшли универсаль экскаваторларнинг узел ва деталлари билан унификацияланган.

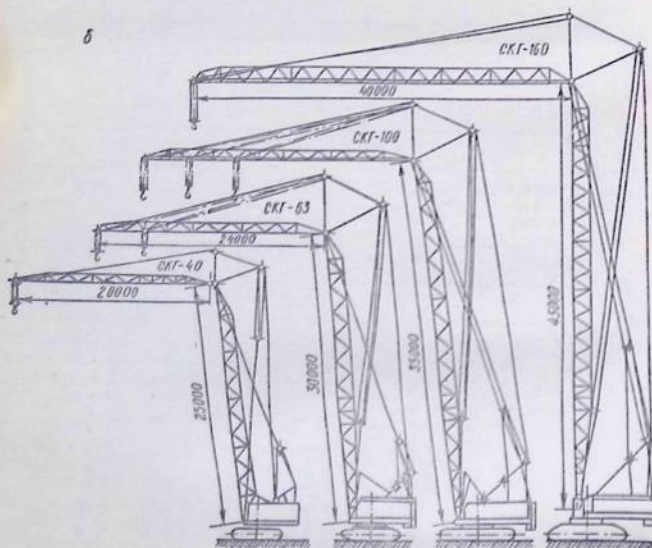
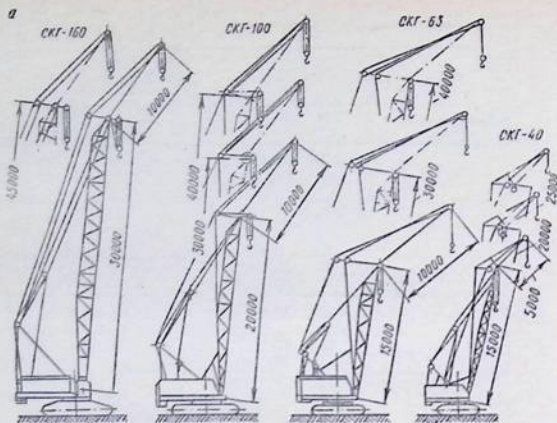
Умумий ишларга мўлжалланган баъзи стрелали ўзиюар кранларнинг асосий параметрлари 6-жадвалда келтирилган.

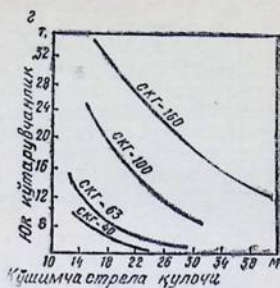
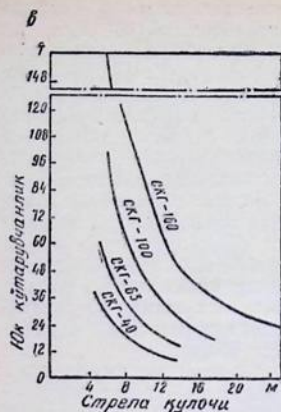
Стрелали ўзиюар кранларни белгилашда қуйидаги индекс-лар қўлланилади: КГ—гусеницали; КП—пневматик ғилдиракли; КШ—автомобиль типдаги махсус шассига ўрнатишган; КА—юк автомобиллари шассисига ўрнатишган.

Алмашинадиган турли иш жиҳозлари: асосий стрела, узайтирилган стрелалар (алмашинадиган секциялар ёки махсус иш ба-жарадиган асосий стреладан ҳосил қилинади), қўшимча тумшук (гуськи) лар, минора стрелали кран жиҳозлари, грейферлар, асо-сий ва ёрдамчи илгаклар ҳамда суриладиган стрелалар билан ишлашга имкон берадиган кранларнинг конструктив хусусияти муҳим аҳамиятга эга.

Гусеницали стрелали ўзиюар краннинг умумий кўриниши 108-расмда кўрсатилган. Краннинг асосий қисмлари: таянч-ҳаракатланиш қурилмаси 1; таянч-бурилиш қурилмаси 2; меха-низмли бурилиш платформаси 3; бошқариш кабинаси 4; стрела 5; асосий кўтаришдаги илгак обоймаси 6; ёрдамчи кўтаришдаги илгак обоймаси 7. Таянч-ҳаракатланиш қурилмаси марказий ра-ма, марказий рама билан шарнирли бириккан гусеница остки ўнг ва чап балкалардан; етакчи ва таранглаш ғилдиракларидан, гу-сеница ленталари ва ҳаракатлантириш механизмидан иборат.

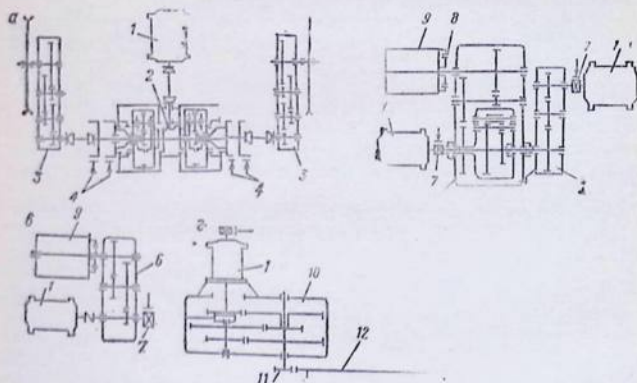
Гусеницали кранлар иш органларининг схемаси ва юк кўта-рувчанлиги 109-расмда кўрсатилган.





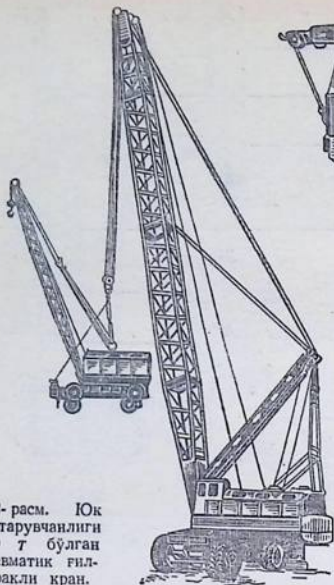
109- расм. СКГ модели гусеницали кранларининг иш органлари схемаси ва юк кўтариш графиги:

а — тўғри ва тўғриш стреланинг габарити; б — минора-стрелали жиҳозларнинг габаритлари; в — тўғри стрелаларда кўтариш графиглари; г — минора-стрелали жиҳозда юк кўтариш графиги.

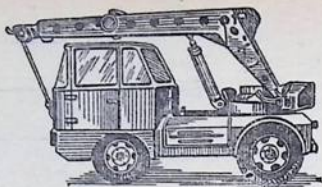


110- расм. Гусеницали кран асосий механизмларининг кинематик схемалари:

а — ҳаракатлантириш механизми; б — юк кўтариш чиғири (асосий кўтарувчи); в — ёрдамчи кўтариш чиғири; г — буриладиган платформанинг буриш механизми.



112-рasm. Юк кўтарувчанлиги 100 т бўлган пневматик ғилдиракли кран.



113-рasm. Стреласи телескопик суриладиган К-2,5-2 пневматик ғилдиракли кран.

буриш механизми 21 нинг вертикал валига ёки вертикал ҳаракатлантириш вали 22 га узатилиши мумкин. Кулачокли муфтalar 23 ва 24 вертикал валларга айланма ҳаракат узатиш учун хизмат қилади. Буриш механизми 21 нинг вертикал валини айлантирганда шестерня 10 кран юриш қисмининг қўзғалмас тишли венечи атрофида айланади ва платформанинг бурилишини таъминлайди.

Конуссимон тишли ғилдирак жуфти 11 ва узатмаларни алмашлаб улаш қутисидagi тишли ғилдираклар билан айланма ҳаракат вертикал вал 22 дан (муфта 24 қўшилган ҳолатда) краннинг олдинги 12 ва кетинги 13 кўприкларига узатилади. Муфта 5 ни қайта улаш билан краннинг ҳаракат тезлиги ўзгаради.

Юк кўтарувчанлиги 100 т бўлган пневматик ғилдиракли кран 112-рasmда кўрсатилади.

Қурилишда автомобилга, темир йўл-вагонига ва тракторга ўрнатиб ишлатиладиган кранлар ҳам бор.

Пневматик ғилдиракли монтаж кранларининг ҳар хил конструкциялари ишлаб чиқилган. Юкни кўтариш ва тушириш тезликлари чегарасини кенгайтириш учун юк кўтариш механизмида

асосий кўтаргич сифатида дифференциалли, икки двигателли, кўп тезликли чиғир қўлланилади.

Пневматик ғилдиракли кучли кранлар билан бирга қурилишда юк кўтарувчанлиги унча катта бўлмаган гидравлик юритмали, пневматик ғилдиракли кранлар ҳам қўлланилади. Стреласи телескопик суриладиган пневматик ғилдиракли К-2,5-2 крани 113-расмда кўрсатилган. Дизель двигатель узатмаларни алмашлаб улаш қутиси орқали шестерняли насосларни ҳаракатга келтиради. Бу насослар юк кўтариш механизмининг аксиал-плунжерли гидравлик моторларини, айлантириш механизминини ва стрелани кўтарувчи гидравлик туртгич ва телескопик стрела сургичларини суюқлик билан таъминлайди.

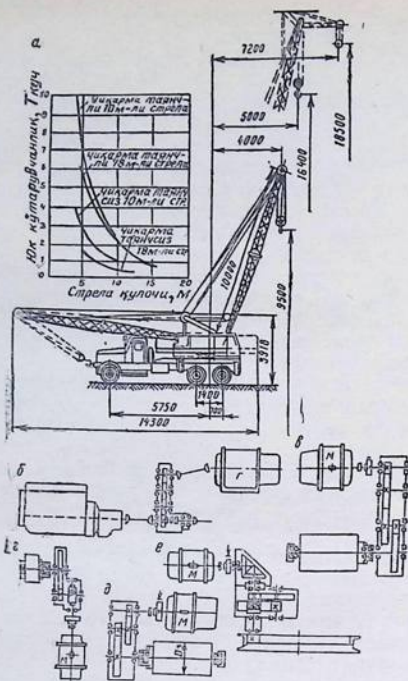
Ҳозирги вақтда стрелали кранларнинг кўпчилиги юк автомобилларининг стандарт шассисига монтаж қилинган. Бу кранлар максимал (2,5; 4; 6,3; 7,5; 10 ва 16 т) юк кўтарувчанликка эга. Жуда оғир юк билан ишлаш вақтидаги турғунлигини ошириш учун автомобиль кранлари чиқарма таянчлар—аутригерлар билан жиҳозланган. Автомобиль кранлари маневрчанлиги туфайли юк ортиш-тушириш ишларида ва қурилиш конструкцияларини монтаж қилишда, айниқса, алоҳида-алоҳида жойлашган ихчам объектларда қўлланилади. Бу кранлар ўтказиш тезлигининг катталиги, чиқарма таянчларсиз ишлай олмаслиги, шунингдек кўпчилигида узайтирилган стрелалар бўлмаслиги уларнинг камчилиги ҳисобланади.

Юк кўтарувчанлиги 3—5 т ли автомобиль кранларининг механизмлари автомобиль двигателидан қувват олиш қутиси орқали ҳаракатга келтирилади. Юк кўтарувчанлиги 10 ва 12 т ли автомобиль кранлари ва бошқа баъзи кранларнинг механизмлари индивидуал электр юритмага эга. Электр юритмалар кранга ўрнатилган ўзгарувчан ток генераторидан ҳаракатланади. Генератор ротори қувват олиш қутиси орқали автомобиль двигателидан ёки бурилиш платформасига ўрнатилган мустақил двигателдан айланма ҳаракатга келади.

Кўпчилик ҳозирги замон қурилиш машиналаридагидек, автомобиль кранларида ҳам гидравлик юритма қўлланилади.

Юк кўтарувчанлиги 10 т ли автомобиль шассисига монтаж қилинган дизель-электрик краннинг конструктив схемаси ва асосий механизмларининг кинематик схемалари 114-расмда келтирилган.

Кран йлгак, ҳажми $1,5 \text{ м}^3$ ли грейфер билан ишлаши мумкин. Краннинг 10 м ли асосий стреласи қўшимча тумшуқ ёрдамида 18 м гача узайтирилиши мумкин. Керак бўлган ҳолларда стрела узунлиги 2,2 м ли тумшуқ билан жиҳозланади. Краннинг барча механизмлари фаза роторли индивидуал асинхрон электрик двигателга эга. Электрик двигателлар хусусий генератордан электр билан таъминланади. Генератор автомобиль двигатели валидан қувват олиш қутиси орқали айланма ҳаракат олади. Кран шосседа 35 км/соат гача тезликда ҳаракатланиши мумкин.

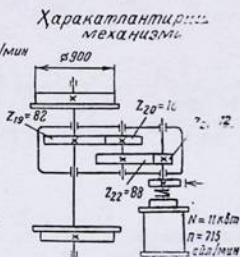
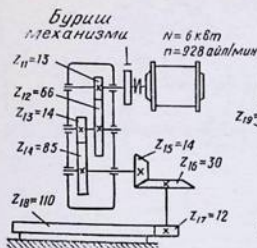
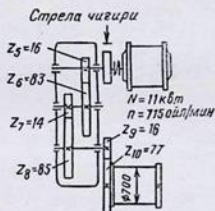
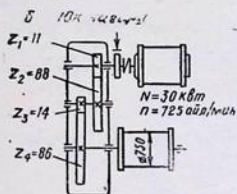
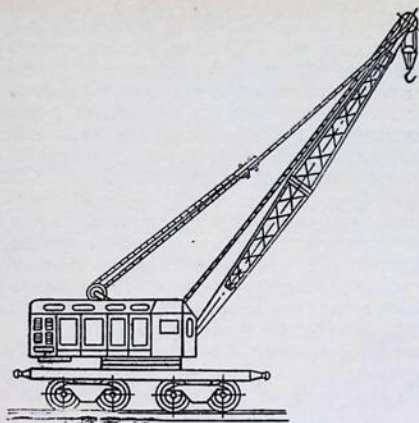


114- расм. Қ- 104 автомобиль крани:

а — конструктив схемаси; б — генератор юртимаси; в — грей-ферли чигир; г — стрелани кўтариш чигири; д — асосий кўтариш чигири; е — буриш механизми.

Автомобиль кранларидан қурилиш-монтаж ишларида фойдаланиш учун улар қўшимча тумшукли панжарали стрела билан жиҳозланади. Узайтирилган стрелаларни қўшимча автомобиль кранидан фойдаланган ҳолда махсус монтаж бригадаси монтаж қилади. Узайтирилган стрела 2—3 соатда ўрнатилади.

Ҳозирги вақтда кран жиҳозлари Кременчуг заводида ишлаб чиқариладиган автомобилларга монтаж қилинадиган, юк кўтарувчанлиги 5 т гача бўлган минорали қурилиш кранлари ишлаб чиқарилмоқда. Шунингдек, телескопик стрелали (стреланинг узунлигини машинист ўзгартирадиган) автомобиль кранлари ҳам ишлаб чиқарилмоқда.



115- расм. Темир йўл изида ҳаракатланадиган кран:
 а — умумий қўриниши; б — кинематик схемаси.

Телескопик стрела бир неча секциядан иборат бўлиб, у пўлат арқон ёки гидравлик қурилма ёрдамида узайтирилади.

Юк кўтарувчанлиги 6 дан 75 т гача, стреласининг узунлиги 32 м гача бўлган темир йўл кранлари саноат ва транспорт қурилишида монтаж ишларини, шунингдек, конструкциялар ва деталлар сақланадиган омборларда юк ортиш-тушириш ҳамда саралаш операцияларини бажаришда қўлланилади. Темир йўл крани илгак билан ҳам, грейфер билан ҳам ишлаши мумкин. Темир йўл кранларининг асосий параметрлари ГОСТ 877—52 да берилган.

115-расмда конструктив схемаси кўрсатилган темир йўл крани рельсли изда ҳаракатланувчи юриш қисми, стрела, куч ва трансмиссия жиҳозлари ҳамда механизмлари (юк кўтарувчи, стрелани ўзгартирувчи ва платформани бурувчи) монтаж қилинган бурилиш платформасидан иборат. Бурилиш платформасида конструктор ва машинист кабинаси жойлашган.

Темир йўл кранлари ички ёнув двигателлари (карбюраторли ва дизель двигателлар) ва дизель-электрик двигателлардан ҳаракатланади. Дизель электрик юритмалари ўрнатилган кранларда электрик двигателлар ташқи тармоқдан ёки крандаги дизель ҳаракатга келтирадиган генератордан электр токи билан таъминланади.

Кран механизмлари умумий двигателдан ишга тушади ёки мустақил электрик двигателга эга бўлади, бу эса кран конструкциясини анча соддалаштиради.

Мисол.

115-расмда кинематик схемаси тасвирланган темир йўл кранининг асосий иш тезликлари аниқлансин.

Ечили.

узатмаларнинг узатиш сонлари:

$$i_{гр} = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_4}{z_3} = \frac{88}{11} \cdot \frac{86}{14} = 49;$$

$$i_{стр} = \frac{z_6}{z_5} \cdot \frac{z_8}{z_7} \cdot \frac{z_{10}}{z_9} = \frac{83}{16} \cdot \frac{85}{14} \cdot \frac{77}{16} = 152;$$

$$i_{бур} = \frac{z_{12}}{z_{11}} \cdot \frac{z_{14}}{z_{13}} \cdot \frac{z_{16}}{z_{15}} \cdot \frac{z_{18}}{z_{17}} = \frac{66}{13} \cdot \frac{85}{14} \cdot \frac{30}{14} \cdot \frac{110}{12} = 600;$$

$$i_n = \frac{z_{10}}{z_{20}} \cdot \frac{z_{22}}{z_{21}} = \frac{82}{18} \cdot \frac{88}{12} = 33,6;$$

барабанларнинг айланиш сони:

$$n_{гр} = \frac{n_{\partial в}}{i_{гр}} = \frac{715}{49} = 14,5 \text{ айл./мин};$$

$$n_{стр} = \frac{n_{\partial в}}{i_{стр}} = \frac{715}{152} = 4,7 \text{ айл./мин};$$

бурилиш платформасининг айланишлар сони:

$$n_{\text{бур}} = \frac{n_{\text{дв}}}{i_{\text{бур}}} = \frac{928}{630} = 1,55 \text{ айл/мин};$$

юриш ридиракларининг айланишлар сони:

$$n_{\text{р}} = \frac{n_{\text{дп}}}{i_{\text{п}}} = \frac{715}{33,6} = 21,2 \text{ айл/мин};$$

пўлат арқонларнинг барабанларга ўралиш тезлиги:

$$v_{\text{пр}} = \frac{\pi D_{\text{гр}} n_{\text{пр}}}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,75 \cdot 14,5}{60} = 0,57 \text{ м/сек};$$

$$v_{\text{стр}} = \frac{\pi D_{\text{стр}} n_{\text{стр}}}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,7 \cdot 4,7}{60} = 0,17 \text{ м/сек};$$

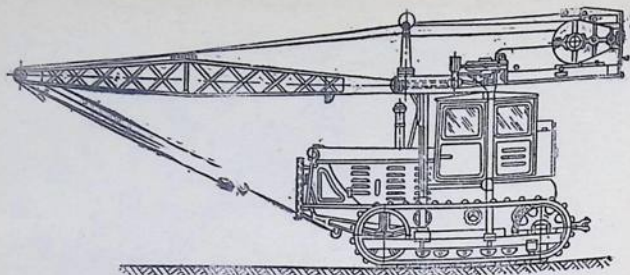
краннинг ҳаракат тезлиги:

$$v_{\text{ҳарак}} = \frac{\pi D_{\text{к}} n_{\text{к}}}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,9 \cdot 21,2}{60} = 1 \text{ м/сек}.$$

Трактор кранлари, яъни сериялаб ишлаб чиқарилган тракторларга монтаж қилинган кранлар труба ётқизувчи кранларга (116-расм) ва стрелали монтаж кранларига (117-расм) бўлинади. Труба ётқизувчи кранлар трубопроводлар ётқизиш, шунингдек, газ-нефтепровод жиҳозларини монтаж қилишда турли ишларни бажариш учун қўлланилади. Труба ётқизувчи кранларнинг конструкциясига ва кран монтаж қилинган тракторга қа-



116-расм. Тракторга ўрнатилган труба ётқизувчи кран.



117- расм. Тракторга монтаж қилинадиган кран.

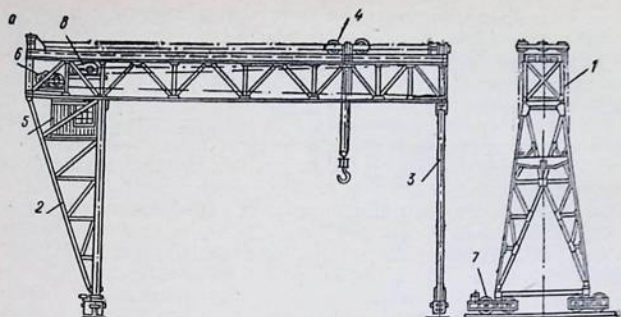
раб, уларнинг юк кўтарувчанлиги ҳар хил бўлади. Барча труба ётқизувчи кранларда механизмлар трактор двигателидан ҳаракатланади.

Тракторга ўрнатиладиган стрелали монтаж кранлари бир ва икки қаватли биноларни қуришдаги қурилиш-монтаж ишларини бажаришда ишлатилади.

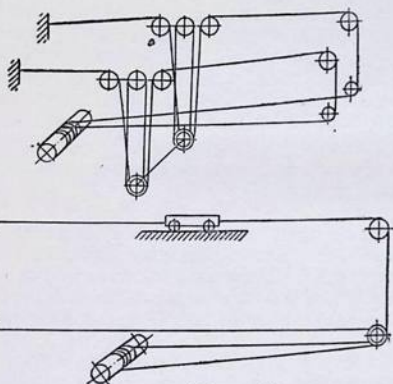
Кран жиҳозлари алмашинадиган, тракторга ўрнатиладиган стрелали монтаж кранларининг моделлари бор; буларда трактор рамасига ўрнатилган генератордан таъминланадиган мустақил электрик двигателлар бўлади.

36- §. Чорпояли ва кабель кранлар

Чорпояли кранлар, асосан, металл ёки темир-бетон конструкцияларини тайёрлаш билан боғлиқ омборлар, заводлар ва полигонларда қўлланилади. Шунингдек, улардан жиҳозларни монтаж қилишда ва йирик металл конструкцияларни йиғишда ҳам фойдаланилади. Чорпояли кранларнинг афзаллиги конструкциясининг турғунлиги ва бошқа кранларга нисбатан ишлатиш қулайлигидир. Юкни кўтариш баландлиги ва иш зонасининг чекланганлиги уларнинг камчилигидир. Қурилиш конструкциялари омборларида юк ортиш-тушириш ишларида қўлланиладиган чорпояли кран 118- расмда кўрсатилган. Краннинг асосий қисми — ригель 1, ўзаро горизонтал боғловчилар билан бириктирилган иккита фермадан иборат. Фермаларнинг юқори белбоғларига рельслар ётқизилган. Рельсларда юк аравачаси 4 ҳаракатланади. Ригелнинг охирига, бикр тирак 2 устига аравачани ҳаракатлантириш учун тортувчи 6 ва юк кўтарувчи 8 чиғирлар жойлаштирилган. Юк иккита юк кўтарувчи полиспастрнинг қўзғалувчан блоклари маҳкамланган траверсанинг илгагига осилади. Икки полиспастр пўлат арқонларининг охири кран ригелининг



б



118- расм. Чорпояли кран:

а — умумий кўриниши; б — пўлат арқонни ўтказиш схемалари.

охирига маҳкамланган, ҳаракатланувчи учи эса юк кўтарувчи тележка блокидан тарқатувчи блок орқали чигирлар барабанларига йўналади. Чорпояли кранларнинг таянч (оёқ)лари 2 ва 3 юриш аравачалари 7 га ўрнатилади. Улардан икkitаси турли рельсларга жойлашган бўлиб, кранни ҳаракатлантиради. Чорпояли кранларда қуйидаги иш ҳаракатлари бор: юк кўтариш ва тушириш, юк кўтариш аравачасини ригелда ҳаракатлантириш, кранни силжитиш. Кран механизмларига электр энергия эгилувчан кабел орқали ташқи тармоқдан келади. Кран кабина 5 дан бошқарилади. Баъзи кранларнинг ригели таянчдан чиқиб турув-

чи консолли бўлади. Бу эса юкни кран ости изи билан чекланган майдон чегарасидан ташқарига силжитишига имкон беради.

Кабель кранлари тўғонлар, кўприклар, саноат бинолари қуришда ва жуда ўнқир-чўнқир жой (дарё, тоғ) лардаги қурилишларда қўлланилади.

Иккита қўзғалмас, таянчли (трубали ёки панжарасимон маттали) стационар кабель кранлар энг кенг қўлланилади. Вазифасига қараб, кабель кранларининг бошқа конструкциялари, хусусан, қуйидаги хиллари ҳам бор:

а) тебранувчи кран; иккала минораси икки томонидаги тўртқиларини 8° гача бурчакка (бир текисликда) таранглаш ҳисоби-га оғдирилиши мумкин. Бу эса кран хизмат кўрсатадиган тўғри тўртбурчак майдон кўламини оширишга имкон беради;

б) иккала матчаси рельсда ҳаракатланувчи аравачага ўрнатилган минорали кран кўринишидаги кўчма кран. Тўғри тўртбурчак майдонга хизмат қилади;

в) бир минораси қўзғалмас, иккинчиси рельсли йўлнинг доиравий участкасида ҳаракатланувчи радиал кран. Бу кран доира секторидаги майдонга хизмат кўрсатиши мумкин.

Кабель кранларининг юк кўтарувчанлиги 25 т (одатда, 5—10 т) дан ошмайди. Кабель кранининг пролёти 400 м гача боради. Юкни кўтариш тезлиги — 0,5—1,5 м/сек, юк аравачасининг ҳаракатланиш тезлиги — 2—4 м/сек.

37-§. Юк кўтариш машиналари ва монтаж жиҳозларини эксплуатация қилиш

Юк кўтариш машиналари СССР Госгортехнадзори (Давлат шаҳар техника назорати) томонидан тасдиқланган «Юк кўтариш кранларининг тузилиши ва уларни хавфсиз эксплуатация қилиш қоидалари»га мувофиқ тайёрланади ва эксплуатация қилинади; бу қоидалар барча ташкилотлар — машина эгалари учун мажбурийдир.

Еши камида 18 га тўлган ва машинани бошқаришга ўқиган ва гувоҳномаси бўлган шахсларгина юк кўтариш машиналарини бошқариш ва уларга хизмат кўрсатишга қўйилади. Бу шахслар махсус ихтисослашган комиссия (албатта, Госгортехнадзор вакили бўлиши керак) томонидан аттестация қилинади ва уларга юк кўтариш машиналарида ишлашга рухсат этилади.

Юк кўтарувчанлиги 1 т дан ортиқ бўлган машиналар Госгортехнадзор қоидалари ва инструкцияларига мувофиқ рўйхатдан ўтказилгандан, текшириб чиқилгандан ва синалгандан сўнггина уларни эксплуатация қилишга рухсат этилади.

Кран қуйидаги гарзда текшириб чиқилади ва синалади: а) иш ҳолатида бўлмаган крандаги барча муҳим узел ва деталларнинг ҳолатини кўздан кечириш-текшириш; б) механизмларни салт ишлатиб синаш; в) кранни статик синаш; бунда краннинг номинал юк кўтарувчанлигидан 25% дан ортиқ юкни бир оз баландликка

(100 мм га) кўтариб, шу вазиятда 10 мин тутиб турилади; г) кранни динамик синаш; бунда краннинг номинал юк кўтарувчанлигидан 10% ортиқ юкни кўтариб-туширилади, шунингдек, краннинг бошқа барча иш ҳаракатлари қилиб қўрилади. Кранни текшириб чиқиш ва синаш натижалари тўғрисида акт тузилиб, синов ўтказган шахслар унга имзо чекади; акт краннинг шнурли дафтарида сақланади; нусхаси эса Госгортехнадзор инспекциясига юборилади.

Кран дафтарида кран ҳақидаги қуйидаги асосий техникавий маълумотлар ёзилади: а) кран типи, унинг вазифаси, тайёрлайдиган завод номи, завод номери, тайёрланган санаси, эксплуатация қилишга топширилган сана, иш жойи ва эксплуатация режими; б) кран стреласининг турли узунлик ва қулочида юк кўтарувчанлиги ҳақидаги тўлиқ тафсилот, шунингдек, илгакнинг уларга мос келувчи кўтарилиш баландлиги; в) куч қурилмасининг тафсилоти: двигатель типи, қуввати, айланишлар сони ва ёнилғининг солиштирама сарфи, электр юритмали кранлар учун эса ток кучланиши; г) краннинг тўлиқ техникавий тафсилоти; барча иш ҳаракатлари тезлиги, краннинг асосий ва габарит ўлчамлари, бошқарма ва тормозларнинг типи, узатмалар, трослар, кран оғирлиги ва бошқалар ҳақидаги маълумотлар; д) эксплуатацион параметрлар, краннинг эгаси бўлган ташкилот номи; краннинг хавфсиз ишлаши учун жавобгар шахс ҳақидаги маълумот; краннинг ремонти ҳақидаги маълумотлар; кранни текшириб чиқиш ва бошқалар тўғрисидаги ёзувлар.

Барча кўтариладиган юклар кран ёки юк кўтариш механизмлари ва қўлланиладиган ёрдамчи мосламаларнинг номинал юк кўтарувчанлигидан ошмаслиги керак. Крандаги кўрсаткич бўйича кран стреласининг оғишига қараб унинг юк кўтарувчанлигини аниқ ҳисобга олиш лозим. Стрелали кўчма кранлар кран нагрукаси учун йўл қўйилган чегарага яқин бўлган юкларни кўтаришда стреланинг мўлжалланган иш йўналишидан қатъи назар чиқарма таянчларга ўрнатилиши керак. Кўтарилган юк остида туриш ёки унинг остидан ўтиш тақиқланади; агар ишлаб чиқариш шаронтига кўра бунга мажбур бўлинса, бу ҳақда Госгортехнадзор инспекциясини хабардор қилиш керак.

Устида кишилар бўлган юкни кўтариш ва силжитиш тақиқланади.

Мотор билан ҳаракатланадиган барча кўчма кранлар механикавий ёки электр сигнал асбоблари билан жиҳозланган бўлиши керак. Уларнинг сигнали кранларнинг иш шаронтида яхши эшитиладиган бўлиши лозим.

Юк қаерда (ерда, рельсда ва ҳ. к.) бўлишидан қатъи назар пўлат арқон қийшиқ тарангланган ёки кран бурилган ҳолда юкни кўтариш механизми илғаи билан суриш тақиқланади; шунингдек, ерда музлаб қолган ёки ерга чуқур ботган нарсани (якорь ва б. ни) кран билан кўтаришга рухсат этилмайди. Иш тугагандан сўнг ёки танаффус вақтида юкни осилган вазиятда қолдириш

мумкин эмас. Қия йўлларда ишлаган ва тўхтаган вақтда кран тормозланган бўлиши лозим; кран бир жойда узоқ муддат ишлаган вақтда рельсларга қамров билан маҳкамланади. Мачтали кранларнинг вантлари таранг ҳолатда бўлиши керак; сал бўшашган ҳолларда уларни винтли тортқилар ёрдамида таранглаш лозим.

Юк кўтариш машиналарининг Госгортехнадзор қондаларига мувофиқ фойдаланишга яроқлилигини аниқлаш учун улар ҳар қайси монтаждан сўнг текширилади ва синалади. Иш вақтида ва ишламай турган вақтда кран ағдарилиб кетмаслиги учун уларнинг турғунлигига алоҳида эътибор бериш керак.

Юк кўтариш кранларининг тузилиши ва хавфсиз эксплуатация қилинишига оид Госгортехнадзор қондаларида кўчма ва эркин турган стрелали кранлар иш вақтида ва ишламай турган вақтда мустаҳкам бўлиши кераклиги айtilган. Шу мақсадда қондаларда кранларни иккита мустаҳкамлик коэффициентини билан ҳисоблаш тартиби белгиланган.

Юк кўтаришдаги турғунлик коэффициентини, яъни тўнтариллиш қиррасига нисбатан моментнинг ўша қиррага нисбатан иш юки вужудга келтирган моментга нисбати камида 1,15 бўлиши керак. Тўнтариллиш қиррасига нисбатан моментни краннинг барча қисмлари, оғирлиги (барча қўшимча нагрузкалар: шамол кучи, инерцион кучлар, энг катта қиялик таъсирини ҳисобга олган ҳолда) ҳосил қилади. Инерция кучлари юк кўтариш механизмларини тушириш ёки кўтаришда, кранни буриш ва силжитишда вужудга келади. Бу коэффициентнинг сон қиймати стреланинг краннинг тўнтариллиш қиррасига нисбатан йўналишида, шунингдек, бурилиш механизмининг тормозлашда ҳосил бўладиган қўшимча уринма кучларни ҳисобга олган ҳолда 45° бурчак остида аниқланади.

Қўшимча нагрузкаларни ва йўлнинг қиялигини ҳисобга олмаган ҳолда краннинг барча қисмлари оғирлиги ҳосил қиладиган моментнинг иш юки ҳосил қиладиган моментга нисбати билан аниқланадиган *юк кўтаришдаги турғунлик коэффициентини* 1,4 дан кам бўлмаслиги керак.

Краннинг иш юкисиз *хусусий турғунлик коэффициентини* йўлнинг кран тўнтариллиш томонига қиялигини ҳисобга олган ҳолда кран барча қисмлари оғирлигини тўнтариллиш қиррасига нисбатан ҳосил қилган моментнинг шамол нагрузкаси ҳосил қилган моментга нисбати 1,5 дан кам бўлмаслиги керак. Шамол нагрузкаси иш ҳолатида бўлмаган кран учун худди шу тўнтариллиш қиррасига нисбатан олинган момент ГОСТ 1451—42 даги «Кўтариш кранлари. Шамол нагрузкаси» деган иловаси бўйича қабул қилинади.

Краннинг хусусий турғунлик коэффициентининг сон қийматлари краннинг шамол нагрузкаси таъсирига нисбатан энг ёмон ҳолати учун аниқланади. Стреласининг қулочи машина билан ҳаракатлантириладиган чиғир ёрдамида ўзгарадиган кранлар учун хусусий турғунлик коэффициентининг сон қийматлари, стре-

ла пастки иш ҳолатига ўрнатилган, деган тахмин билан аниқла- ниши мумкин, стрела қўлочини ўзгартирувчи механизмлар билан жиҳозланмаган кранларда эса хусусий турғунлик коэффициен- тининг сон қиймати стреланинг энг кичик қўлочида аниқланади; бу эса ГОСТ 1451—65 бўйича шамол таъсиридаги иш ҳолатида бўлмаган краннинг турғунлиги шароитидан олинади.

Юк кўтаришдаги ва хусусий турғунлик коэффицентларининг сон қийматлари рельс қамрагичларни ҳисобга олмай аниқлана- ди. Қўшимча таянчлари ва стабилизаторлари бўлган кранларда хусусий оғирлик коэффицентини аниқлашда булар эътиборга олинмайди.

Қўшимча таянчсиз ишлашга мўлжалланган темир йўл кран- ларини турғунликка ҳисоблашда бир рельснинг иккинчисидан эгрилиги ортиқлигини ҳисобга олиш лозим.

Контрол саволлар

1. Қурилишда ишлатиладиган юк кўтариш машиналарининг асосий груп- паларини санаб чиқинг.
2. Пневматик ғилдиракли краннинг кинематик схемаси бўйича асосий ме- ханизмлари ишини тушунтиринг ва унинг юк кўтарувчанлик графигини чизинг.
3. Кранни техникавий қараб чиқишдаги синаш тартибини баён қилинг.
4. Ҳозирги замон минорали кранларининг асосий қисмлари ва механизм- ларини санаб чиқинг, уларнинг қисқача конструктив характеристикасини бе- ринг.
5. Буриладиган каллакли минорали кранни монтаж қилиш тартибини ба- ён этинг. Монтаж қилишдаги айрим йирик операцияларга кетадиган вақт ҳақида ўртача маълумотлар келтиринг.
6. Буриладиган каллакли минорали кранни тахлаш ва ташиш операция- лари тартибини баён этинг.
7. Краннинг юк кўтариш чигири қувватини аниқлаш формуласини ёзинг.
8. Краннинг иш унумдорлигига қандай омиллар таъсир қилади?

Х б о б.

ТАЙЁРЛАШ ВА ЕР ИШЛАРИ МАШИНАЛАРИ

38- §. Умумий маълумотлар

Ер ишларидан олдин тайёрлаш ишлари бажарилади. Бунга территорияларни дарахтлардан, бута ва тошлардан тозалаш; ер- ни юмшатиш; ўсимлик қатламини олиш; эски иморатларни бузиш ва ташиш, ер ости ва ер усти коммуникацияларни кўчириш кира- ди. Тайёрлаш ишларининг сўнгги босқичи ер иншоотини режа- лаш ҳисобланади. Тайёрлаш ишларида бута қирқгич, дарахт ағ- даргич, кундаков, кундаков-йиггич, юмшатгич ва бошқа машина- лар ишлатилади.

Ер ишларига грунтни қазиш, суриш ва ётқизиш ишлари кира- ди. Ер қазиш қуйидаги учта асосий усулда: механикавий, гидрав- лик ва портлатиш усулида бажарилади.

Қазиш машиналарининг иш органлари билан ерни механикавий қазиш усули энг кенг тарқалган.

Ер ишларини бажаришда бир ковшли ва кўп ковшли экскаваторлар; ер қазиш-ташиш машиналари (бульдозерлар, скреперлар, автогрейдерлар); гидромеханизация воситалари (гидромониторлар, землесослар, землесос-снарядлар); ерни зичлаш машиналари, (ғалтаклар, шиббалаш машиналари, вибрация машиналари); сувни чиқариб ташлаш воситалари (насослар), сув сатҳини пасайтиргичлар (игнали фильтрлар) ва бошқа жиҳозлар қўлланилади.

39-§. Тайёрлаш машиналари

Бута кесгичлар йўл қурилишида, ўрмондан йўл ўтказишда, қурилиш майдонлари тайёрлашда территорияни бутадан ва чакалакзордан тозалаш учун хизмат қилади. Бута кескичнинг иш органи (119-рasm) пастки қиррасига кесувчи пичоқлар 9 маҳкамланган понасимон ағдаргич 1 дан иборат. Ағдаргич универсал рамага ўрнатилади. Универсал рамадан тракторга бульдозерлар ва кундаков машиналарининг жиҳозларини осишда ҳам фойдаланилади. Ағдариладиган дарахт ва шохлардан муҳофаза қилиш учун тракторга трубалардан тўсиқ 5 ишланган. Машина ишлаганда пичоқли ағдаргич ер сиртида сирпанади ҳамда кесувчи қирраси билан бута ва дарахтларни кесади.

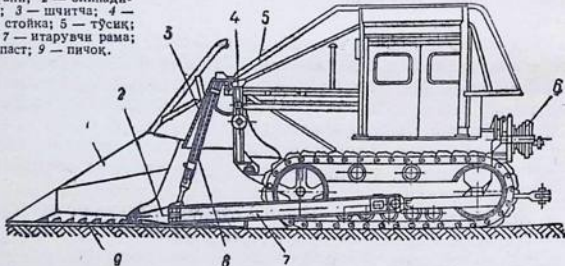
Ағдаргич тракторга маҳкамланган чиғир 6 ҳаракатга келтирувчи пўлат арқон-блок система ва полиспаст 8 ёки икки гидроцилиндрли гидравлик система (120-рasm) ёрдамида транспорт ҳолатига кўтарилади.

База машинанинг қувватига ва конструкциясига қараб, бута кесгичлар диаметри 20—40 см ли дарахтларни ағдаришга мўлжаллаб ишланади.

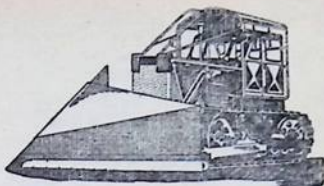
Дарахт ағдаргичлар дарахтларни ағдариш учун хизмат қилади. Тракторга монтаж қилинган (дарахтни ағдариб, бир йўла

119-рasm. Бута қирққич:

1 — иш органи; 2 — олинди-
ган каллак; 3 — шчитча; 4 —
— олдинги стойка; 5 — тўсиқ;
6 — чиғир; 7 — итарувчи рама;
8 — полиспаст; 9 — пичоқ.

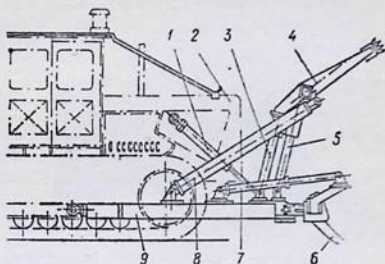


120- расм. Гидравлик бошқариладиган бута қирққичнинг умумий кўриниши.



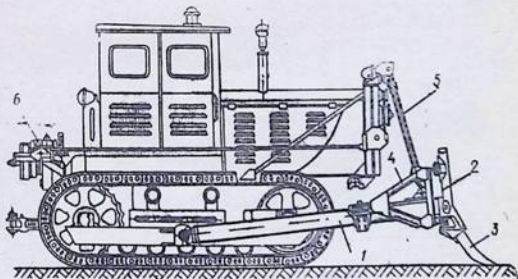
121- расм. Дарахт ағдаргич:

1 — асосий рамани кўтариш ва тушириш гидроцилиндрлари; 2 — трактор; 3 — тиракнинг вазиятини ўзгартирувчи гидроцилиндр; 4 — тирак; 5 — юқори рамани кўтариш ва тушириш гидроцилиндрлари; 6 — кундаковни бошқариш гидроцилиндрлари; 8 — юқори рама; 9 — асосий рама.

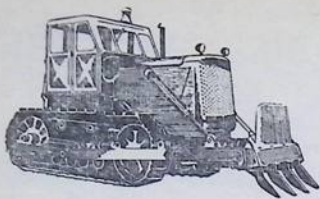


кундаков қиладиган) ва бир ковшли экскаватор ёки трактор базасидаги диск аррали дарахт ағдаргичлар бор. Т-100 тракторига монтаж қилинган дарахт ағдаргич 121- расмда тасвирланган.

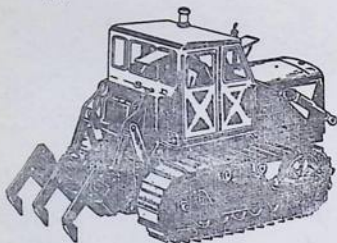
Кундаковлар тўнкаларни кундаков қилиш (сугуриш), ерни илдишлардан, йирик тошлардан тозалаш, ўрмонни ағдарилган дарахтлардан ва бута кескич ўтган жойларни буталардан тозалаш учун хизмат қилади. Кўпинча, кучли тракторларга ўрнатилган кундаковлардан қаттиқ ерни скрепер ва бульдозер билан ишлашдан олдин юмшатишда фойдаланилади. Кундаковнинг ос-



122- расм. Кундаков- йиғгич.



123- расм. Гидравлик юритмали юмшатгич.



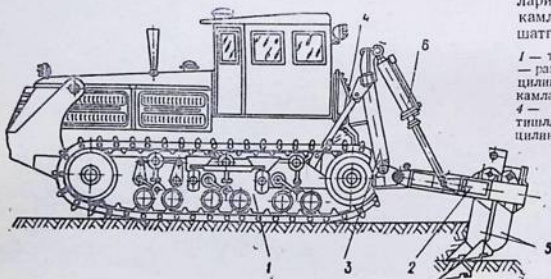
124- расм. Бурилма кронштейнли юмшатгич.

блок системали машина ўрнини гидравлик жиҳозли машиналар эгалламоқда (123- расм).

Юмшатгичлар (124- расм) зич ва музлаган грунтларни бўлак-бўлак қилиб ажратиш, дарз кетган харсанг тошларни ташиниш ва ишлов бериш учун қулай ўлчамларга майдалаш учун хизмат қилади. Юмшатгичларнинг тракторларга тиркаладиган ва осилади-

ма жиҳозлари, одатда, бульдозер жиҳозлари билан бирга гусеницали тракторга ёки икки ўқли, пневматик ғилдиракли тягачларга ўрнатилади.

Кундаков (122- расм) итарувчи рама 1, тиш 3 ли ағдаргич 2, ён итаргичлар 4, пўлат арқон-блокили системалар 5 ва чиғир 6 дан иборат. Ағдаргич тракторга ўрнатилган бир барабанли чиғир билан кўтарилади, ерга эса ўз оғирлиги билан ботади. Тишли ағдаргичнинг тушиш тезлиги чиғирнинг лентали тормози билан ростланади. Трактор олдида радиаторни шикастланишдан сақлаш учун панжарасимон пўлат листли ва канат билан бошқаришнинг системаси блокларини маҳкамлаш учун қулоқли олд стойка маҳкамланган. Пўлат арқон-



125- расм. Тишлари бикр маҳкамланган юмшатгич:

1 — трактор; 2 — рама; 3 — гидроцилиндрларни маҳкамлаш стойкаси; 4 — қаркас; 5 — тинчлар; 6 — гидроцилиндрлар.

ган хиллари бўлади. Осма хили кенг тарқалган. Одатда, юмшатгичлардан бошқа ер қазииш машиналари комплекси билан бирга фойдаланилади, тягачнинг қувватига қараб, уларни турли тоғ жинсларини юмшатишда ишлатиш мумкин.

Осма юмшатгичларнинг (125-расм) асосий элементлари: рама, юмшатгич тишлари ва иш жиҳозларининг кўтарилиб-тушишини таъминлайдиган гидроцилиндрлар. Юмшатгичнинг тишлари рамага бикр ёки буриладиган кронштейнлар ёрдамида маҳкамланади. Тишлар шарнирли маҳкамланади. Натижада тишлар горизонтал бўйича юмшатгичнинг бўйлама ўқидан иккала томонга $10-20^\circ$ бурчакка огиши мумкин. Бу эса дарз кетган тоғ жинсларини ишлашда, харсанг тошлар ҳамда катта тош парчалари бўлган грунтларни ишлашда тягачга тушадиган ёнлама нагрузкаларни камайтиради.

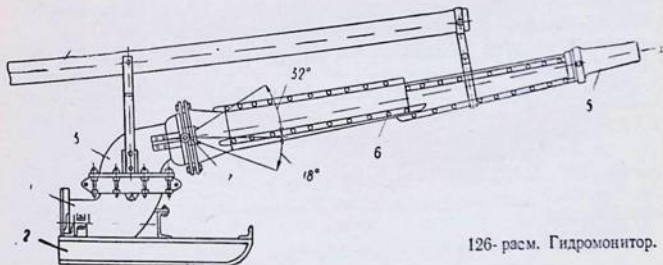
СССРда қуввати 100, 180 ва 250 о. к. ли сериялаб ишлаб чиқариладиган тракторларга монтаж қилинадиган юмшатгич ва кундаковлар ишлаб чиқарилади.

40-§. Ер ишларини гидромеханизациялаш, сувни чиқариб ташлаш ва сув босимини пасайтириш жиҳозлари

Ер ишларини гидромеханизациялашда гидромониторлар, землесослар ва землесос снарядлар қўлланилади.

Механизациялаштириш воситалари катта ҳажмдаги ер ишларини қисқа муддат ичида кам ишчи кучи билан юқори унумдорликда бажаришга имкон беради. Электр энергия кўп сарфланиши гидромеханизациянинг асосий камчилиги ҳисобланади.

Гидромонитор грунтларни учликдан катта тезликда отилиб чиқаётган кучли сув оқими билан қўпориш учун хизмат қилади. Сув оқимининг босими $8-36 \text{ кг/см}^2$, тезлиги тахминан 150 м/сек. Гидромониторнинг (126-расм) асосий қисмлари: салазкалар 2 га ўрнатилган пастки тирсак 1, пастки тирсакка нисбатан 360° бурила оладиган устки тирсак 3 ва учлик 5 ли ствол 6. Ствол устки тирсакка шарли шарнир ва турумлар 7 орқали бириккан. Бу эса устки тирсакка нисбатан ствол вазиятини верти-



126-расм. Гидромонитор.

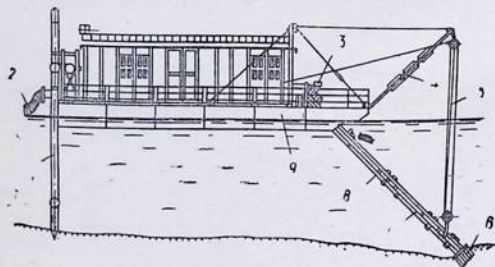
кал текисликда 60° ўзгартиришга имкон беради. Устки тирсак ва стволга ричаг-водило 4 маҳкамланган, бу ричаг-водило учликни стволни мувозанатлайди ва сув оқимини ўпириладиган грунтга йўналтиришга имкон беради.

Баландлиги 5—10 м ли забойларда II ва III группадаги 1 м^3 грунтни ўпириш учун сув босими 8 кг/см^2 сув бўлганда 6,5—8,5 м^3 сув сарфланади. Гидромонитордан ўпириладиган грунт-гача бўлган масофа забой баландлигидан кам бўлмаслиги керак. Гидромониторларда сув босими таъсирида ишловчи бошқариш системасининг гидравлик цилиндрлари бўлиши мумкин. Гидроцилиндрлар маълум масофадан туриб бошқарилгани учун гидромониторни забойнинг ўпириладиган деворига яқинлаштириш йўли билан грунтни ўпириш самарадорлигини ошириш мумкин.

Землесос — грунтнинг сувли аралашмасини (пульпани) чиқариб ташлайдиган марказдан қочма насос. Иш органи валга ўрнатилган икки-уч куракли гилдиракдан иборат. Вал электрик двигателдан бириктириш муфтаси орқали айланади. Пульпа сўриш патрубogi бўйлаб иш гилдираги куракларига тушади ва ундан землесос корпусига бириктирилган ҳайдаш трубопроводига ўтади. Землесоснинг энг кўп ейиладиган асосий элементлари таркибда 14% гача M_n бўлган марганецли пўлатдан тайёрланади ёки сиртига қаттиқ қотишмалар қопланади.

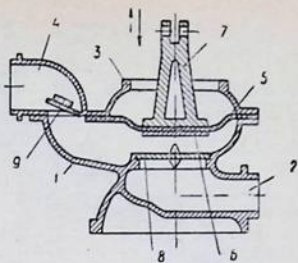
Кўпинча, землесослар рама-салазкаларга ўрнатилади ва тракторлар билан ёки тиракли чиғир билан сурилади. Кейинги вақтларда землесослар гусеницали ёки одимловчи қилиб тайёрланмоқда.

Землесос-снарядлар сув остидаги грунтни ишлаш учун хизмат қилади. Землесос-снаряд (127-расм) землесос ўрнатилган понтон 9, устун қозиқ 1, қабул қилувчи-юмшатувчи қурилмали стрела 4 дан иборат. Қабул қилувчи-юмшатувчи қурилма ферма 7, фрезерли юмшатгич 6 ва юмшатгич юритмаси 8 дан тузилган. Юмшатгичли ферма полиспаст 5 ли чиғир 3 билан кўтариб-туширилади. Айланувчи юмшатгич 6 грунтни емиради. Грунт сўриш



127- расм. Землесос- снаряд.

трубопроводи бўйлаб землесосга келади ва понтонга монтаж қилинган пульпоровод 2 бўйлаб тўплаш жойига ташилади. Чиғир 3 да бешта барабан бўлиб, улардан иккитаси землесос-снарядни қозиққа нисбатан буришда тумшук пулат арқонни бошқариш учун, иккитаси устун қозиқни кўтариш учун, биттаси фермани кўтариш-тушириш учун хизмат қилади. Пульпадаги грунтнинг миқдорини узлуксиз текшириб туриш учун землесос-снарядга гамма-пульпа ўлчагич ўрнатилган. Бунда кобальт радиоактив изотопининг γ-нурларидан фойдаланилади. Пульпани узлуксиз текшириб туриш землесос-снарядни бошқаришни осонлаштиради ва иш унумдорлигини анча оширади.



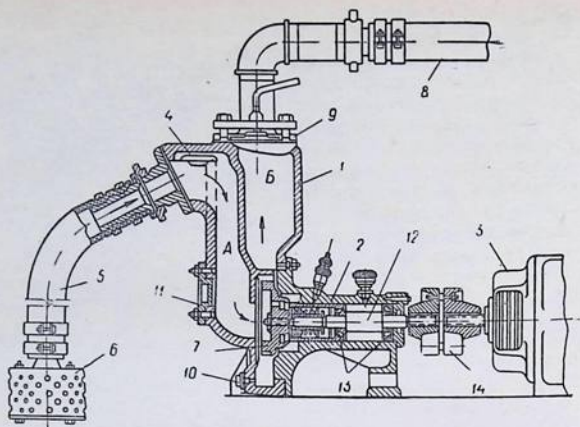
128- расм. Диафрагмали насос

Сувни чиқариб ташлаш ва сув сатҳини пасайтириш жиҳозлари. Ҳовузлар, котлованлар ва траншеялардан сувни чиқариб ташлаш учун насослар ва насос қурилмалари қўлланилади. Диафрагмали ва марказдан қочма насослар энг кўп тарқалган. Диафрагмали насос (128- расм) сўриш патрубogi бўлган қўйма чўян корпус 1, сув олиб кетиш патрубogi 4, қопқoқ 3 ва тарелка 6 ёрдамида қалпоқ 7 га маҳкамланган резина диафрагма 5 дан иборат. Қалпоқ диафрагма билан бирга ричаглар системаси орқали вертикал текисликда тебранма ҳаракат қилади. Диафрагма кўтарилганда насос корпусида сийракланиш ҳосил бўлади, натижада сўриш клапани 8 очилиб, ҳайдаш клапани 9 ёпилади ва суюқлик насос корпусига сўрилади. Диафрагма тушганда сув сиқилиб, сув олиб кетиш трубасига ҳайдалади. Диафрагмали насоснинг сув сўриш баландлиги 6 м, иш унумдорлиги—12 м³/соат.

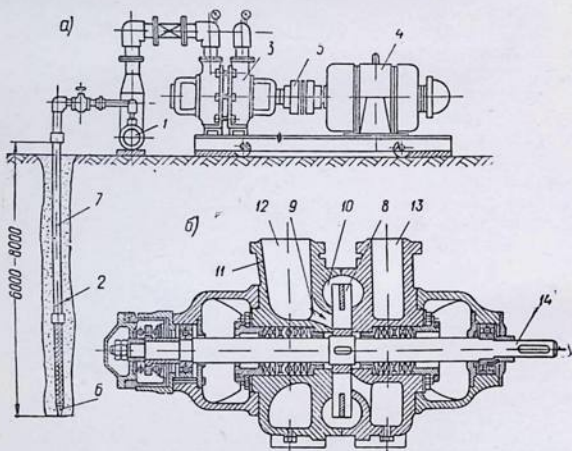
Марказдан қочма ўзи сўрар насосларнинг сўриш баландлиги 6 м, сувни 9—20 м баландга кўтаради, иш унумдорлиги 24—120 м³/соат. Ўзи сўрар насосларни юргизиб юборишдан олдин унга сув қуйиш керак. Шу хоссаси билан бошқаларидан фарқ қилади.

Сувни ўзи сўрар агрегат (129- расм) насос 1, оралиқ таянчлар 2 ва электрик двигателъ 3 дан иборат. Электрик двигателдан айланма ҳаракат эластик бириктириш муфтаси 14 орқали подшипниклар 13 да ўрнатилган ҳаракатлантириш вали 12 га узатилади.

Насос сўриш А ва ҳайдаш Б камерали корпусдан, иш филдираги 7, филътрли 6, сўриш шланги 5, босим шланги 8 ва тескари клапан 4 дан иборат. Корпусда қопқoқ 11 билан беркитиладиган кузатиш люки ва тиқин 10 билан беркитиладиган тўкиш тешинги бор. Насосни дастлабки ишга туширишда люк 9 орқали унга сув тўлдирилади. Электрик двигателъ тармоққа улангандан сўнг,



129-рasm. Ўзи сўрар апарат.



130-рasm. Игнали-филтрли қурилма:

а — ўриатиш схемаси; б — ўзи сўрадиған уюрма насос.

дастлаб, уч парракли иш ғилдираги сувни сўриш камерасидан ҳайдаш камерасига ўтказади. Сўриш камерасида сийракланиш бўлгани сабабли, тескари клапан 4 очилади ва корпусга сўриш шлангидан ҳаво киради. Ҳаво йўқолиши билан сўриш шланги филтрдан ўтган сув билан тўлади ва насос сувни чиқариб ташлай бошлайди.

Сизот сувлари сатҳини пасайтириш учун грунтга ботирилган бир неча игнали филтър 2, киритиш коллектори 1 ва ўзи сўрар уюрма насос 3 дан иборат *игнали филтърли қурилма* (130-расм) қўлланилади. Электрик двигатель 4 эластик бириктириш муфтаси 5 орқали насос 3 ни ҳаракатга келтиради.

Игнаלי филтър узунлиги 8 м гача, диаметри 150 мм гача бўлган иккита ичи бўш латунь цилиндрдан иборат. Цилиндрлар сиртда тешиклар қилинган. Цилиндрлар орасига тўр жойлаштирилган. Филтър устидаги трубага ва учлик 6 га босим остида берилган сув игнали филтърни грунтга ботиради. Уюрма насосда киритиш 12 ва босим 13 қисмларидан иборат корпус 11, вал 14 ва валга маҳкамланган ғилдирак 8 лар бор. Корпуснинг киритиш ва босим қисмларида каналлар 9 бор; бу каналлар уларнинг бўшлиқларини зона 10 га бириктиради. Зона 10 да иш ғилдираги жойлашган. Иш ғилдираги айланганда марказдан қочирма куч кураклар таъсирида сув ҳалқасини ҳосил қилади ва киритиш камерасидан босим камерасига ҳаракатланади. Киритиш камераси киритиш коллекторига уланган, коллектор эса бир-биридан 0,75—2 м нари жойлашган игнали филтърлар билан бириккан. Уюрма насоснинг иш унумдорлиги — 100 м³/соат гача. Насос 9 м ли вакуум ва 60 мм сув уст гача босим ҳосил қилади.

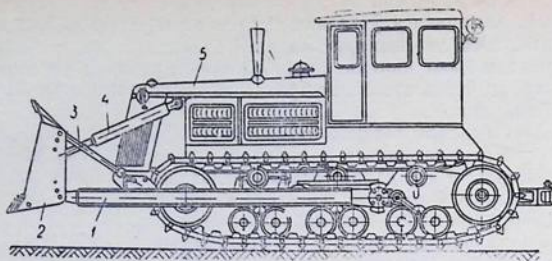
Игнали филтърли қурилмалар билан сизот сувлари сатҳини 6 м гача пасайтириш мумкин. Кўп ярусли метод ва эжектор қурилмали игнали филтърлар билан сув сатҳини катта чуқурликкача пасайтиришга эришилади.

41-§. Ер қазииш-ташиш машиналари

Ер қазииш-ташиш машиналари (бульдозерлар, скреперлар, грейдерлар ва автогрейдерлар) енгил ва ўртача зичликдаги грунтларни қатламма-қатлам ишлаш ва суриш учун хизмат қилади.

Бульдозерлар тракторларга ёки ғилдиракли тягачларга монтаж қилинадиган, алмашинадиган осма иш органлари ҳисобланади. Улардан грунтни кесиш ва 80—100 м масофага суришда фойдаланган маъқул. Бульдозер пичоқ ўрнатилган ағдаргичли рамадан иборат. Ағдаргич тягач (трактор) илгарига ҳаракатланганда туширилади, пичоғи билан грунт қатламини кесади ва уни зарур жойга суради. Кесиш чуқурлиги пўлат арқон-блокли ёки гидравлик система билан ўзгартирилади.

Бульдозерни пўлат арқон-блокли система билан бошқаришда ағдаргични кўтариш учун тишли-фрикцион чигирдан фойдала-



131- расм. Бульдозер:

1 — итарувчи балка; 2 — ағдаргич; 3 — кашак; 4 — гидроцилиндр; 5 — трактор.

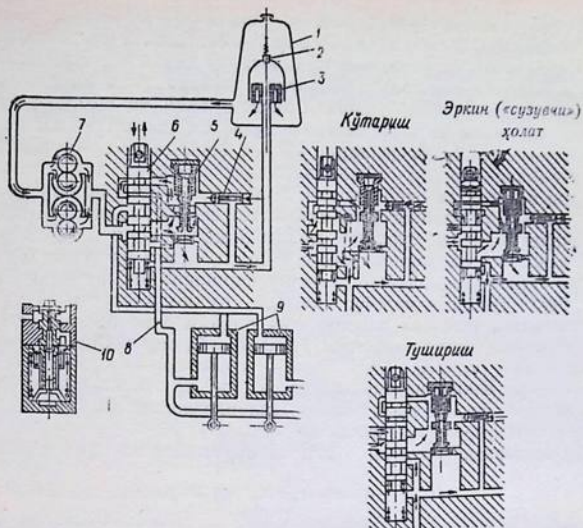
нилади; чигир тракторга ўрнатилган қувват олиш валидан айланма ҳаракат олади. Ағдаргичнинг тушиш тезлиги чигирнинг лентали тормози билан ростланади.

Бульдозерни гидравлик система билан бошқаришда ағдаргич гидроцилиндрлар билан кўтариб-туширилади. Цилиндрнинг юқори ва пастки бўшлиғига (тақсимлаш золотнигининг маълум вазиятида) босим остида иш суюқлиги берилади. Суюқлик босмини трактор (тягач)нинг қувват олиш валидан ишлайдиган мой насоси ҳосил қилади. Тақсимлагич нейтрал (берк) вазиятда турганда ағдаргич зарур баландликка қўйилади ва гидросистемадаги мой берк контур (насос, трубопровод, тақсимлагич, мой баки) бўйлаб ҳаракатланади. Тақсимлагич эркин («сузувчи») вазиятга қўйилганда бульдозер ағдаргичи грунтга эркин тиралади. Ағдаргичнинг бундай вазияти территорияни қор ва қурилиш чиқиндиларидан тозалаш учун қум, чақиқ тош, шағал ва бошқа қурилиш материаллари сақланадиган омборларга хизмат кўрсатиш учун зарур.

Бульдозерларнинг бурилмайдиган ва буриладиган (универсал) ағдаргичли хиллари бўлади; бурилмайдиган ағдаргичли бульдозерларнинг (131- расм) ағдаргичи тягач ўқиға перпендикуляр, буриладиган ағдаргичли бульдозерлар ағдаргичи ўз вазиятини (планда) иккала томонга 65° гача ва вертикал текисликда 10° гача ўзгартириши мумкин. Ағдаргичнинг вазияти турткичларнинг орқа учларини бульдозер рамасига нисбатан қайта ўрнатиб ўзгартирилади.

Бульдозерлар ерни текислаш, чуқур ва траншеяларни тўлдириш, территорияни қор, тош, бута, илдиз, дарахт ва қурилиш чиқиндиларидан тозалаш учун ҳамда қум, чақиқ тош, шағал ва бошқа материаллар сақланадиган омборларда қўлланилади.

Ҳозирги замон бульдозерлари турли алмашинадиган жиҳозлар (бута қирқиш, дарахт ағдариш, кундаков қилиш-йиғиш жи-



132- расм. С- 100 ГП тракторига ўрнатиладиган бульдозернинг гидравлик бошқариш схемаси:

1- мой баки; 2 — редукцион клапан; 3 — фильтр; 4 — сақлагич клапан; 5 — ўтказиб юбориш клапани; 6 — тақсимлаш золотинги; 7 — насос; 8 — беркитиш клапани; 9 — гидроцилиндрлар; 10 — насосни автоматик ишга тушириш механизми.

ҳозлари ва б.) ўрнатилиши мумкин бўлган универсал рамали қилиб ишлаб чиқилади.

Бульдозер жиҳозлари ўрнатилган С-100ГП тракторининг гидравлик системаси (132- расм) составига редуктор, иккита насос 7, тақсимлагич, мой баки 1, куч гидроцилиндрлари 9, трубопроводлар ва арматуралар 4 киради.

Редуктор (мультипликатор) насосларнинг тезлигини 1625 айл/мин гача ошириш учун хизмат қилади. Босим 100 кгк/см^2 бўлганда иш унумдорлиги 60—75 л/мин бўладиган ҳар бир шестерняли насос корпус ва бронзали втулкага жойлаштирилган икки шестернядан иборат.

Узоқ вақт давомида катта ҳажмий ф. и. к. ни таъминлаш учун компенсаторлардан фойдаланилади. Улар бронза втулкаларни шестернялар торцега қисади.

Тақсимлагич корпус, юқори ва пастки қопқоқлар, учта золотник, ўтказиб юбориш клапани ва автоматик қурилмадан иборат. У қуйидагича ишлайди. Золотник «берк-нейтрал» вазиятда турганда ўтказиб юбориш клапани очиқ бўлади. Бунда суюқлик

мой баки—насослар—тақсимлагич — фильтр — мой баки схема-
си бўйлаб циркуляцияланади, ҳар қайси гидроцилиндрнинг икка-
ла бўшлиғини тақсимлагичнинг золотниги беркитиб туради. Бу
ҳолда штоклар сурилмайди. Золотник «кўтариш» вазиятида тур-
ганда ўтказиб юбориш клапани 5 берк бўлади, тақсимлагичнинг
ҳайдаш бўшлиғи ва насос узатувчи суюқлик цилиндрининг пастки
бўшлиғига тушиб, поршенларни кўтара бошлайди; бунда иш ци-
линдрларининг юқори бўшлиқларидаги суюқлик тақсимлагич
орқали мой бакига оқиб тушади. Золотник «тушириш» вазияти-
да турганда ўтказиб юбориш клапани 5 берк бўлади ва тақсим-
лагичнинг ҳайдаш бўшлиғи цилиндрининг юқори бўшлиғига
бирикади; цилиндриларнинг юқори бўшлиқларига насослар билан
босим остида узатилаётган суюқлик поршенларни штоклари би-
лан бирга тушишга мажбур қилади; цилиндриларнинг пастки
бўшлиғидаги суюқлик тақсимлагич орқали мой бакига ўтади.
Золотникнинг эркин вазиятида ўтказиб юбориш клапани 5 очиқ
бўлади ва суюқлик мой баки — насослар — тақсимлагич —
фильтр—мой баки; цилиндриларнинг юқори ва пастки бўшлиқлари
тақсимлагич орқали ўзаро уланади. Цилиндриларнинг поршени ташқи
кучлар таъсирида эркин силжиши мумкин.

Бульдозернинг грунтни кесиш ва суришдаги иш унумдорлиги;

$$P_{\tau} = \frac{1}{2} a b h n k_n \frac{1}{k_p} k_n \text{ м}^3/\text{соат},$$

бунда: a, b, h — суриш пайтида ағдаргич олдида ҳосил бўлган
грунт призмасининг геометрик ўлчамлари, м;

$$n — 1 \text{ соатдаги цикллар сони: } n = \frac{3600}{t_n};$$

t_n — цикл давомийлиги; сек:

$$t_n = t_1 + t_2 + t_3 + t_4;$$

t_1 — грунт қовлашга кетадиган вақт;

t_2 — юкли йўлга кетадиган вақт;

t_3 — юксиз (салт) йўлга кетадиган вақт;

t_4 — тезликларни алмашлаб улашга кетадиган вақт;
 $t \approx 20-30$ сек;

k_n — призма геометрик ҳажмининг грунтга тўлиш
коэффициенти $k_n \approx 0,8-1,2$; ағдаргичга кенгай-
тиргич ўрнатилганда бу коэффициент каттала-
шади;

k_p — грунтнинг юмшалиш коэффициенти; $k_p = 1,05 \div$
 $\div 1,35$;

k_n — суриш пайтида грунтнинг камайишини ҳисобга
олувчи коэффициент; $k_n = 1 - 0,005 h$

L — грунтни суриш масофаси, м.

Циклнинг ҳар бир элементи давомийлиги:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1},$$

бунда: l_1 — тегишли участканинг узунлиги, м;

v_1 — бу участкадаги ҳаракат тезлиги.

Одатда, бульдозерлар грунтни I ёки II тезликда кесади, II ёки III тезликда суради ва янги циклни бошлаш учун орқага юриш тезлигида қайтади.

Текислаш ишларида бульдозерларнинг иш унумдорлиги:

$$P_T = \frac{3600 v (l \sin \alpha - 0,5)}{n} \text{ м}^2/\text{соат},$$

бунда: v — тракторнинг ҳаракат тезлиги, м/сек;

l — ағдаргич узунлиги, м;

α — ағдаргичнинг трактор ўқиға нисбатан ўрнатиш бурчаги (планда) *град*;

0,5 — бир гал ўтилган жойни иккинчи галда қамраб ўтиш қиймати, м;

n — бир жойдан ўтишлар сони.

Мисол.

Бульдозернинг текислаш ишларидаги эксплуатацион иш унумдорлиги аниқлансин. Бульдозер жиҳозлари Т-100 тракторига ўрнатилган. Бульдозер ағдаргичининг узунлиги $l = 3000$ мм. Ағдаргич трактор ўқиға перпендикуляр ўрнатилган. Бульдозер текисланадиган участкадан уч марта ўтади.

Ечиш:

II тезликда ишлаганда

$$P_T = \frac{3600 v (l \sin \alpha - 0,5)}{n} k_b = \frac{3600 \cdot 3,78 (3 \sin 90 - 0,5)}{3,6 \cdot 3} \cdot 0,8 = 2500 \text{ м}^2/\text{соат}.$$

Бульдозерларнинг асосий параметри тягачнинг тортиш кучи ҳисобланади. Двигателининг қуввати 50—60; 75; 100; 100—130; 140—180; 250—300 о.к. бўлган тракторларнинг тортиш кучи тегишлича 1, 4; 3; 4; 6; 9 ва 15 т ни ташкил этади. Двигателининг қуввати 16—22; 40—55; 63—75; 90—110; 160—180; 200—300; 375—430 о. к. бўлган икки ўқли тягачларнинг тортиш кучи тегишлича 0,75; 1,55; 2,25; 4; 6; 9 ва 15 т га тенг.

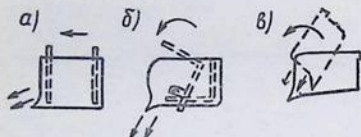
Скреперларнинг ўзниюрар ёки гусеничали тракторларга (ёки ғилдиракли тягачларга) тиркаладиган хиллари бор; улар грунтни қатламма-қатлам кесиш, ташиш ва тўкиш учун мўлжалланган.

Скрепер ер ишларининг бутун комплексини (грунтни кесиш, тўкиладиган жойга ташиш, тўкиш, текислаш ва қисман шиббалаш ишларини) бажариши мумкин. Скрепернинг иш органи пневматик ғилдиракка ўрнатилган ковш ҳисобланади. Ковш кўтариш, тушириш ва тўкиш механизмлари билан жиҳозланган. Бу механизмлар трактор (тягач) двигателидан ишлайдиган чигир ёки гидравлик юритма таъсирида ҳаракатланади. Ковш тубининг олд қиррасига (бутун эни бўйича) пичоқ жойлаштирилган. Ковш ана шу пичоқ билан грунтни кесади.

Иш жараёни — грунтни кесиш ва йиғиш, тўкиш жойигача ташиш, тўкиш ва яна йиғиш жойига қайтиш ишлари бирин-кетин

қайтариловчи бир қатор операцияларни ўз ичига олади. Қовш грунтга туширилади, трактор (тягач)нинг тортиш кучи ёки ўз двигатели таъсирида грунтга ботади ва грунт қатламини кесиб олади. Тупроққа тўлган қовш йўл-йўлакай транспорт вазиятига кўтарилади ва тўкиш жойига силжийди; тўкиш жойида қовшдаги грунтни қовшнинг орқа девори билан суриб ёки қовш тубини кўтариб, баъзи моделларида эса қовшни тўнтариб тўкилади. Бунда грунт скрепернинг олд ва орқа ўқлари орасига ағдарилади ва

унинг орқа ғилдираклари билан қисман зичланади. Тўкиш вақтида грунт қатламининг қалинлиги ростланади, тўкилган грунтнинг сиртини қовшнинг олдинги қирраси текислайди.



133- расм. Скрепер қовшларини оушатиш схемалари.

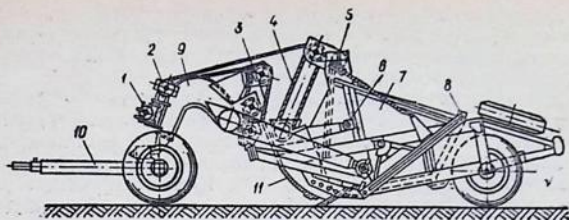
Бир ўқли тягачларга ўрнатиладиган ярим тиркамали (ўзиюрар) скреперлар тупроқ 300—5000 м

гача, тиркама скреперлар эса 100—800 м гача ташиладиган ер ишларида қўлланилади. Скреперларни йирик тошли грунтларни, шунингдек, ёпишқоқ, нам, балчиқ ва қора тупроқли грунтларни ишлашда қўллаб бўлмайди.

Бошқариш усулига қараб, скреперлар пўлат арқон-блочки ва гидравлик бошқариладиган машиналарга; юриш жиҳозларига қараб, тракторлар ва пневматик ғилдиракли тягачларга тиркаладиган, бир ўқли ва икки ўқли пневматик ғилдиракли тягачларга ярим тиркаладиган (ўзиюрар) машиналарга; грунтни қовшдан тўкиш усулига қараб, мажбурий тўкувчи (133- расм, а), ярим мажбурий тўкувчи (133- расм, б) ва ағдарадиган (эркин тўкадиган; 133- расм, в) машиналарга бўлинади

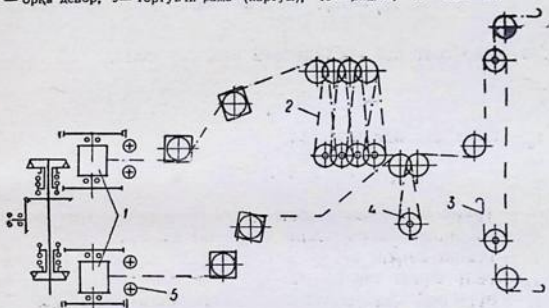
Ярим мажбурий тўкадиган ва пўлат арқон-блочки бошқариладиган тиркама скреперлар кенг тарқалган. Скрепер (134- расм) дишло 10 ли олдинги ўқ, буриш (флюгер) блоки 1 ли тортиш рамаси 9, қовш 7 нинг ён деворлари пайвандланган қовш рамаси, олд тўсиқ (заслонка) 11, қовш тубига пайвандланган ва таянчларга шарнирли ўрнатилган қовшнинг орқа девори 8 ҳамда пўлат арқон-блок системасидан иборат. Пўлат арқонларни ўтказиш схемаси 135- расмда келтирилган.

Кейинги вақтларда бир ўқли, пневматик ғилдиракли тягачлар яратилиши муносабати билан ярим тиркама скреперлар ишлаб чиқарила бошлади. Гидравлик бошқариладиган скрепер (136- расм) туртгич (туртувчи қурилмали трактор ёки пневматик ғилдиракли тягач) билан ишлайди. Скрепернинг хартумини тягачга бириктирадиган универсал шкворень скрепернинг горизонтал ва вертикал текисликларда бурилишини таъминлайди; бу эса скрепернинг кичик майдонларда ҳам бурила олишини ва нотекис



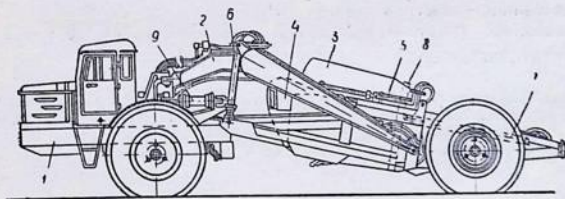
134- расм. Пулат арқон билан бошқариладиган тиркама скрепер:

1 — флюгерли блок; 2 — йўналтирувчи блоклар; 3 — ковшни кўтарувчи полиспаст пулат арқони; 4 — заслонкани бошқариш полиспаст; 5 — ковш тубини ва орқа деворини ағдарувчи полиспаст пулат арқони; 6 — заслонка шарнири; 7 — ковш; 8 — орқа девор; 9 — тортувчи рама (хартум); 10 — динло; 11 — заслонка.



135- расм. Скрепер пулат арқонларини ўтказиш схемаси:

1 — чигир; 2 — ковшни кўтариш ва тушириш полиспаст; 3 — ковш тубини ва орқа деворини ағдарувчи полиспаст; 4 — заслонкани кўтариш полиспаст; 5 — чигирнинг йўналтирувчи роликлари.



136- расм. Гидравлик бошқариладиган ярим тиркама скрепер:

1 — тягач; 2 — хартум; 3 — ковш; 4 — заслонка; 5 — заслонкани бошқарувчи цилиндрлар; 6 — ковшни кўтариш ва тушириш цилиндрлари; 7 — орқа деворини ҳаракатлантириш цилиндрлари; 8 — орқа девор; 9 — тягачни буриш цилиндрлари.

жойларда ишлашнинг таъминлайди. Гидравлик система ёрдамида заслонка кўтарилади ва туширилади, кесиб чуқурлиги ростланади, ковш транспорт вазиятига ўтказилади, шунингдек, ковшни бўшатиш учун орқа девор сурилади.

СССРда ковшининг ҳажми 1,5—25 м³ ли скреперлар тайёрланмоқда. Ковшининг ҳажми 50 ва 80 м³ ли скреперлар ва умумий ҳажми 160—200 м³ бўлган скрепер поездлари яратиш кўзда тутилмоқда. Сериялаб ишлаб чиқариладиган тракторларга ковшининг геометрик ҳажми 1,5; 3; 6; 10 ва 15 м³ ли тиркама скреперлар ва бир ўқли, пневматик ғилдиракли тягачларга ўрнатиладиган, ковшининг ҳажми 4, 6, 10, 15 ва 25 м³ ли ярим тиркама скреперлар тайёрлаш мўлжалланмоқда.

Скреперларнинг иш унумдорлиги:

$$P_{\tau} = nqk_n \frac{1}{k_p}, \text{ м}^3/\text{соат},$$

бунда: n — бир соат иш мобайнидаги цикллар сони:

$$n = \frac{3600}{t_{\text{ц}}};$$

$t_{\text{ц}}$ — цикл давомийлиги, сек:

$$t_{\text{ц}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5;$$

бунда: t_1 — грунт олиш вақти, сек;

t_2 — юкланган скрепернинг юриш вақти, сек;

t_3 — тўкиш вақти, сек;

t_4 — салт юриш вақти, сек;

t_5 — бурилиш давомийлигига, тезликларни алмашлаб улаш ва бошқаларга сарфланадиган вақт; $t_5 \approx 30 \div 60$ сек.

Цикл ҳар қайси элементининг давомийлиги $t_i = \frac{l_i}{v_i}$.

l_1 — тегишли участканинг узунлиги, м;

v_1 — скрепернинг шу участкадаги ҳаракат тезлиги, м/сек;

q — ковшининг геометрик ҳажми, м³;

k_n — ковшининг грунт билан тўлиш коэффициенти, 0,8 — 1,1;

k_p — грунтнинг юмшалиш коэффициенти; 1 — 1,3.

Мисол. Ковшининг ҳажми $q = 10$ м³ бўлган Т-100 трактори билан ишлайдиган скрепернинг эксплуатацион иш унумдорлиги аниқлансин. Грунтни ташиш масофаси — $L = 800$ м. Ишланадиган грунтнинг хили — лой. Ковшга грунт олиш участкасининг узунлиги — $l_1 = 25$ м; грунтни тўкиш участкасининг узунлиги — $l_3 = 15$ м.

Ечили:

Юкли юриш участкасининг узунлиги:

$$l_2 = L - (l_1 + l_3) = 800 - (25 + 15) = 760 \text{ м};$$

циклнинг давомийлиги

$$t_{\text{ц}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_3}{v_3} + \frac{l_4}{v_4} + t_5 = \frac{25 \cdot 3,6}{2,36} + \frac{760 \cdot 3,6}{4,51} + \frac{15 \cdot 3,6}{3,78} + \frac{800 \cdot 3,6}{6,45} + 30 = 1135 \text{ сек};$$

бир соат иш мобайнидаги цикллар сони

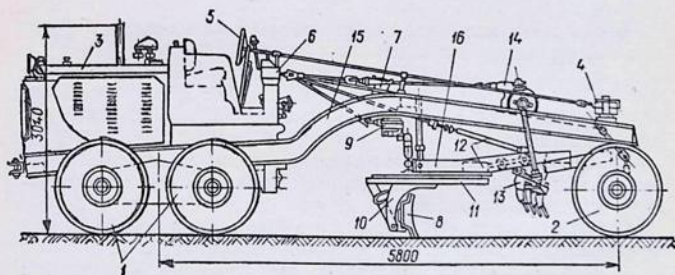
$$n = \frac{3600}{t_{\text{ц}}} = \frac{3600}{1135} = 3,2;$$

эксплуатацион иш унумдорлиги

$$P_{\text{э}} = qnk_{\text{н}} \frac{1}{k_{\text{р}}} k_{\text{в}} = 10 \cdot 3,2 \cdot 1,2 \cdot \frac{1}{1,3} 0,9 = 26,1 \text{ м}^3/\text{соат}.$$

Автогрейдерлар грунтни қатламма-қатлам ишлаш ва яқин масофага суришда, текислаш ишларида, йўлларни тозалаш ва ремонт қилишда, йўл полотносига зарур шакл беришда (қиялатиб текислашда) қўлланилади. Автогрейдернинг иш органи машинанинг олд ва кетинги ўқлари орасига ўрнатилган пичоқли ағдаргич ҳисобланади. Автогрейдер ағдаргичининг вазиятини планда ва вертикал текисликда ўзгартириш, шунингдек, раманинг бўйлама ўқиға нисбатан ён томонга чиқариш мумкин.

137-расмда тасвирланган автогрейдерда тўртта етакчи филдирак 1 ва иккита руль филдираги 2 бор. Кетинги филдираклар тишлашиш муфтаси ва узатмалар системаси орқали двигатель 3 дан ҳаракатланади, олд филдираклар эса штурвал 5 таъсирида ҳаракатланувчи руль механизми 4 билан бурилади. Айланма ҳаракат узатмалар қутисидан бошқариш механизмлари қутиси 6 га, ундан эса кардан валлар орқали ижро механизмларига узатилади. Механизмлар 7 бутун ағдаргични ёки бир томонини қўтариш ва тушириш учун хизмат қилади. Бу механизмлар ёрдамида ағдаргичнинг вертикал текисликдаги оғиш бурчагини ўзгартириш мумкин. Тишли-рейкали механизм 9 ёрдамида ағдар-



137- расм. Автогрейдер.

гич асосий рама 15 га нисбатан ён томонга чиқарилади. Ағдаргич 8 кронштейнлар 10 ёрдамида буриш доираси 11 га маҳкамланган. Ағдаргич доира билан бирга тортувчи рама 16 га нисбатан бурила олади. Ағдаргич механизм 12 ёрдамида бурилади. Бу механизмга кардан валлар, буриш доирасининг гишли венеци ва редуктор киради. Тортувчи рамага қаттиқ грунтларни юмшатишга имкон берувчи юмшатгич (кирковшик) 13 маҳкамланган. Механизм 14 ёрдамида юмшатгич кўтарилади ва туширилади. Автогрейдернинг олд филдирагида ён томонга оғиш механизми бор; бу механизм қияликда ва йўлнинг икки чеккасидаги ариқларни ишлашда машинанинг турғунлигини оширади.

Автогрейдер қўшимча алмашинадиган жиҳозлар: юмшатгич-бульдозер, икки ағдаргичли қор тозалагич, грейдер-элеватор, кенгайтиргич ва қиялагич (откосник) билан яхши ишлайди.

Автогрейдернинг иш органлари механикавий ва гидравлик усулларида бошқарилиши мумкин. Автогрейдерларнинг иш тезлиги — 1,2—18 км/соат, баъзи конструкцияларида эса 32 км/соат.

Автогрейдерларнинг асосий параметри — машинанинг умумий оғирлиги (t). Оғирлиги 7—9; 10—12; 13—15; 17—19 ва 21—23 т ҳамда двигателининг қуввати тегишлича 63—75; 90—110; 160—180; 240—300 ва 375—430 о. к. бўлган автогрейдерлар ишлаб чиқариш мўлжалланмоқда.

42- §. Бир ковшли экскаваторлар

Экскаватор — даврий ишлайдиган ўзиюрар ер қазиниш машинаси. У барча турдаги грунтни ишлаш, суриш (тўплаш) ёки транспорт воситаларига ортиш учун хизмат қилади.

Бир ковшли экскаватор (138- расм) юриш қисми 1 ҳамда куч қурилмаси, экскаваторчи кабинаси ва иш жиҳози 3 нинг асосий механизмлари жойлашган бурилиш платформаси 2 дан иборат.

Бир ковшли экскаваторларни қуйидаги аломатларига қараб классификациялаш мумкин:

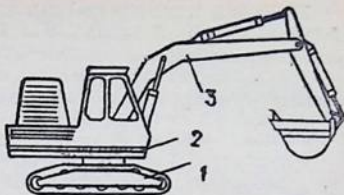
1) ковшининг ҳажми бўйича: а) кичик ҳажмли (0,15; 0,25; 0,4; 0,65 ва 1 м³); б) ўртача ҳажмли (1,25; 1,6; 2,5; 3; 4 ва 4,6 м³); в) катта ҳажмли (5; 6; 10; 12; 15; 14; 15; 20; 25; 35; 50; 80 ва 100 м³) экскаваторлар;

2) юриш жиҳози бўйича: а) гусеничали; б) пневматик филдиракли; в) одимловчи; г) тракторга ўрнатилган; д) автомобилга ўрнатилган экскаваторлар;

3) куч қурилмаси бўйича: а) ички ёнув двигателли; б) электр юритмали; в) дизель-электр юритмали экскаваторлар;

4) экскаваторларга ўрнатилган двигателлар сонига қараб: а) бир моторли; б) кўп моторли экскаваторлар.

5) қўлланилиш соҳаси бўйича: а) қурилишда, рудамас қурилиш материаллари чиқариладиган карьерларда ва қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган универсал экскаваторлар; б) йирик очиқ конларда фойдали қазилма қазиб чиқариш ва йирик қурилишларда ишлатиш учун мўлжалланган гусеничали ва тўғри куракли иш жиҳози билан таъминланган карьер экскаваторлари; в) фойдали қазилмаларни ёпиб турувчи устки қатламни олиб ташлашда ишлатиладиган очиш экскаваторлари (гусеничали, тўғри куракли иш жиҳозлари билан ишлаб чиқарилади); г) очиқ кон ишларида қоплама грунтларни олишда, шунингдек, гидротехника қурилишларидаги ер ишларида қўлланиладиган одимловчи экскаваторлар (драглайн иш жиҳозига эга);



139- расм. Гусеничали бир ковшли экскаватор схемаси.

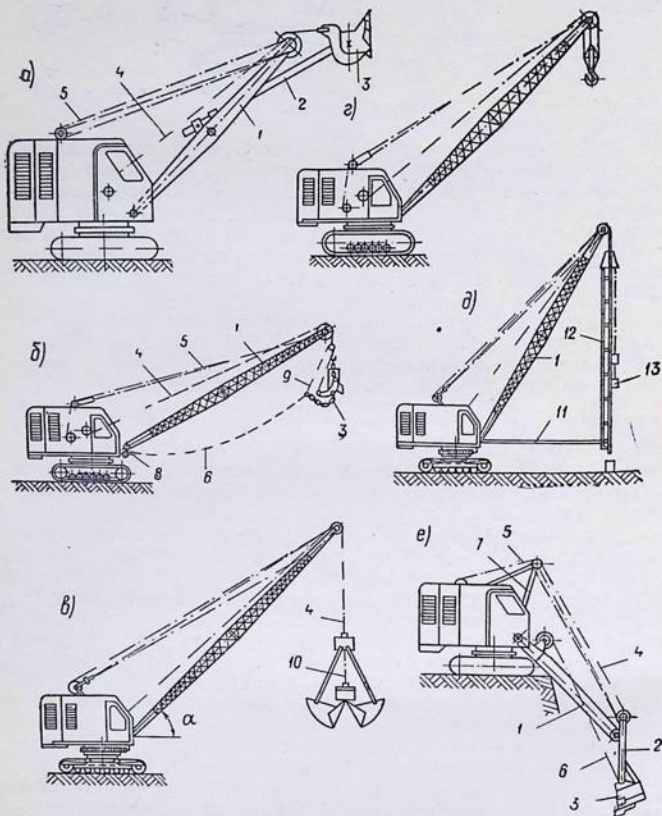
б) иш жиҳозлари бўйича; а) тўғри куракли; б) тескари куракли; в) драглайнли; г) кран жиҳозли; д) грейдерли ва бошқа алмашинадиган жиҳозли, тупроқ сурадиган, чуқур қазийдиган, тупроқ юмшатадиган ва бошқа экскаваторлар.

Кичик ҳажмли ковшли экскаваторлар универсал қилиб ишлаб чиқарилади; улар ҳар хил алмашинадиган иш жиҳозларига эга бўлиши мумкин. Ковшининг ҳажми 4 м^3 дан катта бўлган экскаваторлар фақат бир турдаги иш-жиҳозли — тўғри куракли (гусеничали) ёки драглайнли қилиб (одимловчи экскаваторлар) ишлаб чиқарилади.

Тўғри курак (139- расм, а) экскаватор турадиган сатҳдан юқоридаги грунтни ишлашга мўлжалланган. У стрела 1, дастак 2, ковш 3, стреланинг асосий блоки, босим механизми, кўтариш 4 ва стрела 5 пўлат арқонларидан иборат. Тўғри курак билан жиҳозланган экскаваторларнинг иш цикли қуйидаги операцияларни ўз ичига олади: грунтни қазиниш (ковшли дастакни суриш ва кўтариш), ковшдаги грунтни тўкиш учун буриш (стрела, дастак ва ковшли платформа юриш қисмига нисбатан бурилади), тўкиш (ковш тубини очиш), платформани забойга буриш, дастакни қайтариш ва ковшни забой сиртига тушириш. Бу операцияларни бажариш учун — тўғри курак билан жиҳозланган экскаваторда қуйидаги механизмлар бор: ковшли дастакни суриш ва қайтариш учун босим механизми, ковшни кўтариш ва тушириш учун кўтариш механизми (асосий чигир) ҳамда стрела ва дастакли платформани буриш учун буриш механизми. Стреланинг оғиш бурчагини ўзгартириш учун стрела чигиридан, экскаваторни ҳаракатлантириш учун эса юриш механизмидан фойдаланилади.

Ковшининг ҳажми $0,3 \text{ м}^3$ дан кичик бўлган экскаваторларда босим механизми бўлмайди. Бунда дастак ковшни кўтариш ва стрелани тушириш пайтида босим ҳаракати олади.

Тескари курак (139-расм, е) экскаватор турган сатҳдан пастдаги грунтни ишлашга мўлжалланган. У стойка 7, стрела 1,



139- расм. Турлича иш жиҳозлари ўрнатилган бир ковшли экскаваторларнинг схемаси:

а — тўғри куракли; б — драглайинли; в — грейдерли; г — кран жиҳози билан; д — устун қозиқ қоқадиган болға- коперли; е — тескари куракли.

дастак 2; ковш 3 ва пўлат арқонлар — тортиш 6, кўтариш 4 ҳамда стрела 5 (стойка 7 ни тутиб туради) пўлат арқонларидан иборат. Тескари курак билан жиҳозланган бир ковшли экскаваторнинг иш цикли қуйидаги операцияларни ўз ичига олади: грунтни ковлаш (ковшли дастакни тортиш), ковшли дастакни забойдан кўтариш, ковш ва дастакли стрелани ковшдаги грунтни тўкишга буриш, тўкиш (ковшли дастакни олдинга ташлаш), дастак ва ковшли стрелани забойга буриш, ковшни забой тагига тушириш. Ковш иш органларининг огирлиги ҳисобиға грунтға ботади. Кесиладиган қатламнинг қалинлиги асосий чигирнинг кўтарувчи барабанини тормозлаб ростланади.

Драглайн (139- расм, б) тескари куракка ўхшаб, экскаватор турган сатҳдан пастдаги грунтни ишлашға мўлжалланган. У стрела 1, ковш 3, тўғрилагич — йўналтириш блоклари системаси 8, стрела ҳамда стрела 5 ва кўтариш 4, тортиш 6 ва тўкиш 9 пўлат арқонлари. Драглайнинг иш цикли қуйидаги операцияларни ўз ичига олади: грунтни ковлаш (ковшни тортиш пўлат арқони билан тортиш), ковшни кўтариш (кўтариш ва тортиш пўлат арқонларини бир вақтда тортиш), платформани ковшдаги грунтни тўкишга буриш, тўкиш (кўтариш пўлат арқони таранг тургани ҳолда тортиш пўлат арқонини тушириш), платформани забойга буриш, ковшни грунтға тушириш (тортиш ва кўтариш пўлат арқонларини қўйиб юбориш).

Қурилиш экскаваторининг (кран жиҳози) (139- расм, г) бу машиналарни юк ортиш-тушириш ва қурилиш конструкцияларини қисман монтаж қилиш ишларида қўллашға имкон беради. Тўғри курак ўрниға кран жиҳози ўрнатилганда қурилиш кран-экскаваторларининг максимал юк кўтарувчанлиги қуйидагича бўлади:

Тўғри курак ковшининг ҳажми, м ³ ...	0,15,	0,4,	0,65,	1,0,	1,25,	2,5.
Максимал юк кўтарувчанлик, т ...	1,4,	10,	15,	20,	60.	

Экскаваторларнинг *грейфер жиҳози* сочилувчан ва майда бўлакли материалларни ортиш-туширишда, шунингдек, енгил грунтли жойларда қудуқ қазишда қўлланилади. Экскаваторнинг грейферли ковши иккита трос (139- расм, в): юқориги траверсаға маҳкамланган кўтариш 4 троси ва грунтға ботган ковш жағларини тортишға мўлжалланган беркитиш 10 троси билан жиҳозланган. Грейфернинг иш цикли қуйидаги операцияларни ўз ичига олади: грунтни ковлаш беркитиш пўлат арқонни тортиб, ковш жағларини бирлаштириш; ковшни кўтариш (кўтариш ва беркитиш пўлат арқонини тортиш), ковшдаги материални тўкиш учун платформани буриш, тўкиш (беркитиш пўлат арқонини бўшатиш), платформани забойга буриш, жағлари очилган ковшни грунтға тушириш.

Копёр жиҳози (139- расм, д) экскаваторлардан устун қозиқлар қоқишда ва грунтларни юмшатишда фойдаланишға имкон беради. Копёр жиҳозига асосий стрела 1 дан ташқари йўналти-

рувчи стрелалар 12, дизель-болға 13 ва йўналтирувчи стрелани вертикал вазиятда тутиб турувчи ховон (распорка) 11 киради.

Бир ковшли, гусеницали универсал экскаваторларнинг *юриш қисми* юриш ва гусеница рамаларидан, таянч ва тирак ғалтаклардан, гусеницалар, етакчи ва тарангловчи ғилдирақлардан иборат. Гусеница машинанинг ўтувчанлигини яхшилайтиди, тортиш кучини анча оширади, пухта ишлашини таъминлайди, грунтга тушадган солиштирма босимни камайтиради (енгил ва ўртача машиналарда солиштирма босим $0,2—2 \text{ кг/см}^2$); гусеницанинг камчилиги секин юриши ($0,3—4,5 \text{ км/соат}$), бурилиб олиши қийинлиги ва мураккаблигидир. Карьерларда ишлатиладиган бир ковшли экскаваторларда икки гусеницали юриш қисми, конлар устини очувчи экскаваторларда эса саккиз гусеницали юриш жиҳози бўлади.

Пневматик ғилдирақли экскаваторларнинг юриш қисми пневматик ғилдирақларга таянувчи пайванд ёки қўйма рамадан иборат. Рамада ғилдирақларни ковш урилишидан сақловчи кўндаланг балкалар бор. Экскаватор кран жиҳози билан ишлаганда машинанинг турғунлигини сақлаш учун балкаларнинг тагига бруслар қўйилади. Пневматик ғилдирақ экскаваторнинг $1,5—2,5 \text{ км/соат}$ тезликда ҳаракатланишига имкон беради. Экскаваторнинг грунтга тушадиган солиштирма босими— $2—5 \text{ кг/см}^2$.

Одимловчи экскаваторларда дисксимон пайванд таянч база бор (ЭШ-15/90 экскаваторида база диаметри — 14 м); унга роликли таянч доира орқали бурилиш платформасининг нагрузкаси тушади. Роликли таянч доира таянч базага марказий цапфа (втулка) ва экскаватор «одимлаган» вақтида базани кўтарувчи ён қамрагичлар ёрдамида бириккан. Одимловчи экскаваторнинг бурилиш платформасига таянч чанғилар билан бириккан гидроцилиндрлар (доира дискига нисбатан эксцентрик силжиган кўндаланг вал) ўрнатилган. Одимловчи экскаватор ишлаган вақтда таянч базага (товон чанғиларга) таянади. Экскаватор стрелага нисбатан қарама-қарши томонга силжийди. Одимлашдан олдин чанғилар грунтга туширилади ва экскаваторни таянч базаси билан бирга бир оз кўтариб, уни одим катталигига ($1,5—2,3 \text{ м га}$) силжитади; шундан сўнг таянч чанғилар яна кўтарилади ва машинанинг юриш йўналишида қайта қўйилади. Одимловчи экскаваторнинг ҳаракат тезлиги $220—330 \text{ м/соат}$. Таянч сиртининг катталиги, солиштирма босимнинг кичиклиги ва грунтга тегадиган деталлар сонининг озлиги одимловчи экскаваторларни юмшоқ грунтларни ишлашда қўлланишга имкон беради.

Бир ковшли экскаваторларнинг *бурилиш платформаси* нагрузкаларни таянч ғалтаклар ва марказий цапфа орқали юриш рамасига узатади. Универсал экскаваторнинг охириги конструкцияларида шарикли таянч-бурилиш қўрилмаси қўлланилган. Бурилиш платформаси бронза втулкали ўрта қисм (втулка юриш рамасини марказий цапфа билан бириктириш учун зарур), ён майдончалар (қанотлар) ва посанги қисмдан иборат. Платформага куч

қурилмаси, механизмлар ва машинист кабинаси жойлашади. Платформанинг олд қисмига иш жиҳозининг стреласи ва икки оёқли стойка (стрела полиспастининг блоки билан бирга) маҳкамланади.

Универсал экскаваторларнинг иш жиҳози стрела, ковш, уларни бириктирувчи элементлар (даста, пўлат, арқон) ва қўшимча қурилмалар (тўғрилагич, блоклар, босим механизми)дан иборат.

Тўғри ва тесқари курак стрелалари, одатда, қутисимон шаклда бўлади. Драглайн ва кран жиҳозининг стрелкаси панжарасимон қилиб, одимловчи экскаваторларнинг катта моделларида эса трубасимон қилиб (стойка ва трос тортқилари билан бирга) ишланади. Стреланинг пастки қисмида буриш платформасига улаш учун қулоқ, юқори қисмида, стрела ва кўтариш пўлат арқонларининг блоклари бор. Тўғри курак стреласининг ўрта қисмида дастакни маҳкамлаш учун ёки босим механизмнинг босим валини ўрнатиш учун қулоқлар бор.

Босим механизми тўғри курак ковшининг кесувчи қиррасини грунтга ботириш учун хизмат қилади. Мустақил, боғлиқ ва аралаш босим механизмлари бўлади. Мустақил босим механизмида кўтариш чиғиридан мустақил равишда ковшли дастакнинг босими ҳосил бўлади (дастак сурилади) ва қайтади. Боғлиқ босим механизмида ковшли дастакнинг босими фақат кўтариш пўлат арқони асосий чиғир барабанига ўралган вақтда ҳосил бўлади. Боғлиқ босим механизми босим кучидан максимал фойдаланишга имкон беради, бироқ машинистнинг ишини қийинлаштиради. Аралаш босим механизмида ковшли дастакнинг босими ва қайтиш ҳаракати кўтариш чиғиридан мустақил равишда содир бўлади, аммо босимни ошириш учун кўтариш пўлат арқони кучидан фойдаланилади; бу эса кесиладиган грунт қатлами қалинлигини оширишга ҳамда ковшнинг ҳажмини 30—40% катталаштиришга имкон беради.

Рейкали босим механизми ёки пўлат арқонлар ёрдамида дастакка босим кучи узатилади. Шестерняси дастак рейкасига куч узатадиган босим валини бир моторли экскаваторларда пўлат арқонли ёки занжирли система, кўп моторли экскаваторларда эса стрелага ўрнатиладиган электр двигателлардан тишли узатмали индивидуал юритмалар ҳаракатлантиради.

Стрелали дастак (босим механизми мавжуд бўлганда) эгарли подшипниклар билан бириктирилади; бу подшипниклар стрелага шарнирли бириктирилган бўлиб дастакнинг йўналтирувчи қурилмаси вазифасини ўтайди. Дастакнинг ички (стрела ичидан ўтувчи) ва ташқи (стрелани қамраб ўтувчи) хиллари бўлиши мумкин.

Дастакнинг олд қисмига ковш (пайванд, қўйма ёки йиғма) бикр маҳкамланган. Ковшнинг туби пўлат листдан тайёрланади ва орқа деворга ҳалқалар билан маҳкамланади. Ковшнинг олд девори кўпинча марганецли пўлатдан тайёрланган алмашинадиган учликли қўйма тишлар билан жиҳозланган. Шунингдек ке-

сувчи қирраси ярим доиравий ковшлар ҳам қўлланилади. Улар грунтни ортиқча юмшатмай ишлаб, экскаваторнинг иш унумдорлигини 1,3—1,4 марта оширишга имкон беради. Ярим доиравий кесувчи қирра тескари куракли ковшлар ва драглайнларда ҳам бўлади.

Кўп моторли юритмаларда ижро органлари (босим механизмининг валли, асосий чиғир барабани ва б.) га айланма ҳаракат узатма (кўпинча, редукторли узатма) орқали узатилади.

Бир моторли юритмаларда экскаваторнинг барча механизмларига айланма ҳаракат битта двигателдан (кўпинча, ички ёнув двигателидан) узатилади. Механизмларнинг биридан алоҳида фойдаланиш учун улар бириктириш муфтлари ва лентали тормозлар билан жиҳозланади. Лентали тормозлар айрим элементлар (барабанлар, валлар ва б.) нинг айланиш тезлигини тормозлашни ростлашга имкон беради. Двигателни тўхтатмай туриб механизмларни ишга тушириш ва тўхтатиш учун фрикцион муфтлар (дискли, конусли ва лентали муфтлар) дан фойдаланилади.

Дискли фрикцион муфтлар пружина етакланувчи дискларни етакчи дискларга сиқиши натижасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи ҳисобига айланма ҳаракат узатади. Улар анча катта буровчи моментларни (комплектдаги дисклар сонини ошириб) узатиши мумкин.

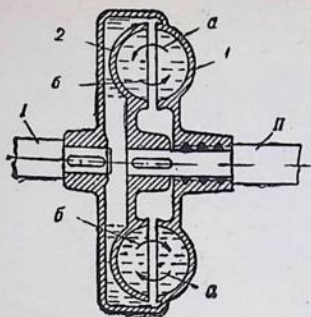
Экскаваторларда фойдаланиладиган дискли муфтлар, одатда, лентали (ички ёки ташқи) қилиб ишланади. Валдан чиғир барабанига айланма ҳаракат узатиш учун керак бўладиган ишқаланиш кучини барабан сиртига сиқилган ленталар ҳосил қилади.

Конусли фрикцион муфтларни ишга тушириш учун сирпанувчи шпонка ёки вал шлицаларига ўрнатилган конуссимон ярим муфтани бир томонга чиқиб турган конуссимон фрикцион сиртлар томонга суриш кифоя. Сиқилган конуслар орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучлари айланма ҳаракат узатилишини таъминлайди.

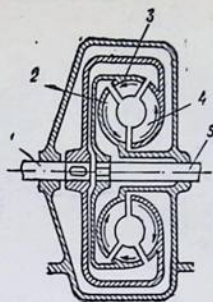
Ҳозирги бир ковшли экскаваторларда гидромурта ва гидротрансформаторлар бор. Улар дизель билан трансмиссиялар орасига дискли фрикцион муфтлар ўрнига ўрнатилади. Бундай узатмалар юритма характеристикасини кескин ўзгартиради, иш жиҳозига тушадиган нагрузкаларга қараб автоматик тарзда поғонасиз ростланадиган ҳар хил тезликларда ишлашга имкон беради.

Маълумки, тўғри курак билан ишлаганда экскаватор трансмиссиясига тушадиган максимал нагрузкалар номиналдан 1,3—1,5 марта ортиқ бўлади.

Гидромурта (140- расм) ҳалқасимон бўшлиқни ҳосил қиладиган ярим муфтлар 1 ва 2 дан иборат. Ярим муфта 1 насос гилдирағи, ярим муфта 2 эса турбина гилдирағи ҳисобланади. Насос гилдиракли етакчи вал 1 ни айлантирганда муфтага қўйилган мой марказдан қочма куч таъсирида четларига отилади ва



140- рasm. Гидромуфта.



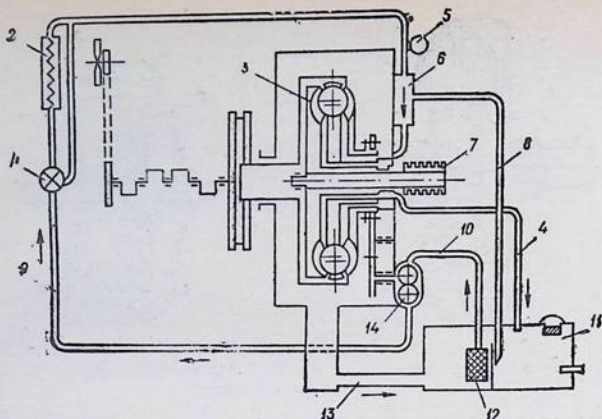
141- рasm. Гидротрансформатор.

стрелкалар *a* билан кўрсатилган йўналишда ҳаракатланади. Суюқлик босими ҳисобига турбинали филдирак кураклари насос филдираклари айланган томонга айланади. Турбина филдираги етакланувчи вал *II* га бикр бириккан. Суюқлик турбина филдираги кураклари бўйлаб стрелкалар йўналишида ҳаракатланади.

Экскаваторлар трансмиссияларида етакланувчи филдирак (турбина)нинг тезлиги камайганда узатилаётган кучни оширишни, шунингдек, узатмалар системасида қаршилиги камайган етакланувчи филдиракнинг айланиш тезлигини 1,3—1,4 марта оширишни таъминлайдиган гидротрасформаторлардан ҳам фойдаланилади.

Гидротрансформатор (141-рasm) насос 4 ва турбина 3 филдиракларидан ташқари қўзғалмас йўналтирувчи аппарати 2 борлиги билан гидромуфтадан фарқ қилади. Йўналтирувчи аппарат насос филдиракли етакчи вал *I* нинг айланишлар сони ўзгармаган ҳолда етакланувчи вал 5 нинг турли айланишлар сонини автоматик тарзда ҳосил қилишга имкон беради. Масалан, трансмиссияга тушадиган нагрузкалар камайганда турбина филдирагининг айланишлар сони ошади, нагрузкалар ортганда эса турбина филдирагининг айланишлар сони тўхтагунча ўз-ўзидан камаяди; бу эса машинани нагрузка ортиб кетишидан сақлайди.

Двигатель гидротрансформаторнинг насос филдирагига бириккан. Агар гидротрансформаторнинг иш бўшлиғига мой тўлмаган бўлса, экскаватор трансмиссияси ишга тушмайди. Иш бўшлиғига мой шестерняли насос ёрдамида бошқариладиган золотникли қурилма орқали берилади. Гидротрансформаторнинг иш бўшлиғи мойга тўлганда насос филдирагининг кураклари мойни турбина куракларига ташлайди, мой уни ҳаракатлантиради ва йўналтирувчи аппаратга тушади. Йўналтирувчи аппаратнинг кураклари мой оқимини яна насос филдирагига йўналтиради.

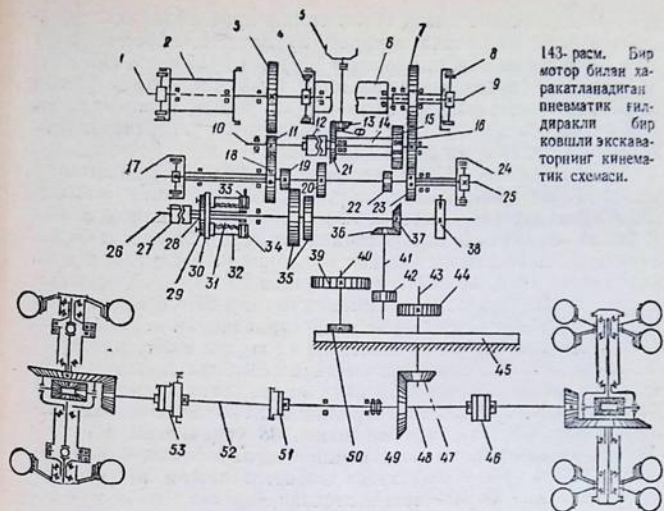


142- расм. Гидротрансформаторларни таъминлаш принципиал схемаси.

Трансмиссияни тўхтатиш учун золотникни қайта улаш йўли билан иш бўшлиғига мой бериш тўхтатилади ва лентали тормознинг лентаси тарангланади. Нагрузка камайган ҳолларда ўзишга қарши (противообгонная) муфта гидротрансформаторнинг етакланувчи вали айланишлар сонини чеклайди. Гидротрансформаторни таъминлашнинг принципиал схемаси 142- расмда келтирилган.

Шестерняли насос 14 мойни бак 11 дан филтрли 12 трубопровод 10 орқали олади ва уни трубопровод 9 бўйлаб радиатор 2 ҳамма тақсимлагич 6 лар орқали гидротрансформатор 3 нинг насос филдираги куракларига узатади. Мой циркуляция доираси бўйлаб ҳаракатланиб, турбина филдираги ва йўналтирувчи аппаратларнинг куракларига келади. Циркуляция доирасининг иш ҳажмидан мой трубопровод 4 га ва ундан бак 11 га оқиб тушади. Тақсимлагич золотникнинг вазиятини ўзгартиришда двигателни трансмиссиядан тўла узиш учун мой оқими 3 сек да трубопровод 8 бўйлаб бакка қуйилади. Насос ва турбина филдираклар орасидаги гидравлик боғланиш бузилади ва двигатель ҳамда етакланувчи вал ажралади. Шестерняли насосдан кетаётган трубопровод 9 да мойни радиаторга ўтказмай, гидротрансформаторга йўналтиришга имкон берадиган кран 1 бор. Системадаги босим манометр 5 ёрдамида текширилади. Гидротрансформатор корпуси тўкиш труба 13 ёрдамида мой бакига бириккан.

Экскаватор енгил режимда ишлаганда юлдузча 7 даги момент айланиш тезлигини ошираётган двигатель моментидан кичик бўлади; бундай ҳолларда юлдузчанинг тезлиги ортиши, гидротрансформаторнинг ф. и. к. эса камайиши мумкин. Бундай шароитда ишни яхшилаш учун етакчи ва етакланувчи валлар орасига



24 ва 17 нинг иккала шкиви турли томонларга айланади. Фрикционлар 24 ва 17 ни ишга тушириб, бурилиш платформасининг айланиш йўналиши, экскаваторнинг ҳаракат йўналиши ёки стрелани кўтариш барабининг айланиш йўналиши (кран билан ишлаганда) ўзгартирилади. Кран жиҳози билан ишлаганда юк кўтариш барабани 6 нинг айланиш йўналишини ўзгартириш учун фрикционлар 4 ва 8 дан фойдаланилади.

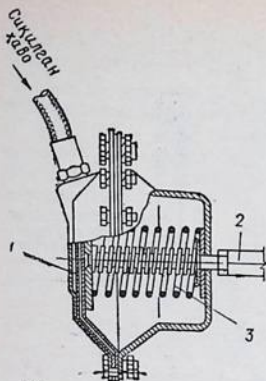
Кўзгалувчан шестерняни шестерня 15 билан тишлаштириб, иккита тўғри нореверсив транспорт тезликлари олиш мумкин. Шунга айтиш керакки, шестерня 22 ни улаганда тишли муфта 12 ўз-ўзидан ишга тушади ва конуссимон шестерня 21 ни вал 10 дан ажратади. Ҳаракатланиш тезлиги ва буришни ўзгартириш учун шестернялар 19, 20 ва шестернялар блоки 35 дан фойдаланилади. Вал 26 дан ҳаракат конуссимон жуфтлар 37, 36 орқали цилиндрик шестерня 42 қўзғалмас қилиб ўрнатилган вертикал вал 41 га узатилади. Цилиндрик шестерня 42 юқори вазиятида бурилиш вали 40 га маҳкамланган шестерня 39 билан, пастки вазиятида эса вертикал юриш вали 43 га маҳкамланган шестерня 44 билан тишлашади. Вал 26 га бурилиш платформаси ва экскаваторнинг ҳаракатланиш тормози шкиви 38 ўтказилган. Валнинг иккинчи учидан планетар механизмнинг кулачокли муфтаси 27 бор. Бу муфта кран стреласининг двигатель режимида тушишини таъминлайди. Буриш механизмнинг вертикал вали қўзғалмас тишли венец 45 га тишлашиб турувчи шестерня 50 билан тугайди.

Вертикал вал 43 дан ҳаракат конус шестернялар 47 ва 49 жуфти орқали юриш механизмларига, сўнгра горизонтал юриш вали 48 га узатилади. Бу вал тишли муфта 46 орқали бир учини орқа кўприкка, иккинчи учини эса тишли муфта 51, оралиқ вал 52 ва муфта 53 орқали олдинги кўприкка бирикади.

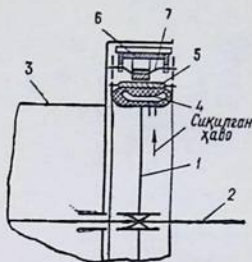
Кинематик схемадан кўриниб турибдики, Э-302 экскаватори тўртта ҳаракат тезлигига ва иккита платформани буриш тезлигига эга экан; иккита олдинги юриш транспорт тезликлари нореверсив ҳисобланади.

Ҳаракатлантириш ва платформани буриш цилиндрик шестернялари 42, 39, 44 буриш платформасининг мой ваннасида туради. Валлар 10, 25 ва 26 даги шестернялар ҳам берк мой ванналарида бўлиб, экскаваторнинг асосий редукторини ҳосил қилади. Асосий редукторнинг юқори қисмига бир валли тортувчи 2 ва кўтарувчи 6 барабанли чигир ўрнатилган.

Чигирлар ва реверсив механизмнинг фрикционлари (фрикцион 4 дан ташқари) валларнинг консол учларига ўрнатилган; бу эса уларни монтаж ва эксплуатация қилишни осонлаштиради. Қуёш шестерняси 28 билан уланадиган планетар механизмнинг кулачокли муфтаси 27 вал 26 даги планетар механизмнинг венеци 30 га айланма ҳаракат узатади. Венец винт — 31 га маҳкамланган; винт резьбасига стрела барабан 32 ўрнатилган. Винт 31 диск билан тугайди. Барабан билан винт диски орасига икки то-



144-рasm. Диафрагмалӣ иш камераси.



145-рasm. Пневматик камерали муфта.

монлама фрикцион накладкали храповикли ғилдирак 34 эркин ўрнатилган. Собачка 33 храповикли ғилдиракни стопорлайди. Пулат арқондаги куч таъсирида барабан 32 винт 31 га нисбатан бурилишга интилади ва храповикли ғилдиракни сиқади. Стрела кўтарилганда собачка барабаннинг айланишига қаршилик қилмайди. Стрела тушаётганда сателит 29 ли қуёш шестерняси 28 дан айланма ҳаракат венец 30 ва винт 31 га узатилади. Барабан храповикдан қочади ва эркин бурилади. Стрела тез тушганда храповикли ғилдирак сиқилади ва барабан тўхтади.

Экскаватор механизмлари пневматик бошқарилади. Бу эса механизмларнинг текис уланишини таъминлайди. Тормозлар, кулачокли ва тишли муфталарни бошқариш учун трансмиссияларга *диафрагмалӣ ижро камералари* ўрнатилган. Барча фрикцион муфталар пневмокамерали. Компрессордан сиқилган ҳаво мойнам аниқлагич орқали ҳаво йиғгичга, ундан тақсимлагич орқали бошқариш кранларига келади. Кранлар дастасини бураб, ҳаво диафрагмалӣ ижро камераларига йўналтирилади (144-рasm) ва резиналанган матодан ишланган диафрагма 1 ни босиб, шток 2 ни суради. Шток эса, ўз навбатида, муфталар ёки тормозлар штогини ҳаракатлантиради. Бошқариш крани дастасини тескари томонга буриб, сиқилган ҳаво иш камерасидан чиқариб юборилади ва пружина 3 таъсирида диафрагма 1, у билан бирга эса шток ҳам муфтани узиш томонга силжитади (тормозларни бўшатиш).

Пневмакамерали муфта (145-рasm) етакчи вал 2 га маҳкамланган металл диск 1 дан иборат. Бу валга барабан 3 эркин ўрнатилган. Диск 1 новига резинадан ишланган пневмокамера 4 жойлаштирилган. Камера атрофига металл накладкалар 5 қўйилган. Накладкаларнинг ён чиқиқлари новининг ён сиртидаги ўйиқларига киради. Ҳар қайси колодка устига иш сирти фрикцион

Э-652 экскаваторининг асосий механизмлари пневматик, ёрдамчи механизмлари эса рычагли бошқарилади.

Бир мотор билан ишлайдиган, бир ковшли Э-652 экскаватори механизмларининг схемаси 146-расмда кўрсатилган.

Ички ёнув двигатели 1 дан горизонтал вал 3 га айланма ҳаракат тўрт қаторли занжирли узатма 2 билан узатилади. Реверсив механизм 6 нинг ўнг 5 ёки чап 4 муфтасини ишга тушириш валнинг айланиш йўналишини ўзгартиришга имкон беради. Шестернялар блоки 7 ни кўтариб ёки тушириб, экскаваторнинг ҳаракат тезлиги, платформанинг бурилиши ўзгартирилади. Оралиқ вал 8 дан бурилиш механизми вали 11 га айланма ҳаракат шестерня 9, 10 лар билан узатилади. Бурилиш механизмининг вертикал вали шестерняси 12 қўзғалмас тишли венец 13 нинг ички сиртида айланиб, бурилиш платформасини буради. Агар кулачокли муфтани 14 узиб, муфта 15 уланса айланма ҳаракат шестерня 10 ва 16 лар билан ҳаракатлантириш механизмининг вертикал валига узатилади. Вертикал валдан ҳаракат конуссимон шестерня 17, горизонтал вал 18, занжирли узатма 20 орқали гусеницанинг етакчи юлдузчаси 21 га узатилади. Кулачокли муфтalar 19 узилганда горизонтал вал 18 нинг ўрта қисмига айланма ҳаракат узатилмайди. Агар муфтalar 19 дан бири уланса, у ҳолда экскаватор ҳаракатланмайдиган гусеница атрофида бурилади.

Горизонтал вал 3 нинг шестерняси 22 оралиқ валга эркин ўтказилган шестерня 23 билан доимий тишлашади. Фрикцион муфта 24 ни улаб, оралиқ вални айланма ҳаракатга келтириш мумкин. Кулачокли муфта 27 уланганда айланма ҳаракат олувчи стрела барабани 25 ва юлдузча 26 лар оралиқ валга эркин ўрнатилади. Айланма ҳаракат шестерня 23 дан шестерня 34 орқали асосий чиғир валидан барабан 28 ва босим механизмининг икки юлдузчалар блоки 29 га узатилиши мумкин. Экскаватор тўғри курак билан жиҳозланганда барабан 28 га кўтарувчи пўлат арқон маҳкамланади. Юлдузчалар блоки 29 дан занжир 30 ёрдамида айланма ҳаракат босим барабани 31 га узатилади. Босиш пўлат арқонлари 6 ни таранглаб, дастак 32 нинг сурилишига (босим ҳосил қилинишига) эришилади. Агар фрикцион муфта 36 ни узиб, муфтalar 24, 27 уланса, у ҳолда босим барабани 31 нинг айланиш йўналиши ўзгаради. Бу эса босиш пўлат арқонлари 6 нинг бўшашига ва қайтма пўлат арқонлар 6 нинг тарангланишига ҳамда ковшли дастакнинг экскаватор томон силжишига (қайтишига) олиб келади.

Тўғри курак жиҳози бошқа турдаги алмашинадиган жиҳозларга алмаштирилганда юлдузчалар блоки 29 га иккита ярим барабанлар 33 дан иборат барабан ўрнатилади. Экскаватор кран жиҳози билан жиҳозланганда (146-расм, б) юк кўтарувчи пўлат арқон барабан 33 га маҳкамланади. Юлдузча 26 дан узатилган занжирли узатма юкнинг двигателнинг иш режимида тушишга имкон беради.

Экскаватор тескари курак билан жиҳозланганда барабан 25 га стойканинг пўлат арқони, барабан 33 га юк кўтарувчи пўлат арқон ва барабан 28 га тортувчи пўлат арқон маҳкамланади. Экскаватор драглайн билан жиҳозланганда (146-расм, в) барабан 25 га стрела пўлат арқони, барабан 33 га юк кўтарувчи пўлат арқон ва барабан 28 га тортувчи пўлат арқон маҳкамланади. Экскаватор грейдер билан жиҳозланганда барабан 25 га стрела пўлат арқони, барабан 33 га юк кўтарувчи ва барабан 28 га айқаш пўлат арқонлар маҳкамланади.

ГОСТ 9663-67 га мувофиқ ўз куч қурилмаси бўлган ковшининг ҳажми 0,15; 0,25; 0,4; 0,65; 1; 1,6; 2,5; 4 м³ ли универсал экскаваторлар ишлаб чиқариш мўлжалланмоқда. Ҳар қайси ўлчамдаги экскаваторлар турли юриш қурилмаларига эга бўлиши ва керакли иш жиҳозлари билан жиҳозланиши мумкин. Ковшининг ҳажми 0,15 ва 0,25 м³ бўлган экскаваторлар учун гидравлик юритма, ковшининг ҳажми 0,4 ёки 0,65 м³ бўлган экскаваторлар учун механикавий ва гидравлик юритмалар, ковшининг ҳажми 1 м³ дан ортиқ бўлган экскаваторлар учун эса механикавий юритма қабул қилинган. Грунтнинг ишланишига қараб, механикавий юритманинг гидроаппаратура узеллари экскаваторларнинг

7-жадвал

Бир ковшли қурилиш экскаваторининг асосий техникавий маълумотлари

Параметрлар	Экскаватор маркаси								
	Э-1514	Э-155	Э-302А	Э-652	Э-1001	Э-1252	Э-2001	Э-3501	Э-2503
Тўғри курак ковшининг ҳажми, м ³	0,15	0,15	0,4	0,65	1,0	1,25	2	2,5	3,2; 4
Двигатель қуввати, о. к.	48	16	48	100	100	1,20	140*	140*	160*
Олдинга юриш тезлиги, км/соат:	22,3 гача	1,7—10,2	15,4 гача	1,6—3	2,51	1,49	1,26	1,21	1,23
Ковш ҳажми, м ³ : драглайиники	—	0,15	0,4	0,65	0,75	1	1,2	1,5; 3,2	1,5; 2; 2,5; 3
грейдерники	—	0,15	0,34	0,5	1	1,5	—	—	—
Краннинг максимал юк кўтарувчанлиги, т	1,5	1,4	5	10	15	20	50	60	60
Экскаватор массаси, т	5,3	4,5	11,7	20,5	31	39,3	80	83	94
Юриш жиҳози	Трактор	Пневматик гидракли			Гусеница	ли			

* Қуввати кет да кўрсатилган.

юқори техникавий-иқтисодий кўрсаткичларини ва эксплуатацион сифатларини таъминловчи аралаш гидромеханикавий юритма билан алмаштирилиши керак.

Барча универсал экскаваторлар учун юк кўтарувчанлиги 1,6; 3,2; 5; 8; 16; 25; 40 ва 80 т гача бўлган кран жиҳозлари мўлжалланган. Мамлакатимизда ишлаб чиқариладиган бир ковшли универсал экскаваторларнинг асосий техникавий маълумотлари 7-жадвалда келтирилган.

Бир ковшли экскаваторларнинг иш унумдорлигини аниқлаш ва уни ошириш йўллари. Бир ковшли экскаваторларнинг иш унумдорлиги машинанинг конструктив сифатига, ер ишларини ташкил қилиш даражасига, грунт ва забойларнинг ҳолати ва сифатига, машинистнинг малакасига, экскаваторни бошқариш системасининг сифати ва бошқаларга боғлиқ.

Экскаваторнинг *техникавий иш унумдорлиги* — маълум иш шариотида узлуксиз ишлагандаги максимал иш унумдорлиги. Бунда қуйидаги коэффициентлар ҳисобга олинади: ковшнинг грунтга тўлиш коэффициенти, грунтнинг юмшатиладиганлиги таъсири коэффициенти ва циклнинг давомийлиги таъсири коэффициенти.

Бир ковшли экскаваторнинг техникавий иш унумдорлиги:

$$P_{\tau} = qnk_n \frac{1}{k_p}, \text{ м}^3/\text{соат},$$

бунда: q — ковшнинг ҳажми, м^3 ;

n — 1 соат вақт давомидаги цикллар сони;

$$n = \frac{3600}{t_n};$$

t_n — хронометрда кузатиш бўйича циклнинг давомийлиги, сек;

k_n — ковшнинг грунтга тўлиш коэффициенти;

$$k_n = 0,6 \div 1,2;$$

k_p — грунтнинг юмшатиш коэффициенти; $k_p \approx 1,1 \div 1,3$.

Худди шу экскаваторнинг *эксплуатацион иш унумдорлиги*:

$$P_s = P_{\tau} k_b \text{ м}^3/\text{соат},$$

бунда k_b — машинадан маълум вақтда фойдаланиш коэффициенти:

$$k_b = 0,8 \div 0,85.$$

Бир ковшли экскаватор цикли давомийлигининг тахминий қийматлари 8-жадвалда кўрсатилган.

Мисол.

135° бурилиб, грунтни ағдариб ишлайдиган драглайн ковшли экскаваторнинг эксплуатацион кўрсаткичи аниқлансин. Ковшнинг ҳажми $q = 0,65 \text{ м}^3$. Ишландиган грунт — қумлоқ ер.

Ечили:

$$P_s = qnk_n \frac{1}{k_p} \cdot k_b = q \frac{3600}{t_n} k_n \frac{1}{k_p} k_b = 0,65 \cdot \frac{3600}{21} \cdot 1,1 \frac{1}{1,25} \cdot 0,8 = 78, \text{ м}^3/\text{соат}.$$

Бир ковшли экскаватор цикли давомийлигининг тахминий қийматлари, сек,

Экскаватор ковшининг ҳажми, м³	Грунтни ардаринда		Грунтни ташишда	
	тўғри курак	драглайн	тўғри курак	драглайн
0,15	13,6—15	17—18	14 —16	18—20
0,3	11 —15	15—18	11,5—16	17—21
0,65	12 —15	14—21	12,5—18	26—25
1	20 —22	23—25	21 —23	14—26
1,25	14 —20	17—27	15 —21	18—24
2	22 —24	25—27	24 —26	27—29
2,5	22 —23	32—34	23 —25	34—36

Бир ковшли экскаваторнинг эксплуатацион иш унумдорлиги бошқариш системаси сифати таъсирини, шунингдек, машинистнинг малакасини ҳисобга олиб, анча аниқ топилади. Биринчи фактор экскаватор механизмларини қайта-қайта ишга тушириш ва тўхтатиш учун энергия сарфлайдиган машинистнинг толиқишига таъсир қилади. Иккинчи фактор иш циклининг бир неча операциясини бир йўла ва аниқ ҳамда равон, қўшимча вақт сарфламай бажариши билан ифодаланади.

P_z ҳисобланадиган формуланинг охирги кўриниши:

$$P_z = P_T k_v k_y \text{ м}^3/\text{соат}$$

бунда: k_y —машина бошқариш системаси сифатининг ва машинист малакасининг таъсир коэффициенти $k \approx 0,8 \div 0,98$.

Бир ковшли экскаваторларнинг иш унумдорлигини ошириш учун ковшининг ҳажмини катталаштириш, циклнинг давомийлигини қисқартириш, ишни рационал ташкил қилиш керак ва ҳ. к.

Қазиш қийинлиги енгил ва ўртача бўлган грунтни анча оғир шаронтларда ишлаш учун мўлжалланган машиналар билан ишлашда ковшнинг ҳажмини катталаштириш мумкин. Ҳозирги вақтда бир ковшли экскаваторлар катталаштирилган ҳажмдаги алмаштирама ковшлар билан жиҳозланади.

Циклнинг давомийлигини қисқартириш учун операцияларни вақт бўйича иложи борича биргаликда бажариш, грунтни ағдариб ишлаганда ковшдаги грунтни бурилиш тугамай тўкиш, 360° бурилиб ишлаганда эса экскаваторни тўхтатмай тўкиш керак.

Енгил грунтларни ишлашда (транспорт воситаларига ортишда) циклнинг давомийлигини қисқартириш учун грунтни ковшнинг қисқа қўлочида ҳам ишлаш лозим.

Иш операцияларини тезлаштириш (бунга енгил грунтни тескари курак билан ишлаганда тортиш полиспастининг карралигини камайтириб эришилади), драглайн тортиш барабанининг диаметрини катталаштириш ва бошқалар ҳисобига ҳам циклнинг давомийлигини қисқартириш мумкин.

Экскаватор ишларини рационал ташкил қилиш ва оптимал технологик усулларни танлашда: енгил грунтларда ковшни қис-

қа ҳаракатлантириб ишлаши, энч грунтлардаги жинсларнинг ўз-ўзидан ўпирилишидан фойдаланиш, забойни яхши тайёрлаш ва тўғри танлаш, грунтни тўкишда бурилш бурчагини камайтириш, транспорт воситалари ҳажмини тўғри танлаш, ковшининг грунтга яхши тўлишини таъминлаш, транспорт воситаларининг узлуксиз келиши кўзда тутилади.

Транспорт воситаларининг ҳажми экскаватор ковши ҳажми-дан 3—4 марта катта бўлиши керак. Тўғри курак билан ишланадиган забойнинг оптимал баландлиги энг катта кесиш баландлигининг 0,7—0,8 қисмини, драглайн билан ишланадиган забойнинг чуқурлиги эса стрела узунлигининг 0,15—0,2 қисмини ташкил этиши лозим. Паст забой ковшининг забойда ҳаракатланиши вақтида тўлишига имкон бермайди; забойнинг баландлиги оптималдан ошиб кетса, циклнинг давомийлиги ошади. Бир ковшли экскаваторлар билан ишлагандаги энг катта ковлаш баландлиги ва энг катта ковлаш чуқурлиги қийматлари 9-жадвалда келтирилган.

9-жадвал

Бир ковшли универсал экскаваторларнинг баъзи технологик кўрсаткичлари

Экскаватор маркаси	Тўғри курак ков- шининг ҳажми, м ³	Тўғри курак билан энг катта ковлаш баландлиги, м	Энг катта ковлаш чуқурлиги, м	
			тескари курак	драглайн
Э-1514	0,15	1,6	2,2	—
Э-155	0,15	4,5	3	4,45
Э-156	0,15	4,3	3,2	4,45
Э-201	0,2	1,9	2,55	—
Э-221	0,25	2,5	3,4	—
Э-302А	0,4	6,2	4	7,6
Э-652А	0,65	7,9	5,5	10
Э-1004	1,0	8,2	6,9	12
Э-1252	1,25	7,8	7,3	12
Э-2001	2,0	9,3	—	20,6
Э-2501	2,5	10,8	—	20,6
Э-2503	2,5; 3,2; 4	9	—	13

Машинадан вақт бўйича фойдаланиш коэффиценти катталиги бир ковшли экскаваторларнинг иш унумдорлигига катта таъсир қилади. Бу коэффицент иш режимида қуйидаги ишларга вақт сарфланишини ҳисобга олади: экскаваторни ҳаракатлантириш, транспорт воситаларини кутиш, техника хизмати кўрсатиш, смена топшириш, грунтни портлатиш пайтида машинани олиб кетиш.

Экскаватор ишларини рационал ташкил этиш, машинистнинг малакасини ошириш, шунингдек, машинага ўз вақтида ва сичиклаб профилактик қараб туриш ва ҳ. к. Экскаватордан вақт бўйича фойдаланиш коэффиценти қийматларини оширишга кўп жиҳатдан ёрдам беради.

Бир ковшли экскаваторлар конструкциялари тараққийтининг асосий йўналишлари. Экскаваторларнинг тип-ўлчамларини қисқартириш мақсадида бир ковшли универсал экскаваторлар типажини ишлаб чиқилган. У унификацияланган асосий узеллар базасида машиналар тайёрлаш имкониятини кўзда тутди. Ковшининг ҳажми 0,65—0,8 м бўлган кўп моторли дизель-электр двигателъ юритмали Э-6518 экскаватори айниқса муҳим. Унинг алоҳида механизмларга онд электр двигателлар электр энергияни ўз дизель-генератор қурилмасидан олади. Экскаватор ташқи ўзгарувчан ток тармоғидан ҳам ишлаши мумкин. Кўтариш, тортиш, босим ҳосил қилиш ва стрела чиғирлари қуйидаги умумий схема бўйича ишланган; барабан тормозли, икки поғонали планетар узатмаси бўлган двигателдан ҳаракатланади; экскаватор драглайн билан ишлаганда бу двигателъ ковшнинг тез тушишини таъминлайди. Двигателъ ишлаб турганда иш органларини кўтарилган ҳолатда тутиб туриш учун тортиш ва стрела чиғирлари нормал-берк занжирли электрмагнитли тормозлар билан жиҳозланган. Бурилиш механизми электр двигателъ икки поғонали планетар редуктор, нормал-берк занжирли автоматик тормоз ва юриш рамасига маҳкамланган тишли венец билан тишлашиб турадиган шестернядан иборат. Ҳар қайси гусеница икки тезликли индивидуал электр двигателдан уч поғонали цилиндрик редуктор орқали ҳаракатланади.

Ковши кичик ҳажмли машиналар янада ривожлантирилмоқда. Текширишлар шунинг кўрсатадики, асосий иш ҳаракатларининг бир-бирига боғлиқмаслигини ва турли операцияларни бирлаштиришни таъминловчи кўп моторли гидравлик ҳамда электр юритмалар энг яхши ҳисобланади. Гидравлик ва электр юритмалари системаларининг узеллари ҳамда элементларини кенг унификациялаш мўлжалланмоқда. Деталларни унификациялаш кўп моторли экскаваторларда 74% гача етади (бир моторли экскаваторларда 16% эди).

Трансмиссияларда планетар редукторларнинг қўлланилиш натижасида деталлар сони тахминан икки марта ошса ҳам, лекин механизм ҳамда узелларнинг габарити ва оғирлиги тахминан уч марта камайдди.

Э-2005 экскаватори асосида Э-2503 гусеничали экскаватор яратилган. Бу экскаватор портлатилган қояли жинсларни ишлашга мўлжалланган, механизмлари ўзгармас ток билан ишлайдиган кўп моторли тўла буриладиган универсал машинадир. Экскаватор қуйидаги алмаштирма иш жиҳозлари билан жиҳозланган: тўғри курак, драглайн, кран. Грунтнинг группасига қараб тўғри курак 2,5; 3,2; ва 4 м³ ҳажмли ковш билан ишлаши мумкин.

Экскаваторларнинг қуйидаги янги алмаштирма иш жиҳозларини ишлаб чиқариш мўлжалланмоқда: текислаш ва тозалаш, вертикал деворли котлованларни қозиш учун ва ҳ. к.

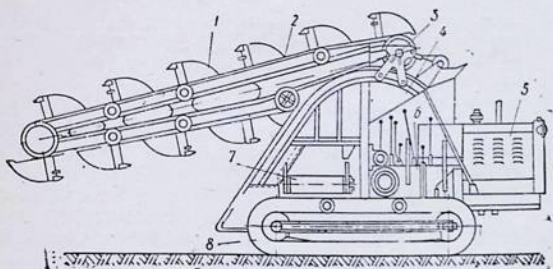
43- §. Кўп ковшли экскаваторлар

Кўп ковшли экскаваторлар узлуксиз ишлайдиган ўзинорар ер қазиш машиналари ҳисобланади. Бу экскаваторлар билан таркибида катталиги машина ковши энининг 0,25 қисмидан ошмайди-ган тошлари бор IV группагача бўлган грунтларни ишлаш мумкин. Кўп ковшли экскаваторлар фойдали қазилмалар устини очиш, фойдали қазилмаларни қазиб олиш, траншеялар, каналлар, профилли қияликларни қазиш ва бошқа ишларда қўлланилади.

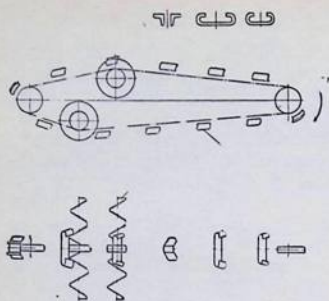
Кўп ковшли экскаваторлар иш усулига қараб, бўйлама ва кўндаланг қазиш машиналарига, иш жиҳозлари турига қараб, занжирли ва роторли, юриш жиҳозларига қараб гусеничали ва ғилдиракли-рельсли хилларга бўлинади. Экскаваторлар ички ёнув двигателлари ёки электр двигателларидан ҳаракатлантирилади.

СССРда ковшининг ҳажми 20, 30 ва 50 л, иш унумдорлиги 100 м³ соатгача бўлган занжирли кўндаланг қазиш экскаваторлари ишлаб чиқарилмоқда.

Саноатимиз чуқурлиги 3,5 м гача бўлган траншеяларни ишлаш учун мўлжалланган, иш унумдорлиги 160 м³/соат гача бўлган занжирли бўйлама қазиш экскаваторлари ишлаб чиқармоқда. Бундай экскаватор (147- расм) грунтни узлуксиз ҳаракатланидиган занжир 2 га маҳкамланган ковш 1 билан ишлайди. Ковшлар юқориги кўндаланг вал (турас) 3 бўйлаб тўнтарилганда ичидаги грунт бункер 4 га тўкилади. Бункер остида грунтни транспорт воситаларига юклайдиган ёки ковланаётган траншея четига сурадиган лентали конвейер 7 жойлашган. Экскаваторда ички ёнув двигатели 5 бор. У гусеничалар 8 га, ковшли рамани кўтариб-тушувчи червякли чигирга, юклаш конвейери ва ковшли занжирларга узатмалар қутиси 6 орқали айланма ҳа-



147- расм. Бўйламасига қазийдиган кўп ковшли экскаватор.



148-расм. Траншея қазийдиган қирғичли экскаватор иш органининг схемаси.

ракат узатади. Қазиладиган траншеянинг энини ошириш учун ҳар икки ковшдан бирига олинадиган кенгайтиргич маҳкамланади.

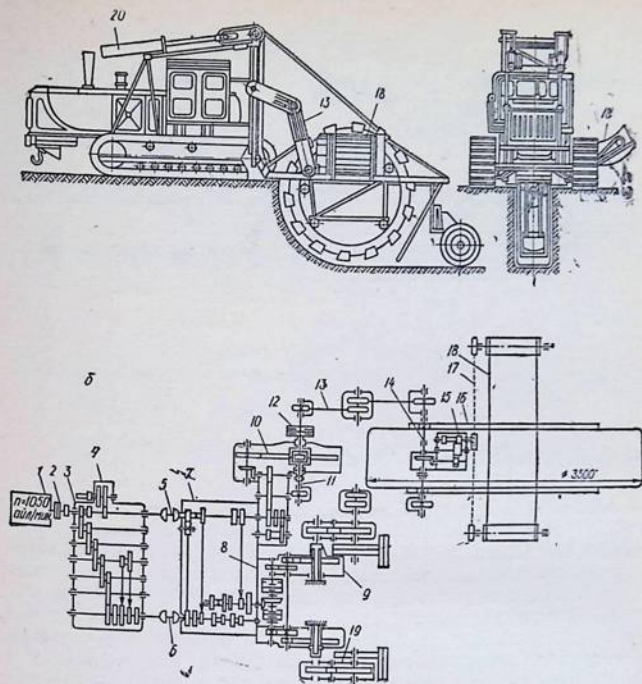
Траншея деворлари ўпирилиши мумкин бўлган юмшоқ грунтларни ишлашда ковш рамасига винтли фрезалар ўрнатилган экскаваторлар ишлатилади. Бу фрезалар рама ичига ўрнатилган занжирли узатма орқали айланма ҳаракатга келади. Фрезалар девори поғона-поғона профилли траншеяларни ишлашга имкон беради.

Чуқурлиги 1200 мм гача ва эни 400 мм гача бўлган траншеяларни ишлаш учун мўлжалланган *траншея қазийдиган занжирли экскаватор* иш органларининг схемаси 148-расмда кўрсатилган. Қирғичлар грунтни 100, 200 ва 400 мм энли қилиб қатламма-қатлам кесади ва ишланадиган қиялик бўйича суради. Кўтарилган грунтни шнек 2 винтлари траншеянинг иккала томонига чиқариб ташлайди. Траншея ковлайдиган бундай жиҳозлар I—IV категорияли грунтларни соатига 80 м³ гача иш унуми билан ковлашга имкон беради. Бундай жиҳозни кичик қўламли ер ишларида, алоқа линиялари қурилишда, шунингдек, бино яқинида траншеялар ковлашда қўллаш қулай. Иш жиҳози осилган филдиракли трактор экскаваторнинг базаси ҳисобланади. Иш жиҳози тракторнинг узатмалар қутисидан ҳаракатланади. Экскаваторнинг ковши рамаси ковши занжирни ўта нағрузкадан сақлайдиган пружинали таранглаш қурилмаси билан жиҳозланган.

Чуқурлиги 2,2 м гача, эни 1,2 м гача бўлган траншеяларни ишлашда траншея қазийдиган роторли экскаваторлар (149-расм) кенг қўлланилади. Бундай машинанинг ротори узатмалар системаси орқали экскаватор двигателидан ёки алоҳида электр двигателдан айланма ҳаракат олади. Қазинч чуқурлиги штокларига кўтарувчи занжирлар маҳкамланган чигир ёки гидроцилиндр билан ростланади. Ковшлар билан кўтарилган грунт конвейер лентаси ёрдамида қазилаётган траншея четига чиқариб ташланади.

Чуқурлиги 1,25; 1,6; 2; 2,5; 4 ва 6 м ҳамда эни 0,12—0,25 дан 0,8—1,6 м гача бўлган траншеяларни қазийдиган гусеницали ва пневматик филдиракли, занжирли ҳамда роторли машиналар ишлаб чиқариш мўлжалланмоқда.

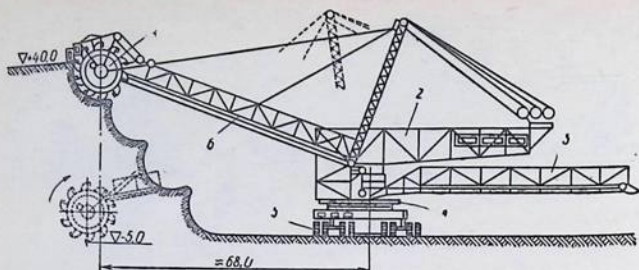
Нефть ва газопроводлар учун траншеялар қазинишда роторли экскаваторлар жуда кенг тарқалган.



149- расм. Роторли траншея қазғич:

а — умумий кўриниши; б — кинематик схемаси; 1 — дизель; 2 — тишлашиш муфтаси; 3 — қўшимча узатмалар қутиси; 4 — мой насосининг юритмаси; 5 — юқори карданли вал; 6 — пастки карданли вал; 7 — узатмалар қутиси; 8 — орқа кўприк; 9 — боргга ўриятилган редуктор; 10 — роторни ҳаракатлантириш редуктори; 11 — чапқи ярим вал; 12 — сақлагич муфтаси ўнг ярим вал; 13 — ротордаги қўш занжирли узатма; 14 — қўндаланг вал; 15 — редуктор; 16 — ротор; 17 — лентали конвейердаги занжирли узатма; 18 — лентали конвейер; 19 — охириги трансмиссия; 20 — қазғич чуқурлигини ўзгартирувчи гидроцилиндр.

Қурилишда, конларнинг устини очиш, фойдали қазилмаларни қазиб олишда, шунингдек, гидротехника ва саноат қурилишларида кенг кўламли ишларни бажаришда иш унумдорлиги юқори бўлган роторли экскаваторлар қўлланилади. СССРда иш унумдорлиги 500, 1000 ва 3000 м³/соат, роторининг диаметри 4,5; 6,4; ва 11,4 м бўлган шундай экскаваторлар ишлаб чиқарилмоқда (150- расм). Ҳозирги вақтда роторининг диаметри 16 м, иш унумдорлиги 7200 м³/соат, оғирлиги 4800 т ва ўрнатилган электр двигателининг қувати 4600 кВт ли экскаватор ишлаб чиқариш мўлжалланмоқда.



150- расм. Роторли карьер экскаватори:

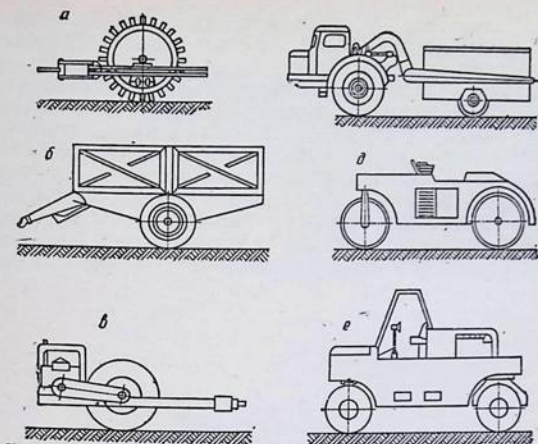
1 — ротор; 2 — корпус; 3 — тўқниш конвейери; 4 — буриладиган платформа; 5 — юриш қисми; 6 — стрела.

44- §. Грунтларни зичлаш машиналари

Қўтармалар ҳосил қилишда грунтни зичлаш керак, акс ҳолда грунт чўкади ва деформацияланади. Грунтни зичлашнинг думалатиш, шиббалаш ва вибрациялаш усуллари бор. Думалатиш усулида зичланадиган материал устидан думалатилади, каток оғирлигининг статик таъсири натижасида зичланади. Шиббалашда зичланадиган материал сиртига тушаётган юкнинг таъсири натижасида зичлашади. Вибрациялашда вибрацияланувчи масса зичланаётган материал заррачаларига тебранма ҳаракат бериб, материалга динамик таъсир қилади, натижада грунт қайта-қайта силжиб зичланади.

Каток тиркама ва моторли қилиб ишлаб чиқарилади (151-расм). Катокларнинг металл валецли (текис ва кулачокли) ва пневматик филдиракли хиллари бор.

Тиркама кулачокли катоклар (151-расм, а) ёпишқоқ грунтларни, биринчи навбатда, оғир, майдалаш талаб қилинадиган бўлак-бўлак грунтларни зичлаш учун мўлжалланган. Кулачокли катокларнинг асосий параметри уларнинг балласт билан тўла юкланган вақтдаги умумий оғирлиги ҳисобланади. Балластни одатда, қумни юклаш учун катокларнинг валикларидagi ён деворида люклар бўлади. Кулачоклар ичи бўш текис барабанларга кийгизилган олинма бандажларга маҳкамланган. Кулачокларни тозалаб туриш учун каток рамасига тароқ ўрнатилган. Массаси 5 т бўлган кулачокли катоклар грунтни 25—35 см чуқурликкача, массаси 29 т бўлгани эса 50—80 см чуқурликкача зичлайди. Массаси (балласт билан) 9; 18 ва 28 т ни ташкил этадиган тиркама кулачокли катоклар ишлаб чиқариш мўлжалланган.



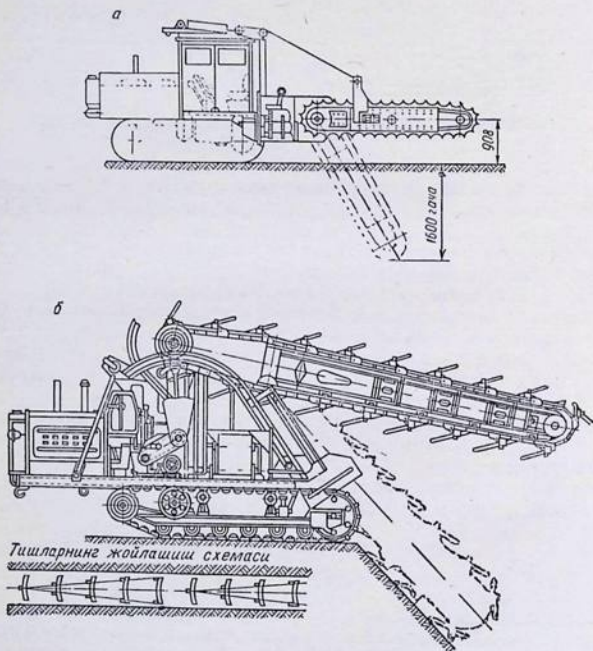
151- расм. Грунтларни зичлаш жиҳозлари:

Пневматик ғилдиракли катоклар тиркама (151-расм, б), ярим тиркама (151-расм, в) ва ўзиюрар (151-расм, г) хилларга бўлинади. Ярим тиркама катоклар, одатда, грунтларни, ўзиюрар катоклар эса йўл заминлари ва қопламаларини зичлаш учун қўлланилади. Ғилдирак шиналарининг грунтга катта юзада тегиб туриши кулачокли ва текис катокларга нисбатан кам ўтишларда ҳам грунтнинг катта чуқурликда зичлашишини таъминлайди. Пневматик ғилдиракли ярим тиркама катокларнинг иш унумдорлиги тиркама катокларникига нисбатан анча катта, улар анча маневрчан. Массаси 12,5; 25; 50 ва 100 т бўлган пневматик шинали тиркама, массаси 15; 30 ва 45 т бўлган пневматик шинали ярим тиркама (бир ўқли тягачларга), шунингдек, массаси 16 ва 35 т бўлган ўзиюрар катоклар ишлаб чиқариш мўлжалланмоқда.

Вибрацион тиркама катоклар (151-расм, д) бир-бирига ёпишмайдиган ва ёпишадиган грунтлар ҳамда материалларни зичлаш учун мўлжалланган. Вибрацион катокларнинг эффективлиги статик таъсир қилувчи катоклардан 8—10 марта ортиқ бўлади. Тиркама катокнинг ичига каток рамасига ўрнатилган ички ёнув двигатели валидан айланма ҳаракат олувчи йўналтирилган тебранишли вибратор монтаж қилинган. Массаси 3; 6 ва 12 т бўлган тиркама вибрацион катоклар тайёрлаш мўлжалланмоқда.

Текис металл валецли, моторли катоклар (151- расм, е) икки ва уч валецли, икки ўқли, 10—15 т массали қилиб тайёрланмоқда.

Шиббалаш машиналари. Кран ва экскаваторларнинг кўтариш катокларига осилдиган шиббалаш плиталари қатламининг қалинлиги 1,5 м гача бўлган грунтларни зичлашда самарали восита ҳисобланади. Массаси 2—3,5 т бўлган чўян ёки темир-бетон плиталар 1—3 м баландликка кўтарилади ва зичланадиган грунтга эркин ташланади. Шиббалаш плиталари анча қалин қатламли ёпишқоқ ҳамда ёпишмайдиган грунтларни зичлашга имкон беради. Динамик нагрузкаларнинг интенсивлиги натижасида экскаватор ва кранларнинг айрим элементлари анча ейилиб кетиши бундай плиталарнинг асосий камчилигидир.

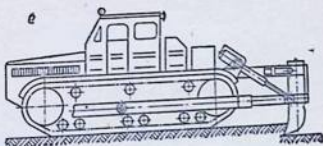
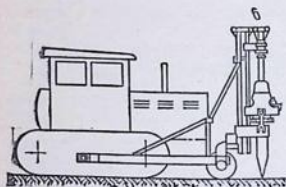
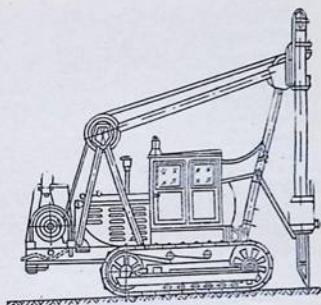
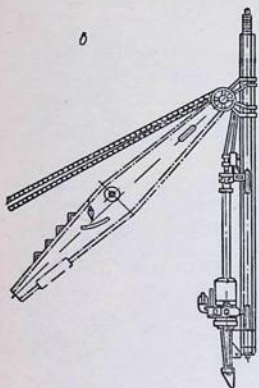


152 расм. Музлаган грунт-

а — бар машинаси; б — грунтларни яриқ бўлакли қилиб олиш учун понасимон тиш болғали юмшатгич; в — грунтни яриқ бўлакли қилиб беришни таъминлайдиган юк наси; г — тракторга ўрнати-

Т-100 тракторига ўрнатиладиган дизель-шиббалаш машина-сида грунтлар машина рамасига ўрнатилган дизель-шиббалагич комплектининг иши натижасида шиббаланади. Дизель-болға принципида ишлайдиган бундай шиббалагич қумлоқ грунтларни машинанинг уч-тўрт ўтишида 1,4 м чуқурликкача зичлайди. Ҳар қайси шиббалагичнинг зарбий оғирлиги 210 кг, минутига 70 мартагача зарб бериши мумкин.

Вибрацион плиталар, кўпинча, кам ёпишадиган грунтларни, шағал-чақиқ тош материалларни ва йўл қопламларини зичлаш учун қўлланилади. Зичланадиган грунт сиртига катта солиштирма динамик нагрузка билан таъсир қиладиган оғир виброплиталардан ёпишқоқ грунтларни зичлашда ҳам фойдаланиш мумкин.



ларни ишлаш жиҳозлари:

булган ковшли траншея қазийдиган экскаватор; *а* — экскаваторга ўрнатилган дизель-ва понаси тушадиган зарбий юмшатиш машинаси; *б* — дизель-болғали юмшатиш машинасидагана осма юмшатиш.

Бундай плиталарнинг афзаллиги шундаки, улар вибрацион уйғотувчи кучлар таъсирида ҳаракатланиши мумкин. Ихчам ва унча оғир бўлмаган бундай машиналар бошқа типдаги машиналардан, шунингдек, вибрацион катоклардан фойдаланиш мумкин бўлмаган ёки улардан фойдаланиш самарасиз бўлган шаронгларда ишлатиш учун жуда қўл келади.

Вибрацион плиталар, одатда, ички ёнув двигателидан ҳаракатланадиган қилиб ишлаб чиқарилади. Уларга ўрнатилган вибратор тебраниш йўналишини ўзгартиришга имкон беради, натижада виброплитанинг ҳаракат йўналиши ва тезлиги ҳам ўзгаради.

45-§. Музлаган грунтларни ишлайдиган жиҳозлар

Музлаган грунтларни бурғилаш-портлатиш усулида, механикавий, термикавий, электр ва аралаш усулларда ишлаш мумкин.

Ҳозирги вақтда музлаган грунтларни асосан механикавий усулда (кесиш, юмшатиш, вибрациялаш ва зарб усулида), ишлайдиган бир қатор машиналар сериялаб ишлаб чиқарилмоқда.

Музлаган грунтларни кесиш усули билан ишлашда кесувчи занжирлар, барлар, дискли фрезалар, кўп кескичли экскаватор занжирлари билан жиҳозланган машиналардан фойдаланилади. Музлаган грунт тракторга ўрнатилган юмшатгич билан юмшатилади. Музлаган грунтни зарб усули билан ишлашда грунт бўладиган ажратиб олувчи поналар, осма юмшатгич поналар, йўналтиргичли осма болғалар билан жиҳозланган дизель-болғалар қўлланилади. Вибрациялаш усулида вибропоналар, виброболғали поналар, вибратишли ва ҳ. к. конструкцияли машиналардан фойдаланилади.

Музлаган грунтни механикавий усул билан ишлашда қўлланиладиган машиналарнинг принципиал схемаси 152- расмда келтирилган.

Контрол саволлар

1. Ҳозирги ер қазнш машиналари қандай асосий группаларга бўлинади?
2. Бир ковшли экскаваторлар қандай аломатлари бўйича классификацияланади?
3. Бир ковшли экскаватор таркибига қандай асосий қисм ва механизмлар кирди?
4. Нима учун экскаваторларга гидромуфталар ва гидротрансформаторлар ўрнатилади? Уларнинг ишлаш схемасини баён этинг.
5. Пневматик камерали муфта қандай тузилган ва қандай ишлайди?
6. Қандай асосий ташкилий ишлар бир ковшли экскаваторларнинг иш унумдорлигини оширишга имкон беради?
7. Траншея қазийдиган қирғичли экскаваторнинг иш органлари қандай хусусиятларга эга?
8. Траншея қазийдиган роторли экскаватор қандай тузилган ва қандай ишлайди?

9. Қандай осма ва тиркама ер қазииш жиҳозлари гусеницали тракторга ўрнатилади?

10. Скреперлар қандай асосий аломатлари бўйича классификацияланади?

11. Ер қазииш-ташиш машиналарининг иш унумдорлигига қандай факторлар таъсир қилади?

12. Ер ишларини гидромеханизациялашда қўлланиладиган жиҳозларнинг асосий группаларини санаб чиқинг.

XI б о б.

БУРҒИЛАШ ВА УСТУН ҚОЗИҚ ҚОҚИШ ЖИҲОЗЛАРИ

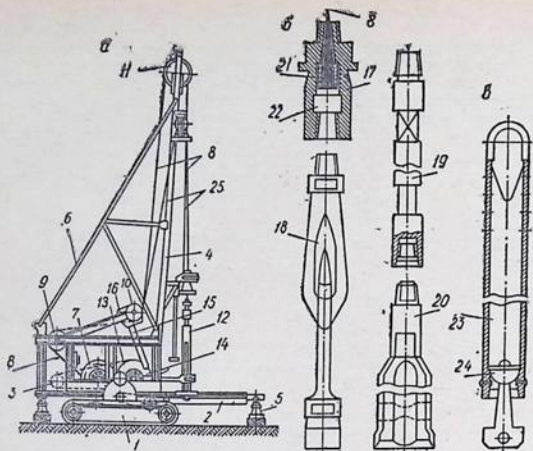
46- §. Бурғилаш станоклари

Тоғ жинсларида шпурлар ва қудуқлар бурғилаш учун бурғилаш болғалари (перфораторлар) ва бурғилаш станоклари (зарбий-пўлат арқонли, айланма, зарбий-айланма ва термик бурғилаш станоклари) қўлланилади.

Бурғилаш болғалари тоғ жинсларини зарбий-бурма бурғилаш усули билан ишлайди. Иш асбобини қудуқ тубига кетма-кет зарб билан уриш натижасида жинслар емирилади. Ҳар бир зарбдан сўнг асбоб бир оз бурилади шунинг учун асбоб қудуққа тиқилиб қолмайди ва қудуқ кесими цилиндрлик шаклда бўлиб чиқади.

Зарбий-пўлат арқонли бурғилаш станокларининг иш унумдорлиги кичик; улар диаметри 250 мм гача, чуқурлиги 500 м гача бўлган қудуқларни бурғилашда қўлланилади. Жинслар эркин тушувчи, 500—3000 кг ли бурғилаш снарядининг зарбий таъсирида бурғиланади. Майдаланган жинс қудуқдан гидравлик усулда чиқариб ташланади. Зарбий-пўлат арқонли бурғилаш станогини (153- расм, а) гусеницали 1 ёки филдиракли; унда двигатель 3 ва асосий механизмлари ўрнатилган рама 2 ҳамда иш органи осилган стрела 4 бор. Станокни бурғилашга тайёрлашда чиқарма домкратлар 5 ёрдамида у горизонтал вазиятга ўрнатилади. Ўзунлиги 10 дан 15 м гача бўлган йиғма стрела 4 дастаки чиғир билан иш вазиятига кўтарилади ва тираклар 6 билан маҳкамланади.

Чиғирнинг иш барабани 7 га йўналтирувчи блок 9 ва балансир блок 10 ни қамраб ўтувчи пўлат арқон 8 маҳкамланган. Пўлат арқон балансир блокдан стреланинг бош блоки 11 га келади ва бурғилаш асбоби 12 нинг пўлат арқон қулфига маҳкамланади. Тозалаш асбобининг пўлат арқони 25 чиғирнинг иккинчи барабани 13 дан тушади. Бу пўлат арқон стреланинг иккинчи бош блоки орқали ўтказилган. Агар двигатель 3 дан кривошипли механизм 14 нинг валига айланма ҳаракат узатилса, шатун 15 балансир 16 ни блок ўқи 9 га нисбатан тебранма ҳаракат қилишга мажбур қилади. Барабан 7 тормозланганда иш пўлат арқони балансир блоки 10 билан тарангланади, бурғилаш асбоби эса кўта-



153-расм. Зарбий-пўлат арқонли бурғилаш жиҳозлари:

а — станок схемаси; б — бурғилаш снарядининг схемаси; в — тормозлаш асбобининг схемаси.

рилади. Балансир блокнинг ҳар бир кўтарилишида бурғилаш асбоби жинсга зарб билан уради. Қудуқ бурғилана борган сари пўлат арқонни узайтириш учун иш барабанининг тормози бўшатилади.

Бурғилаш асбоби (153-расм, б) таркибига пўлат арқон қулфи 17, ёрилган жинсларни ишлаш учун мўлжалланган бурғилаш қайчилари 18, зарбий штанга 19 ва искана (долото) 20 ки-ради. Искананинг оғирлиги 50—300 кг, узунлиги 0,6—1,5 м. Иш сирти эса бир исканали, крестсимон ёки шаклдор (юлдузчасимон) қилиб ишланади. Массаси 500—2000 кг, узунлиги 5—10 м ли зарбий штанга бурғилаш снарядининг зарбий кучини ошириш учун хизмат қилади ва диаметри искана диаметридан анча кичик бў-лади. Пўлат арқон қулфи кўпинча ҳар бир зарбдан кейин бурғи-лаш асбобининг бурилишини таъминлайдиган схема бўйича иш-лаб чиқарилади. Пўлат арқонда осилиб турадиган бурғилаш ас-боби пўлат арқонни чўзади ва уни бир оз бурайди. Зарб охирида пўлат арқон бўшайди ва пўлат арқон 8 маҳкамланган втулка 21 қулф корпуси 22 да тескари томонга бурилади.

Қудуқдан майдаланган жинсларни чиқариб ташлаш учун қу-дуққа сув қуйилади ва уни жинслар билан сувдан ҳосил бўлган аралашма (шлам)дан тозалаб турилади. Желонка 23 тозаловчи қурол (153-расм, в) ҳисобланади. Бурғилаш асбоби қудуқдан кўтариб олингандан сўнг желонка чигирнинг иккинчи барабани

билан туширилади. Желонка қудуқ тубига тушгач, тагидан шламга тўлади. Желонка кўтарилганда пастки тешиги клапан 24 билан беркилади. Қудуқ ҳар 0,3—1 м қазилгандан кейин шламдан тозаланади. Қазиладиган 1 м қудуққа 25—60 л сув сарфланади. Бурғилаш снарядини бураб чиқаришда содир бўладиган аварияларга ёки пўлат арқон узилиб кетишига йўл қўймаслик учун қўйидаги мосламалар қўлланилади: ершлар, қўнғироқлар, пўлат арқон қирқғичлар ва ҳ. к. Зарбий-пўлат арқонли бурғилаш станокларининг ўртача катталиқдаги жинсларни ишлашдаги (қудуқ диаметри тахминан 200 мм бўлгандаги) иш унумдорлиги — сменада 10—20 м.

Айланма бурғилаш станоклари диаметри 200 мм гача, чуқурлиги 50 м гача бўлган қудуқлар қазишда ишлатилади. Қудуқ бурғилаш штангасининг айланувчи коронкаси билан бурғиланади. Бурғиланган жинслар айланувчи штанганинг спираль ариғи бўйлаб чиқиб кетади. Қудуқни сув билан ювиб ёки унга сиқилган ҳаво ҳайдаб, бурғилаш тезлаштирилади.

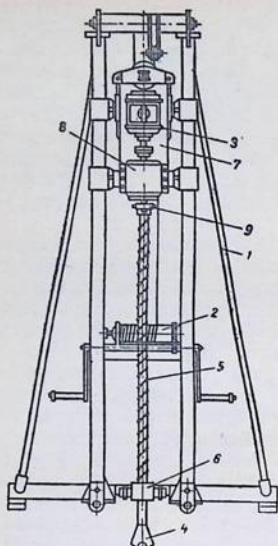
Айланма бурғилаш станогини (154-расм) ғилдиракларга, одимловчи қурилмага ёки сирпанғичларга ўрнатилган рама 1, электр двигатель 3, редуктор 8 ва бурғилаш штангаси 5 ўрнатилган салазка 7 ҳамда дастаки чигир 2 дан иборат. Редукторнинг чиқиш вали (шпиндели) ўтувчи муфта 9 билан тугайди. Ўтувчи муфтага кескич-коронка 4 билан тугайдиган спиралсимон бурғилаш штангаси маҳкамланади.

Бурғилаш штангаси минутига 120—220 марта айланади. Жинсларни бурғилашда салазкаларнинг вазияти дастаки чигир билан ростланади. Қудуқнинг чуқурлигини ошириш учун бурғилаш штангаси шпинделдан ажратилиб, ўтувчи муфта билан узайтирилади. Втулка 6 штангани йўналтириб туриш учун хизмат қилади.

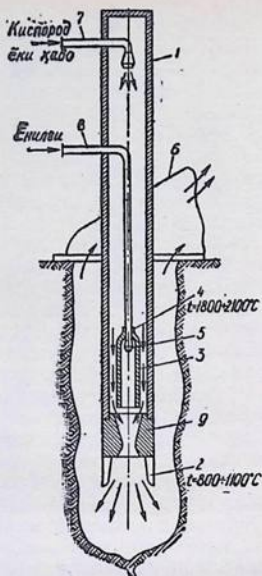
Ўртача катталиқдаги жинсларни бурғилашда айланма бурғилаш станокларининг иш унумдорлиги 40—80 м/смена ни ташкил этади.

Қаттиқ жинсларни айланма бурғилашда алмаштирама коронкали трубасимон бурғилар қўлланилади; коронка олмос ёки қаттиқ қотишмалар билан қопланади. Икки ва уч шарошкали исканалар ҳам қўлланилади. Штанга айланганда конуссимон шарошкалар қудуқ тубида думалайди ва тишлари билан жинсларни майдалайди. Шарошка билан бурғаланган майда жинслар сиқилган ҳаво ёки сув билан бурғилаш штангасининг очиқ тешикли каналидан чиқариб ташланади.

Терморектив горелка (155-расм) ҳаво йўли 7 ва ёнилғи трубаси 8 кирадиган труба 1 дан иборат. Ёнилғи трубасининг учида уюрма ҳосил қилгич 4 ва форсунка 5 бор. Ўт қувур 3 да ёнилғини таъминлаш учун оксидлагич кирадиган тешик қилинган. Сопло 9 газ оқимини шакллантиради. Иш бошлашдан олдин горелка чеклагич 2 стойкаси билан бурғиланадиган жинс устига ўрнатилади. Ишлаётганларни қизиган газ ва чиқариб ташлана-



154- рasm. Айланма бурғилаш станогн.

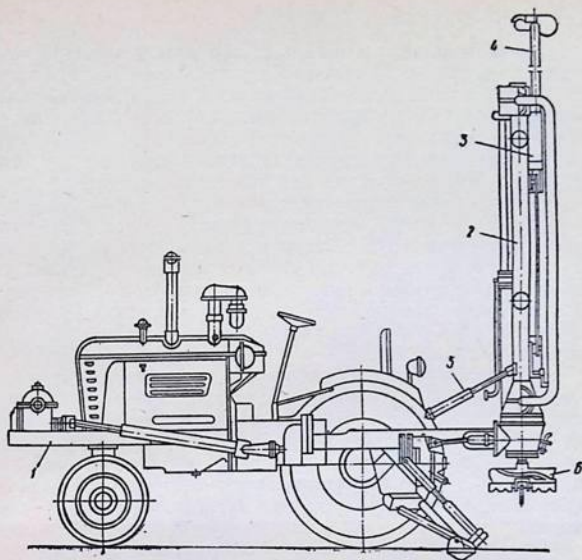


155- рasm. Жинсларни термореактив бурғилаш схемаси.

диган майда жинслардан сақлаш учун йўналтирувчи кожух 6 хизмат қилади. Реактив горелка термик бурғилашдаги иш органи ҳисобланади. Бу горелкадан $800-1100^{\circ}\text{C}$ температурали газ оқими $1000-1500 \text{ м/сек}$ тезликда отилиб чиқади. Температура тез ўзгарганда тоғ жинсларни қатламларга ажралади ва ёрилади. Ёмирилган жинсларни газ оқими қудуқдан чиқариб ташлайди. Юқори температурали газнинг реактив оқимини ҳосил қилиш учун минутига $70-100 \text{ гс}$ бензин (керосин) сарфланади ва оксидлагич (кислород ёки ҳаво) керак бўлади. Музлаган грунтлар қудуқ қазишда босими 6 кг/см^2 ли сиқилган ҳаводан фойдаланилади.

Горелка ёнилғи тўла ёниш учун керак бўладиган ҳавога нисбатан икки-беш марта ортиқ ҳаво билан ишлайди. Ишланадиган грунтнинг ҳажми: қумли грунт 50, лойли грунт 20 ва тошли грунт $7 \text{ м}^3/\text{соат}$.

Ўралар қазиш ва устунларни ўрнатиш учун трактор ва автомобилларга ўрнатилган бурғилаш-устун ўрнатгичлар ва бурғи-



156-рasm. Столба ўрнатадиган бурғи.

лаш кран машиналари қўлланилади. Шпурларнинг диаметри — 500—1000 мм, максимал бурғилаш чуқурлиги тахминан 1,7—3,5 м. Бурғилагич-устун ўрнатгич (156-рasm) горизонтал ва вертикал 2 рама, штангали 4 картека 3, жиҳозларни транспорт вазиятидан иш вазиятига ўтказувчи гидроцилиндр 5 ва иш органи 6 дан иборат. Қўрилма тракторнинг гидравлик системасидан бошқарилади.

ГАЗ-63А автомобилига монтаж қилинган универсал бурғи-лаш-кран машинасининг бурғилар комплекти диаметри 0; 3; 0,5; 0,8 ва 1 м ли ўраларни бурғилашга имкон беради. Бурғилаш механизмлари автомобиль двигателидан тарқатиш редукторига ўрнатилган қувват олиш қутиси орқали ҳаракатга келтирилади. Асосий бурғилаш операциялари гидравлик усулда бошқарилади. Гидравлик кўтаргичлар ёрдамида машина иш ва транспорт вазиятига ўтказилади. Бундай бурғилаш машинаси, автомобиль бўйлама ўқи текислигига нисбатан 20° бурчак остида «ўзига қараб» ва 5° бурчак остида ўзидан нарига» ковлашга имкон беради. Машина баландлиги 12 м гача бўлган таянчларни ўрнатишга имкон беради.

Турли иншоотларга сунъий пойдевор қуришда устун қозик ва металл шпунтлар грунтга копёр, устун қозик қоқиш болғаси, куч қурилмаси ва ёрдамчи жиҳозлардан иборат агрегатлар билан қоқилади (вибрацион қоқичдан фойдаланганда копёр ишлатилмайди). Устун қозик грунтга қуйидаги усулларнинг биридан фойдаланиб қоқилади: болға билан, вибрацион усулда, устун қозикни грунтга бураб, устун қозикни сув билан ювиб туриб қоқиш.

Копёрлар (ғилдиракли, гусеничали ва сузувчи копёрлар); вертикал устун қозик қоқадиган стандарт, қия устун қоқадиган қия ва маятникли, устун қозиклар тўпини қоқадиган бурилма ва устун қозикларни турли усулларда қоқадиган универсал хилларга бўлинади. Копёрларнинг куч қурилмаси сифатида электр двигателлар, ички ёнув двигателлари, буғ-куч қурилмалари ва компрессорлар (буғ-ҳаво болғаси билан ишланганда) қўлланилади.

Копёр асосий рама 1, йўналтирувчи стрелалар 2, тираклар 3 ва куч жиҳози ўрнатиладиган майдончадан иборат (157-расм). Устун қозикни тортиш ва кўтариш, болғани кўтариш ва ўрнатиш учун копёрлар кўп барабанли фрикцион чиғирлар билан жиҳозланган. Дизель-болға копёри (157-расм) анча енгил қилиб ишланади ва иш ўрнида бириктириладиган алоҳида элементлардан иборат бўлади. Бу копёрлар иккита дастаки чиғир билан жиҳозланади.

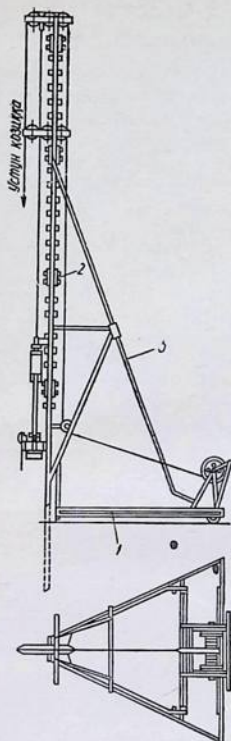
Устун қозик қоқиш жиҳозлари. Устун қозик қоқиш учун қуйидаги жиҳозлар қўлланилади, зарбий таъсир қилувчи — устун қозик қоқиш болғалари, вибрацион таъсир қилувчи — вибрацион қоқичлар ва вибрацион-зарбий таъсир қилувчи — виброболғалар.

Устун қозик қоқиш болғаларининг осма (механикавий), буғ-ҳаво ва дизелли хиллари бор.

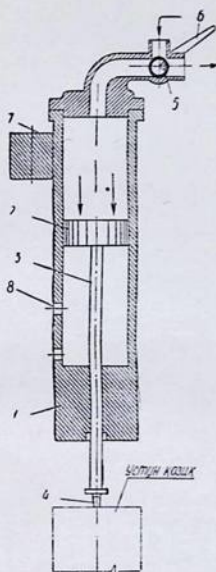
Механикавий устун қозик қоқиш болғаси копёр чиғиридаги трос билан устун қозик устида энг чекка вазиятга кўтарилади, сўнгра чиғир барабаннинг тормози бўшатилади, натижада болға ўз оғирлик кучи таъсирида устун қозикқа зарб билан тушади. Болғанинг массаси 100—300 кг, минутига тушадиган зарблар сони—4—12. Самарадорлиги пастлиги туфайли ҳозир бундай болғалар қурилишда деярли қўлланилмайди.

Буғ-ҳаво билан ишлайдиган устун қозик қоқиш болғалари бир томонлама (оддий) ишлайдиган ва икки томонлама ишлайдиган хилларга бўлинади. Бир томонлама ишлайдиганларида буғ ёки сиқилган ҳаво кучидан фақат зарб қисмини кўтариш учун, икки томонлама ишлайдиганларида буғ ёки сиқилган ҳаво кучидан зарб қисмини кўтариш ҳамда болғанинг иш юришида зарбий ишни кучайтириш учун фойдаланилади. Буғ-ҳаво болғалари дастаки, ярим автоматик ва автоматик бошқарилиши мумкин.

Дастаки бошқариладиган *оддий буғ-ҳаво болғаси* (158-расм)



157- расм. Дизель- болға учун
копёр схемаси.



158- расм. Оддий ҳаракатлана-
диган буғ- ҳаво болғасининг
схемаси.

поршень 2 ва шток 3 жойлашган оғир корпус-цилиндр 1 дан иборат. Шток корпус тубидаги тешикдан ўтади ва иш вақтида учлиги 4 билан устун қозикқа тиралади. Болғанинг юқори қисмига рычаг 6 ли тақсимлаш крани 5 ўрнатилган. Болға корпусида копёрнинг йўналтирувчи стрелаларида тутиб туриладиган чиқиғи 7 бор. Сиқилган ҳаво ёки буғ болға корпусига эгиловчан шланг орқали узатилади. Болға тақсимлаш крани ёрдамида бошқарилади. Қўзғалмас поршеньга нисбатан кўтарилиувчи цилиндр (корпус) болғанинг зарбий қисми ҳисобланади. Зарбий қисмининг кўтарилиш баландлиги тешик 8 билан чекланади. Бу корпус макси-

мал кўтарилганда буғ (сиқилган ҳаво) шу тешик орқали атмосферага чиқиб кетади. Болға зарбий қисмининг массаси 300—6000 кг, зарблар сони минутига — 12—15.

Ярим автоматик ва автоматик буғ тақсимлагичли буғ-ҳаво болғалари анча такомиллашган. Буларда устун қозиққа минутига 40 мартагача зарб берилади; ўзи ихчам ва енгил бўлади.

Икки томонлама ишлайдиган буғ-ҳаво болғалари фақат автоматик буғ тақсимлагич билан тайёрланади. Бу эса циклнинг давомийлигини қисқартиришга ва устун қозиққа тушадиган зарблар сонини оғир моделларда минутига 200 гача, енгил моделларда 500 гача етказишга имкон беради. Болғанинг зарбий қисми массаси кичиклиги (100—1300 кг), яъни умумий оғирлигининг фақат 20—40% ни ташкил этиши унинг камчилигидир.

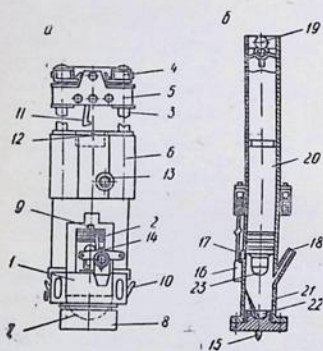
Икки томонлама ишлайдиган буғ-ҳаво болғаси қўзғалмас корпус, қўзғалувчан поршень-ургич ва буғ тақсимлаш қурилмаидан иборат. Болғанинг юқори қисмида болғани тутиб туриш ва кўтариш учун қулоқчаси, пастки қисмида қозиққа ўрнатиладиган зарб плитаси бор. Тақсимлаш қурилмаси буғ ёки сиқилган ҳавонинг корпус (цилиндр)нинг пастки ва юқори бўшлиғига галмагал тақсимлайди. Бу билан поршень-ургичнинг ҳаракат йўналишини ўзгартиришга мажбур қилади.

Дизель-болға (штангали ёки трубади) икки тактли дизель принципида ишлайди. Тушувчи қисмининг массаси — 500—2500 кг, минутига зарблар сони — 50—60.

Штангали дизель-болға (159-расм, а) қўзғалмас поршень 2 ли насос 1, асосга маҳкамланган ва юқори траверса 4, кошка 5 ларга ўзаро бириккан иккита йўналтирувчи штанга 3 ҳамда зарбий қисми — қўзғалувчан

цилиндр 6 дан иборат. Асоснинг юқори қисмига қопламали сферик товон 7 шарнирли маҳкамланган. Асос олдида ёнилғи идиши ва ёнилғи насоси жойлашган. Ёнилғи насоси поршеннинг юқори қисмига маҳкамланган форсунка 9 нинг ёнилғи трубадига боғланган.

Копёрнинг бош блоки орқали ўтказилган чигир канти билан дизель-болға, стопор ёрдамида эса болға асосидаги илгак 10 га маҳкамланадиган устун қозиқ кўтарилади. Устун қозиқни йўналтирувчи стрелалар бўйлаб ўрнатиб ва устига



159-расм. Дизель-болға схемаси:

а — штангали; б — трубади.

дизель-болғани тушириб, кошканинг илгаги 11 цилиндр валиги 12 билан тишлашгунча кошка пасайтирилади. Кошка юқори вазиятга кўтарилганда цилиндр ҳам кўтарилади. Юқори чекка вазиятда рычагни буриб, кошканинг илгаги цилиндр валигидан ажратилади ва цилиндр қўзғалмас поршенга тушиб, ҳавони 15—16 марта сиқади. Цилиндр ичидаги бундай сиқилган ҳавонинг температураси 600°C гача кўтарилади. Тушаётган цилиндрнинг чиқиб турувчи стержени 13 ёнилғи насосининг штоги 14 ни бо-сади. Форсункадан цилиндр ичига сиқилиш натижасида қизиган ҳаво билан бирга дизель ёнилғиси пуркалади ва алангаланиб, ёнаётган газлар кучи таъсирида цилиндрни юқорига итаради. Иш бажарган газлар цилиндрдан атмосферага эркин чиқиб ке-тади. Цилиндр юқори чекка вазиятга етгач, тескари йўналишда ҳаракатланади ва устун қозиқ заминига зарб билан урилади. Цилиндр ичида яна ёнилғи ёнади ва цилиндрни яна юқорига итаради. Ёнилғи ўтказиш трубаси бекилмагунча дизель-болға автоматик тарзда ишлайверади.

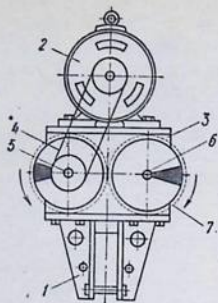
Трубади дизель-болға (159- расм, б) қўзғалмас цилиндр 21 ва сферик каллак 23 ли оғир қўзғалувчан поршень 20 дан иборат. Цилиндр товонида поршень каллаги шаклига мос сферик ўйиқ 22 бор. Дизель-болғани устун қозиққа марказлаш учун товон штир 15 билан жиҳозланган. Ёнилғи насоси 16 цилиндр асосида жой-лашган; у тушувчи поршенни рычаг 17 га босиб ишга тушира-ди. Поршень товонга зарб билан урилган пайтда ёнилғи порция-си сферик ўйиқда бўлади. Зарб вақтида ёнилғи сиқилган (14—15 марта сиқилган) ҳаво муҳитига сачрайди ва ўз-ўзидан аланга-ланади. Ёниш маҳсулотлари поршенни юқорига иргитади ва ци-линдр ичидан очиқ патрубк 18 орқали чиқиб кетади. Цилиндр-нинг юқори тарафи очиқ бўлади. Поршеннинг юқори қисмида ди-зель-болғани юргизиб юборишда пўлат арқонни маҳкамлаш учун қулоқча 19 бор.

Дизель-болғалар буғ-ҳаво болғаларига нисбатан анча тежам-ли, уни бир-жойдан иккинчи жойга олиб бориш осон, у доимо ишга шай туради. Тушувчи қисм кинетик энергиясининг анчаги-на (50—60%) қисми ҳавони сиқишга сарфланиши, қўполлиги (айниқса трубалиси) ва қуввати кичиклиги уларнинг камчили-гидир.

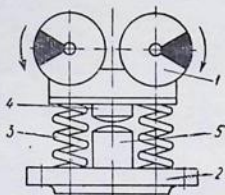
Виброботиргичлар. Ёпишқоқ бўлмаган (айниқса, сув шимган кумли) грунтларга устун қозиқ ва шпунт қоқиш учун устун қо-зиқни 5—6 мин вақт давомида 15 м чуқурликкача қоқишга имкон берадиган виброботиргичлар самарали қўлланилади.

Виброботиргич (160- расм) учлик 1, электрик двигатель 2 ва вибратор 3 дан иборат. Учлик вибраторни қоқиладиган устун қозиққа, трубага ва шпунтга маҳкамлаш учун хизмат қи-лади.

Айланма ҳаракат электрик двигатель 2 дан понасимон тасма-ли узатма 4 орқали вибратор 3 нинг тишли жуфт 7 билан боғ-ланган валлари 5 ва 6 га узатилади. Валларга посангилар (де-



160- рasm. Вибрацион юк-
лагич схемаси.



161- рasm. Вибрацион бол-
ға схемаси.

баланслар) маҳкамланган. Валлар бир-бирига қараб бир хил тезликда айланади, натижада йўналтирилган тебранишларни учлик орқали устун қозиққа узатади. Бу тебранишлар таъсирида грунтнинг қаршилиги камаяди ва устун қозиқ ўз оғирлиги ҳамда қоққич таъсирида грунтга киради. Виброботиргичнинг оғирлигини ошириш учун вибратор корпусига, кўпинча, қўшимча плита ўрнатилади.

Вибраболғалар устун қозиқларнинг грунтга анча самарали қоқилишини таъминлайди. Виброболғада (161-рasm) вибратор 1 билан каллак 2 орасига пружина 3 ўрнатилади. Ҳар қайси вибратор алоҳида электр двигателдан айланма ҳаракат олади (баъзан, дебаланслар электр двигатель валига ўрнатилади). Йўналтирилган тебранишлар натижасида вибратор 4 чиқиғи учлик 5 чиқиғига зарб билан уради. Устун қозиқ ўз оғирлиги ва вибрация кучи таъсирида грунтга ботади. Вибратор билан қоплама орасидаги зазорнинг ўзгариши вибраболғанинг иш режимини ростлашга имкон беради.

Контрол саволлар

1. Бурғилаш ишларида қандай машиналар қўлланилади?
2. Айланма ва зарбий-пўлат арқонли бурғилаш станокларининг тузилиши ва ишини гапириб беринг.
3. Терморектив бурғилаш қурилмасининг тузилиши ва ишлаши қандай?
4. Устун қозиқ қоқиш жиҳозларини санаб чиқинг.
5. Штангали ва трубали дизель-болғаларининг тузилиши ва ишлаши қандай?
6. Вибраболғалар ва виброботиргичларнинг принципиал схемасини чизинг ва уларнинг ишини гапириб боринг.

БЕТОН ВА ТЕМИР-БЕТОН ИШЛАРИДА ҚўЛЛАНИЛАДИГАН ЖИҲОЗЛАР

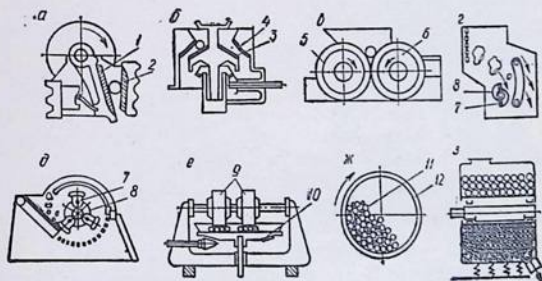
48- §. Тош майдалаш-саралаш машина ва қурилмалари

Бетон қоришмалари тайёрлаш учун цемент, сув ва қумдан ташқари, булардан йирик тўлдиргичлар: тош, керамзит, шлак ёки чақиқ тош талаб қилинади.

Тош жағли, конусли, валикли, болғали ва зарбий майдалагичлар, қуруқлайин ва ҳўллаб майдалайдиган югурдаклар, шарли ва стерженли тегирмонларда, шунингдек, майин майдалайдиган вибрацион тегирмонларда майдаланади. Майдалагичларда тошни эзиб, синдириб, эгиб, увалаб, зарб билан майдаланади.

Жағли майдалагичларда (162- расм, а) тош эзиш ҳисобига, баъзи конструкцияларда қисман қўзғалувчан 1 ва қўзғалмас 2 жағларнинг плиталари орасида уваланиб ҳам майдаланади. Конус майдалагичларда (162- расм, б) тош қўзғалувчан ва қўзғалмас майдалаш конуслари орасида уваланиб, эзилиб, баъзан эса синиб ва эгилиб майдаланади. Қўзғалувчан корпус 3 қўзғалмас конус 4 нинг ички майдалаш сиртида ўз ҳолича айланиб тошни майдалайди. Валикли майдалагичларда (162- расм, в) тош бир-бирига қараб айланувчи валиклар 5 ва 6 орасидаги бўшлиқда эзилиб ва қисман уваланиб майдаланади. Болғали ва зарбий майдалагичларда (162- расм, г) тош роторлар 8 болғасининг кучи таъсирида майдаланади.

Югурдаклар (162- расм, д) тошни югурдак ғалтаклари 9 билан лаган 10 нинг иш сирти орасида эзиб майдалайди. Шарли (162- расм, е) ва стерженли тегирмонларда материал уваланиб, эзилиб ва қисман айланувчи барабан 12 ичига солинадиган майдаловчи жисмлар 11 (металл шарлар ёки стерженлар)га урилиб майдаланади.



162- расм. Майдалаш-янчиш машиналарининг схемалари.

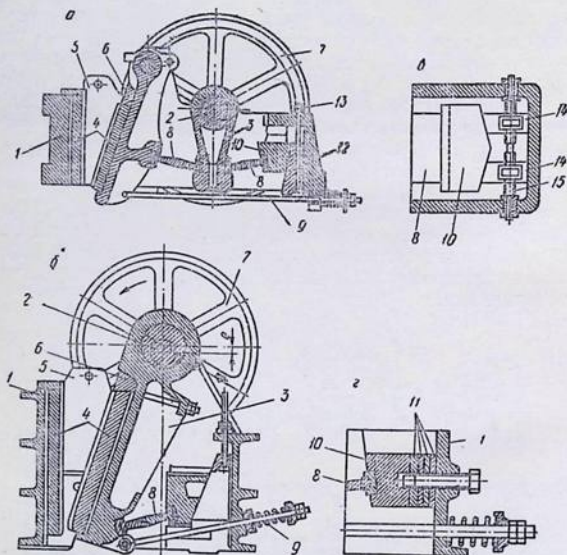
Майин майдалайдиган вибротегирмонларда (162-расм, ж) материал бир-бирига уриладиган шарлар орасига тушиб майдаланади. Пружиналарга ўрнатилган барабаннинг вибрацияланиши (титраши) натижасида шарлар бир-бирга урилади.

Санаб ўтилган майдалаш-янчиш жиҳозларининг кўп қисми қурилиш индустрияси корхоналарининг технологик жиҳози ҳисобланади. Ушбу бобда у ҳақда гапирилмайди.

Жағли тош майдалагич ўртача ва жуда қаттиқ жинсларни майдалаш учун хизмат қилади ҳамда тош кирадиган тешиклар турлича катта-кичикликда (160×250 дан 2100×2500 мм гача) бўлгани учун майдалашнинг ҳам дастлабки, ҳам кейинги поғоналарида қўлланилади.

Ўртача жинсларни майдалашда уларнинг иш унуми— $300 \text{ м}^3/\text{соат}$.

Жағли майдалагичларнинг қўзғалувчан жағи оддий ва мураккаб ҳаракатланадиган хиллари бор.



163-расм. Жағли тош майдалагичлар схемаси:

а — жағи оддий ҳаракатланадиган; б — жағи мураккаб ҳаракатланадиган ростилаш қурилмалари схемаси; в — оралиқ қистирмали; г — горизонтал йўналишда аралаштирувчи понали.

163- расм, *a* да жағи оддий ҳаракатланадиган, 163- расм, *б* да эса жағи мураккаб ҳаракатланадиган майдалагич кўрсатилган. Пайванд ёки қуйма станина 1 нинг роликли подшипникларига эксцентрикли вал 4 ўрнатилган. Бу валга шатун 3 ёки қўзғалувчан жағ эркин кийгизилган. Станина ва қўзғалувчан жағга марганецли пўлат ёки оқ чўяндан тайёрланган қобирғали майдалаш плиталари 4 маҳкамланган. Станинанинг ички ён сиртлари станинага ва қўзғалмас майдалаш плиталарига маҳкамланган поналар 5 таъсирида ейилишдан ҳимояланган. Қўзғалувчан жағнинг майдалаш плитаси жағга накладкалар 6 билан болтлар ёрдамида маҳкамланади. Эксцентрикли вал учларига маховиклар 7 ўрнатилган. Маховиклар салт юриш вақтида энергия тўплаш ва бу энергияни майдалаш пайтида узатиш учун мўлжалланган. Маховиклардан бири, кўпинча, электрик двигателнинг понасимон тасмали узатмаси учун ҳаракатлантириш шкиви сифатида ишлатилади. Қўзғалувчан жағни иш вазиятида тутиб туриш ва майдалашга куч узатиш учун кашак плиталар 8 дан фойдаланилади. Шунингдек, кашак плиталар сақлагич қурилма ҳам ҳисобланади. Майдалагич ўта юкланган вақтда кашак плиталар биринчи навбатда ишдан чиқиб, анча муҳим деталларни шикастланишдан сақлайди. Кашак плиталарнинг кўндаланг кесим юзаси кучсиз бўлади, баъзан, улар парчин михлар билан бириктириладиган қисмлардан тайёрланади.

Тошнинг майда-йирик майдаланиши майдалаш плиталари орасидаги зазорни ўзгартириб ростланади. Бунинг учун станина 1 нинг орқа девори билан таянч ёстиқча 10 орасидаги қистирмалар 11 ёки кашак плиталар алмаштирилади, шунингдек, понасимон ростлаш қурилмасидан фойдаланилади.

Унг ва чап резбали ростлаш винти 15 ни айлантириб, поналар 14 бир-бирига қараб сурилади. Бунда таянч ёстиқча 10, кашак плита 8 ва қўзғалувчан жағ зазор камайдиган томонга силжийди. Тўкиш тешиги эини ошириш учун ростлаш винти тескари томонга айлантирилади.

Ростлаш қурилмасининг бошқа конструкциясида гайка 13 ни айлантириб пона 12 нинг кўтарилиши ёки тушиши таъминланади; бунда таянч ёстиқча 10 станинанинг ён деворларидаги йўналтирувчи чиқиқлар бўйлаб силжийди ва кашак плита 8 ҳамда қўзғолувчан жағни керакли томонга силжитади. Пружинали тортқи 9 қўзғолувчан жағнинг қайтишини тезлатиш ва кашак плиталарни тушиб кетишдан сақлаш учун хизмат қилади.

Кейинги йилларда иккита қўзғолувчан жағли тош майдалагичлар ишлаб чиқарила бошлади. Уларда майдалаш плиталарининг хизмат муддати битта майдалаш жағли майдалагичларнинг майдалаш плиталариникига қараганда 2—3 марта ортиқ бўлади.

Жағли майдалагичларнинг иш унумдорлиги. Юклаш тешиги орқали тош чиқиб кетишининг олди олинадиган майдалаш плиталари орасидаги бурчак қамраш бурчаги деб аталади. Унинг катталиги майдаланадиган материал билан майдалаш плиталари

орасидаги ишқаланиш бурчагининг икки барабар катталигидан ошмаслиги керак. Одатда, қамраш бурчаги $15-25^\circ$ ни ташкил қилади.

Солинаётган тошлар ўртача йириклигининг майдаланган тошлар ўртача йириклигига нисбати майдалаш даражаси дейилади. Жағли тош майдалагичларнинг майдалаш даражаси одатда, 5—6 дан ошмайди.

Майдалагич солинадиган тошларнинг максимал йириклиги юклаш тешиги энининг 80—90% ини ташкил этади.

Жағли майдалагичларнинг иш унумдорлигини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$P_{\tau} = 60 V_n \cdot \mu, \text{ м}^3/\text{соат},$$

бунда: V — қўзғалувчан жағнинг бир марта қайтишида майдалагичдан тушадиган материалдан ҳосил бўладиган призма ҳажми, м^3 ;

$$V = \frac{2e + s}{2} hb, \text{ м}^3;$$

бунда: e — майдалаш плиталари орасидаги минимал зазор, м ;

s — қўзғалувчан жағнинг максимал қайтиши, м ;

b — тўкиш тешигининг узунлиги, м ;

h — қўзғалувчан жағнинг бир марта қайтишида майдалагичдан тушадиган материалдан ҳосил бўладиган призма баландлиги, м ;

$$h = \frac{s}{\operatorname{tg} \alpha}.$$

Бу формулада α — қамраш бурчаги, майдалаш плиталари орасидаги бурчак, *град*;

n — эксцентрикли валнинг айланишлар сони, одатда, минутига 200 — 250 *айл/мин*;

μ — майдаланадиган тошлар орасидаги бўшлиқни ҳисобга оладиган коэффициент; одатда, 0,3 — 0,7 га тенг.

Мисол.

Юклаш тешигининг ўлчами $a \times b = 400 \times 600$ *мм*, майдалаш плиталари орасидаги минимал зазор $e = 80$ *мм*, қўзғалувчан жағнинг максимал қайтиши $s = 15$ *мм* ва эксцентрикли валнинг айланишлар сони $n = 250$ *айл/мин* бўлган тош майдалагичнинг техникавий иш унумдорлиги аниқлансин. Қамраш бурчаги — $\alpha = 19^\circ$.

Ечиш:

Қўзғалувчан жағнинг бир марта қайтишида майдалагичдан тушадиган материалдан ҳосил бўладиган призманинг ҳажми:

$$V = \frac{2e + s}{2} \cdot \frac{s}{\operatorname{tg} \alpha} b = \frac{2 \cdot 0,08 + 0,015}{2} \cdot \frac{0,015}{0,35} \cdot 0,6 = 0,0023 \text{ м}^3.$$

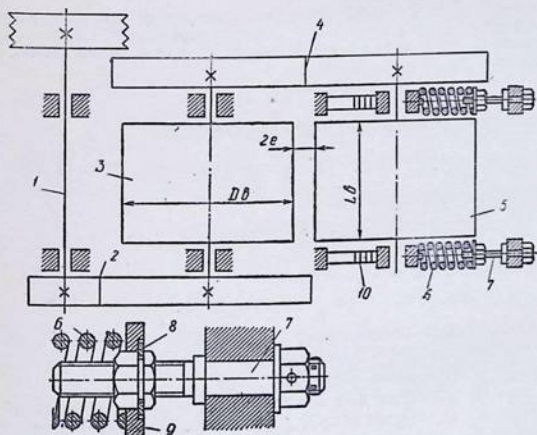
тош майдалагичнинг соатлик иш унумдорлиги

$$P_{\tau} = 60 V n \mu = 60 \cdot 0,0023 \cdot 250 \cdot 0,4 = 13,8 \text{ м}^3/\text{соат}.$$

Валикли тош майдалагичлар юмшоқ жинсларни майдалаш учун, шунингдек, ўртача ва жуда қаттиқ тош материалларни майин қилиб (иккинчи марта) майдалаш учун хизмат қилади. Уларнинг иш унумдорлиги 8—10—80—100 м³/соат. Валикли майдалагичлар кўчма майдалаш-саралаш қурилмалари-дан иккинчи марта майдалаш учун кенг қўлланилади.

Саноатимиз валигининг диаметри 400—1500 мм бўлган, эни валик диаметрининг 400—100% ини ташкил қиладиган текис ҳамда тарам-тарам (рифляли) валикли майдалагичлар ишлаб чиқармоқда.

Валикли тош майдалагичда (164-рasm) айланма ҳаракат электрик двигателдан понасимон тасмали узатма орқали ҳаракатлантириш вали 1 га ва ундан узатмалар 2 ёрдамида рамага маҳкамланган роликли подшипникларга ўрнатилган майдалаш валиги 3 га узатилади. Тишлар баланд бўлган тишли филдираклар 4 сақлаш пружина 6 ли қўзғалувчан подшипникларга ўрнатилган майдалаш валиклари 5 га айланма ҳаракат узатади. Валиклар орасидаги зазор ростлаш винти 7 ёрдамида ўзгартирилади, алмаштириладиган қистирмалар 10 ёрдамида эса белгиланган даражадаги зазор сақланади. Валиклар орасига майдаланмайдиган материал тушиб қолса, қўзғолувчан валик пружинани сиқиб, қўзғолмас валикдан қочади. Агар майдаланмайдиган материал анча катта бўлиб, валикнинг қочиши унинг тушиши учун етарли бўлмаса, сақлаш қурилмаси 9 нинг ярим



164-рasm. Валикли тош майдалагич схемаси.

шайбалари 8 кесилади. Майдалаш валикларининг иш сирти (бандажи) марганецли пўлатдан алмаштира қилиб ясалади.

Валикли майдалагичларнинг иш унумдорлиги. Валиклар сиртидаги айланма тезлик тахминан $2-5$ м/сек; бу эса $40-250$ айл/мин га мос келади.

Майдалагичга солинадиган материалнинг максимал йириклиги валиклар диаметрига ва уларнинг конструкцияларига боғлиқ: текис валикда

$$D \approx \left(\frac{1}{20} \div \frac{1}{25} \right) D_b + 2e;$$

қовурғали валикда

$$D \approx \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12} \right) D_b + 2e,$$

бунда: $2e$ — валиклар орасидаги зазор, м.

Валикли майдалагичларнинг иш унумдорлигини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$P_T = 3600 v \cdot 2 e L_v \mu \text{ м}^3/\text{соат};$$

бунда: v — валик гардишидаги айланма тезлик, м/сек;

L_v — валик узунлиги, м;

μ — тошлар орасидаги бўшлиқни ҳисобга оладиган коэф-фициент; $0,2-0,6$.

Мисол.

Валикли тош майдалагичга солинадиган тошларнинг максимал йириклиги ва унинг иш унумдорлиги ҳисоблансин. Валиклар диаметри $D_b = 600$ мм. Валиклар узунлиги $L_v = 400$ мм. Валиклар орасидаги зазор $2e = 20$ мм. Валиклар текис. Айланишлар сони — $n = 80$ айл/мин.

Ечиш:

солинадиган тошларнинг максимал йириклиги

$$D = \left(\frac{1}{20} \div \frac{1}{25} \right) D_b + 2e = \left(\frac{1}{20} \div \frac{1}{25} \right) 600 + 20 = 50 \div 44 \text{ мм};$$

валик гардишидаги айланма тезлик

$$v = \frac{\pi D_b n}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,6 \cdot 80}{60} = 2,5 \text{ м/сек}$$

тош майдалагичнинг иш унумдорлиги

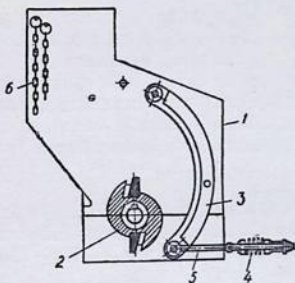
$$P_T = 3600 v \cdot 2e L_v \mu = 3600 \cdot 2,5 \cdot 0,02 \cdot 0,4 \cdot 0,35 = 25 \text{ м}^3/\text{соат}.$$

Валикли тош майдалагичларда тошларни майдалаш даражаси: қаттиқ ва ўртача қаттиқ жинсларни майдалашда — 4, мўрт жинсларни майдалашда — 8—10.

Зарбий роторли майдалагичлар оҳактошлар ва сиқилишга мустақамлиги 1500 кгк/м^2 бўлган мўрт тош материалларни майдалашда қўлланилади. Уларнинг иш унумдорлиги $40-400 \text{ м}^3/\text{соат}$, майдалаш даражаси — 25 гача. Бундай майда-

лагичлар иккинчи марта майдаланмай туриб йирик тошлардан зарур йирикликдаги чақиқ тошлар олишга имкон беради. Улардаги юклаш тешигининг эни — 1400 мм гача, бу эса машинага 1100 мм гача йирикликдаги тошларни солишга имкон беради. Бундай майдалагичлар жағли ва конусли майдалагичлардан оғирлиги ва солиштирма энергия сарфи билан, қулайлиги, иш унумдорлиги юқорилиги билан фарқ қилади. Улар бир ва икки роторли бўлиши мумкин.

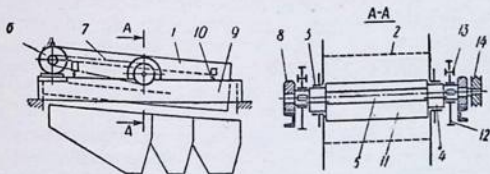
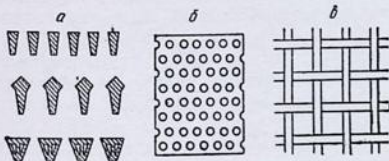
Бир роторли майдалагичга (165-расм) солинадиган материал сақлаш занжири 6 ни оғдириб, ротор зонаси 2 га тушади. Ротор болғаларининг айлана тезлиги 30—40 м/сек ни ташкил қилади. Болғалар зарби таъсирида синиб майдаланган тош бўлаклари колосникли панжара 3 га ташланади. Колосникдан ўтган тошлар панжара билан корпус 1 орасидаги зазор бўйлаб майдалагичдан нов ёки бункерга тушади. Колосникли панжара-



165-расм. Зарбий таъсир қиладиган бир роторли тош майдалагич схемаси.

166-расм. Грохотнинг элайдиган сирти:

а — панжаралар;
б — ғалвир; в — элак.



167-расм. Эксцентрик ғалвир схемаси.

дан ўтмай қолган тошлар яна майдаланади. Машинага майдаланмайдиган жисмлар тушиб қолганда сақлаш пружинаси 4 сиқилади ва колосникли панжара ротордан қочиб, зазорни катталаштиради; сўнгра сақлаш пружинаси тортқи 5 га таъсир қилиб, колосникли панжарани дастлабки вазиятига қайтаради. Занжирлар 6 тошларнинг чиқиб кетишига йўл қўймайди.

С а р а л а ш-ю в и ш м а ш и н а л а р и. Тош материаллари механикавий усулда хилларга ажратиш учун саралаш машиналари — элаш сирти колосник, панжара ва элак кўринишидаги ғалвирлар ишлатилади (166-расм). Ғалвирларнинг цилиндрик, текис (қўзғалувчан ва қўзғалмас) хиллари бор. Қўзғолмас текис ғалвирларга бункерларга, шунингдек, майдалагич олдиға ўрнатиладиган колосникли панжаралар қиради. Йирик тошларни ажратиш учун колосникли панжаралар 12° қиялатиб ёки горизонтал, майда тошларни ажратиш учун 45—55° қиялатиб ўрнатилади.

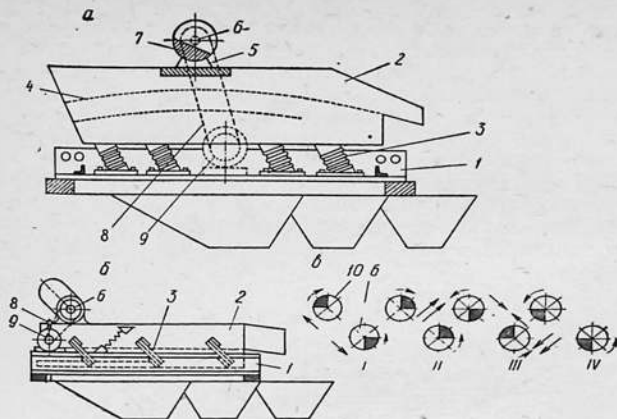
Қўзғолувчан текис ғалвир: а) колосникли; б) илгариланма-қайтма ҳаракатланувчи тебранма; в) эксцентрикли тебранма; г) инерцион хилларга бўлинади.

Қўзғолувчан колосникли ғалвирлар одатда, тош майдалагичларнинг таъминлагичи сифатида қўлланилади.

Тебранма ғалвирларда материаллар оғирлик кучининг инерция ва ишқаланиш кучлари билан ўзаро таъсирида элакда силжийди. Улар қоришма тайёрланадиган жойларда қум элаш учун қўлланилади.

Эксцентрикли ғалвирлар ҳам тебранма ҳисобланади, аммо уларнинг қўзғалувчан рамаси доиравий ҳаракатланади. Эксцентрикли валнинг тезлиги — 1000—1200 *айл/мин*. Тебранишлар частотаси валнинг айланишлар сонига тенг. Тебранишлар амплитудаси ғалвирнинг юкланишига ва валининг айланишлар сонига эмас, балки бўйинлар эксцентритетининг катталигига боғлиқ.

Эксцентрикли ғалвир (167-расм) материални элак 2 ли қўзғолувчан раманинг тебранишлари ҳисобиға саралайди. Қўзғолувчан рама 1 вал 5 нинг эксцентрикли силжиган бўйинлари 4 даги подшипникларға ўрнатишган. Вал 5 га электрик двигатель 6 дан тасмали узатма 7 орқали айланма ҳаракат олувчи шкив 14 ўрнатишган. Эксцентрикли вал айланганда қўзғолувчан рама ўзгармас амплитудада тебранади. Эксцентрикли вал қўзғолмас рама 9 подшипниклари 8 да айланади; сараланадиган материал зарбларидан ҳимоя қилиш учун у труба 11 ичига жойлаштирилган. Қўзғолувчан раманинг вал 5 атрофида айланиб тўнтарилишидан сақлаш учун қўзғолувчан ва қўзғолмас рамалар орасига пружиналар 10 қўйилган. Посангилар 13 ўрнатишган маховиклар 12 қўзғолмас рамаға таъсир қиладиган титрашларни камайтиради. Эксцентрикли ғалвир ғалвир резина қистирмали ёғоч рамаға ўрнатилади ёки амортизацияловчи пружиналар билан тортқиларға осилади. Эксцентрикли вал 5 айланганда қўзғалувчан



168- расм. Инерцион ғалвирларнинг схемалари:

а — доиравий тебранма вибраторли; *б* — йўналиштирилган тебранма вибраторли; *в* — йўналиштирилган тебранма вибратори дебалансларининг жойлаштиши.

рама 1 материал оқимига қарши айланма ҳаракат қилади; шунда материал яхши сараланади.

Инерцион ғалвирлар материални мувозанатланмаган айланивчи массаларнинг инерция кучлари таъсирида ҳосил бўладиган вибрация (титраш) ҳисобига саралайди.

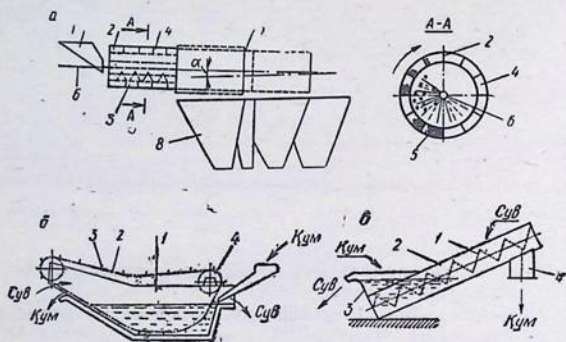
168- расм, *а* да кўрсатилган ғалвир бир-бирига пружиналар 3 ёрдамида бириккан қўзғолмас 1 ва қўзғолувчан 2 рамалардан иборат. Қўзғолувчан рамага элак 4 ва вибрацион вал 6 подшипниклари маҳкамланган. Вибрацион вал мувозанатланмаган юклар 7 билан бирга электрик двигатель 9 дан тасмали узатмалар 8 орқали айланма ҳаракатга келади.

Маълум йўналишда таъсир қиладиган вибраторли ғалвирларда (168- расм, *б*) материал анча самарали сараланади. Бундай ғалвирнинг қўзғолувчан 2 ва қўзғолмас 1 рамалари бир-бирига пружинали стойкалар 3 билан бириктирилган маълум йўналишда таъсир қиладиган вибраторнинг дебаланс валлари марказий чизиқлари стойкаларга параллел жойлашган. Айланма ҳаракат электрик двигатель 9 дан понасимон тасмали узатма 8 орқали вибрацион вал 6 га, ундан эса тишли жуфт орқали вибрацион вал 10 га узатилади. Валларнинг посангилари ҳар гал чорак айланишда 168- расм, *в* да тасвирланган вазиятни эгаллайди. I ва III вазиятларда инерция кучлари мувозанатлашади,

II ва IV вазиятларда эса қўшилади. Инерция кучлари қўшилган вақтда вибраторнинг уйғотувчи кучи пружинали стойкаларга перпендикуляр йўналади, натижада сараланадиган материални элакда жадал кўтариб ташлайди ва силжитади.

Эксцентрикли ва инерцион ғалвирлар икки ёки уч элакли қилиб ишлаб чиқарилади. Уларда тебранишлар частотаси минутига 800—1200 мартагача боради. Тебранишлар амплитудаси ғалвирнинг конструкциясига боғлиқ бўлиб, 4—22 мм, иш унумдорлиги эса 12—16 дан 40—60 м³/соат гача.

Тош ювгич-саралагич (169- расм) тош-қум аралашмалари ва чақиқ тошларни ювиш ва саралаш учун қўлланилади. Материал



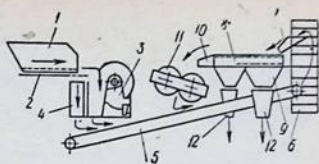
169- расм. Ювиш машиналарининг схемаси:

а — тош ювгич-саралагич; б — драгасимон қум ювгич; в — шнекли қум ювгич.

юклаш нови 1 бўйлаб ювиш секцияси 2 га йўналади. Ювиш секцияси ичида алоҳида камералар 5 ҳосил қилувчи бўйлама қовурғалар 3 ва кўндаланг ҳалқа 4 лар маҳкамланган. Ювиш секцияси ичидан цилиндрик сиртда жойлашган тешикли труба 6 ўтади.

$\alpha = 5 \div 7^\circ$ бурчак остида ўрнатилган барабан айлантирилганда бўйлама қовурғалар ювиладиган материални кўтаради, материал сув оқимиға тушади, бир-бирига ишқаланади, ағдарилади ва камерадан камераға тўкилади. Аралашмалардан ювилган материал саралаш секцияси 7 га тушади, майда-йириклигига қараб хилларга ажралади. Сув, қум ва аралашмалар бункернинг биринчи бўлими 8 га тушади, у ердан қум тиндиргич ва қум ювгичга йўналади. Тош ювгич-саралагичнинг иш унумдорлиги — 9,45 м³/соат. 1 м³ материални ювиш учун 3—5 м³ сув сарфланади.

Ювиш машиналари шагал-қум аралашмалари ва қумни чанг, лой ҳамда органик аралашмалардан тозалаш учун хизмат қилади. Унча ифлосланмаган материал саралаш жараёнида ювилади. Бунинг учун ғалвир элаклари устига тешиklar тешилган (бутун эланадиган материал устига сув узатадиган) берк трубопровод ўрнатилади. Анча ифлос



170-расм. Бир агрегатли майдалаш-саралаш қурилма схемаси.

материал учун: ювгич-саралагич, парракли ва барабанли шагал ювгичлар, драгали қум ювгичлар ва спиралсимон (шнекли) классификаторлар қўлланилади.

Қўчма майдалаш-саралаш қурилмалари тарқоқ қурилиш объектларида қўлланилади; уларнинг иш унумдорлиги — 10—30 м³/соат. Майдалаш-саралаш қурилмалари бир ёки икки босқичли схемада ишлаши мумкин.

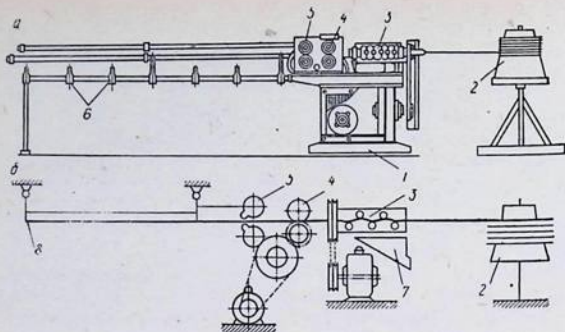
Икки босқичда майдалайдиган бир агрегатли қўчма майдалаш-саралаш қурилмасининг схемаси 170-расмда келтирилган. Бункер-таъминлагич 1 га солинган тош қўзғолувчан туби 2 билан жағи мураккаб тебраниб турадиган жағли тош майдалагич 3 га узатилади. Майда тошлар таъминлагич тубидаги колосниклар орқали эланади ва вертикал патрубок 4 бўйлаб лентали конвейер 5 га тўкилади; у ерда жағли тош майдалагич орқали ўтган материалга дуч келади. Лентали конвейер чақиқ тошни, ротацiон элеватор 6 да аралаштиради. Ротацiон элеватор торец юзаларида очиқ тешикли калта цилиндрлар ва ички қўндаланг тўсиқлардан иборат. Элеватор кўтарган материал нов 7 бўйлаб инерцион ғалвир 8 элагига тўкилади. У ердан фракцияларга ажралиб, бункер 9 бўлимига тушади. Пирик бўлаklar ғалвир 8 нинг юқори элагидан нов 10 бўйлаб иккинчи марта майдаланиш учун валикли тош майдалагич 11 га йўналади, майдаланган тош конвейер лентасига, сўнгра элеваторга тўкилади. Элеватор билан ғалвирга қайта кўтарилган бу бўлаklar элакда эланади ва нов 12 ли тарқатиш бункерига тушади.

Қўчма майдалаш-саралаш қурилмаларининг ҳам ички ёнув двигатели билан, ҳам кўп моторли электрик юритмалар билан ишлайдиган хиллари бор.

49-§. Арматура ишлари учун жиҳозлар

Арматуралар тайёрлашда металлни тўғрилаш ва кесиш, эгиш, пайвандлаш ҳамда арматурани таранглаш операциялари бажарилади.

Арматурани кесиш учун сортли прокат ва диаметри 40 мм ли арматураларни кесувчи пресс-қайчилар, шунингдек, диаметри

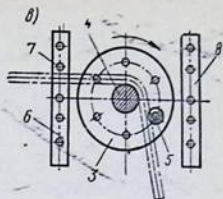
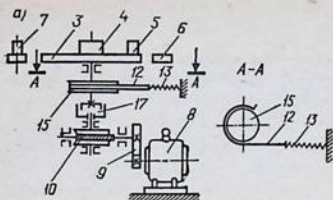


171-рasm. Арматурани тўғрилаш ва кесиш станогини:

а — умумий кўриниши; б — ишлаш схемаси.

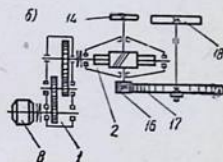
40 мм гача бўлган стерженларни кесиш учун ҳаракатлантириш станоклари қўлланилади. Станок қўзғолувчан пичоғининг юриш йўли 48 мм бўлиб, минутига 32 мартагача кесади. Қўзғолувчан пичоқли ползун электр двигателдан уч жуфт тишли узатма орқали ҳаракатланади.

Арматураларни тўғрилаш ва кесишда автоматик циклда ишлайдиган станоклар ишлатилади. Уларнинг иши тортиладиган арматураларни кўп марта эгиш ҳисобига тўғрилаш принципига асосланган. Ингичка юмшоқ симни қаттиқ нарса қиррасида тортиб тўғрилаш мумкин. Арматураларни тўғрилаш ва кесиш станокларида сим айланувчи барабаннинг бир-биридан нари жойлашган плашкалари орасидан тортилади. Қурилишда қўлланиладиган тўғрилаш ва кесиш станоклари диаметри 14 мм ли арматура пўлатларини тўғрилаш ва кесишга имкон беради. Бундай станок (171-рasm) станина 1, симларни ўрнатиш учун вертушка 2, минутига 1800 марта айланадиган тўғрилаш барабани 3 (плашкалари билан), тўғриланадиган пўлатнинг 0,5—1 м/сек тезликда сурилишини таъминлайдиган тортувчи роликлар 4, тишлашиш муфтаси ишга туширадиган айланувчи пичоқлар 5, қирқиб олинадиган стерженларни тутиб туриш учун кроштейнли стойкалар 6, куюндилар бункери 7 ва пичоқлар муфтасини ишга тушириш қурилмасидан иборат. Пичоқлар олиб қўйиладиган тираклар 8 билан ёки счётчиклар билан ишга туширилиши мумкин. Счётчиклар фрикцион вариатор, тишли узатмалар ва тортиладиган арматурадан айланма ҳаракат оладиган ҳаракатлантириш роликларидан иборат. Станок конструкцияси пўлатни тўғрилашга ва ундан 6000-7000 мм узунликдаги стер-



172- расм. Арматурани букиш станогининг ҳаракатлантириш схемаси:

a — энгил арматурани букиш станогининг ҳаракатлантириш схемаси;
б — оғир арматурани букиш станогининг ҳаракатлантириш схемаси; *в* — ишлаш схемаси.



женлар кесишга имкон беради. Агар кесувчи пичоқлар ишга туширилмаса, у ҳолда арматуралар фақат тўғриланиб, кесилмай ғалтакка ўралади.

Арматурани эгиш учун диаметри 100 мм гача бўлган арматурани букишга имкон берадиган ҳаракатлантириш станоклари (172- расм) ишлатилади.

Энгил арматурани букадиган станокнинг асосий элементлари (172- расм, *a*): алмаштирма марказий бармоқ 4 ва иш бармоғи 5 ни ўрнатиш учун тешикли иш диски 3, тирак бармоқлар 7 ни ўрнатиш учун тешикли планка 6 ва электрик двигатель 8 дан ҳаракатланадиган юритма. Юритма тишли жуфт 9, червякли редуктор 10, бириктириш муфтаси 11 ва қайтариш пружина 13 ли пўлат лента 12 дан иборат. Эгиладиган стержень станок бармоқлари орасига қўйилади. Электрик двигатель ишлаб турган ҳолда педални босиб айланма ҳаракат муфта 11 орқали иш диски 3 га узатилади. Стержень зарур бурчакка эгилгандан сўнг педаль қўйиб юборилади ва муфта 11 узилади; таранг пружина 13 таъсирида пўлат лента 12 шкив 15 дан бўшалади ва иш дискини дастлабки вазиятга қайтаради.

Оғир арматурани эгиш станогини (172- расм, *б*) қуйидагича ишлайди. Айланма ҳаракат электр двигатель 8 дан тишли редуктор 1 ва червякли редуктор 2 лар орқали диаметри 40 мм гача бўлган арматураларни эгадиган иш диски 14 га узатилади. Диаметри 40—100 мм ли арматураларни эгиш учун вертикал вал 16 дан тишли узатма 17 орқали айланадиган диск 18 дан фойдаланилади. Бундай узатиш схемасида иккала диск бир вақтда

айланади. Электр двигателни реверсивлаб, дискларнинг айла-ниш йўналиши ўзгартирилади.

Темир-бетон буюмлари заводи цехларида арматураларни пайвандлаш учун учма-уч ва нуқтавий пайвандлаш машиналари-дан ҳамда электр ёй билан пайвандлаш ускуналари билан жиҳоз-ланган каркаслардан, тўрларни пайвандлаш учун мўлжаллан-ган автоматик линиялардан фойдаланилади. Қурилиш майдонида арматуралар, одатда, трансформаторлар ва ток ростлагичла-ридан иборат ўзгарувчан ток пайвандлаш аппаратлари ёрдамида пайвандланади.

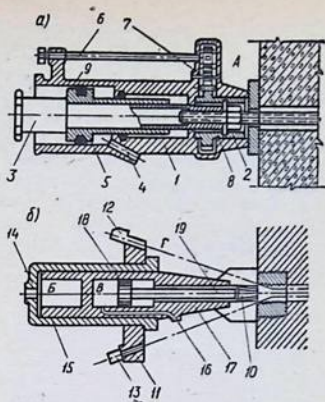
Темир-бетон буюмлари заводи ёки полигонларда армату-раларни таранглаб арматуралашда арматуралар гидравлик домкратлар, винтли ва юкли таранглаш қурилмалари, бури-лиш стволлари, махсус ўраш машиналари ҳамда иш унум-дорлиги юқори бўлган бошқа қурилмалар ёрдамида тарангла-нади.

Темир-бетон буюмлари заводида арматураларни электр-тер-микавий таранглаш методи кенг тарқалган. Бунда стерженлар паст кучланишли токда 360—400°C температурагача қизийди. Қизиш натижасида стерженлар узаяди. Қолип тираклари (қам-рагичлар) га маҳкамланган стерженлар совиб, бўйига қисқара-ди, натижада стерженларда қўшимча таранглик вужудга кела-ди. Зарур таранглик стерженларни зарур узунликда тайёрлаб таъминланади.

Баъзан, қурилиш майдонида йирик ўлчамли таранглаб арма-тураланган конструкцияларни келтириш қийин бўлади. Бундай ҳолларда қурилиш конструкциялари завод ёки полигонларда олдиндан тайёрланган элементлардан монтаж майдончаларида йиғилади. Бунда қотган бетондаги *таранглаб арматуралаш* ниш телажка, электр ёки дастаки юритмали насос, гидравлик дом-крат ва домкратни кўтариш ҳамда осилган ҳолда тутиб туриш учун мўлжалланган дастаки чигирдан иборат кўчма қурилма ёрдамида бажарилади. Тарангланган арматурали каналлар ичи-да қоришманинг жойлашишини таъминлаш учун одатда, қориш-ма насосларидан фойдаланилади. Қотган бетонга таранглаб арматуралаш учун ҳам стержень тарзидаги, ҳам даста тарзида-ги арматуралардан фойдаланиш мумкин. Стерженлар ёки ар-матуралар дастаси йиғилган темир-бетон конструкциядаги ка-наллар ичидан ўтказилади. Арматуранинг бир учи анкер билан тугайди, иккинчи учига таранглаш учун гидродомкрат келтири-лади.

Стерженли арматурани таранглашда қўлланиладиган гидро-домкрат схемаси 173- расм, *а* да кўрсатилган. Гидродомкрат ар-матура стерженига резьба билан тугайдиган *A* томони билан яқинлашади ва домкрат корпуси *1* нинг учлиги *2* гайка қистир-масигача тиралгунга қадар унга шток *3* қўлда бураб киргизила-ди. Штуцер *4* га гидронасосдан чиққан шланг бириктирилади. Корпусга босим остида келувчи суюқлик таъсирида поршень *5*

силжийди ва шток 3 ни ҳамда у билан бирга тарангланадиган стерженни ўзи билан олиб кетади. Арматура узайган сари валик 6 қўлда буралади. Бунда валикдан шестернялар 7 орқали гайкани тортувчи втулка-гайка бурагич 8 га айланма ҳаракат узатилади. Корпусда поршень 6 йўлини чекловчи контроль тешик 9 бор. Агар поршень йўли арматурани таранглаш учун етарли бўлмаса, гидронасос тўхтатилади, поршень 5 остидаги мой чиқариб юборилади, шток 3 ни қўлда айлантириб, поршень дастлабки вазиятга силжитилади ва арматурани таранглаш давом эттирилади. Арматурадаги куч манометр билан текшириб турилади.



173- расм. Арматурани таранглаш гидродомкратлари:

а — стерженли; б — дастали.

Арматуралар дастасини таранглаш учун мўлжалланган гидродомкратни ўрнатиш схемаси 173- расм, б да кўрсатилган. Темир-бетон буюмдан чиқиб турган сим учлари дастаси ичига тарангланган арматурани маҳкамлаш учун мўлжалланган конуссимон металл тиқин 10 жойлаштирилади. Гидродомкрат аравада келтирилади ва арматураларнинг чиқиб турган учлари сатҳида чигир тросига осиб қўйилади. Конструкцияга қараб, симларнинг учлари поналар 12 ёки цангали қисқичлар 13 ёрдамида ҳалқалар 11 га маҳкамланади. Қўзғолувчан цилиндр 15 нинг штуцери 14 га ва домкрат корпуси 17 нинг штуцери 16 га гидронасосдан чиққан шланглар бириктирилади. Шланг бўйлаб штуцер 14 орқали босим В бўшлиққа берилади; бунда цилиндр 15 ҳалқа 11 билан бирга силжийди ва арматурани таранглайди. Арматуранинг тарангланиши унинг узайиши ёки манометрнинг кўрсатишига қараб кузатилади. Белгиланган тарангликка эришилгач, В бўшлиққа босим бериш тўхтатилади. Тарангланган симларни маҳкамлаш учун штуцер 16 га бириктирилган трубопровод бўйлаб В бўшлиққа босим берилади. Бунда поршень 18 шток 19 билан конуссимон тиқин 10 ни буюм втулкасига пресслайди. Тарангланган арматуралар маҳкамлангандан сўнг гидродомкратнинг иккала бўшлиғи суюқликдан бўшайди ва 2 участкада симларнинг учлари кесилади. Бундай гидродомкратлар икки қайта ишлайдиган гидродомкратлар дейилади.

Аралаштириш машиналари (стационар ва кўчма бетон қорғичлар ҳамда қоришма аралаштиргичлар) бетон аралашмалар ва қоришмалар тайёрлаш учун ишлатилади. Мажбурий аралаштириш машиналари — бетон қорғичлар (қаттиқ бетон аралашмалар учун) ва қоришма аралаштиргичларга, шунингдек, материал эркин тушиши ҳисобига аралашадиган машиналар — гравитацион машиналарга (пластик бетон аралашмалар учун бетон қорғичларга), даврий ва узлуксиз машиналарга бўлинади.

Даврий қориш машиналарини аралаштириш барабанининг фойдали ишлаб чиқариш ҳажми бўйича бир галги қоришма тайёрлаш учун аралаштириш барабанига солинадиган қуруқ материаллар ҳажмининг сон қийматлари йиғиндиси характерлайди. Янги машиналарнинг асосий параметри тайёр қоришманинг литрларда ўлчанадиган ҳажми ҳисобланади. Аралаштириш барабанининг геометрик ҳажми фойдали ишлаб чиқариш ҳажмидан 2,5—3 марта ортиқ. Узлуксиз ишлайдиган аралаштириш машиналарида асосий параметр m^3 да ўлчанадиган соатлик иш-унумдорлиги ҳисобланади.

Аралаштириш машиналари станина, аралаштириш барабани, двигатель, двигателдан аралаштириш барабанига ёки аралаштириш валига ҳаракат узатиш системаси, тўкиш қурилмаси, сув дозалаш қурилмаси ва бошқариш органларидан иборат. Баъзи аралаштириш машиналарида юклаш ва сув дозалаш қурилмаси бўлмайди.

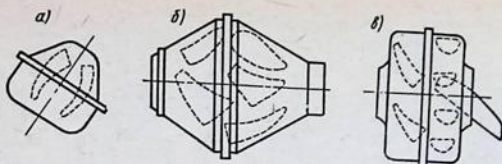
Станиналар, одатда, пайвандлаб тайёрланади, уларнинг кўчма хилларига ғилдирак ўрнатилади. Мажбурий ишлайдиган машиналарда аралаштириш барабани, кўпинча, қўзғалмас қилиб, материал эркин тушувчи машиналарда эса доимо айланадиган қилиб ишланади. Кўпчилик аралаштириш машиналари электр двигатель билан, баъзан, ички ёнув двигателлари (кичик моделли) билан ҳаракатлантирилади.

Аралаштириш машиналарига материал бункерлардан (бункер аралаштириш машиналари тагига ўрнатилади), ковшли (скипли) кўтаргичлар ёрдамида, ҳажми 80—100 л бўлган моделларда эса қўлда солинади.

Аралаштириш машиналари: барабани тўнтариб; барабани оғдириб; айланувчи барабан ичига киритиладиган тўкиш нови ёрдамида; барабан тубидаги тўкиш люкни очиб ёки барабанининг айланиш йўналишини ўзгартириб бўшатилади.

Аралаштириш машиналарининг иши қўлда, электр ва пневматик қурилмалар ёрдамида бошқарилади.

Даврий ишлайдиган гравитацион бетон қорғичлар 65, 100, 165, 330, 380 ва 1600 л тайёр қоришма беришни таъминлайдиган барабанли қилиб ишлаб чиқарилади; бу эса қуруқ материал солинадиган барабанлар ҳажмига (100, 150, 250, 500, 1200 ва 2400 л га) мос келади. Ҳажми 65 ва 165 л ли қоришма тайёрлай-



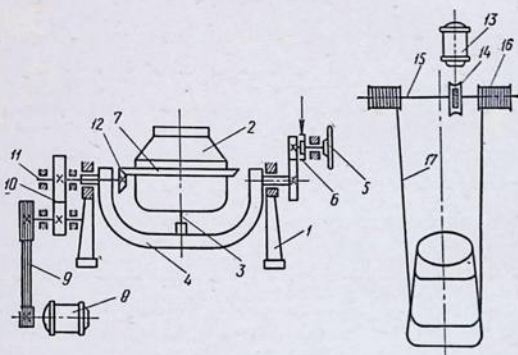
174- расм. Аралаштириш барабанларининг схемаси:

a — ағдариладиган; *b* — оғадиган; *c* — юви ичига кийадиған ағдариладиган.

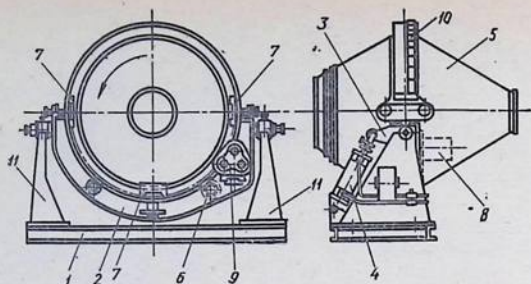
диган бетон қорғичлар тўнқариладиган ноксимон кўчма барабанли қилиб, қолганлари икки конусли оғадиган стационар барабанли қилиб ишлаб чиқарилади. Ҳозирги вақтда фойдали ҳажми 250, 425 ва 1200 л бўлган тўнтарилмайдиган барабанли бетон қорғичлар ишлаб чиқариш тўхтатилган.

Тўнтарилладиган, оғадиган ва тўнтарилмайдиган аралаштириш барабанларининг схемаси 174-расмда келтирилган.

Тўнтарилладиган барабанли бетон қорғич (175-расм) рама 1 ва траверса 4 га маҳкамланган ўқ 3 га ўрнатилган аралаштириш барабани 2 дан иборат. Штурвал 5 бурилганда барабан траверса билан бирга тўнтарилади. Тормоз 6 барабанининг тўнтарилган ёки оған ҳолда тутиб турилишини таъминлайди. Аралаштириш барабанининг ўқи оған ҳолатда бўлганда таркиб аралашади. Электрик двигатель 8 дан айланма ҳаракат понасимон тасмали узатма 9 ва тишли жуфт 10 орқали траверсанинг ичи бўш цапфаси орқали ўтказилган валик 11 га узатилади. Ва-



175- расм. Барабани ағдариладиган бетон қорғич схемаси.



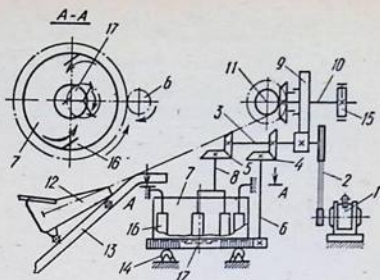
176- расм. Барабани оғдириладиган бетон қорғич схемаси.

лик 11 га аралаштириш барабанининг конуссимон тишли венец 7 га айланма ҳаракат узатувчи конуссимон шестерня 12 маҳкамланган. Аралаштириш барабанининг ички деворларига таркибни аралаштирувчи парраклар маҳкамланган. Барабанга материал ковшли кўтаргич ёрдамида солинади. Эластик двигатель 13 дан червякли редуктор 14 орқали горизонтал вал 15 га айланма ҳаракат узатилади ва барабанлар 16 га юк кўтарувчи пўлат арқон 17 ўралади..

Оғма барабанли бетон қорғичлар (176-расм) стационар қилиб ишлаб чиқарилади. Улар барабани механиквий, пневматик ёки гидравлик юритмали оғдириш системасига эга бўлиши мумкин. Станина 1 стойкалари 11 подшипникларига траверса 2 нинг шиплари ўрнатилган; траверса 3 кронштейнига пневматик цилиндр 4 поршенининг штоги шарнирли бириктирилган; цилиндр 4 нинг ўзи эса станинага шарнирли бириккан. Шток силжиганда траверса, у билан бирга, барабан 5 ҳам оғади; барабан 5 иккита тутиб турувчи 6 ва олтита тирак ролик 7 га ўрнатилган. Аралаштириш барабанининг тишли венечи 10 га айланма ҳаракат узатувчи электрик двигатель 8 ва редуктор 9 траверсага монтаж қилинган. Барабанининг ички деворларига горизонтал вазиятда айланадиган барабан ичидаги компонентларни аралаштирувчи кураклар маҳкамланган. Барабанга иккала томонидан материал солинади ва тўкилади.

Мажбурий аралаштирувчи бетон қорғичлар барабанлари ва аралаштириш кураклари тескари томонга айланадиган тескари оқимли ҳамда барабани қўзғалмас қилиб ишланган турбинали хилларга бўлинади. Бундай аралаштиргичлар 100, 165, 330 ва 660 л ҳажмли тайёр қорихма беришни таъминлайдиган барабанли қилиб ишлаб чиқарилади; бу эса қуруқ материал солинадиган барабанлар ҳажми (150, 250, 500 ва 1000 л)

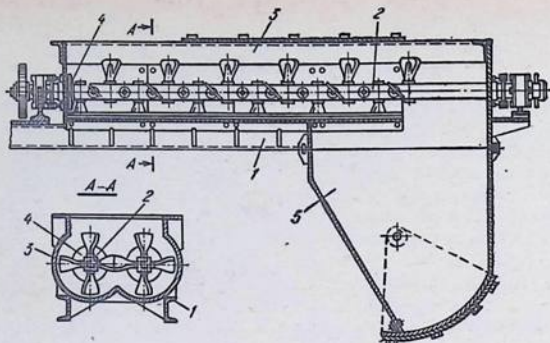
га мос келади. Барабанининг ҳажми 500 ва 1000 л бўлган бетон қорғичлар, одатда, темир-бетон буюмлар заводларининг аралаштириш бўлимларига, барабанининг ҳажми 250 ва 150 л бўлган бетон қорғичлар эса бетон қорғич қурилмаларига ўрнатилади. Темир-бетон буюмлари ишлаб чиқаришда мажбурий аралаштирадиган машиналарда тайёрландиган қаттиқ бетон қоришмаларнинг қўлланилиши аралаштириш вақтини 1,5—2 марта қисқартиради, 15 дан 30% гача цемент тежайди, қотиш процессини тезлаштиради ва буюмнинг мустаҳкамлигини оширади.



177- расм. Мажбурий аралаштириладиган бетон қорғич схемаси.

Барабанининг фойдали ҳажми 250 л бўлган мажбурий аралаштириладиган бетон қорғичнинг тузилиш схемаси ва ишлаши 177- расмда келтирилган. Айлама ҳаракат электрик двигатель 1 дан понасимон тасмали узатма 2 орқали вал 3 га, ундан эса конуссимон тишли жуфтлар 4 ва 5 орқали аралаштириш барабани 7 нинг вертикал вали 6 га ҳамда уч керакли аралаштиргичнинг вертикал вали 8 га узатилади. Кулачокли муфта 9 уланганда айланма ҳаракат конуссимон шестернялар билан барабанли вал 11 га узатилади. Барабанга йўналтирувчи швеллерлар 13 да силжийдиган юклаш ковши 13 нинг трослари ўралади. Юклаш ковши юқориги чекка вазиятга етганда ковш олдинги катоклар ўқиға нисбатан тўнтарилади ва муфта 9 ни узган ҳолда ричагни босади. Вал 10 бўйлаб ўрнатилган лентали тормоз 15 ковшни тўкиш вазиятида тутиб туради. Шу тормознинг ўзи билан ковшнинг тушиш тезлиги ҳам ростланади. Аралаштиргич кураклари материални айланувчи барабанининг деворларига иргитади, қўзғалмас кураклар 16 эса уни барабан марказига силжитади. Натижада таркиб яхши аралашади. Айланувчи барабан (лаган) 7 тутиб турувчи роликлар 14 га таянади. Аралаштириш барабани аралаштириш вақтида дискли қопқоқ 17 билан вақтинча беркитиладиган тешик орқали қоришмадан бўшатилади. Тўкиш тешиги қўлда очилади.

Узлуксиз ишлайдиган бетон қорғичларнинг иш унумдорлиги 5, 15, 30, 60 ва 120 м³/соат бўлганлари ишлаб чиқарилади. Иш унумдорлиги 120 м³/соат бўлган бетонқорғич гравитацион қорғичли, қолганлари эса икки валли куракли аралаштиргичли ҳисобланади. Икки валли куракли аралаштиргичли бетон қорғич-



178- рasm. Узлуксиз ишлайдиган бетон қорғич:

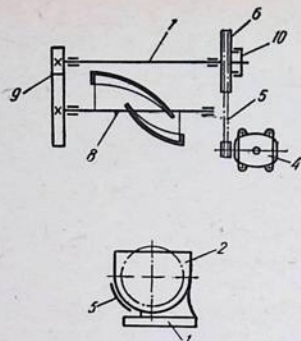
1 — рама; 2 — парракли вал; 3 — аралаштиргич корпуси; 4 — қайтаргич конус; 5 — вигич.

лар ягона схема бўйича ишлаб чиқарилади (178-рasm): тоғорасимон аралаштириш барабанида понасимон тасмали узатма, редуктор ва очиқ тишли жуфтлар орқали электрик двигателдан қарама-қарши айланма ҳаракат олувчи иккита куракли вал ўрнатилган.

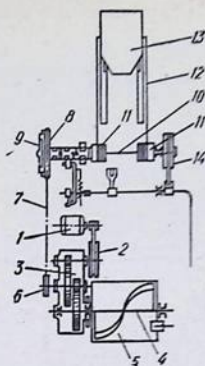
СССРда аралаштириш барабанининг фойдали ҳажми 40, 60, 150, 325, 1000 ва 1500 л бўлган қоришма аралаштиргичлар ишлаб чиқарилади; булар бир галда тегишлича 30, 65, 125, 250, 750 ва 1200 л қоришма тайёрлашни таъминлайди. Қоришма аралаштиргичлар 150 ва 325 л ҳажмли кўчма ва стационар қилиб тайёрланади. 40 ва 80 л ҳажмли қоришма аралаштиргичлар фақат кўчма, 100 ва 1500 л ҳажмлиси эса фақат стационар қилиб ишлаб чиқарилади. Улар цикли ва узлуксиз ишлайдиган машиналар бўлиши мумкин.

Бункердан бўшатиладиган цикли стационар қоришма аралаштиргичнинг схемаси 179-рasmда кўрсатилган. Затвор 3 билан жиҳозланган барабан 2 рама 1 га кўзгалмас қилиб ўрнатилган. Айланма ҳаракат электрик двигатель 4 дан понасимон тасмали узатма 5 орқали вал 7 га эркин ўтқазилган шкив 6 га узатилади. Тишли узатма 9 орқали куракли вал 8 га айланма ҳаракат узатиш учун фрикцион муфта 10 ни улаш керак.

Ковшининг ҳажми 150 ва 325 л бўлган кўчма қоришма аралаштиргичлар (180-рasm) юклаш ковши билан жиҳозланади. Электрик двигатель 1 валидан айланма ҳаракат понасимон тасмали узатма 2 ва редуктор 3 орқали кўзгалмас барабан 5 подшипникларига ўрнатилган аралаштирувчи куракли вал 4 га узатилади. Оралиқ вал 6 нинг юлдузчаси занжир 7 ор-



179- рasm. Стационар қорышма аралаштиргич схемасы.



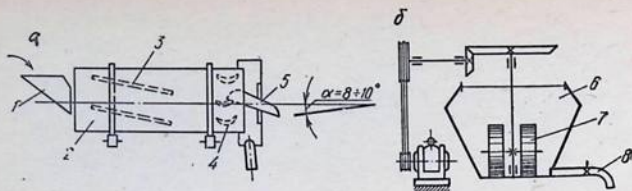
180- рasm. Кўчма қорышма аралаштиргич схемасы.

қали ковшли (скипли) кўтаргич вали 10 га эркин ўрнатилган юлдузча 8 га айланма ҳаракат узатади. Муфта 9 уланганда барабан 11 га йўналтирувчи швеллерлар 12 бўйича юклаш ковши 13 ни кўтарувчи трослар ўралади. Ковшнинг эркин тушиш тезлигини лентали тормоз 14 ростлайди.

Узлуксиз ишлайдиган қорышма аралаштиргичларнинг иш унумдорлиги 5 ва 10 м³/соат бўлиши мумкин. Бундай аралаштиргичнинг тоғарасимон барабанига дозаланган қуруқ материаллар узлуксиз берилади. Қуруқ аралаштириш зонасидан ўтган цементли қум дозаланган сув ва оҳак бўтқаси оқимида аралашади. Материаллар чиқишга томон ҳаракатланганда узил-кесил аралашади.

СССР да ишлаб чиқариладиган оҳак сўндиргичлар узлуксиз ва даврий машиналарга, конструкциясига қараб эса барабанли, югурдакли ва фрезали машиналарга бўлинади.

Горизонтга нисбатан 8—10° бурчак остида ўрнатилган оҳак сўндиргич барабани 2 га (181- рasm, а) оҳак бўлаклари юклаш нови 1 бўйича келади. Оҳакни барабан ўқи бўйлаб аралаштирадиган паррак 3 барабан 2 нинг ички деворига кия қилиб маҳкамланган. Барабаннинг торец деворида оҳак бутқасининг чиқиш кетиши учун тешик бор. Барабаннинг охирига тўкиш кураги 4 ўрнатилган. Сўнмаган оҳак зарраларини барабандан чиқариб ташлаш учун, унинг ичига тўкиш нови 5 киради. Чиқиндиларни камайтириш учун барабанда металл шарлар билан тўлдирилган алоҳида секция бўлиши мумкин. Бу шарлар сўндирилмаган оҳак бўлакларини майдалаб, сўндириш процессини енгиллаш-



181- расм. Оҳак сўндиргич схемаси:

а — барабанли; б — югурдакли.

тиради; сўндириш процессини тезлаштириш ва оҳак бўтқасининг сифатини яхшилаш учун оҳак сўндиргичга $50-60^{\circ}\text{C}$ гача иситилган сув берилади. Барабанли оҳак сўндиргичларнинг иш унумдорлиги — $1-2 \text{ т/соат}$ (бўлакли оҳак бўйича).

Югурдакли (181- расм, б) ва фрезали оҳак сўндиргичларда оҳак қўзғалмас лаган б да сўндирилади. Лаган б нинг ичида оҳак бўлаklarини узлуксиз майдаловчи югурдаклар 7 ёки фрезалар айланади. Оҳак бўтқаси труба 8 бўйлаб қабул қилувчи идишга қуйилади. Сув тўлдирилган лаганга лентали конвейер ёки ковшли кўтаргич билан қайнайдиган оҳак юкланади. Югурдакли оҳак сўндиргичларнинг иш унумдорлиги 2 т/соат гача, фрезалиники эса 5 т/соат гача (бўлакли оҳак бўйича) боради.

Бетон аралашмалар ва қоришмаларнинг таркибидagi компонентлар оғирлиги ва ҳажми бўйича дозаланади. Ҳажм бўйича дозалашда зарур аниқлик таъминланмайди, чунки цемент ва қумнинг ҳажмий оғирликлари зичлик ҳамда намлик даражасига боғлиқ.

Дозаторларнинг оғирлик ва ҳажми бўйича дозалайдиган, даврий ва узлуксиз ишлайдиган хиллари ишлаб чиқарилади. Тортиш усулига қараб, автоматик (бунда оператор фақат юклаш затворини очади) ва оддий (бунда оператор бундан ташқари бункердан тўкиладиган материалнинг оғирлигини ҳам кузатади) дозаторларга бўлинади.

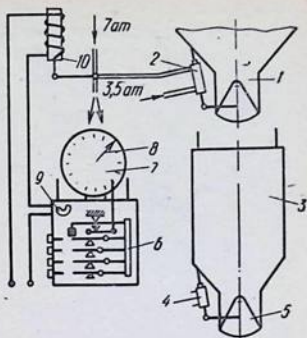
Дозаторлар дастаки ва маълум масофадан туриб бошқарилиши мумкин. Тортиладиган материалнинг турига қараб, цемент, қум, тош ва сув ҳамда бошқа материаллар дозаланадиган дозаторларга бўлинади. Тортиш бункерига бир галги тортиш циклида юкланадиган тўлдиргичлар фракцияларнинг сонига қараб, бир, икки ва кўп (6 гача) фракцияли дозаторларга бўлинади.

Даврий ишлайдиган ҳажмий дозатор қўзғолувчан ва қўзғолмас қисмлардан иборат. Қўзғолувчан қисмларни баландлиги бўйича қўйиб дозаторнинг ҳажми ўзгартарилади.

Даврий ишлайдиган дастаки дозатор юклаш ва тўкиш затворлари бўлган тортиш бункеридан иборат. Бункер тортқили

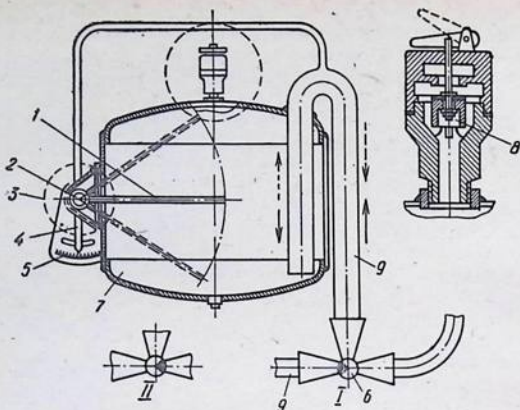
система ва ричаглар ёрдамида тарози циферблатининг қўзғалувчан стрелкаси билан бириккан. Таркиб керакли оғирликка етганда затвор қўлда беркитилади.

Пневмоэлектрик бошқариладиган автоматик дозатор (182- расм) пневматик цилиндр 2 ли юклаш секторли затвор 1, пневматик цилиндрли 4 тортиш бункери 3 ва тўкиш секторли затвор 5 дан иборат. Тортиш бункери ричаглар ва тортқилар системаси ёрдамида тортувчи яшик 6 нинг коромислосига бириккан. Тортиш яшиги 6 устига автоматик тарангликнинг тўғрилигини текширишга имкон берадиган қўзғалувчан стрелка 8 циферблат 7 ўрнатилган. Тортиш яшигида тўртта коромисло борлиги тўртта шоқулдан бирини қайта ростламасдан тортишга имкон беради. Ҳар қайси коромисло коромислолардан бири ишлаётганда қолган учта коромислони ишлатмай турадиган пневматик беркитиш системасига эга. Тортиш яшиги ичига ишлаб турувчи коромислонинг вазияти билан боғланган симобли улагич 9 жойлаштирилган. Операторлик бошқариш пультадан оператор бетон қорғич устига ўрнатилган барча дозаторлар юкловчи секторли затворлар 1 нинг пневматик цилиндрлари 2 ни, электромагнит бошқариш крани 10 ни ишга туширади. Тортувчи бункерлар 3 тортиладиган материаллар билан тўлдирилади. Барча дозаторларда биттагина коромисло бўйича тортилади. Ушбу дозаторда берилган оғирликка эришиш билан коромисло горизонтал вазиятга келтирилади ва симобли узгич 9 ни буриб, электромагнит 10 занжирини узади. Электромагнит ўзаги боғланган кран 7 кг/см босим остидаги ҳавони ташқи муҳитга чиқариб юборади ва 3,5 кек/см² бўлган доимий ҳаво босими таъсирида юклагичли секторли затвор 1 бекилади. Бунда барча дозаторларга материал солиш автоматик тўхтайтиди. Оператор пультадан туриб барча юклаш затворлари 5 билан бошқаради.



182- расм. Пневмоэлектрик бошқариладиган автоматик тарозили дозатор.

183- расмда тасвирланган сув дозаловчи бакча трубка 2 билан бириктирилган трубка 1 ва буриладиган штурвал 3 нинг вазиятига қараб сувни ҳажми бўйича дозалашга имкон беради; штурвал шкала 5 бўлинмаларига ўрнатиладиган кўрсаткич стрелкаси 4 билан жиҳозланган. Уч йўлли кран 6 I вазиятга ўрнатилганда сув водопровод тармоғидан бак 7 га келади. Бунда сув бакдаги ҳавони сузиб юрувчи клапан 8 билан беркитиб турадиган тешик орқали сиқиб чиқаради. Уч йўлли кран 6 II ва-



183- расм. Сув дозалайдиган бакча схемаси.

зиятга ўрнатилганда сув бакдан трубопровод 9 бўйлаб аралаштириш барабанига оқиб тушади. Сувнинг сатҳи трубка 1 га етганда унга ҳаво кириб сув оқиб тушиши тўхтайдди.

Даврий ишлайдиган аралаштириш машиналарининг иш нумдорлиги:

$$П_T = \frac{V_n k}{1000}, \quad \text{м}^3/\text{соат}.$$

бунда: V — аралаштириш барабанининг фойдали ҳажми, м^3 ;
 n — бир соат иш вақтидаги қоришмалар сони;

$$n = \frac{3600}{t_{\text{ц}}},$$

бунда: $t_{\text{ц}}$ — циклниң давомийлиги, сек ;

$$t_{\text{ц}} = t_1 + t_2 + t_3.$$

Бу формуладаги t_1 — юклашга кетадиган вақт; дозатордан юкланганда $t_1 \approx 10 \div 15$ сек ва кўтаргич ковши билан юкланганда

$$t_1 \approx 15 \div 30 \text{ сек};$$

t_2 — аралаштиришга кетадиган вақт: $t_2 \approx 60 \div 150$ сек;

t_3 — тўкишга кетадиган вақт; оғма ёки ағдарма тўнтариладиган барабандан тўкишда $t_3 \approx 15 \div 30$ сек, тўнтарилмайдиган барабандан тўкишда $t_3 \approx 30 \div 60$ сек;

k — аралашманиң чиқиш коэффиценти, бетон қоришмалар учун 0,66 — 0,7 ва қоришмалар учун 0,85 — 0,95.

Мисол.

Ишлаб чиқариш ҳажми $V = 250$ л бўлган тўнтарма барабанли бетон қорғичнинг эксплуатацион иш унумдорлиги аниқлансин. Барабан қовшли кўтаргич билан юкланади.

Ечиш:

цикл давомийлиги

$$t_{\text{ц}} = t_1 + t_2 + t_3 = 20 + 135 + 25 = 180 \text{ сек.}$$

бир соат иш вақтидаги қоришмалар сони

$$n = \frac{3600}{t_{\text{ц}}} = \frac{3600}{180} = 20;$$

вақт бўйича фойдаланиш коэффициентини $k_s = 0,9$ бўлгандаги эксплуатацион иш унумдорлиги

$$P_s = \frac{Vnk}{1000} k_b = \frac{250 \cdot 20 \cdot 0,67}{1000} \cdot 0,9 = 3 \text{ м}^3/\text{соат}.$$

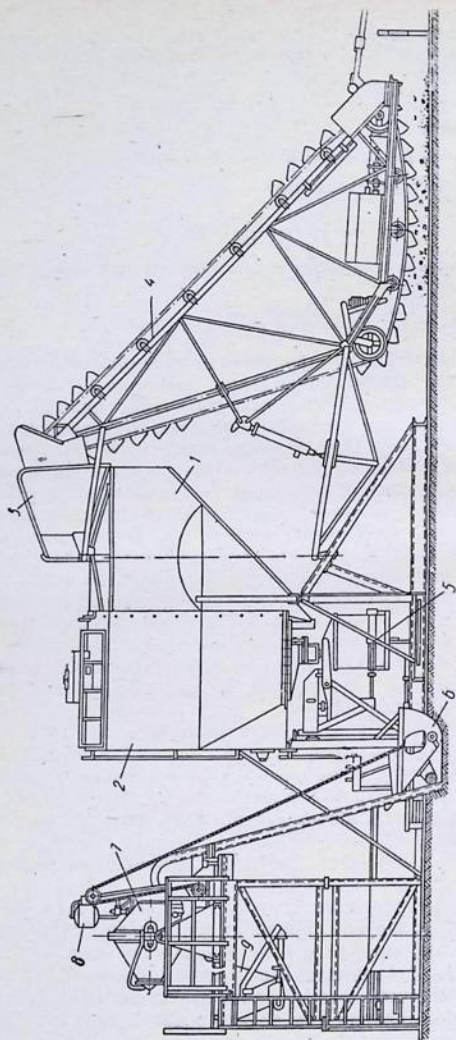
Бетон аралашмалар ва қоришмалар тайёрлайдиган аралаштириш заводлари ҳамда қурилмалари. Заводлар ўз таъсир доираларидаги кўп қурилиш объектларига хизмат қилади. Қурилмалар яқин жойлашган битта ёки бир неча объектларга хизмат қилиш учун қурилади. Одатда, улар инвентарли (йиғма-ажратма) қилиб ишлаб чиқарилади, бу эса уларни осонгина демонтаж қилишга ва кўчиришга имкон беради.

Аралаштириш қурилмаларининг материалларни бир поғонали ва икки поғонали кўтарадиган хиллари бор. Биринчи ҳолда бир марта кўтариладиган таркиб оғирлик кучи таъсирида аралашади. Икки поғонали кўтаришда қуруқ компонентлар олдин тарқатиш бункерларига, сўнгра дозалаш учун аралаштириш машинасининг барабанига кўтарилади. Материалларни бир поғонали кўтариш қурилмалари анча баланд. Материалларни икки поғонали кўтариш қурилмалари кўп ташиш машиналарини талаб қилади. Қурилишда даврий (цикли) ва узлуксиз ишлайдиган қурилмалардан фойдаланилади.

Аралаштириш машиналарини планда чизигий ва группавий схема бўйича жойлаштириш мумкин. Чизигий жойлаштиришда ҳар қайси аралаштириш машинаси учун бункерлар ва дозалаш қурилмалари комплекти талаб қилинади. Группавий жойлаштиришда аралаштириш машиналари икки, уч ёки тўрттадан қилиб жойлаштирилади.

Машиналар группасига фақат битта бункер ва дозатордан иборат комплект талаб қилинади.

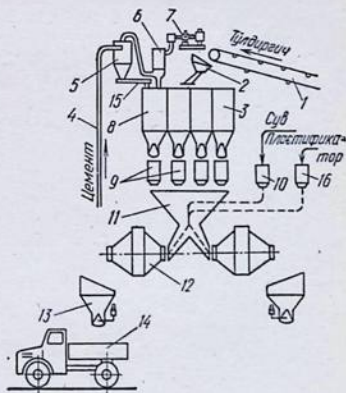
Оддий қурилмаларда механизмлар дастаки усулда ёки маълум масофадан туриб бошқарилади; ҳозирги автоматлаштирилган қурилмаларда автоматик бошқариш ва ростлаш электр системалари, айниқса, пневматик механизмлар билан биргаликдаги системалар қўлланилмоқда. Аралаш электр-пневматик системалар ихчам қурилмаларда кам электр энергия сарфлаб анча иш кучи олишга имкон беради.



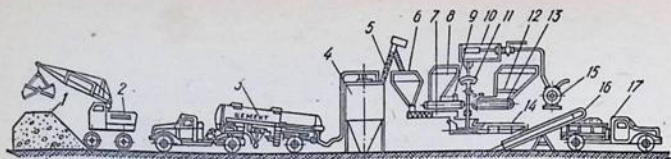
184 -раси. Материал икки понаали кўтариладиган бетон қорғич қурилмачи схемаси.

Материаллар икки погонали кўтариладиган бетон қориш қурилмасининг схемаси 184-расмда кўрсатилган. Тўлдиргичлар сарфлаш бункери 1 нинг бўлинимасига тақсимлаш воронкаси 3 ёрдамида ковшли элеватор 4 билан узатилади. Цемент бункер 2 га пневматик транспорт билан узатилади. Тўлдиргич ва цементни сарфлаш бункерларининг ҳажми қурилманинг 4 соат узлуксиз ишлашини таъминлайди. Таркиблар тортиш дозаторлари 5 билан тортилади. Дозаланган материаллар ковшли кўтаргичлар 6 билан бетон қорғич 7 барабанига узатилади. Барабанга сув дозалаш бакчаси 8 да ўлчанган сув ҳам келади. Тайёрланган аралашма тарқатиш бункери 9 орқали транспорт воситаларига солинади. Дозалаш ва аралаштириш бўлиmlарининг барча механизmlарини оператор бетон қорғичда жойлашган бошқариш пультадан туриб бошқаради. Қиш вақтларида тўлдиргичлар сарфлаш бункери бўлинимасида жойлашган трубасимон регистрлардан ўтувчи буғ билан иситилади. Сув бойлер билан қиздирилади.

Материаллар бир погонали кўтариладиган бетон қориш қурилмаси (185-расм) қуйидагича ишлайди. Буриладиган воронка 2 ёрдамида лентали конвейер 1 тўлдиргичларни сатҳ кўрсатгич билан жиҳозланган сарфлаш бункери 3 бўлинимасига узатади. Сатҳ кўрсатгич сигнализация ва автоматик бошқариш системаларига импульслар узатади. Тўлдиргичлар сарфлаш бункери, иситиш регистлари билан жиҳозланган. Бетон қорғич қурилмасига цемент омбордан шкивлар системаси ва элеваторлар ёки пневматик транспорт билан узатилади. Цементопровод 4 бўйлаб цемент ҳаво билан бирга циклон 5 га келади, у ерда цементнинг кўп қисми ҳаводан ажралади ва шнек 15 ёрдамида цемент бункери 8 га узатилади, матодан ясалган кўп энгли фильтр 6 цементни ҳаводан бутунлай тозалаш учун хизмат қилади. Фильтр орқали вентилятор 7 ёрдамида циклон ичидан ҳаво сўриб олинади. Пневмоэлектр бошқаргичли тортиш дозатори 9 қуруқ таркибларни дозалаш учун хизмат қилади. Сув ҳам дозатор 10 билан дозаланadi. Бетон қоришмага қўшилиладиган аралашмалар: бетоннинг қотишини секинлаштира-



185- расм. Материал бир босқичда кўтариладиган бетон қорғич қурилмаси схемаси.



186- расм. Узлуксиз ишлайдиган кўча бетон қорғич қурилмаси схемаси.

диган моддалар, пластификаторлар ёки бошқа қўшимчалар дозатор 16 да дозаланadi. Тақсимлаш бункери 11 дан ташлама заслонка ёки буриш воронкаси ёрдамида қуруқ материаллар бетон қорғичлар 12 нинг бирига йўналади. Тайёрланган қоришма тарқатиш бункери 13 орқали транспорт воситалари 14 га берилади.

Узлуксиз ишлайдиган кўча қурилманинг схемаси 186- расмда кўрсатилган. Қурилма икки ўқли автомобиль тиркамасига монтаж қилинган ва 12 т цемент кетадиган силос омбори, автоцементовозлар, бетон қоришмаларни транспорт воситаларига юклайдиган лентали конвейер ҳамда автоюклагичлар билан комплексланади.

Тўлдиргичлар автоюклагич 2 билан очиқ уюмланган омбор 1 дан қум 8 чақиқ тош 12 лар сарфлаш бункерларига узатилади. Автоцементовозлар 3 да келтирилган цемент омбор 4 га тўкилади, у ердан шпек 5 билан бункер 6 га узатилади. Узлуксиз ишлайдиган ҳажмий дозаторлар 7, 9, ва 13 да дозаланган қуруқ материаллар икки валли куракли бетон қорғич 14 га солинади. Марказдан қочма насос 15 сувни сув сатҳи доимий турадиган бак 10 га ҳайдайди. Сув тиқинли кран 11 билан дозаланadi. Бетон қоришма транспорт 17 га лентали конвейер 16 билан ортилади.

Узлуксиз ишлайдиган қоришма аралаштиргичли кўча қурилманинг тузилиш ва ишлаш тафсилоти XIII бобда берилган.

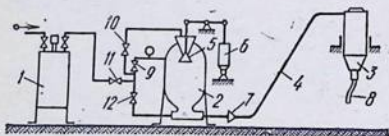
Ҳозирги вақтда қоришмаларнинг узлуксиз тайёрланишини автоматлаштиришга имкон берадиган жиҳозлар бор.

Аралаштириш қурилмаларини тўла (бутун технологик процесс автоматлаштирилади) ва қисман автоматлаштириш мумкин. Қисман автоматлаштириш фақат асосий операцияларни: таркибларни транспортларга ортиш, дозалаш, аралаштириш, агрегатларни маълум кетма-кетликда юргизиб юбориш ва тўхтатиш, қурилманинг ишини ҳисобга олиш ишларини ўз ичига олади. Қисман автоматлаштиришда қурилма агрегатларини бошқариш марказлаштирилган (битта пунктдан бошқариладиган) бўлиши мумкин. Аралаштириш қурилмалари ишини автоматлаштиришнинг кейинги тараққиётида назорат карталари тузиб берадиган, программа асосида ишлайдиган автоматик системаларни яратиш мўлжалланмоқда.

гичи 2 бўлган қабул бункери 1 га солинади. Аралаштиргич бетонни қатлам-қатлам бўлишдан сақлайди. Аралаштириш вали минутига тахминан 3 марта айланади. Тезлиги 40 *айл/мин* бўлган мажбурий аралаштиргич 3 бетон аралашмани алмашинадиган пона 4 тешиги орқали киритиш клапани 9 камерасига итаради. Понасимон тасмали ва тишли узатмалар орқали айланма ҳаракат асосий электр двигателдан шатун 8 ли поршень 7 ни ҳаракатга келтирувчи тирсакли валга узатилади. Вал 6 нинг айланма ҳаракати кулиса 11 нинг тебранма ҳаракатига айланади. Кулисанинг юқори учига киритиш 9 ва чиқариш 10 клапанларининг тортқилари шарнирли бириккан. Тортқиларнинг бошқа учлари клапанларнинг буриш ричагла-рига маҳкамланган. Поршень чапга ҳаракатланганда киритиш клапани 9 очиқ, чиқариш клапани 10 эса берк бўлади. Поршен-нинг ҳаракат йўналиши ўзгартирилганда киритиш клапани бер-килади, чиқариш клапани очилади ва бетон аралашма бетон тру-баси 5 га итарилади. Бетон трубаси тез ишлайдиган ричаг-қулф-лар билан бириктирилган ички диаметри 114—283 мм ва узунлиги 3 м гача бўлган металл трубалардан иборат.

Бетон трубасини вақт-вақти билан ювиб туриш керак. Бун-да қўшимча ўрнатилган сув насосдан фойдаланилади ёки бетон насосининг ўзи сув насосига айлантирилади. Бунинг учун бетон трубаси 5 нинг биринчи участкаси ҳайдаш клапани қўйилган секцияга алмаштирилади ва алмашинадиган пона 4 ўрнига сў-риш клапани ўрнатилади. Бетон трубасига банник (цилиндр шаклидаги қилли чўтка) ўрнатилади, бетон насоси бункерига эса сув тўлдирилади. Банник сув босими остида бетон трубаси бўйлаб итарилади.

Бетон аралашмаларни пневматик ташиш учун ҳажми 400 ва 800 л, иш унумдорлиги тегишлича 10 ва 20 $\text{м}^3/\text{соат}$ бўлган пнев-матик ҳайдагичлар қўлланилади. 188-расмда 40—60 мм гача йирикликдаги тўлдиригичли бетон аралашмаларни пневматик та-шишда қўлланиладиган қурилмага жиҳозларни жойлаштириш схемаси кўрсатилган. Қурилма таркибига ҳавонинг иш босимини доимий тутиб турувчи ресивер 1, ҳайдагич 2, сўндиргич 3 ва бе-тон трубаси 4 киради. Ҳайдагич қўнғироқсимон клапан 5 билан беркитиладиган идишдан иборат. Клапан пневматик цилиндр 6 билан бошқариладиган ричагга маҳкамланган. Резина зичлагич клапаннинг герметиклигини таъминлайди. Бетон ҳайдагичга даврий юкланадиган бетон аралашма 6 кгк/см^2 босимли сиқил-ган ҳаво билан (затвор 7 очилганда) ички диаметри 150 ва 200



188-расм. Бетон қориш-мани пневматик ташийди-ган қурилма схемаси.

мм ли металл бетон трубаси бўйлаб горизонтал йўналишда 200 м гача ёки 35 м гача баландликка ташилади.

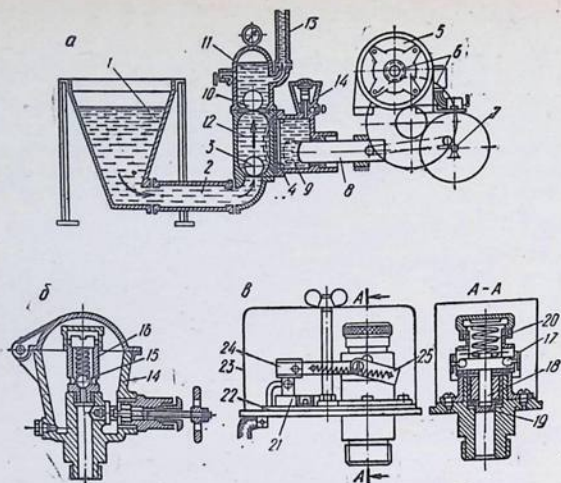
Бетон трубаси бетон аралашманинг бетон трубасидан чиқиш олдидаги тезлигини сўндиргич мослама билан тугайди. Сўндиргичнинг пастки патрубогига бетон аралашмани қуйиш жойига йўналтирувчи эгилувчан енг 8 маҳкамланади. Кран 9 ҳайдагичнинг юқори қисмига ҳаво бериш учун, кран 10 эса юклаш воронкаси ва клапанларни бетон аралашмадан тозалаш учун, кран 11 ресивер тармоғидан ҳаво бериш учун, кран 12 ҳайдагичнинг пастки қисмига ҳаво юбориш учун хизмат қилади. Кран 12 ёрдамида юборилган ҳаво бетон аралашманинг ҳайдагичдан бетон трубасига ўтишини тезлатиш учун керак бўлади.

Қоришмалар автосамосваллар, қоришма ташиш машиналари, автоюклагичлар ва қоришма насослари билан ташилади; бункерлардаги қоришма фойдаланиладиган жойга кранлар ёрдамида ҳам узатилиши мумкин.

Қоришма насослари қоришмани суваладиган сиртга чаплаш учун труба ва шланглар бўйлаб ҳайдаш учун, шунингдек, бино ва иншоотларни қуриш ҳамда ремонт қилишда ноқулай жойларга қоришма ҳайдаш учун қўлланилади. Қоришма насосларининг иш унумдорлиги: 1; 2; 4 ва 6 м³/соат. Насослар қоришмани горизонтал йўналишда 125 м гача ёки 40 м гача баландликка ҳайдайди. Насосларнинг йўл қўйилган иш босими — 15 кг/см.².

Қурилишда диафрагмали ва диафрагмасиз плунжерли (поршенли) қоришма насослари қўлланилади. Диафрагмалисида босим қоришмага резина диафрагма орқали узатилади. Диафрагмасида поршень бевосита қоришмага таъсир қилади. Қоришманинг ҳаракатланиш характериға қараб, тўғри оқимли (қоришма иш камерасига оғирлик кучи таъсирида оқиб тушади) ва тескарн оқимли (қоришма иш камерасига плунжернинг ҳаракати натижасида ҳосил бўладиган вакуум таъсирида пастдан юқорига қараб келади) хилларга бўлинади. Қоришма насосларида клапанлар эркин ва мажбурий беркилиши мумкин.

Шарли клапанлари эркин беркиладиган тескарн оқимли диафрагмали қоришма насоси 189- расмда кўрсатилган. Қабул бункери 1 га солинадиган қоришма патрубок 2 бўйлаб (шарли киритиш кланапи 3 ни кўтариб) цилиндрдан резина диафрагма 4 билан ажратилган камера 12 ичига келади. Айланма ҳаракат электрик двигателъ 5 дан тишли гилдираклар системаси 6 орқали тирсакли вал 7 га узатилади; у плунжер 8 ни илғарилама-қайтма ҳаракатга келтиради. Цилиндр бўшлиғи 9 га оралиқ суюқлик (одатда, сув) қуйилади. Плунжер ҳосил қиладиган сув босими диафрагмага таъсир қилади, натижада диафрагма ичидаги иш камерасининг ҳажмини камайтиради ва қоришма порциясини ҳайдаш клапан 10 орқали қоришма трубаси 13 бириктирилган ҳаво қалпоғи 11 га ҳайдайди. Қоришма насоси ишлаб турган вақтда ҳаво қалпоғи ичидаги қоришманинг сатҳи ошади ва ҳаво ёстиқчасини ҳосил қилади. Ҳаво ёстиқчаси



189- расм. Диафрагмалы қорышма насоси:

а — схемаси; б — сақлагыч клапани; в — пневматик электрик реле.

қорышмадағы босымни тенглаштирадн ва пульсланишни камайти-
ради. Плунжер орқаға ҳаракатланганда диафрагмадағы босим
йўқолади ва қорышма бункердан киритиш патрубогн бўйлаб иш
камерасига қайтади.

Ута нагрузка натижасида бузилишнинг олдини олиш учун қо-
ришма насосига босим чегаравий катталиқдан ошганда ишга ту-
шувчи сақлаш клапани 14 ўрнатилади. Босим ошганда шарча 15
(189- расм, б) пружина 16 қаршилигини енгиб, эгардан кўтари-
лади. Сув цилиндрдан қурилма корпусига қуйилиб, қорышма
трубасига қорышма ўтишини тўхтатади ва ундаги босимнинг рух-
сат этилганидан ошишига йўл қўймайди.

Баъзи қорышма насосларида ҳаво қалпоғига ўрнатилган рези-
на нипелли тройниклар патрубогига манометр ва пневматик ре-
лелар бураб маҳкамланади. Тройникка оралиқ суюқлик қуйил-
ганда манометр қорышма билан бевосита контактда бўлмайди.
Босим йўл қўйилгандан ошганда, шунингдек, сопло яқинида ма-
териал шлангидаги кранни ёпганда реле насосни узати. Кран
5—10 сек дан кейин очилганда реле қорышма насосини автома-
тик тарзда ишга туширади.

Реленинг пастки қисмида ростлаш пружинаси 20 билан си-
қилган бармоқ 17 ли поршень 18 бор. Оралиқ суюқлик таъсирида
диафрагма 19 юқорига эгилади ва қайта улаш ричаги 25 билан

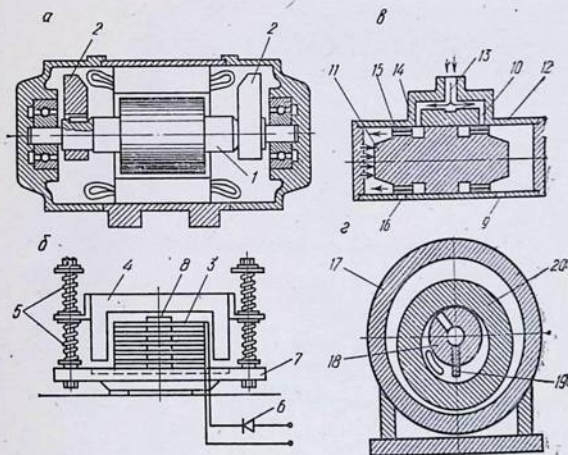
боғланган бармоқ 17 ли поршенни кўтаради ҳамма электр занжирни узиб, контакт рычаг 24 ни юқорига олиб кетади. Қоришма насосининг ҳаво қалпоғидаги босим пасайганда пружина поршенни пастга қайтаради, занжир уланади ва насос яна ишлай бошлайди. Ток кожух 23 билан беркитилган пневмоэлектрик реле корпуси плитаси 22 га монтаж қилинган контакт панел 21 га келтирилади.

52-§. Бетон аралашмаларни қуйиш ва зичлаш жиҳозлари

Бетон аралашмаларни зичлаш учун тебраниш частотаси, одатда, минутига 3000, баъзан 15000 ва тебраниш амплитудаси 0,1 дан 3 мм гача бўлган вибраторлар ишлатилади. Вибраторлар сиртқи, ички, ташқи ва станокли хилларга бўлинади.

Вибрацион элементлар: электр механикавий, электр магнитавий ва пневматик вибраторларнинг асоси ҳисобланади.

Электр механикавий вибрацион элементлар бир валли, икки валли, маятникли ва планетар бўлиши мумкин. Бир валли элементда (190-расм, а) электрик двигатель 1 валига посанги (дебаланс)лар 2 маҳкамланган. Посангилар айланганда титрама ҳосил қилади. Элемент 36 в қучланишда ишлайди.



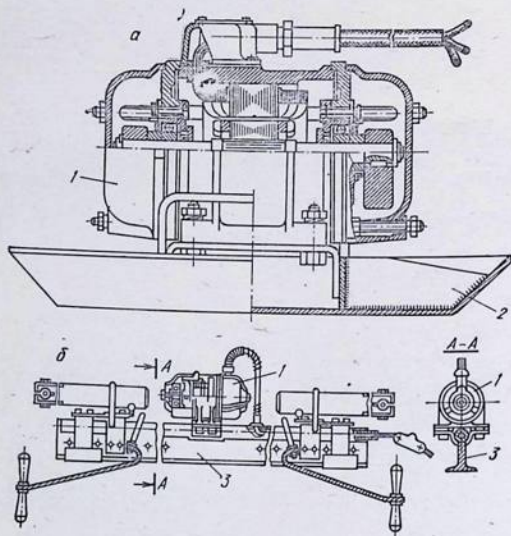
190- расм. Вибрацион элементлар:

а — электромеханикавий; б — электромагнитавий; в — поршенли пневматик; г — пневматик планетар.

Электр магнитавий вибрацион элемент (190-расм, б) ўзак 8 ва электр магнитавий ғалтак 3 ли асос 7, якорь 4 ва пружина 5 дан иборат. Электр магнитавий ғалтакнинг таъминлаш занжирига ўзгарувчан токни пульсацияланувчи ўзгармас токка айланди-ган селенли тўғрилагич 6 уланади. Электр магнитавий кучлар таъсирида якорь ўзакка секундига 50 марта тортилади. Якор-чининг ўзакдан тезда қочишини пружина таъминлайди.

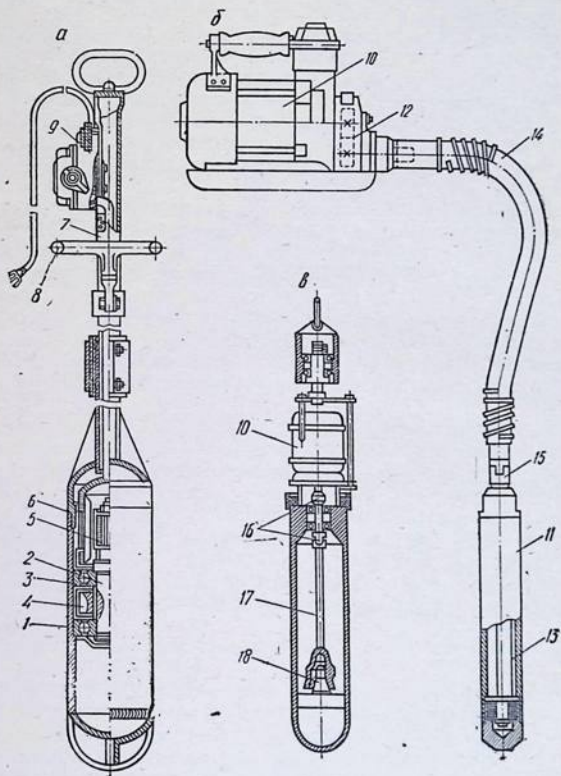
Пневматик вибрацион элементлар поршенли ва планетар хилларга бўлинади. Поршенли элементда (190-расм, в) тебра-ниш поршень 11 нинг корпус 12 ичида илгарилма-қайтма ҳара-кати натижасида ҳосил бўлади. Сиқилган ҳаво трубопровод 13, киритиш канали 14, ўтказиб юбориш канали 15 бўйлаб цилиндр-нинг чап қисмига келади ва поршенни ўнгга силжитади.

Цилиндрнинг ўнг бўшлиғида ҳаво чиқариб юбориш канали 9 орқали чиқиб кетади. Поршень ўрта вазиятдан ўтиб, каналлар 9 ва 14 ни беркитади, каналлар 10 ва 16 ни эса очади. Бунда сиқил-ган ҳаво цилиндрнинг ўнг бўшлиғига кела бошлайди ва поршен-ни чапга силжитади. Таъминлаш трубопроводидagi босим ўз-гартiriши билан поршеннинг тебраниш частотаси ўзгаради.



191- расм. Сиртқи вибраторлар:
а — вибромайдонча; б — виброрейка.

Пневматик планетар вибрацион элемент (190-рasm, г) торен деворида текстолитдан ясалган курак 19 ли, қўзғалмас ўқ 18 маҳкамланган корпус 17 ва айланувчи роторли дебаланс 20 дан иборат. Курак камерани иш бўшлиғига ва ишланган ҳавони чиқариб юбориш бўшлиғига бўлади. Сиқилган ҳаво ўқдаги радиал ва бўйлама пармаланган тешиқлар орқали иш бўшлиғига, сўнгра чиқариб юбориш бўшлиғига келади ва ён деворлардаги тешиқлар орқали чиқиб кетади



192-рasm. Чуқурлатиладиган вибраторлар:

а — вибробулава; б — эгилувчан валли; г — планетар вибрацион элементли.

Сиртқи вибраторлар бевосита зичланидиган бетон аралашмаси устига ўрнатилади ва иш давомида дастаки усулда аралаштириб турилади. Бундай вибратор (191-рasm) тоғорасимон пўлат плита 2 га ўрнатилган титратма элемент 1 (электр механикавий ёки электр магнитавий), ёғоч майдонча ёки қўштавр балка 3 (виброрейка) дан иборат.

Ички (бетон аралашмага чўктириладиган) вибраторларга эгилувчан валли вибратор ва двигатель жойлаштирилган вибратор — вибробулавалар киради. Сийрак арматураланган йирик массивларда бетон аралашмани зичлаш учун 8—16 вибратордан иборат пакетли ички вибраторлар қўлланилади.

192-рasmда кўрсатилган вибробулава ичида подшипниклар 3 га ўтқазилган вал 2 жойлаштирилган берк пўлат корпус 1 дан иборат. Валнинг ўрта қисмига посанги (дебаланс) 4, консоль валга эса электр двигатель ротори 5 ўрнатилган. Статор 6 вибратор корпусига маҳкамланган. Вибратор корпуси дастак 8 ва включатель 9 ли штанга 7 га маҳкамланган. Вибробулава иш қисмининг диаметри 114 ва 133 мм га тенг. Минутига 5700 марта тебранади.

Эгилувчи валли вибраторлар (192-рasm, в) қалин арматураланган конструкцияларни бетонлашда қўлланилади. Электр двигатель (моторли каллак) 10 дан айланма ҳаракат тишли узатмалар 12 орқали зирҳ 14 билан ҳимояланган эгилувчан валга узатилади. Резьбали втулка 15 га шарикли подшипникларга ўрнатилган эксцентрикли вал 13 дан иборат олинувчан титрама учлик бураб киргизилади. Электр двигатель включатели дастасини бураб, вибратор ишга туширилади. Вибратор минутига 6700 ва 10000 марта тебранади. Титрама учлигининг диаметри — 51 ва 76 мм.

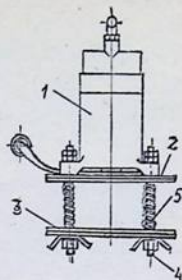
Двигатели ташқарига ўрнатилган ва дебаланси вибраторнинг ички деворида думалайдиган *планетар вибрацион элементли вибратор* 192-рasm, в да тасвирланган. Двигатель 10 валидан айланма ҳаракат муфтал 16 вертикал валга узатилади. Муфта вал 17 нинг пастки қисмини геометрик ўқдан 5° бурчаккача оғишга имкон беради. Ички диаметри D бўлган дебаланс (югурдак) марказдан қочма куч таъсирида диаметри d бўлган марказий ўзак 18 нинг ташқи сиртини айланиб ўтади. Уйғотилган (ҳосил қилинган) тебранишлар минутига 10—15 минг тебранишга эришадиган $n = \frac{n_{\text{дв}} D}{D - d}$ частотага эга бўлади. Планетар

вибраторларда юқори частотали тебранишлардан ташқари частотаси электр двигателнинг айланишлар сони (минутига 3000 марта) га тенг бўлган частотали тебранишлар содир бўлади.

Ташқи вибраторлар опалубкага маҳкамланади ва бетон аралашмага опалубка орқали титрама тебраниш узатади. Бундай вибратор (193-рasm) валига посангилар маҳкамланган электр двигатель 1 дан иборат. Вибратор корпусида опалубкага маҳ-

камлаш учун тискилар бор. Тискилар: двигателни маҳкамлаш учун асос ҳисобланадиган қўзғалмас жағ 2; сиқувчи плита ҳисобланадиган қўзғалувчан жағ ва тортиш болтлари 4 дан иборат. Қўзғалувчан плиталар пружиналар 5 ёрдамида қайтади.

Станокли вибраторлар-вибромайдончалар бир-бирига пружиналар билан бириктирилган қўзғолмас ва қўзғалувчан рамалардан иборат. Қўзғалувчан рамага вибрацион элементлар ўрнатилган. Вибромайдончалар корхоналарнинг темир-бетон буюмлар тайёрлайдиган технологик жиҳози ҳисобланади.



193-расм. Ташқи вибраторнинг схемаси.

Контрол саволлар

1. Тош материаллар қандай усуллар билан майдаланади?
2. Бир ва икки роторли зарбий тош майдалагичининг тузилиши ва ишлаши қандай?
3. Эксцентрикли ғалвирда материаллар нима ҳисобига сараланади?
4. Икки босқичда майдалайдиган бир агрегатли кўчма майдалаш-саралаш қурилмасининг тузилиш схемасини ва ишлашини гапириб беринг.
5. Арматура пўлатини тўғрилаш ва кесиш станогини қандай асосий узеллардан иборат?
6. Қотган бетонга стержень тарзидаги арматуралар ва арматуралар дастасини тараңглайдиган гидродомкратларнинг тузилиш ва ишлаши қандай?
7. Аралаштириш машиналари қандай аломатларга қараб классификацияланади?
8. Бетон аралаштиргичларнинг аралаштириш барабанларидан қоришма қандай тўкилади?
9. Қоришма аралаштиргичининг тузилиши ва ишлаши қандай?
10. Пневматик бошқариладиган тарозили дозаларнинг иши қандай автоматлаштирилади?
11. Бетон аралашмалар пневмотранспорт қурилмаси таркибига қандай жиҳозлар кирази?
12. Бетон аралашмаларни зичлашда ишлатиладиган жиҳозларнинг асосий турларини санаб чиқинг.

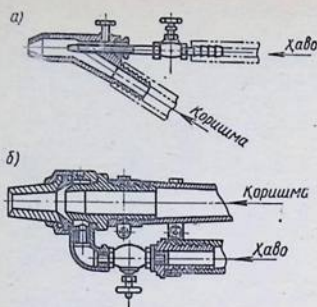
XIII б о б.

ПАРДОЗЛАШ ИШЛАРИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН МАШИНА ВА ЖИҲОЗЛАР

53- §. Сувоқ агрегатлари ва станциялари

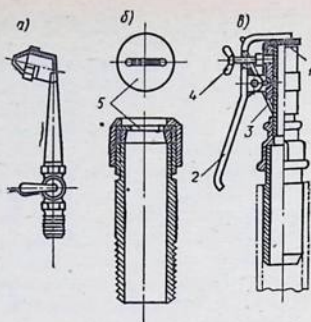
Пардозлаш ишларида қоришма аралаштиргич, қоришма насоси, ҳаво компрессори (ҳаво ҳайдагич), қоришма труба ва форсункадан иборат сувоқ агрегатлари қўлланилади.

Сувоқ форсункалари компрессорли (194-расм) ва компрессорсиз (қоришма насоси ҳосил қиладиган босим ҳисобига ишлайдиган) хилларга бўлинади.



194- расм. Компрессорли сувоқ қилинадиган форсункалар:

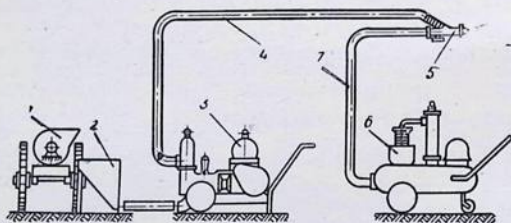
а — ҳавоси марказдан узатиладиган; б — ҳавоси ҳалқасимон узатиладиган.



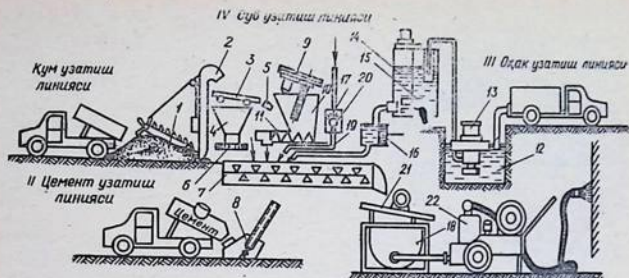
195- расм. Компрессорсиз сувоқ қилинадиган форсункалар:

а — уюрма қилгичли; б — резина диафрагмали; в — сиқиладиган клапанли.

Қоришма уринма бўйлаб узатиладиган уюрма ҳосил қилгичли форсунка (195- расм, а) кенг тарқалган. Айланма ҳаракат олган қоришма форсункадан конуссимон машъал кўринишида чиқади. Форсунка конус 12—14 см чўкадиган қоришмалар учун ишлатилади. Тўғри оқимли компрессорсиз ўйиқли резина диафрагмаси 5 бўлган форсунка текис ёйиқ машъала ҳосил қилади. Бундай форсунка конус 7—9 см чўкадиган қоришмалар учун ишлатилади. Резина клапан 1 ли компрессорсиз форсунканинг схемаси 195- расм, в да кўрсатилган. Қоришма оқимининг катталиги пружина 3 билан сиқиладиган дастак 2 ни босиб ўзгартирилади. Ростлаш винти 4 ёрдамида форсунка тореци билан клапан орасида минимал зазор ўрнатилади. Чапланадиган қоришманинг



196- расм. Аралаштирувчи-сувоқ қилинадиган агрегат схемаси.



197- расм. Узлуксиз ишлайдиган қоришма аралаштиргич қурилма схемаси.

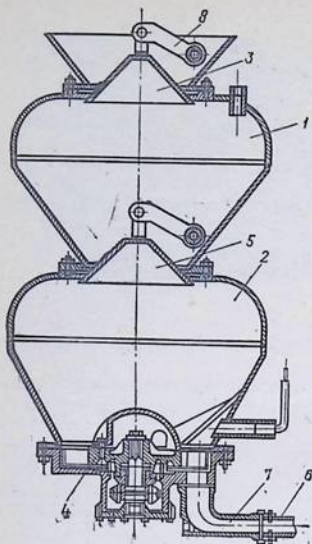
елпиғичсимон машғаласи форсунка ўқига перпендикуляр йўналади. Форсунка конус 7—8 см чўкадиган қоришма учун ишлатилиши мумкин.

Аралаштириш-суваш агрегатининг схемаси 196-расмда кўрсатилган. Қоришма аралаштиргич 1 да тайёрланган оҳакли ёки оҳак-цементли қоришма, қоришма насоси 3 нинг қабул бункери 2 га солинади. Насос қоришмани қоришма трубаси 4 бўйлаб компрессорли форсунка 5 га ҳайдайди. Сиқилган ҳаво компрессор 6 дан шланг 7 бўйлаб форсункага узатилади. Агрегатнинг иш унумдорлиги — $1 \text{ м}^3/\text{соат}$. Сувоқ ишларида, кўпинча, иш унумдорлиги $4 \text{ м}^3/\text{соат}$ бўлган, узлуксиз ишлайдиган (автомобиль тиркамаларига ўрнатиладиган) кўчма қоришма аралаштиргич қўлланилади. Бундай қурилма қоришма тайёрлашни, ташишни ва сувоқ қилинадиган сиртга чаплашни комплекс механизациялаштиришга имкон беради. Қурилмада фишт териш қоришмалари ҳам тайёрлаш мумкин. Қурилма (197-расм.) таркибига қуйидаги тўртта технологик поток линия киради:

I линия — қум узатиш. Ўзи ағдарадиган автомобиль (самосвал) да келтирилган қум буриладиган куракли таъминлагич 1 нинг таъсир радиусидаги ерга тўкилади; таъминлагич қумни ковшли элеватор 2 га узатади. Қум элагич 3 га келган қум бункер 4 га эланиб тушади, чиқиндилар эса қия нов 5 бўйлаб тўкилади. Қум бункерининг пастки қисмига узлуксиз ишлайдиган қоришма аралаштиргич 7 га қум узатадиган лентали дозалаш таъминлагичи 6 ўрнатишган.

II линия — цемент узатиш. Цемент қабул бункери 8 га бевосита автоцементовозлардан тўлдирилади. Бункердан цемент қияшнек 9 билан сарфлаш бункери 10 га кўтарилади, ундан шнекли дозатор 11 билан қоришма аралаштиргичга узатилади.

III линия — оҳак бўтқали узатиш. Оҳак бўтқаси солинадиган қабул баки 12 бевосита автоцистернадан тўлдирилади. Аралаш-



198- расм. Бетон қоришмани сачра-
тиш қурилмаси.

тиргич-насос 13 оҳак бўтқаси-
ни аралаштириб, сарфлаш ба-
ки 14 га узатади. Сарфлаш
баки ичида оҳак бўтқасининг
бирдайлигини сақлаш учун ку-
ракли вал 15 бор. Қоришма
аралаштиргичга узатиладиган
оҳак бўтқаси плунжерли доза-
лаш насоси 16 билан дозала-
нади ва узатилади.

IV линия — сув бериш. Во-
допровод тармоғидан сув бак-
ча 17 га келади. Бакча ичида
қалқовучли клапан бўлиб, у
сув сатҳини бирдай тутиб ту-
ради. Тўкиш трубаи 19 га ти-
қилли кран 20 ўрнатилган; у
қоришма аралаштиргичга уза-
тиладиган сувни ростлашга
имкон беради.

Қоришма аралаштиргич 7
да узлуксиз тайёрланадиган
қоришма титрама элак 21 ор-
қали қоришма насоси 22 нинг
қабул бункерига сузиб ўтка-
зилади. Қоришма насоси қо-
ришмани горизонтал йўналиш-
да 125 м ёки 40 м гача баланд-

га ҳайдаб бера олади. Қоришма насоси ҳосил қиладиган босим
сувоқчилик ишларини компрессорсиз форсункалар билан бажар-
ишга имкон беради.

Цемент тўпи қум иргитиш аппаратлари сифатида, шунингдек,
бетон аралашмани торкретлаш (сиқилган ҳаво билан иргитиш)
учун қўлланилади. Торкретлашда қуруқ бетон аралашма (5—8 мм
йирикликдаги аралашма) сиқилган ҳаво таъсирида шланг бўй-
лаб форсункага ҳайдалади. Қуруқ бетон аралашма форсункадан
чиққандан сўнг сувга аралашади. Намланган аралашма сиртга
урилиб, унга ёпишади ва қотади. Энг кенг тарқалган цемент тў-
пининг иш унумдорлиги 0,5—1,5 м³/соат. Йирик 25 мм гача тўл-
диргичли бетон аралашмаларни чаплаш учун аралашмани 200 м
масофагача етказадиган қурилмалар ишлатилади. Жараённинг
узлуксизлигини таъминлаш учун бундай қурилмада (198- расм)
ҳажми 150 л ли иккита камера бўлади. Пастки камера 2 га ҳаво
бериб, юқори камера 1 га қум, чақиқ тош ва цементнинг қуруқ
аралашмаси солинади ва резина зичлагичли конус клапан 3 ри-
чаг 8 билан беркитилади. Юқори камерага сиқилган ҳаво берил-
ганда иккала камерадаги босим тенглашади, оралиқ конус кла-
пан 5 ўз оғирлик кучи ва аралашма оғирлиги таъсирида очилади

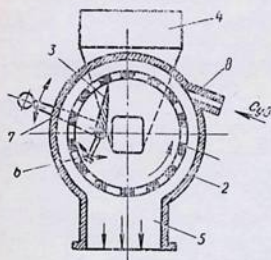
ҳамда қуруқ аралашма пастки иш камерасига тўкилади. Бутун ҳажмдаги қуруқ аралашма пастки камерага тушгандан сўнг у яна конус клапан билан беркилади, юқори камерадаги сиқилган ҳаво эса очиқ тиқинли қран орқали атмосферага чиқиб кетади. Машинага қуруқ аралашманинг янги порцияси солинади ва ҳар 1,2—2 мин дан сўнг цикл такрорланади. Пастки камера корпусида патрубок 7 га қуруқ аралашмани бир текис узатувчи тарелкесимон таъминлагич 4 бор. Патрубок қуруқ аралашмани матодан ишланган шланг 6 га олиб келади. Соплода материал алоҳида шланг орқали бериладиган сувга аралашади ва ярим пластик бетон қоришмани чапланадиган сиртга бир текис иргитади.

Бетон қоришмани сиртга бир текис чаплаш учун қурилма босими масофага қараб ростлаб турилади.

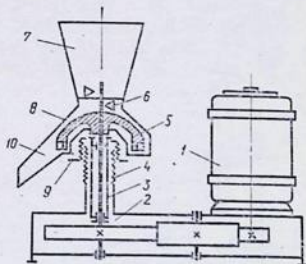
54- §. Бўёқчилик станцияларининг жиҳозлари

Бўёқчилик станциялари ва ранг бериш қурилмалари, бўр эзиш машиналари, замаскалар тайёрлаш учун аралаштиргичлар, ранг эзиш машиналари, бўёқ аралаштиргичлар, электр елим қайнатгичлар ва ҳ. к. билан жиҳозланади.

Бўр эзиш машинаси ранг, шпаклёвка ва замаска тайёрлашда бўрни майдалаш учун хизмат қилади. Роторли бўр эзиш машинаси (199- расм) кенг тарқалган. Унда қуруқ бўрдан ташқари нам бўрни ҳам эзиш мумкин. Воронка 4 га солинган бўр электр двигателъ валига маҳкамланган ротор 1 ичига тушади. Роторда цилиндрлик сирт ясовчисини бўйлаб жойлашган очиқ тешиклар бор. Ротор ичига (унинг торец деворига) плита 3 қўзғалмас қилиб маҳкамланган; бўр бўлаклари шунга урилиб майдаланади. Майдаланган бўр марказдан қочма куч таъсирида ротор тешикларидан чиқиб, кожух 2 га тушади ва тўкиш люки 5 га келади. Ротор сирти унга дастак 7 билан сиқиладиган қирғич 6 ёрдамида то-



199- расм. Роторли бўр ғалвини схемаси.



200- расм. Тегирмон тошли бўёқ ғалвини схемаси.

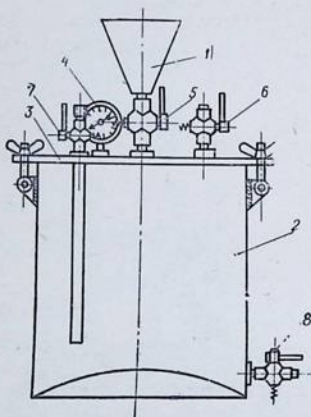
заланади. Бўрни майин майдалашда штуцер 8 га сув берилади. Бўр эзиш машинасида соатига 300 кг гача бўрни майдалаш мумкин. Бўр эзиш машинасига солинадиган бўр бўлакларининг йириклиги 75 мм дан ошмаслиги керак.

Тегирмон тошли бўёқ эзиш машинаси (200-расм) эзилган бўёқ таркиби олиш учун қўлланилади. Электр двигатель 1 дан редуктор 2 орқали вертикал вал 3 га айланма ҳаракат узатилади. Вертикал валнинг шарли товоғига куракли уйғотгичи 6 бўлган пастки тегирмон тоши 5 ўрнатилган. Юқлаш воронкаси 7 га солинган бўёқ таркиби тегирмон тошлари орасида ишқаланади. Юқори қўзғалмас 8 ва пастки айланувчи тегирмон тошлари орасидаги зазорларни ўзгартириб, бўёқнинг эзилиш майинлиги ростланади. Пастки тегирмон тоши 5 ли вал 3 ни кўтариш ёки тушириш учун корпус 4 га бураб маҳкамланган резьбали стакан 9 пастки тегирмон тоши 5 ли вал 3 ни кўтариш ёки тушириш учун хизмат қилади. Тайёр бўёқ таркиби нов 10 бўйлаб идишларга қуйилади. Бўёқ эзиш машинасининг иш унумдорлиги: елимли таркиб тайёрлашда 100 кг/соат, мойли шпаклёвка тайёрлашда 80 кг/соат ва мойли қуюқ бўёқ тайёрлашда — 7 кг/соат.

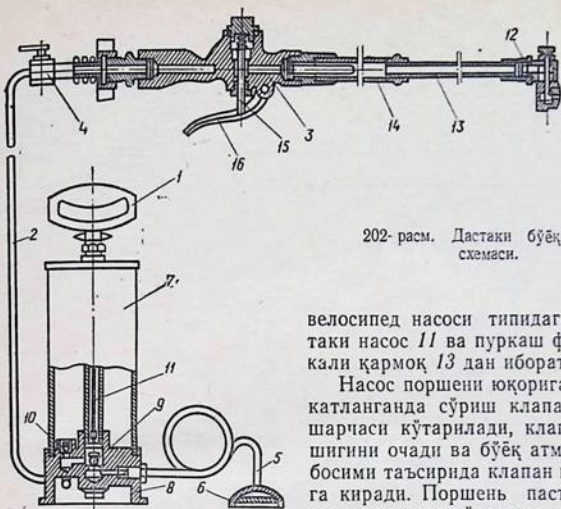
Бўёқ таркибини аралаштириш ва ҳайдаш учун механикавий ва пневматик аралаштиргич ва насос-эмульсаторлар қўлланилади. Пневматик насос-эмульсатор (201-расм) воронкаси 1 орқали бакча 2 нинг 2/3 қисмига компонентлар қуйилади. Олинма қопқоқ 3 га манометр 4, тўлдирувчи воронка ва кранлар 5, 6 ва 7 ўрнатилган. Кран 5 бакчани тўлдиргичлар билан тўлдириш учун ишлатилади; кран 6 эмульсияларни кран 7 орқали бериладиган сиқилган ҳаво билан аралаштиришда очилади. Компонентларни 2—3 мин аралаштириб, кранлар 5 ва 6 берк турган ҳолда эмульсия кран 8 га бириктирилган шланг бўйлаб идишларга ҳайдалади.

Бўёқ таркиби бўяладиган сиртга механикавий (сувли таркиб) ва пневматик (мойли ва шпаклёвка таркиб) пурқайдиган форсункалар ёрдамида берилади.

Бўёқ пуркагичда (202-расм) дастаки насос 1 ҳосил қиладиган ҳаво босими таъсирида бўёқ шланг 2 бўйлаб пуркагич 3 га келади ва бўяладиган сиртга пуркалади. Бўёқ пуркагич резервуар 7, сўриш 9 ва ҳайдаш 10 шарли клапанлари бўлган таглик 8, тўр филтр 6 ли сўриш енг 5,



201-расм. Насос-эмульсатор схемаси.



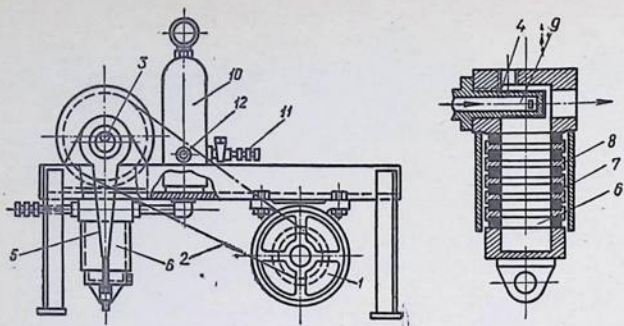
202- расм. Дастаки бўёқ пульпа схемаси.

велосипед насоси типидagi дастаки насос 11 ва пуркаш форсункали қармоқ 13 дан иборат.

Насос поршени юқорига ҳаракатланганда сўриш клапанининг шарчаси кўтарилади, клапан тешигини очади ва бўёқ атмосфера босими таъсирида клапан қутисига киради. Поршень пастга ҳаракатланганда сўриш клапани киритиш шланги тешигини берки-

тади, ҳайдаш клапани эса кўтарилади ва бўёққа клапан қутисидан резервуарга йўл очиб беради. Резервуарни тўлдирувчи бўёқ резервуар ичидаги ҳавони сиқиб, ҳаво ёстиғи ҳосил қилади. Бу эса бўёқ пуркагичнинг бўёқни насос билан узлуксиз ҳайдамай ишлашини таъминлайди. Бўёқ пуркагичга бўёқ тўлдириш учун ҳайдаш шланги 2 даги кран 4 беркитилади; тўр филтър 6 ли сўриш энги 5 бўёқли идишга туширилади ва насос 1 билан клапанларни ҳўллаш мақсадида 1 л га яқин бўёқ сўрилади. Шундан сўнг сўриш энги идишдан чиқариб олинади, бўёқ пуркагич ичига 1—2 кг/см^2 босимгача ҳаво ҳайдалади ва сўриш энгини идишга қайта тушириб, насоснинг иши давом эттирилади. Босим 6—7 кг/см^2 га етганда кран 4 очилади ва қармоқ 13 ёрдамида бўяладиган сиртга майин пуркаладиган конуссимон оқим йўналтирилади. Қармоқ таркибига сиқувчи скоба 16 ли клапан узғич 15, форсунка 12 ли пастки 14 ва юқориги трубкalar киради. Скоба босилганда пружина остидаги клапан ҳайдаш шлангидан форсункага йўл очиб беради. Скоба қўйиб юборилганда бўёқ келиши тўхтади.

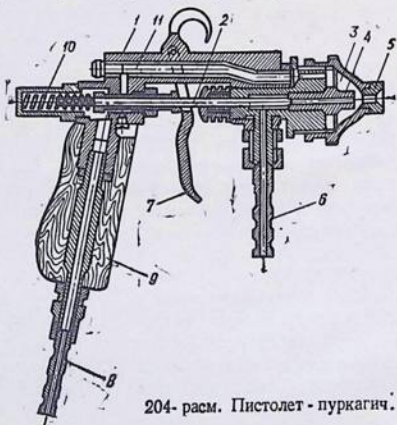
Насос типидagi электр бўёқ пуркагичнинг тузилиш схемаси 203- расмда тасвирланган. Электрик двигателъ 1 валидан айланим ҳаракат понасимон тасма 2 билан қўшалоқ шатун 5 ўрнатилган эксцентрикли вал 3 га узатилади. Қўшалоқ шатун юқорига ҳаракатланганда резина 7 ва пўлат 8 ҳалқалардан йиғилган иш



203-рasm. Электр билан ишлайдиган бўёқ пуркагич схемаси.

камераси 6 га босим ҳосил қилади. Иш камерасининг ҳажми ошган пайтда ён томонида ўйиғи бўлган (резина труба 4 кийгизилган) трубадан иборат сўриш клапани 9 орқали унга бўёқ таркиби сўрилади. Иш камерасининг ҳажми камайганда бўёқ таркиби манометр ва штуцерлар 11 ҳамда 12 билан жиҳозланган ҳаво қалпоғи 10 га ҳайдалади. Штуцер 11 га форсунка ўрнатилган қармоқ шланги, штуцер 12 га эса бўёқ таркибини узлуксиз аралаштириш учун бўёқ таркибли бакчага келадиган шланг уланади.

Бўёқ таркибини 3 кг/см^2 босимли сиқилган ҳаво ёрдамида пуркаш учун *пистолет-пуркагич*, компрессорлар ва бўёқ ҳайдаш бакчалари қўлланилади. Пистолет-пуркагич (204-рasm) корпус 1, аралаштириш каллаги 3, беркитиш игнаси 2, босим тепкиси 7, дастаклар 9, материаллар ва ҳаво шланглари учун штуцерлар 6 ва 8 дан иборат. Пистолет-пуркагичлар икки: бўёқ қўйиладиган стакани ва бўёқ ҳайдаш бакчаси бўлган моделда ишлаб чиқарилади. Пистолет корпуси, одатда, алюминийдан ишланади. Корпуснинг олди қисмида



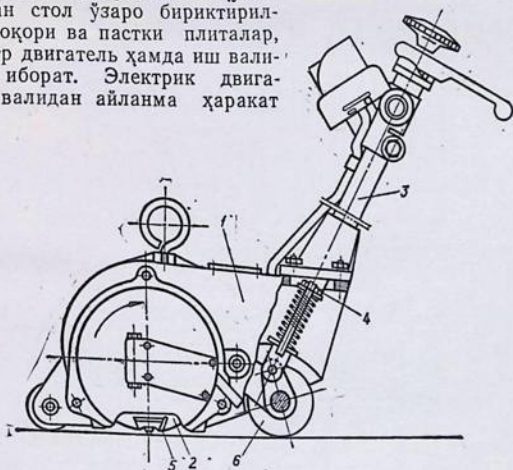
204-рasm. Пистолет - пуркагич.

битта марказий ва бир неча ён тешиклари бўлган аралаштириш каллаги учун резба ўйилган. Марказий тешикдан чиқадиغان сиқилган ҳаво доира шакли маъшала (кўндаланг кесими бўйича) ҳосил қилиб бўёқни пуркайди. Тирқишли учлик 5 билан тугайдиган аралаштириш каллаги катта сиртларни бўяш учун қулай бўлган текис маъшала ҳосил қилишга имкон беради. Беркитиш игнаси 2 пружинна 10 таъсирида соплло 4 ни беркитади. Тепки 7 босилганда беркитиш игнаси 2 чапга сурилиб, канал 11 дан аралаштириш каллагига келаётган сиқилган ҳавога йўл очиб беради. Марказий тешикдан чиқаётган бўёвчи таркиб ҳаво билан аралашиб пуркалади ва бўяладиган сиртга қопланади. Пистолет-пуркагичларнинг кўп қисми (ҳавосининг иш босими 3 кг/см^2 , иш унумдорлиги — бўяладиган сирти 70 см^2 гача бўлганда) соатига 11—14 м^3 ҳаво сарфлайди.

55- §. Полларни пардозлаш машиналари

Паркет полларни қоқиш ва ишлашда: кўчма паркет станогли, паркет рандалаш, паркет силлиқлаш ва пол ялтиратиш машиналари қўлланилади. Кошинли поллар кошинлаш-силлиқлаш машиналари билан ишланади. Синтетик материаллардан пол қилишда виброкатоклар ва пол қопламасини пайвандлайдиган асбоблар қўлланилади.

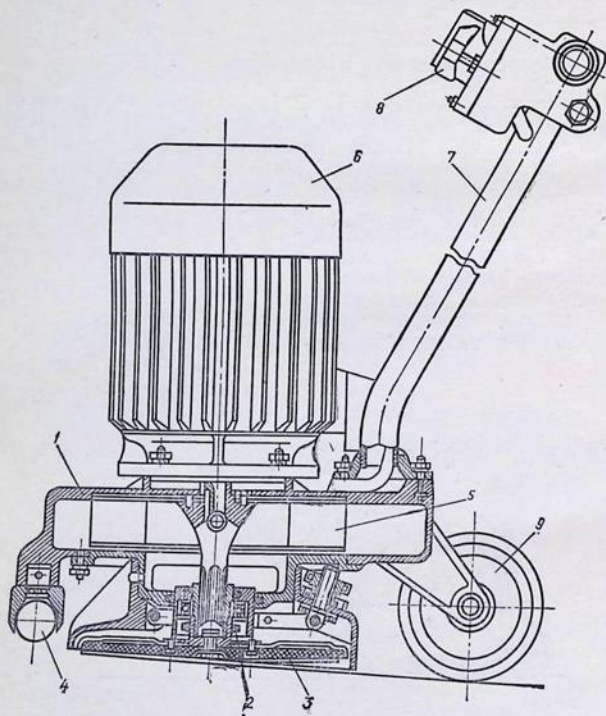
Кўчма паркер станогли қўзғалувчан стол ўзаро бириктирилган юқори ва пастки плиталар, электр двигатель ҳамда иш валидан иборат. Электрик двигатель валидан айланма ҳаракат



205- расм. Паркет рандалаш машинаси схемаси.

понасимон тасмали узатма орқали иш валига узатилади. Иш валига паркет учларини кесиш учун диск арра, ён қирраларини рандалаш учун пичоқли барабан ва ариқча ўйиш учун фреза маҳкамланган. Станок 1 соатда жойига қараб 500 тагача паркетни ёпиштиришга имкон беради. Станокнинг массаси — 26 кг.

Паркет рандалаш станогини (205-расм) корпус 1, пичоқли барабан 2, дастак 3, шунингдек, юриш ва ростлаш қурilmаларидан иборат. Дастак ичида жойлашган тортқини 4 ни кўтариш ёки туширишда орқа гилдираклар 6 кўтарилади ёки тушади, аynи вақтнинг ўзида пичоқли барабан иш вазиятидан транспорт вазиятига ўтади. Пичоқли барабан аynи вақтда уч фазали ток асинхрон электрик двигателининг айланувчи ротори ҳисоблана-



206-расм. Паркет силлиқлаш машинаси схемаси.

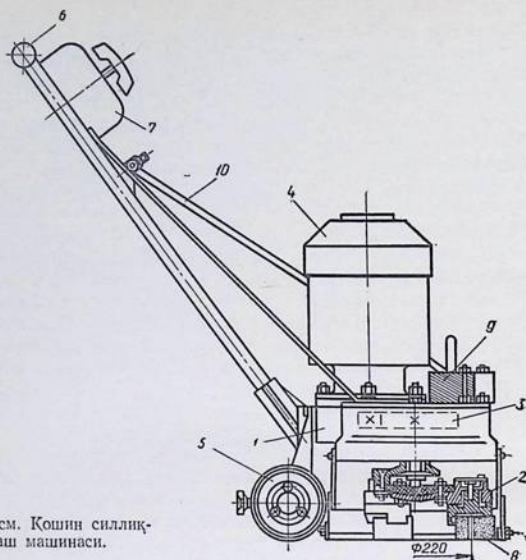
ди. Унинг ташқи сиртига суҳарлар ёрдамида рандалаш пичоқлари 5 маҳкамланган. Электр двигателъ статори пичоқли барабанининг қўзғалмас вали ҳисобланади. Паркет полни рандалашда машина ишланадиган сирт бўйлаб олдинга силжитилади. Айланувчи пичоқли барабан олаётган пайраха юқорига кўтарилади ва машина корпусидаги тирқиш орқали орқага ташланади. Паркет рандалаш машиналари 1 соат иш давомида 12—20 м² юзани рандалашга имкон беради. Рандалаш чуқурлиги 3 мм. Девор яқинида рандаланмай қолган полоса эни 15—20 мм дан ошмайди.

Паркет силлиқлаш машинаси (206- расм) қўйма чўян корпус 1, фланецли электрик двигателъ 6, иш органи 2, чанг сўриш узелли, юриш қурилмаси ва виключател 8 ли дастак 7 дан иборат. Машинанинг барча узеллари қўйма корпусига маҳкамланади. Электрик двигателъ валининг учига ўтқазилган шлицали валининг юқори қисмига вентилятор 5 парраги маҳкамланган. Шлицали валининг пастки қисми втулкага киради. Втулкага ишланадиган сиртга нисбатан 3° бурчак остида ўрнатилган силлиқлаш диски 3 ни кўтарувчи фланец резъбали бириктирилган. Силлиқлаш дискнинг бундай вазияти иш вақтида яхши совишини ва марказдан қочма вентилятор билан кожухдаги тирқиш орқали чангни яхши сўришини таъминлайди. Вентилятор билан сўрилган чанг полотнодан ишланган қопга йиғилади. Машинанинг юриш қурилмаси олд шарчали таянч 4 ва икки ғилдирак 9 дан иборат. Диаметри 225 мм ли силлиқлаш диски 2850 айл/мин тезлик билан айланади. Қуввати 1,7 кВт ли электр двигателъ ўрнатилган машинанинг иш унумдорлиги —40—60 м²/соат.

Паркет полларни ялтиратиш учун электр ялтиратиш машиналари қўлланилади. Уларнинг иш органи пўлат сим, капрон ва қил чўтка ҳисобланади. Уларнинг иш унумдорлиги —20—100 м²/соат.

Кошинлаш-силлиқлаш машиналари мозанк, мармар ва гранит сиртларни ишқалаш, силлиқлаш, ялтиратиш ҳамда жилолаш учун хизмат қилади. Ишқалаш ва силлиқлаш абразив тошлар билан, ялтиратиш табиий шифер тоши билан, жилолаш (артиш) эса мовут ёки кигиз диск билан бажарилади.

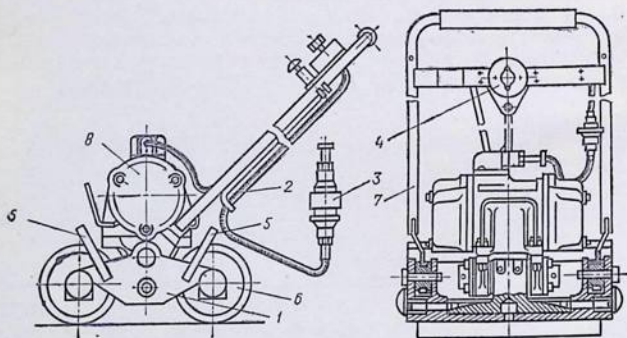
Кошинлаш-силлиқлаш машинаси (207- расм) корпус 1, иккита югурдакли блок 2, редуктор 3, электрик двигателъ 4, юриш қурилмаси 5, дастак 6 ва пакет виключателли ростлаш қурилмаси 7 дан иборат. Электрик двигателъ 4 валидан айланма ҳаракат редуктор 3 нинг тишли ғилдираклари орқали югурдакли блоклар 2 га узатилади. Югурдакли блоклар учта абразив тоши 8 бўлган планшайба маҳкамланган траверсадан иборат. Траверса билан планшайба орасида уч қиррали силлиқлаш тошларига бир текис босимни таъминлайдиган резина ҳалқа бор. Умуман массаси 66 кг тўртта юк 9 ишланадиган сиртга абразив тошлар босимини оширишга имкон беради. Ишланадиган сиртдан материал заррачаларини чиқариб ташлаш учун силлиқлаш тошлари-



207-рasm. Қошин силлиқ-
лаш машинаси.

га найча 10 бўйлаб сув берилади. Эксцентрик валикли ростлаш қурилмаси гилдиракларни кўтариб-туширади.

Вибраторлар линолеум елимлангандан сўнг устидан босим учун хизмат қилади. Вибрацион каток (208-рasm) иккита абра-



208-рasm. Вибрацион каток.

зив барабани бўлган тележка 1 дан иборат; тележка линолеум устида ташлама дастак 7 ёрдамида думалатилади. Ташлама дастакка виключатель 4 ва штепсел 3 ли таъминлаш кабели 2 маҳкамланган. Тележкага барабанларни вертикал тебрантирувчи маятникли вибратор 8 ўрнатилган. Тираклар 5 дастакнинг иккала томонга оғишини чеклайди. Ишланадиган полоса эни 450 мм гача бўлганда катокларнинг иш унумдорлиги — 150 м²/соат.

Контрол саволлар

1. Аралаштириш-суваш агрегатининг технологик линияларига қандай жиҳоз ўрнатилган? Қандай қурилмалар унинг ишини автоматлаштиришни таъминлайди?
2. Нима учун резина диафрагмали компрессорсиз форсункалар кенг тарқалган?
3. Сувоқ станцияларига қандай жиҳозлар киради?
4. Электр бўёқ пуркагичнинг тузилиши ва ишлаши қандай?
5. Пистолет-пуркагичли бўяш комплекти таркибига қандай жиҳозлар киради?
6. Қармоқли бўяш комплектлари таркибига қандай жиҳозлар киради?
7. Бўяш станциясига қандай жиҳоз ўрнатилади?
8. Кошинлаш-силиқлаш, паркет рандалаш ва паркет силиқлаш машиналари қандай тузилган?

XIV б о б.

МЕХАНИЗАЦИЯЛАШТИРИЛГАН ҚУРИЛИШ ҚУРОЛЛАРИ

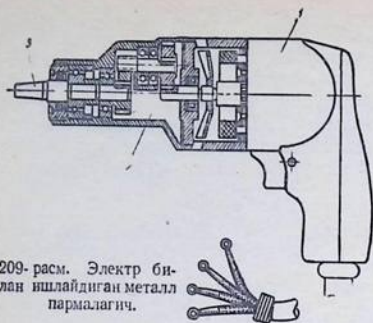
Фойдаланиладиган энергия турига қараб, механизациялаштирилган қуруллар электрик, пневматик ва ички ёнув двигателли; иш органларининг ҳаракатланишига қараб, илгариллама-қайтма ва мураккаб ҳаракатланувчи; вазифасига қараб, металл ва ёғочни ишлаш, йиғиш, ер қазиш ҳамда бурғилаш ишларига мўлжалланган хилларга бўлинади.

Механизациялаштирилган қурулнинг хусусиятлари: енгил, ихчам, ишлатиш арзон тушади, иш унумдорлиги юқори, бошқариш осон. Механизациялаштирилган қурулдан фойдаланган ишчининг меҳнат унумдорлиги бир неча марта ортади.

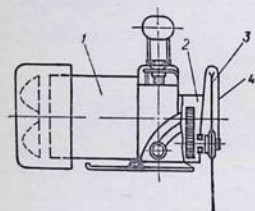
56-§. Электрик қурул

Электрик қурулни ҳаракатлантириш учун: ўзгармас ва ўзгарувчан бир фазали ток электр тармоғига уланадиган универсал коллекторли двигателлар; нормал (50 Ғц) ва юқори (200 Ғц) частотали қисқа туташтирилган роторли уч фазали асинхрон электр двигателлар қўлланилади.

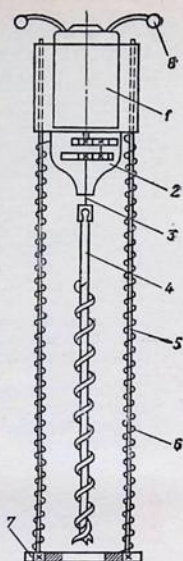
Универсал коллекторли электр двигателлар 127 ёки 220 в кучланиш учун алоҳида тайёрланади. Асинхрон электр двигателлар кучланиши 127 в ли тармоқдан ҳам (статор ғалтакларининг чиқиш учлари «учбурчак» усулида уланганда), кучланиши 220 в ли тармоқдан ҳам (статор ғалтакларининг чиқиш учлари «юлдузча» усулида уланганда) ишлаши мумкин.



209-рasm. Электр билан ишлайдиган металл пармалагич.



211-рasm. Дискли электр арра схемаси.



210-рasm. Электр билан ишлайдиган ёғоч пармалагич.

Электр токи уриш хавфи бўлган шаронгта ишлаган вақтда 36 в кучланишда ишлайдиган берк типдаги уч фазали асинхрон электр двигателлари қўлланилади.

Электр қуролни енгиллатиш учун асбоб корпуси электр двигатель корпуси билан умумий қилиб ишланади ва, одатда, алюминий қотишмасидан тайёрланади. Электр двигателнинг қуввати, одатда, 0,8—1 кВт, массаси —1,5—15 кг бўлади.

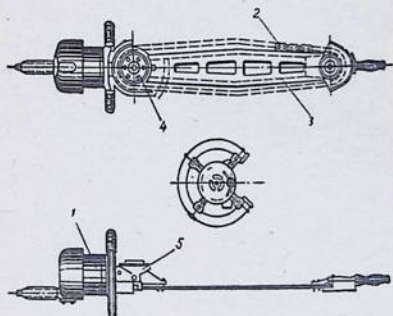
Металлни ишлашда: пармасининг максимал диаметри 5—23 мм ли электр парма; қалинлиги 2,7 мм гача бўлган пўлат листни кесувчи электр қайчилар; пайванд чокларни тозалаш ва металл зангини кетказиш электр силлиқлаш машиналари; электр гайка бурагичлар қўлланилади.

Металл пармалайдиган электр парма (209-рasm) электр двигатели 1 дан ҳаракат тишли редуктор 2 орқали парма маҳкамланадиган конуссимон патронли шпиндель 3 га узатилади. Двигателни ишла тушириш ва тўхтатиш учун электр парма дастасига ўрнатилган тепкили виключателдан фойдаланилади.

Еғочни ишлаш учун: пармасининг энг катта диаметри 26 ва 32 мм бўлган электр пармалар; арралаш чуқурлиги 60 мм гача бўлган дискли электр арралар; бир ва икки дастали занжирли электр арралар; тигининг узунлиги 60 ва 100 мм ли электр рандалар; ўйиш чуқурлиги 150 мм гача бўлган электр исканалар; электр силлиқлагичлар ва электр лобзиклар қўлланилади.

Еғоч пармалайдиган электр парма (210-рasm) редуктори 2 орқали шпиндель 3 га айланма ҳаракат узатувчи электр двигатель 1 га эга. Шпиндельга парманинг 300, 500, 800 ва 1000 мм ли қуйруқ қисми ўрнатилади. Электр двигатель корпусида қулоқчаси бўлиб, ундан таянч ҳалқа 7 га маҳкамланган йўналтирувчи колонкалар 5 эркин ўтади. Пармани ўқ бўйлаб суриш учун дастак 8 юқоридан босилади. Пружина 6 пармани тешикдан чиқаради.

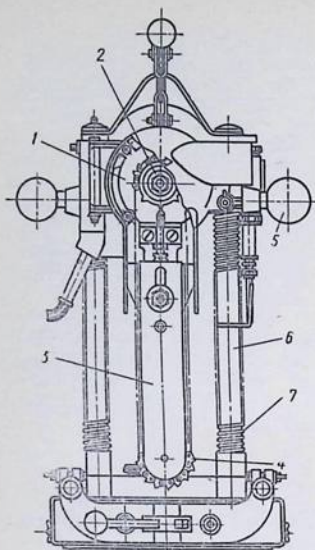
Дискли электр арра (211-рasm) электр двигателя 1 дан айланма ҳаракат бир поғонали тишли редуктор 2 орқали кожух 4 га бириктирилган диск арра 3 га узатилади. Арралаш чуқурлиги электр двигателни йўналтиргич бўйлаб кўтариб-тушириб ростланади. Тўппа-тўғри арралаш учун суриладиган планкага маҳкамланган йўналтирувчи чизғич бор.



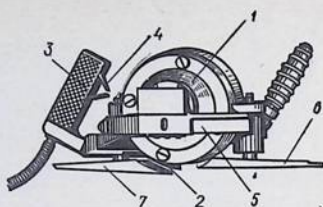
212- рasm. Занжирли электр арра.

Икки дастакли занжирли электр арранинг схемаси 212-рasm-да кўрсатилган. Электр двигатель 1 валидан айланма ҳаракат конуссимон тишли филдиракли редуктор 5 орқали етакчи юлдузча 4 га узатилади. Юлдузча йўналтирувчи шина 3 да сирпанувчи аррали занжир 2 ни ҳаракатлантиради.

Электр искана (213-рasm) уялар, ариқчалар ўйиш, турумлар чиқариш учун хизмат қилади. Электр двигатель 1 нинг чиқиш валига юлдузча 2 ўрнатишган. Юлдузча йўналтирувчи планка 3 ни қамраб олувчи фрезали занжир 4 ни ҳаракатга келтиради. Дастак 5 ни босиб, искана йўналтирувчи колонка 6 бўйлаб пастга силжитилади. Пружина 7 лар исканани юқори вазиятга



213- расм. Электр искана схемаси.



214- расм. Электр ранда.

қайтариш учун хизмат қилади. Ўйиш чуқурлиги искананинг юриш катталиги ва йўналтирувчи планканинг узунлиги билан чекланади. Эни турлича бўлган ариқчаларни ўйиш учун тегишли занжир ва планкалар тўплами талаб қилинади.

Эни турлича бўлган ариқ-барабан роторига тўртта пичоқ 2 маҳкамланган электр двигателъ 1 дан иборат. Орқа дастаги 3 га виключатель 4 ўрнатилган. Рама 5 га олд 6 ва орқа 7

панеллар маҳкамланган; панелларнинг вазиятини винтлар билан ўзгартириб, рандалаш чуқурлигини 2 мм гача ростлаш мумкин. Электр рандалар, баъзан, фақат электр қурол сифатидагина эмас, балки унча катта бўлмаган рандалаш станогини сифатида ҳам қўлланилади.

Тупроқ шиббалаш, йўл текислаш ва тош йўниш ишлари, шунингдек, тош ва бетон деворларда тешик ва ариқчалар очиш ишларида; электр шиббалагичлар, электр ва электр-пневматик болғалар, электр тош пармалагичлар қўлланилади.

Қурол уланадиган электр тармоқ ерга уланган бўлиши керак. Ерга уловчи қурилма пчки диаметри 35—40 мм, узунлиги 2 м дан бўлган учта ерга кўмиладиган трубадан иборат. Трубаларнинг юқори учлари кўндаланг кесими 25 мм² ли пўлат сим (полоса) ёки кесими камида 16 мм² дан бўлган мис сим билан бириктирилади. Тақсимлаш шчитиданги нолинчи сим ерга уловчи қурилма билан бириктирилади. 36 в кучланишли тармоқда ишлайдиган электр қуролнинг барча ток келувчи қисмлари яхшилаб изоляцияланган бўлиши керак. Электр қурол ерга уланиши

лозим, бунинг учун таъминлаш шнурида қурол корпусига уланган тўртинчи сим бор.

Электр қуролни ишга туширишдан олдин мой борлиги, маҳкамлаш жойларининг ишончилиги, айланувчи элементларнинг қўлда эркин бурилиши, уларнинг тепмаслиги ва электр қурол кучланиши билан тармоқ кучланишининг мослиги текширилади.

Электр қуролнинг ҳаракатланувчи иш органлари мустаҳкам маҳкамланган бўлиши, хавфсизликни таъминловчи ҳимоя тўсиқлари билан таъминланиши лозим. Иш тўхтаган вақтларда қурол двигателини ўчириб қўйиш керак. Қурол тармоқдан узилган ва тўхтаган вақтдагина иш органларини ростлаш, маҳкамлаш, алмаштириш мумкин.

57- §. Пневматик қурол

Компрессор ишлаб чиқарадиган сиқилган ҳаво энергиясидан фойдаланиладиган пневматик қурол қурилишда кенг тарқалган.

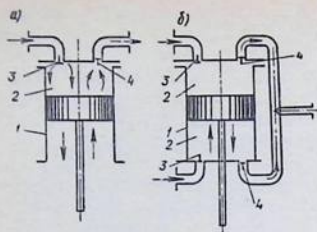
Пневматик асбоблар *зарбий* (отбўйка ва парчинлаш болғалари, бетон қўпоргичлар, шиббалагичлар ва бучардалар), *айланма* (пармалаш ва силлиқлаш машиналари, развальцовка ва гайка бурагичлар), *зарбий-айланма* (перформаторлар) хилларга бўлинади.

Отбўйка болғалари турли қаттиқ ва зич жинсларни юмшатиш учун қўлланилади. Парчинлаш болғалари босим қуроли — пневматик тирам билан бирга металл конструкцияларни парчинлаб бириктиришда қўлланилади. Бетон қўпоргичлар билан зич грунтлар ишланади, бетон ва темир-бетонлар қўпорилади, бетон ҳамда асфальт-бетон йўл қопламлари очилади ва ҳ. к. Шиббалагичлар грунтларни, бетон массаларни зичлаш ва бошқа ишлар учун хизмат қилади. Бучардалар йирик девор блокларининг, пардоз тошларининг фактура қатламини ишлаш учун, бетон ва темир-бетон элементларининг устки қобиқларини йўйиш учун қўлланилади.

Пневматик пармалаш машиналари металл ва бошқа материалларга 32 мм гача диаметрли тешиklar пармалаш учун ишлатилади.

Силлиқлаш машиналари пайванд чокларни тозалаш, металл сифатидаги эски бўёқни, зангни, куйиндини кетказиш ва ҳ. к. ларда ишлатилади. Развальцовкалар ёрдамида тешик пармалаш ва тешикни кенгайтириш, резъба қирқиш ҳамда трубаларни развальцовкалаш мумкин.

Пневматик қуролга қараб туриш ва бошқариш қулай, хавфсиз ишлайди, узоқ таъсир этадиган ўта нагрузкани сезмайди. Ф. и. к. пастлиги ва тармоқланган ҳаво ўтказиш тармоғи бўлган компрессор қурилмасидан фойдаланиш билан боғлиқ бўлган харажатларнинг юқорилиги унинг камчилигидир. *Компрессорли қурилмаларнинг* стационар ва кўчма хиллари бор; кўчма ком-



215- расм. Компрессорлар схемаси:
а — бир босқичда ишлайдиган; б — икки босқичда ишлайдиган.

цилиндридаги иш бўшлиқларидан бирида галма-гал сиқиш содир бўлади. Қурилишда икки босқичли компрессорлар (216-расм) ҳам қўлланилади. Уларда ҳаво кетма-кет икки цилиндрда сиқилади. Ҳаво бир сиқиш босқичидан иккинчи сиқиш босқичига ўтаётганда (ҳаво ёки сув билан совитиладиган) холодильникда совийди.

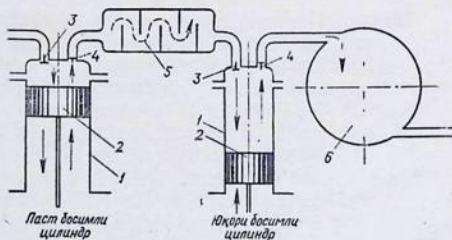
Қурилишда ишлатиладиган ички ёнув двигатели ўрнатилган компрессорли станцияларнинг иш унумдорлиги 3—10 м³/мин; улар 8 кгк/см² гача иш босими ҳосил қилади. Пардозлаш ишларида фойдаланиладиган электр юритмали кўчма компрессорларнинг иш унумдорлиги 0,25—0,5 м³/мин, иш босими 4 кгк/см² бўлади.

Кўчма компрессорли тиркама қурилма (217-расм) рессорали пневматик юриш гилдиракларига ўрнатилган пайванд рама 1, двигатель 2, ҳаво компрессори 3 ва ҳаво йиғич (ресивер) 4 дан иборат.

Пневматик отбойка болғаси (218-расм) ичида сиқилган ҳаво таъсирида поршень-ургич 2 ҳаракатланадиган ствол 1 дан иборат. Поршень-ургич букса 5 га қўйилган учликнинг иш қуй-

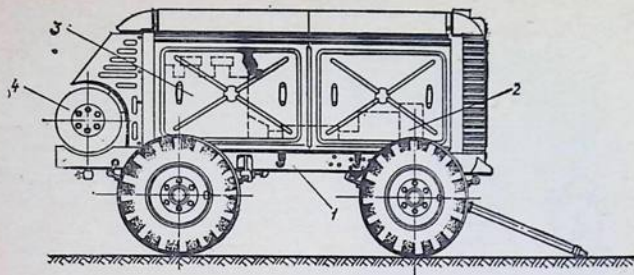
216 - расм. Икки босқичда ишлайдиган компрессор схемаси:

1 — цилиндр; 2 — поршень; 3 — сўриш клапанлари; 4 — ҳайдаш клапанлари; 5 — холодильник; 6 — ресивер.



прессорли қурилмалар бир ўқли (икки ўқли) гилдиракли тележкаларга ёки автомобиль шассисига монтаж қилинади.

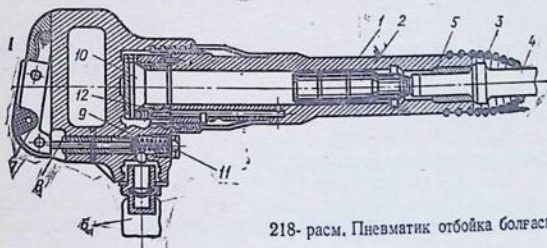
Қурилишда якка ва қўш поршенли компрессорлар кенг ишлатилади. Якка компрессорда (215-расм, а) цилиндр 1 да битта иш бўшлиғи 2, сўриш 3 ва ҳайдаш 4 клапанлари бор. Қўш компрессор (215-расм, б) цилиндри 1 да икки иш бўшлиғи 2 ва икки жуфт сўриш 3 ва ҳайдаш 4 клапанлари бор. Бундай компрессор поршени ҳар бир томонга ҳаракатланганда



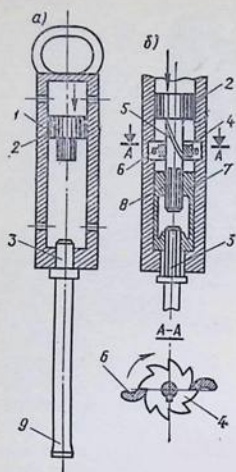
217 - расм. Қўчма тиркама компрессор қурилмаси.

руғига зарб беради. Автоматик ишга тушириш қурилмаси ҳаво берилишини бошқариш учун хизмат қилади. Сиқилган ҳаво қуролга шланг 6 бўйлаб келади. Отбойка болғасини ишланадиган материалга босганда дастак 7 цилиндрлик клапан 8 билан бирга пастга (ўннга) силжийди, сиқилган ҳаво канал 9 ва золотник қутиси 10 га ўтади. Агар дастакни босиш тўхтатилса, пружина уни юқорига (чапга) итаради, клапан 8 ни силжитади ва сиқилган ҳаво келиши тўхтади. Ичи бўш золотник 12 поршень усти ва остидаги бўшлиқларга сиқилган ҳаво бериш учун хизмат қилади. Золотник бир вазиятдан иккинчи вазиятга сиқилган ҳаво ёрдамида ўтади. Стволнинг пастки қисмига ўралган пружина 3 иш учлигини тутиб туриш ва салт зарбларни сўндириш учун хизмат қилади.

Бурғилаш болғаси-перфораторда (219- расм) цилиндр 1 нинг юқори қисмига келадиган сиқилган ҳаво таъсирида поршень-ургич 2 бурғи 3 нинг қўйруқ қисмига кескин зарб билан уради, натижада коронка 9 жинсга урилади ва унга бир оз киради. Поршень-ургичнинг салт юришида сиқилган ҳаво цилиндрнинг пастки бўшлиғига келади ва поршень-ургични кўтаради. Ҳаво бериш йўналиши золотникли қурилма ёрдамида автоматик тарзда ўзгартирилади. Поршеннинг ҳар қайси салт юришида бурғи ўз ўқи



218- расм. Пневматик отбойка болғаси.



219- расм. Бурғилаш болғаси (перфоратор): а — умумий схема; б — буриш механизми.

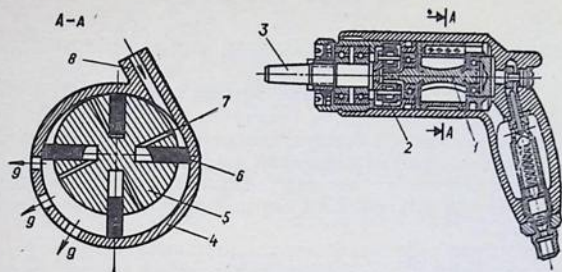
атрофида маълум бурчакка бурилади ва майдаланган жинсни кукунга айлантиради. Жинс кукунни бурғи ичидаги канал бўйлаб бериладиган сиқилган ҳаво ёрдамида шур чиқарилади. Шурга ҳаво берилганда болға поршени қўзғалмас ҳолатда бўлади. Буриш механизми храповикли букса 4, спираль ариқчали стержень 5, стерженьга маҳкамланган поршень 2 ва буриладиган букса 7 дан иборат. Стержень 5 қуйруқ қисмидаги шлицалар 8 буриладиган букса 7 нинг шлицали тешигига кириди. Поршень-ургич 2 нинг иш юришида (пастга) храповикли букса 4 стрелка бўйича бурилади. Стержень 5 даги винтли ариқчалар бунга сабаб бўлади. Поршень салт юрганда храповикли букса собачка 6 га тиралиб, қўзғалмаслигича қолади ва стержень 5 ни, у билан бирга, бурғили буриладиган букса 4 ни ҳам бурилишга мажбур этади. Бурғи қуйруқ қисми 3, коронка 9 ва уларни бир-биринга бириктирувчи стержендан иборат. Бурғилар, одатда, олти қиррали пўлатдан ясалади; улар-

нинг ичида шпурга ҳаво (сув) бериладиган бўйлама канал бор. Бурғи коронкаси бир исканални, икки исканални, крестсимон ёки юлдуз шаклида бўлади. Коронка бурғи стержени билан яхлит ёки олинадиган бўлиши мумкин. Олинадиган коронкалар, кўпинча, қаттиқ қотишмалардан тайёрланган пластинкалар билан арматураланади.

Перфораторлар минутига $2-3 \text{ м}^3$, 6 кгк/см^3 босимли ҳаво сарфлайди. Поршень-ургич минутига 1700 гача зарб беради ва 100 мартача айланади. Уртача қаттиқликдаги тош жинсларни бурғилаш тезлиги — $6-12 \text{ м/соат}$.

Ротацион пармалаш машинаси (220- расм) металл ва ёғочга тешик пармалаш, тешикларни зенкерлаш, резьба қирқиш, гайкалар, шруплар, винтларни бураб киритиш, сиртларни силлиқлаш ва бошқа ишлар учун қўлланилади. Иш валининг тезлиги — $10-12000 \text{ айл/мин}$.

Двигатель 1 дан редуктор 2 орқали иш вали 3 га айланма ҳаракат узатилади. Ротацион двигатель ичига ротор 5 эксцентрик ўрнатилган корпус 4 дан иборат. Роторда куракчалар 6 ни эркин ўтқизиш учун ўйиқлар бор. Ротор ўйиғидаги каналлар 7 бўйлаб куракчалар остига уларни корпуснинг ички сиртига қисувчи сиқилган ҳаво келади. Канал 8 бўйлаб корпусга келадиган си-



220 - расм. Пневматик ротацион пармалаш машинаси.

қилган ҳаво куракларнинг чиқиб турувчи қисмига таъсир қилади ва роторни айланишга мажбур қилади. Иш бажарган ҳаво двигателъ корпусидаги тешик 9 орқали чиқиб кетади. Ротор кураклари 3 ва 5 мм қалинликда бўлиб, текстолитдан тайёрланади.

Пневматик қуролни ишлатишда ишқаланувчи юзаларни мойлашга алоҳида эътибор берилади. Ҳар 3—4 соат ишлангандан сўнг ҳаво шланги бириктириладиган штуцердаги тешикка 50—60 г турбина мойи қуйилади. Ҳаво шлангини шикастланишдан ва букилиб қолишдан сақлаш, иш бошлашдан олдин шлангга ҳаво юбориб тозалаш керак. Танаффус вақтларида қуролни тўхтатиб қўйиш керак. Қишда пневматик қурол каналларида конденсат музлашига йўл қўймаслик учун қиздирилади. Иш шариоити ва қуролнинг ҳолатидан қатъи назар бир ойда бир марта қисмларга ажратилади, ювилади ва текширилади. Шикастланган ёки ейилган деталлар янгисига алмаштирилади.

Контрол саволлар

1. Механизациялаштирилган қуролга тегишли асосий талабларни санаб чиқинг.
2. Механизациялаштирилган қуролни қандай аломатларга қараб классификациялаш мумкин?
3. Еғоч ишлашда қандай механизациялаштирилган қуроллар қўлланилади?
4. Металл ишлашда қандай механизациялаштирилган қуроллар қўлланилади?
5. Хавфсизлик техникасининг қандай тадбирлари электр қуролдан тўғри фойдаланишга имкон беради?
6. Ҳозирги замон техникасида пневматик қуролларнинг қандай асосий турлари қўлланилади?
7. Қўчма компрессор станциясининг тузилиши қандай?
8. Икки поғонали компрессорнинг принципнол схемасини тушунтиринг.

ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИНИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ҚИЛИШ АСОСЛАРИ

58- §. Қурилиш машиналарини эксплуатация қилишнинг иқтисодий кўрсаткичлари

Машиналар ёрдамида бажариладиган қурилиш жараёнлари механизациялаштирилган жараёнлар дейилади. Қурилишни механизациялаштиришнинг энг кенг тарқалган кўрсаткичлари механикавай қуролланганлик ва энергиявий қуролланганлик ҳисобланади.

Қурилишнинг механикавий қуролланганлиги — қурилиш машиналари қиймати (C_m) нинг йиллик иш ҳажми (A) га нисбати:

$$M = \frac{C_m}{A} = 100\%.$$

Қурилишнинг энергиявий қуролланганлиги — барча машиналар двигателлари қуввати (D) нинг ишчиларнинг рўйхатдаги ўртача сони (P) га нисбати:

$$\mathcal{E} = \frac{D}{P} \text{ квт.}$$

Мисол.

Қурилиш-монтаж ишларининг йиллик иш ҳажми 2 млн. сўмни ташкил этадиган қурилиш ташкилотининг механикавий ва энергиявий қуролланганлиги аниқлансин: машиналар паркиннинг баланс қиймати 340 минг сўмни, барча машиналарнинг қуввати 5000 квт ни, ишчиларнинг рўйхатдаги ўртача сони 400 кишини ташкил этади.

Ечиш:

механикавий қуролланганлиги

$$M = \frac{C_m}{A} \cdot 100 = \frac{340000}{2000000} \cdot 100 = 17\%;$$

энергиявий қуролланганлиги

$$\mathcal{E} = \frac{D}{P} = \frac{5000}{400} = 12,5 \text{ квт.}$$

Қурилиш машиналари ишини техник-иқтисодий жиҳатдан таққослашда йиллик эксплуатацион иш унумдорлиги аниқланади:

$$P_{\text{я}} = P_{\text{см}} \cdot t_{\text{б}} ,$$

бунда: $P_{\text{см}}$ — машинанинг сменалик иш унумдорлиги;

t — машинанинг йил давомидаги иш сменалари сони;

k_b — йил давомида машинадан фойдаланиш коэффициентини;

$$P_{\text{см}} = 8,2 P_T k_{\text{см}},$$

бунда: P_T — техникавий соатлик иш унумдорлиги;

$k_{\text{см}}$ — смена давомида машинадан вақт бўйича фойдаланиш коэффициентини.

Машинанинг солиштирма энергия сифими

$$N_{\text{сол}} = \frac{N}{P_{\text{см}}}.$$

Машинанинг солиштирма металл сифими

$$G_{\text{сол}} = \frac{G}{P_{\text{см}}}$$

Бир ишчига тўғри келадиган сменалик ишлаб чиқариш ҳажми

$$P_{\text{сол}} = \frac{P_{\text{см}}}{P_1}$$

Маҳсулот бирлигининг таннарни

$$C_{\text{сол}} = \frac{C_{\text{см}}}{P_{\text{см}}}.$$

Бу формулалардан: N — машинанинг белгиланган қуввати;

G — машинанинг массаси;

P_1 — смена давомида машинада ишловчи машинистлар ва уларнинг ёрдамчилари сони;

$G_{\text{мс}}$ — машина-смена қиймати.

Маълум турдаги ишни бажариш учун талаб этиладиган машиналарни аниқлаш учун маълум ҳажмдаги ишни машинанинг йиллик иш унумдорлигига бўлинади.

Янги техникани жорий қилишнинг иқтисодий самарадорлиги капитал маблағларнинг қопланиши муддати билан характерланади.

Қопланиш муддати

$$T_k = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2}$$

бунда: K_1 ва K_2 — янги ва эски техникага қилинган дастлабки харажатлар қиймати;

$C_1 - C_2$ — янги ва эски машиналардаги йиллик иш ҳажмлари таннарни.

Қурилиш машиналари учун харажатларнинг қопланиш муддати 6 йилдан ошмаслиги керак. Йиллик иқтисодий самара қуйидагини ташкил этади:

$$\Delta_n = (C_1 - C_2) + 0,17 (K_2 - K_1).$$

Қурилиш ташкилотларининг машиналар парки, асосан, ихтисослаштирилган трестлар ва механизациялаштирилган бошқармаларда бўлади.

Бошқа қурилиш ташкилотларидан узоқда бўлган қурилиш ташкилотларига хизмат кўрсатадиган ҳолларда турли машиналарни эксплуатация қилиш билан банд бўладиган универсал бошқармалар ташкил этилади.

Ихтисослаштирилган механизациялаштириш бошқармаси таркибида ихтисослаштирилган участка бўлади.

Механизациялаштириш трест ва бошқармалари маълум турдаги ишларни бажаради ва қурилиш ташкилотларига машиналарни (хизмат кўрсатувчи ходими билан) ёллаш ва шартнома тузиш йўли билан ажратилади.

Механизациялаштириш бошқармаси ишининг асосий кўрсаткичларидан бири ишлаб чиқариш директив нормаларини бажариш ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш директив нормаси — шартли йиллик планли ишлаб чиқариш; ўртача рўйхатга олинадиган битта машинага ёки бир хил типдаги машиналарнинг асосий параметри бирлигига белгиланади.

Масалан, экскаваторлар ва скреперлар учун директив норма ўртача рўйхатга олинган машиналар состави ковшлари умумий ҳажмларининг 1 м^3 га тўғри келадиган ва минг куб метрда ифодаланадиган ишлаб чиқарилган грунт билан ифодаланади.

Юк кўтариш машиналари учун директив норма қайта ишланган юк машина максимал умумий юк кўтарувчанлигининг ҳар бир тоннасига тўғри келадиган қайта ишланган юкнинг тонна ҳисобидаги миқдори билан аниқланади.

Бир қатор машиналар учун улардан вақт бўйича фойдаланиш кўрсаткичи киритилган.

Машиналар паркidan фойдаланиш коэффициенти:

$$k_{\Phi} = \frac{M_n}{M_p},$$

бунда: M_n — паркдаги ишлайдиган машиналар сони;

M_p — рўйхатдаги машиналар сони.

Паркдаги машиналарнинг йиллик иш ҳажми:

$$V_n = \sum M_c k_{qn} t P_n,$$

бунда: t — йил давомида битта машинага тўғри келадиган ҳақиқий ишланган вақтнинг ўртача қиймати, соат;

P_n — машинанинг соатлик эксплуатацион иш унумдорлиги.

Рўйхатдаги машиналар сони

$$M_c = \frac{\sum M_o T}{T_k},$$

Паркдаги ишлайдиган машиналар сони

$$M_p = \frac{\sum M T_n}{T_x}$$

Формуладагилар:

M_o — қурилиш ташкилотларида бир хил муддатда бўладиган машиналар сони;

M — ишлайдиган машиналар сони;

T — машиналарнинг қурилиш ташкилотларида бўлиш муддати, кун;

T_n — машинанинг иш кунлари сони;

T_k — календарь кунлари сони;

T_x — ҳисобот давридаги иш кунлари сони.

59-§. Қурилиш машиналарини эксплуатация қилишга оид асосий маълумотлар

Қурилиш-монтаж ишларини комплекс механизациялаштириш даражаси, йиллик ишлаб чиқариш ҳажми (ҳақиқий ифодада), баъзи машиналардан вақт бўйича фойдаланиш ва паркнинг техникавий ҳолати ҳозирги замон қурилишида қурилиш машиналари паркини эксплуатация қилишнинг техникавий даражасини ифодаловчи асосий кўрсаткичлардир.

Комплекс механизациялаштириш даражаси қурилиш-монтаж ишларининг асосий турлари бўйича планлаштирилади.

Қурилиш машиналарининг йиллик ишлаб чиқариш ҳажми иттифоқ министрликларига бевосита СССР Госстрой томонидан, республика министрликларига эса республиканинг министрлар совети орқали қурилиш машиналарининг муҳим группалари (экскаваторлар, скреперлар, бульдозерлар, аралаштириш машиналари) бўйича асосий кўрсаткичлар (m^3 ва t) билан белгиланади.

Қурилиш машиналари бевосита умумий қурилиш трестлари ёки уларнинг бошқармалари ва участкалари, шунингдек, ихтисослаштирилган ташкилотлар — механизациялаштириш трестлари ҳамда бошқармалари томонидан эксплуатация қилинади. Механизациялаштириш трестлари ва бошқармалари алоҳида иш турлари бўйича ихтисослаштирилади, уларда ремонт корхоналари, махсус транспорт, кўчма устахоналар, монтаж жиҳозлари бўлади, улар мутахассис кадрлар билан таъминланади.

Қурилиш машиналарини қабул қилиб олиш, топшириш ва эксплуатация қилишга қўйиш. Машинани тайёрлаган завод, ремонт заводи ёки бошқа ташкилотлардан қурилиш ташкилотига келтирилган ҳар бир машина синчиклаб кўриб чиқилади, сўнгра ишлатиб кўрилади, кейин қабул қилиш-топшириш акти тузилади.

Машиналарни ремонтга топширишда машинанинг техникавий ҳолати баёнини илова қилган ҳолда акт расмийлаштирилади. Актга асосан буйруқ ёки фармойиш чиқарилади. Унда машина қаерга жўнатилиши ва кимга бириктирилиши кўрсатилади. Ремонтга топшириладиган машина тўла комплектланган бўлиши керак. Унга қўйилган қурооллар, мосламалар ва олинма асбоблар комплекти тозаланган, мойланган ва алоҳида-алоҳида жойлаштирилган бўлиши лозим.

Қурилиш машиналарини сменалараро қабул қилиб олиш ва топшириш машиналарга хизмат кўрсатувчи ходимларнинг машиналар ҳолати учун жавобгарлигини оширади. Машина лойдан тозаланган, мойланган, ростланган, тузук ҳолатда запас эксплуатация материаллари билан бирга топширилади. Сменалараро қаров иккала смена вақти ҳисобига 20—45 мин давомида ўтказилади. Сменалараро қаровда машина муҳим узелларининг ҳолати, запас материаллар ва асбобларнинг мавжудлиги текшири-

лади ҳамда машина ишлатиб кўрилади. Сменаларо қабул қилиш-топшириш актига сменачилар имзо чекади.

Машиналарни ташкилотлараро топшириш ва қабул қилиб олишда машиналарнинг техникавий ҳужжати борлиги ва комплектлиги текширилади, уларнинг техникавий ҳолати рўйхатга олинади ва қабул қилиш-топшириш ҳужжатлари расмийлаштирилади.

Қурилиш машиналарининг техникавий ҳужжатларига уларнинг паспорти, шнурланган дафтери (Давлат шаҳар техника назорати — Госгортехнадзор текширадиган машиналар учун), хизмат кўрсатиш ва машинани эксплуатация қилишга оид инструкция, машиналар техникавий ҳолатининг баёни киради.

Машинанинг комплектлигини аниқлаш учун уни ташқи кўрикдан ўтказиш ва паспортда ёзилган параметрларининг мос келишини текшириш керак. Машина техникавий ҳолатининг баёнини машинани бир ҳўжаликдан иккинчисига ўтказишда, заводдан янги қабул қилиб олишда узелларини ташқи кўрикдан ўтказиш, ишлатиб кўрилгандаги маълумотлар ва капитал ҳамда ўртача ремонтдан кейин ўтказиладиган обкатка натижаларига асосан тузилади.

Машинани салт ишлатиб текшириш йиғилган узеллар, механизмлар, бошқариш системаларининг сифатини, шунингдек, бутун машинанинг тўғри йиғилганлигини аниқлашга, нарузка остида синаш эса асосий кўрсаткичларининг техникавий хараakterистикаларига мос келишини аниқлашга имкон беради.

Қурилиш машинасини ремонт корхонасига жўнатиш учун қуйидагиларни бажариш керак:

а) машинани етишмайдиган узел ва деталлар билан комплектлаш;

б) техникавий ҳолати баёнини тузиш;

в) машинани ювиш ва тозалаш, баклари, тублари ва редукторларини сув, ёнилғи, мойдан бўшатиб олиш (ўзи юришга имкони бўлмаган машиналар учун), ташқи тешикларни тикин билан беркитиш;

г) коррозияга мойил деталларни мойлаш ва бўяш;

д) тросслар, қопқоқлар ва эшикларни пломбалаш;

е) олинган асбоблар, узеллар ва агрегатларни жойлаштириш;

ж) ойна, тешиклар, люкларни тахта билан ўраш;

з) машина билан жўнатиладиган ҳужжатлар [паспорт, ремонт журнали, шнурланадиган дафтар, машинадан ажратиб олинган ва жойланган узеллар ҳамда деталларнинг рўйхати, ремонт наряди, машинанинг техникавий ҳолати баёнининг копияси (биринчи нусхаси ремонт завоидига олдиндан жўнатилади) ва кузатиш варағи] тайёрлаш.

Ўзиюар кранлар ва ҳаво компрессорларини эксплуатацияга қўйишдан олдин уларни маҳаллий Госгортехнадзор инспекцияси рўйхатига киритиш керак. Бунинг учун қурилиш таш-

килотининг ёзма аризаси ва машина паспорти бўлиши шарт. Минорали кран, чорпояли кран ва кўприк кранни рўйхатдан ўтказишда уларнинг паспортида кранни ўрнатиш чизмаси, шунингдек, кран ости йўлининг крандан тушадиган нагрузкага чидамлигини тўғрисида справка бўлиши лозим. Машинани техникавий кўздан кечириш ва ҳолатини текшириш натижалари асосида кранни эксплуатация қилишга рухсат берилади. Краннинг техникавий ҳолатини Госгортехнадзорнинг инженер-контролёри (инспектори) текширади ва кранни эксплуатация қилишга рухсат беради.

Юк кўтариш машиналарининг техникавий кўриб чиқиш ҳар 12 ойдан сўнг ўтказилади. Қуйидаги ҳолатларда машиналар навбатдан ташқари кўриб чиқилади: кранни янги жойга монтаж қилингандан, капитал ремонт ўтказилгандан ёки краннинг юк кўтарувчанлигини ўзгартириб реконструкция қилингандан, портал, минора ва стрелалар конструкцияси ўзгартирилгандан ёки кранлар, илгаклар ёхуд юк кўтариш чиғирлари алмаштирилгандан сўнг. Кранни техникавий кўриб чиқишни маъмурият вакили ўтказиши.

Янги ва капитал ремонтдан чиққан машиналарни эксплуатация қилишга қўйишдан олдин обкаткадан ўтказилади. Бунда деталларнинг ишқаланувчи сиртлари бир-бирига мослашади. Машиналар 10—1000 соат обкатка қилинади. Обкатка вақтида ва обкаткадан сўнг анча вақтгача машина маълум нагрузкада ишлаши керак.

Машиналарни эксплуатация қилиш. Машинани бошқариш учун гувоҳномаси бўлган ва машинанинг тузилишини, уни бошқариш ҳамда унга хизмат кўрсатиш қоидаларини билган шахсларгина уни бошқариш ва унга хизмат кўрсатишга қўйилади. Иш бошлашдан олдин моторист машинанинг ҳолатини текширади ва уни нагрузкасиз ишлатиб кўради. Иш жараёнида моторист машина ва унинг узеллари ҳолатини доимо кузатиб туради. Жуда аҳамиятсиз бузуқликларни сезган заҳоти машина тўхтатилади ва тузатилади. Арзимас бузуқликларга эътибор бермаслик, кўпинча, деталларнинг кўп ейилишига ва жиддий авариялар юз беришига олиб келади.

Деталларни яхши маҳкамламаслик ва белгиланган мойлаш режимига риоя қилмаслик натижасида машинадаги бузуқликлар сони кўпаяди. Ишқаланувчи сиртларни, мойлаш қувватининг йўқолишини камайтиради, деталь ва узелларининг хизмат муддатини узайтиради. Бундан ташқари, мойлаш натижасида зарбий нагрузкалар қисман сўнади.

Қурилиш машиналарининг узел ва деталларини мойлаш учун қуйидаги сурков мойлари ишлатилади: индустриал мойлар (урчуқ мойи, машина мойи, авиация мойи, автол, дизель мойлари, трансмиссия, компрессор, турбина ва трансформатор мойи) ва консистент мойлар (солидол, консталин, графитли мой, техникавий вазелин ва канат мойи).

Думалаш подшипниклари ва очиқ тишли узатмалар учун консистент мойлар қўлланилади. Берк (тишли, червякли ва занжирли) узатмалар автол ва трансмиссион мойлар билан мойланади. Очиқ занжирли узатмаларнинг юлдузчалардан чиқарилган занжирлари қиздирилган консистент мойда бир оз тутиб турилади ва артилиб, жойига қўйилади. Пўлат канатлар канат мойлари (таркиби: 68% мойли гудрон, 10% III маркали битум; 10% канифоль, 7% техникавий вазелин, 3% графит ва 2% озокерит) билан мойланади.

Машинанинг мойланадиган жойлари, мойлаш усуллари, мойлаш муддати, сурков мойи сорти машиналарни мойлаш карта ва схемаларида кўрсатилади.

Иш охирида моторист машинани ифлосликлардан тозалаш ва уни кўздан кечириб чиқиши керак. Бунда у конструкция ва бирикмаларнинг ҳолатини аниқлайди, бўшашган бирикмаларни қаттиқлайди, яроқсиз деталларни алмаштиради ва тушиб қолган маҳкамлаш деталлари ўрнига янгиларини қўяди; тасмалар, трослар ва занжирларнинг ҳолати, шунингдек, асосий механизмлар ҳамда бошқариш системаларининг ишлаши ва ростланиши текширилади. Барча кичик камчилик ва бузуқликлар зудлик билан тузатилади. Уларни тез тузатишнинг иложи бўлмаган тақдирда моторист механикка ремонт қилиш кераклигини айтади ва бу ҳақда смена рапортига ёзиб қўяди.

Куз-қиш даврида машинани, аynиқса, ички ёнув двигателларини эксплуатация қилиш қийин. Паст температурада деталларнинг мойланиши ёмонлашади, двигателни юргизиб юбориш қийинлашади ва машинага дала шаронтида қараш мураккаблашади.

Совуқ тушгунга қадар барча қурилиш машиналари синчиклаб қараб чиқилади ва аниқланган бузуқликлар бартараф қилинади. Машиналарнинг кабинаси иссиқлаштирилади, ички ёнув двигателлари жилдлар билан таъминланади; трубопроводкаларга кигиз ёки асбест ўралади. Ёзги мойлар ўрнига анча суюқ бўлган қишки мойлар ишлатилади. Гидравлик бошқариш системаларида машина ва турбина мойлари трансформатор мойи билан алмаштирилади. Совуқ пайтларда танаффус вақтида совутиш системасидан сув ва пневматик бошқариш системаларида ҳосил бўладиган конденсат тўкиб юборилиши керак.

Машиналарни сақлаш ва ташиш. Иқлим шаронтига қараб, баъзи машиналар йилнинг анчагина қисмида ишламайди ва қисқа ёки узок вақт мобайнида сақлашга қўйилади.

Машина қисқа вақт сақлашга қўйишдан олдин у ифлосликлардан тозаланади, ювилади ва мойланади, ундан сув, ёнилғи ва мойлар тўкилади. Пневматик филдиракли машиналар чорпояларга кўтариб қўйилади, қолганлари эса ёғоч тагликларга, ёки тўшамаларга ўрнатилади. Машинадаги асбоблар олиниб, сақлашга топширилади.

Машиналарни юқори ташкилотларнинг кўрсатмасига мувофиқ механик бошчилигида узоқ вақт сақлашга (консервацияга) қўйилади. Бу мақсадда машина кўздан кечирилади, бузуқликлар тузатилади, керак бўлган ҳолларда ремонт қилинади. Тузатилган ва мойланган машинадан сув ва ёнилғи тўкиб ташланади, баклар, трубопроводлар, радиаторлар ва ҳ. к. лар ювилади. Коррозиядан сақлаш учун бўёғи тушган барча металл сиртлар қайта бўялади. Бўялмайдиган сиртлар бўр қўшилган мой (икки улуш бўрга бир улуш мой) билан мойланади. Машинанинг резина деталлари, асбоблар, енгил олинadиган аппаратуралар ва аккумуляторлар берк хоналарда сақланади. Кабина эшиклари, трослар, баклар пломбланади. Машинанинг барча элементлари нагрузкадан бўшатилади, уларнинг иш органлари ва консолларига ёғоч тираклар қўйилади.

Консервацияда турган машиналарнинг ҳолати ҳар 2—3 ойда текшириб турилади.

Кранлар, экскаваторлар ва бошқа ўзинюрар қурилиш машиналари иш фронти чегарасида ўзини юргизиб ташилади. Тягачлар, тракторлар, автомобилларга монтаж қилинган машиналарни, шунингдек, автоюклагичлар ва автогрейдерларни ҳам бир неча ўн километрга ўзини юргизиб ташиш мумкин. Барча филдиракли машиналарни шатакка олиб ташиш мумкин.

Енгил ва ихчам машиналар (тракторлар, кўчма электр станциялар, бетон қорғич ва ҳ. к.) юк кўтарувчанлиги мос келувчи бортли автомобиллар кузовида ташилади. Экскаваторлар, бульдозерлар, катоклар ва бошқа огир машиналарни ташиш учун юк кўтарувчанлиги 40 т гача бўлган тиркама ва ярим тиркамалар қўлланилади.

Одатда, 100 км дан узоқ масофага ташиладиган қурилиш машиналари темир йўлда ташилади. Улар темир йўл составига баъзан шпал катаклардан қурилган юклаш платформасидан юкланади. Машиналар темир йўл платформасига ўзини юргизиб, тракторлар ва чигирлар ёрдамида келтирилади ёки кранлар билан юкланади. Габарити темир йўл состави габаритидан катта бўлган машиналар алоҳида узелларга ажратилади ёки габаритсиз юк сифатида ташилади. Темир йўл платформаларига ўрнатилган машиналар темир йўл министрлиги қондаларига мувофиқ филдираклари остига поналар қўйиб ва сим тортқилар билан тортиб маҳкамланади. Машинани юклаш вақтида ундан сув ва ёнилғи тўкиб юборилади.

60- §. Қурилиш машиналарига техникавий хизмат кўрсатиш ва уларни ремонт қилиш

Қурилиш машиналарига техникавий хизмат кўрсатиш ва уларни ремонт қилиш планли-олдини олиш (ППР) системаси бўйича ташкил қилинади. Бунга машиналарга тўғри назорат ки-

лиш ва қараш, уларни тўғри эксплуатация қилиш ҳамда СП 207-68 инструкциясига мувофиқ олдиндан тузилган план бўйича техникавий хизмат кўрсатиш ва ремонт қилиш ишлари киради.

Барча ремонт ишлари олдиндан тузилган план бўйича, аммо деталь, узел ва агрегатларнинг ҳақиқий ҳолатига мувофиқ ўтказилгани учун бу система планли система деб аталади.

Системанинг асосини деталларнинг интенсив ейилиши ва тўсатдан синишига йўл қўймаслик учун техникавий хизмат кўрсатиш ҳамда ремонт қилишдан иборат бўлгани учун система олдини олиш системаси дейилади.

Система машиналарнинг доимо тайёрлиги ва эксплуатацион мустаҳкамлигини таъминловчи даврий такрорланувчи тадбирлар комплексидан иборат.

ППР системаси бўйича машинанинг бузуқлиги ёки нуқсони машина ишдан чиқмасдан олдинроқ бартараф қилинади.

Барча қурилиш машиналари ва жиҳозлари группаларга бўлинади; уларнинг ҳар қайсисига иш давомийли белгиланган бўлади. Белгиланган муддат тугаши билан машинани кўздан кечириш ва узел ҳамда механизмларнинг ҳақиқий ҳолатини ҳисобга олиб, ремонт ишларининг ҳажминини белгилаш ва белгиланган план асосида ўтказиш керак.

ППР системасига мувофиқ машиналарга техникавий хизмат кўрсатилади, улар жорий ва капитал ремонт қилинади.

Техникавий хизмат кўрсатишда смена давомида машинани ишга яроқли ҳолатда сақлаш кўзда тутилади. Сменалараро қаровда бузуқликлар аниқланади, зарур жойлар ростланади, маҳкамлаш ва майда ремонт ишлари бажарилади. Техникавий хизмат кўрсатиш машина деталлари ва узелларининг синишини ва олдиндан ейилишини бартараф қилувчи профилактик чора ҳисобланади. Техникавий хизмат кўрсатиш ишдан олдин, танаффус вақтларида ва иш тугагандан сўнг бажариладиган ойлик (ЕО) ҳамда машина маълум соат ишлагандан сўнг бажариладиган даврий (ТО) хилларга бўлинади.

Ишнинг характери ва ҳажмига қараб, ремонт жорий (Т) ва капитал (К) ремонтга бўлинади.

Жорий ремонт ППР системасида асосий ремонт тури ҳисобланади. У қурилиш майдончаларида ёки механизациялаштирилган базада бажарилади.

Капитал ремонтда машинани тўла қисмларга ажратиш, деталларини яроқли, яроқсиз ва ремонт талаб хилларга ажратиш, деталлар, узел ва агрегатларни тиклаш ва алмаштириш ишлари мўлжалланади.

Унча мураккаб бўлмаган машиналар (лентали конвейерлар, қоришма аралаштиргичлар) қурилиш ташкилотларининг ремонт устахоналарида, мураккаб машиналар (кранлар, экскаваторлар ва ғ. к.) эса ихтисослаштирилган ремонт заводларида капитал ремонт қилинади.

Қурилиш машиналарини индивидуал ва агрегат-узелли ремонт қилиш капитал ремонт қилишнинг асосий методлари ҳисобланади. Ремонт қилишнинг индивидуал методида ремонт қилинган деталлар қайси машинадан олинган бўлса, ўша машинага қўйилади. Узелларни йиғишда деталларнинг ремонт қилингани ҳам, янгиси ҳам индивидуал мослаштирилади. Бундай методда машина анча вақт (бульдозер 10—12 кун, ковшининг ҳажми 0,5—0,65 м³ бўлган экскаваторлар 35—40 кун) ремонтда туриб қолади.

Агрегат-узелли ремонт қилишда машинанинг узел ва агрегатлари эгасизлантирилади. Олдиндан ремонт қилинган, янги агрегат ва узеллари мавжуд бўлган оборот фонди бузуқ агрегат ва узелларни тез алмаштиришга имкон беради. Машинадан олинган бузуқ узел ва агрегатлар ремонтга жўнатилади, сўнгра бошқа машиналарга ўрнатилади. Бундай метод машинанинг ремонтда туриб қолишини анча қисқартиради, шунингдек, ремонт ишларининг таннархи камаяди.

ППР системасини амалга ошириш учун қурилиш ташкилотларида бир неча хил ремонт-механика корхоналари (бир неча хўжаликлардаги қурилиш ташкилотларига хизмат кўрсатадиган участка ва район ремонт-механика устахоналари ҳамда ремонт заводлари) бор. Бир-биридан узоқда жойлашган ва қурилиш кўлами унча катта бўлмаган участкаларга хизмат кўрсатиш учун, баъзан, автомобиллар ва махсус тиркама вагончаларга ўрнатилган кўчма устахоналардан фойдаланилади. Шунингдек, кўчма устахоналар, темир йўл вагонларига ҳам жойлаштирилиши мумкин.

Қурилиш машиналарини жорий ремонт қилиш, унча мураккаб бўлмаган машиналарни капитал ремонт қилиш, қурилиш инвентарлари ва мосламаларини тайёрлаш учун участка ремонт-механика устахоналари хизмат қилади. Бундай устахоналарда турли хил қурилиш машиналари жорий ремонт қилинади, унче мураккаб бўлмаган машиналар капитал ремонт қилинади ва ностандарт жиҳозлар тайёрланади. Бундай устахоналар механизациялаштириш трестлари, бошқармалари ва базаларида ҳамда қурилиш трестларида тузилади. Район ремонт-механика устахоналарида слесарлик-йиғиш, механика, темирчилик, қозон-пайвандлаш, мис-тунукачилик ва электр ремонт цехлари бор.

Ремонт-механика заводлари мураккаб қурилиш машиналарини капитал ремонт қилади ва битта ёки бир неча хўжаликлардаги қурилиш ташкилотларига хизмат кўрсатиш учун мўлжалланади. Улар умумий ишларга мўлжалланган ва ихтисослаштирилган заводларга бўлинади. Умумий ишларга мўлжалланган заводларда кенг номенклатурадаги қурилиш машиналари ремонт қилинади. Ихтисослаштирилган ремонт заводларида фақат маълум турдаги қурилиш машиналари: минорали кранлар, бульдозерлар, экскаваторлар ва ҳ. к. лар ремонт қилинади. Их-

тисослаштирилган ремонт заводлари доимий программа бўйича ишлайди; бу эса машиналарни олдиндан тайёрланган узел ва агрегатлар асосида ремонт қилишга имкон беради.

Қурилиш машиналарига техникавий хизмат кўрсатиш ва уларни ремонт қилиш сони навбатдаги ремонтдан кейинги машина ишлаган соатлар сонига қараб аниқланади:

$$K_1 = \frac{T_1 + T_2}{T} = K_n,$$

бунда: T_1 — бир хил ремонт (техникавий хизмат кўрсатиш) дан сўнг машина ишлаган соатлар сони;

T_2 — келгуси йил учун планлаштирилган соатлар сони;

T — ремонт (техникавий хизмат кўрсатиш) даврийлиги;

K_n — планлаштирилган давр бошидан бошлаб олдинги ремонт ва техникавий хизмат кўрсатиш турлари йиғиндиси.

Қилинган ҳисоблашлар асосида қурилиш машиналарига техникавий хизмат кўрсатиш ва уларни ремонт қилиш йиллик плани тузилади. Бу планда паркдаги ҳар қайси машина учун йил давомида бажариладиган капитал K ва жорий T ремонтлар сони, шунингдек, техникавий хизмат кўрсатиш ТО сони кўрсатилади; қурилиш машиналарини капитал ремонт қилиш йиллик план-графи тузилади. Бунда ҳар қайси машина учун капитал ремонт қилиш вақти ҳар ойда белгиланади; ҳар қайси машина учун ойлик техникавий хизмат кўрсатиш, жорий ва капитал ремонт план-графи тузилади.

Ҳар қайси машинага доимо техникавий хизмат кўрсатиш журнали олиб борилади. Бу журналга машина эксплуатация қилина бошлагандан ёки капитал ремонтдан сўнг ҳар қайси ой бошидаги ишланган соатлар сони, ҳар қайси ойда ишланган соатлар сони, техникавий хизмат кўрсатиш ва ремонт тури, шунингдек, айрим узел ҳамда агрегатларнинг алмашилиши тўғрисида маълумотлар ёзилади.

Ҳисобга олиш системаси ишнинг боришини, машиналардан фойдаланишни, механизациялаштирилган ишлар планининг бажарилишини, машиналарнинг ишлаб чиқариш ҳажмини, машиналарнинг туриб қолишини, иш кучидан фойдаланилишини, эксплуатацион материаллар сарфини, ишларнинг таннарини текширишни кўзда тутати.

Ҳисобга олиш системаси оператив-техникавий, статистик ва бухгалтер ҳисобларни ўз ичига олади.

Оператив-техникавий ҳисобнинг асосий ҳужжатлари — машинистнинг сменалик рапорти, йўл листи, машина ишини ҳисобга олувчи журнал.

Машиналарнинг иши ҳақидаги статистик ҳисоб ва ҳисобот ҳар қайси квартал охирида кўрсатиладиган СССР Министрлар Совети МСБнинг I- нт формаси бўйича тузилади.

61- §. Хавфсизлик техникаси

Меҳнатни ишончли муҳофаза қилиш системаси меҳнат унумдорлигини оширишга имкон беради. Меҳнат муҳофазаси ҳолатига ва хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилишдаги жавобгарлик иш бошқарувчиларга юклатилади. Машинадаги хавфсизлик техникасига моторист ёки механик жавоб беради. Уларнинг қўл остида машинага техникавий хизмат кўрсатувчи ходимлар бўлади.

Қурилиш ташкилотларининг инженер-техник ходимлари қурилиш машиналарини эксплуатация қилишдан олдин кириш инструктажи ўтказиши ва хизмат кўрсатувчи ходимларга хавфсизлик техникаси қоидаларини ўргатиши ва уларнинг билимларини текшириб туришлари керак.

Қурилиш машиналарида ишлаш ва уларга хизмат кўрсатишда хавфсизлик техникасининг умумий ва махсус қоидалари бор. Умумий қоидалар машинанинг мустаҳкамлиги ва турғунлиги масалаларини, ҳаракатланувчи қисмларни тўсиб қўйиш, хавфли зоналарни ажратиш, сақлаш ва сигнализация қурилмаларининг тўғри ишлашини таъминлаш, иш ўрнини яхши ёритиш ҳамда электр хавфсизлигини таъминлаш масалаларини ўз ичига олади.

Қурилишда хавфсизлик техникасининг ўзига ҳос қоидалари қурилиш майдончасининг (масалан, автомобиль йўли қурилиши ва бинони монтаж қилиш) хусусиятларини ҳисобга олади. Иш fronti анча тор, машиналар кўп ва бир вақтнинг ўзида бир неча ярусларда ишлаш зарур бўлганда, махсус қоидалар анча мураккаб хавфсизлик қоидаларига риоя қилишни талаб қилади. Масалан, баланд жойларга чиқиб ишлайдиган монтажчилар махсус кийим-бош кийиб ишлашлари, пишиқ тасма ва ҳ. к. га эга бўлишлари лозим.

Қурилиш машиналари ва жиҳозларига хизмат кўрсатувчи барча ходимлар ўзларига топширилган иш билан боғлиқ бўлган хавфсизлик техникаси қоидаларини яхши билишлари керак.

Хавфсизлик техникасининг асосий қоидалари қурилиш-монтаж ишлари учун хавфсизлик техникасига оид қоидалар (СНИП III А, II-62) да, юк кўтариш кранларининг тузилиши ва эксплуатация қилиш Қоидаларида, қурилиш-йўл қурилиш машиналари конструкцияларига Ягона хавфсизлик талабномаларида ва машинанинг тузилиши ва уни эксплуатация қилишга доир қўлланмаларда баён этилган.

Қўлланмаларда машиналарни ташиш, йиғиш ва созлаш ҳамда уларга техникавий хизмат кўрсатишнинг энг хавфсиз усуллари ҳақида кўрсатмалар берилади.

Контрол саволлар

1. Машиналарни қабул қилишда қандай техникавий ҳужжатлар текширилади ва машиналар қандай қабул қилинади?
 2. Машинани капитал ремонтга жўнатишдан олдин қандай ишлар бажарилади?
 3. Қурилиш машиналарининг асосий узелларини мойлаш учун қандай мойлардан фойдаланилади?
 4. Машиналарнинг ишончли сақланишини таъминлайдиган асосий тадбирларни санаб чиқинг.
 5. Қурилиш машиналари қандай ташилади?
 6. Қурилиш машиналарига техникавий хизмат кўрсатиш ва уларни ремонт қилиш турларини санаб чиқинг.
 7. Машиналарни ремонт қилишнинг агрегат-узелли методининг афзаллигини санаб чиқинг.
 8. Қурилиш ташкилотларининг ремонт-механика корхоналарининг асосий типларини санаб чиқинг.
-

ТК типли 6×19 (1+6+12)+1 о. с. конструкцияли 114 та симдан икки қават эшилган
органик ўзақли пулат арқон (ГОСТ 3070—66)

Диаметр, мм			Барча симдар- нинг ҳисобий қўздалинг кесими, мм ²	Мойланган 1 м узунлик- даги пулат арқоннинг ҳисобий оғир- лиги, кг	Ўзилишга вақтли қаршилик (кгс/мм ²) қўйилганча бўлганда канатнинг ўзилиш кучи, кг/кг					
Пулат арқон	симдар				140	160	170	180	200	
	марказий; 6 та сим	қатламларда; 108 та сим								
5,8	0,38	0,36	11,67	0,11	—	1585	1680	1785	1925	
6,5	0,45	0,4	14,53	0,14	—	1970	2095	2220	2400	
8,1	0,55	0,5	22,64	0,22	—	3075	3265	3370	3675	
9,7	0,65	0,6	32,52	0,32	—	4420	4695	4840	5280	
11	0,75	0,7	44,21	0,43	5255	6005	6335	6580	7180	
13	0,85	0,8	57,7	0,57	6860	7845	8333	8560	9340	
14,5	0,95	0,9	72,96	0,72	8670	9900	10500	10800	11800	
16	1,05	1	90,02	0,88	10700	12000	13000	13400	14600	
17,5	1,15	1,1	108,86	1,07	12900	14750	15700	16150	17650	
19,5	1,3	1,2	130,11	1,28	15450	17650	18750	19350	21100	
21	1,4	1,3	152,58	1,5	18100	20700	22000	22700	24750	
22,5	1,5	1,4	176,86	1,74	21000	24000	25500	26300	28700	
24	1,6	1,5	202,92	1,99	241000	27550	29250	30200	32900	
25,5	1,7	1,6	230,76	2,27	27450	31350	33300	34300	37450	
27	1,8	1,7	260,41	2,56	30950	35400	37600	38750	42250	
29	1,9	1,8	291,84	2,86	34700	39650	42150	43400	47400	
32	2,1	2	360,06	3,53	42800	48950	52000	53600	58500	
38,5	2,3	2,2	435,47	4,27	51800	59200	61450	64800	70700	
42	2,5	2,4	518,03	5,08	61600	70400	74800	77100	84050	
45	2,8	2,6	610,34	5,99	72550	83000	87950	90600	99100	
48	3	2,8	707,42	6,94	84150	96050	102000	105000	114500	
	3,2	3	811,66	7,96	96450	11000	116500	120500	131500	

ТК типли, $6 \times 37 (1+6+12+18)+1$ о. с. конструкцияли 220 та симдан икки қават эшилган органик ўзакли пўлат арқон (ГОСТ 3071—66)

Диаметр, мм			Барча симларнинг ҳисобий қўлида ланит кесими, мм	Мойланган 1 м ўзунлиқдаги арқон- нинг ўртача вазни, кг	Ўзлашца вақтдан қаринлик (кг к/мм²) қуридагича бўлганда пўлат арқон ўзлаш кучи, кгк				
Пўлат арқон	симлар				140	160	170	180	200
	марказий; 6 та сим	Қатлавларда; 216 та сим							
6,3	0,3	0,28	13,73	0,13	—	—	—	2025	2250
6,7	0,32	0,3	15,75	0,15	—	—	—	2320	2580
7,6	0,36	0,34	20,22	0,2	—	2650	2815	2980	3200
8,5	0,4	0,38	25,25	0,25	—	3310	3515	3725	4000
9	0,45	0,4	28,1	0,27	—	3685	3915	4145	4455
11,5	0,55	0,5	43,85	0,43	—	5750	6105	6255	6795
13,5	0,67	0,6	63,05	0,61	—	8240	8770	8960	9765
15	0,75	0,7	85,77	0,83	9,840	11200	11900	12200	13250
18	0,85	0,8	111,99	1,09	12800	14650	15550	15950	17300
20	0,95	0,9	141,67	1,38	16200	18550	19709	20200	21900
22	1,05	1	174,84	1,71	20000	22900	24350	24900	27050
24	1,15	1,1	211,15	2,06	24250	277700	29450	30150	32750
27	1,3	1,2	252,26	2,46	28900	330050	35100	3600	39050
29	1,4	1,3	295,93	2,88	33900	38750	41200	42200	45800
31,5	1,5	1,4	343,11	3,34	39350	44950	47800	48950	53150
33,5	1,6	1,5	393,78	3,84	45150	51650	54850	56150	61000
36,5	1,7	1,6	447,91	4,36	51400	58750	62400	63950	69400
38	1,8	1,7	505,54	4,92	58000	66250	70400	72150	78250
3,5	1,9	1,8	566,67	5,52	65000	74300	78950	80850	87550
44,5	2,1	2	699,34	6,81	80250	91400	97150	99500	108000
49	2,3	2,2	846,01	8,24	96750	110500	117500	120500	130500

АДАБИЕТ

Барсов И. П., Станковский А. П. Строительные машины и их эксплуатация, Стройиздат, 1971.

Беркман И. Л., Раннев А. В., Рейш А. К. Одноковшовые экскаваторы, «Высшая школа», 1971.

Гальперин М. И., Домбровский Н. Г. Строительные машины, «Машиностроение», 1971.

Гринкевич П. С. Строительные машины, «Машиностроение», 1965.

Епифанов С. П., Поляков В. И. Краны стреловые пневмоколесные и гусеничные, «Высшая школа», 1971.

Зеличенко Г. Г. Автоматизированные и механизированные бетонные заводы, «Высшая школа», 1969.

Соколова А. Д., Ходов М. П. Подъемно-транспортное и такелажное оборудование. Стройиздат, 1971.

Строительные машины. Справочник, В. А. Бауманнинг умумий таҳрири остида. «Машиностроение», 1965.

Справочник по специальным работам. Подъемно-транспортное оборудование для монтажных и специальных работ. А. И. Шепетьевнинг таҳрири остида. Стройиздат, 1964.

Инструкция по проведению планово-предупредительного ремонта строительных машин. СН 207—68. Стройиздат. 1968.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
-----------------	---

Биринчи бўлим

МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ

I б о б. Машина деталлари тўғрисида умумий маълумотлар	9
1-§. Машиналар ва уларнинг деталларига қўйиладиган талаблар	9
2-§. Машина деталлари ҳақида маълумотлар	9
3-§. Деталь ва узелларни стандартлаш; уларнинг ўзаро алмаши- нувчанлиги	12
II б о б. Машина деталларининг бирикмалари	13
4-§. Резьбали бирикмалар	13
5-§. Шпонкали ва шлицали бирикмалар	18
6-§. Парчин михли ва пайванд бирикмалар	19
III б о б. Валлар, ўқлар, подшипниклар ва бириктириш муфталари	22
7-§. Вал ва ўқлар	22
8-§. Подшипниклар	25
9-§. Бириктириш муфталари	27
IV б о б. Узатмалар	28
10-§. Умумий маълумотлар	28
11-§. Фракцион ва тасмали узатмалар	29
12-§. Тишли ва червякли узатмалар	32
13-§. Занжирли узатма	37

Иккинчи бўлим

ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИ ВА АСБОБ-УСКУНАЛАРИ

V б о б. Қурилиш машиналари тўғрисида умумий маълумотлар	39
14-§. Қурилиш машиналарини классификациялаш	39
15-§. Қурилиш машиналарининг асосий элементлари	40
16-§. Қурилиш машиналарининг иш унумдорлиги	42
17-§. Машиналарни агрегатлаш ва типларга ажратиш	43
VI б о б. Қурилиш машиналарининг куч қўрилмаси ва ҳаракатланти- рувчи қўрилмалари	44
18-§. Электрик юритма	44
19-§. Ички ёнув двигателлари	45
20-§. Гидравлик ва пневматик юритма	49
VII б о б. Транспорт воситалари	55
21-§. Автомобиль ва тракторлар	55
22-§. Пневматик ғилдиракли тягачлар	61
23-§. Тиркама ва ярим тиркамалар	65
24-§. Локомотивлар, мотовозлар ва рельсли транспортларнинг ҳаракатланувчи состави :	67
VIII б о б. Юк ташиш, ортиш-тушириш машиналари	70
25-§. Узлуксиз юк ташиш машиналари	70
26-§. Юк ортиш машиналари	81
27-§. Юк тушириш машиналари	85

IX б о б. Юк кўтариш машиналари

28-§. Юк кўтариш машиналари тўғрисида умумий маълумотлар	89
29-§. Такелаж жиҳозлар	95
30-§. Домкрат ва таллар	101
31-§. Чигирлар	110
32-§. Қурилиш кўтаргичлари	114
33-§. Мачта стрелали кранлар	117
34-§. Минорали кранлар	145
35-§. Стрелали ўзююрар кранлар	158
36-§. Чорпояли ва кабель кранлар	
37-§. Юк кўтариш машиналари ва монтаж жиҳозларини эксплуатация қилиш : : :	160

X б о б. Тайёрлаш ва ер ишлари машиналари

38-§. Умумий маълумотлар	163
39-§. Тайёрлаш машиналари	164
40-§. Ер ишларини гидромеханизациялаш, сувни чиқариб ташлаш ва сув босимини пасайтириш жиҳозлари	167
41-§. Ер қазиш-ташиш машиналари	171
42-§. Бир ковшли экскаваторлар	180
43-§. Қўп ковшли экскаваторлар	199
44-§. Грунтларни зичлаш машиналари	202
45-§. Музлаган грунтларни ишлайдиган жиҳозлар	206

XI б о б. Бурғилаш ва устун қозиқ қоқиш жиҳозлари

46-§. Бурғилаш станоклари	207
47-§. Устун қозиқ қоқиш жиҳозлари	212

XII б о б. Бетон ва темир-бетон ишларида қўлланиладиган жиҳозлар

48-§. Тош майдалаш-саралаш машина ва қурилмалари	217
49-§. Арматура ишлари учун жиҳозлар	227
50-§. Аралаштириш машиналари ва қурилмалари	232
51-§. Бетон аралашмалар ва қоришмалар ташийдиган жиҳозлар	245
52-§. Бетон аралашмаларни қуйиш ва зичлаш жиҳозлари	249

XIII б о б. Пардозлаш ишларида қўлланиладиган машина ва жиҳозлар

53-§. Сувоқ агрегатлари ва станциялари	253
54-§. Бўёқчилик станцияларининг жиҳозлари	257
55-§. Полларни пардозлаш машиналари	261

XIV б о б. Механизациялаштирилган қурилиш қуроллари

56-§. Электрик қурол	265
57-§. Пневматик қурол	269

XV б о б. Қурилиш машиналарини эксплуатация қилиш асослари

58-§. Қурилиш машиналарини эксплуатация қилишнинг иқтисодий кўрсаткичлари : : :	274
59-§. Қурилиш машиналарини эксплуатация қилишга оид асосий маълумотлар : : :	277
60-§. Қурилиш машиналарига техникавий хизмат кўрсатиш ва уларни ремонт қилиш	281
61-§. Хавфсизлик техникаси	285

ИБ № 378

На узбекском языке

Заленский Вячеслав Станиславович
Иванов Анатолий Иванович

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Учебник для техникумов

Перевод с издания издательства «Стройиздат», М., 1972

Издательство «Ўқитувчи»
Ташкент—1977

Таржимон Э. Иноғомов
Муҳаррир М. Мирбобоев, А. Рафурова
Бадий муҳаррир Ф. Никадамбаев
Техн. муҳаррир Э. Вильданова, Т. Золотилова
Корректор В. Абдуллаева

Теришга берилди 25/VIII-1976 й. Босишга рухсат этилди 18/VII-1977 й. Қўғоз №3. 60×90¹/₄.
Физ. б. л. 18,25. Нашр. л. 21,0. Тиражи 4000.

«Ўқитувчи» нашриёти, Тошкент, Навоий кўчаси, 30. Шартнома 25—76. Баҳоси 69 т.
Муқоваси 14 т.

ЎзССР Министрлар Советининг нашриётлар, полиграфия ва китоб савдоси ишлари
Давлат комитетининг Тошкент полиграфия комбинатида теришиб, 1-босмаҳонасида босилди.
Тошкент, Ҳамза кўчаси, 21. Зак. № 333

Набрано на Ташполиграфкомбинате Государственного Комитета Совета Министров УССР
делам издательства, полиграфии и книжной торговли, отпечатано в типографии №1. Ташкент
ул. Хамзы, 21