

T.R. YULDASHEV

**QIYA YO'NALTIRILGAN VA
GORIZONTAL QUDUQLARNI
BURG'ILASH**

TOSHKENT

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

T.R.YULDASHEV

QIYA YO'NALTIRILGAN VA GORIZONTAL QUDUQLARNI BURG'ILASH

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus
ta'lim vazirligi tomonidan 5A311903 – «Neft va gaz quduqlarini
burg'ilash» mutaxassisligi bo'yicha magistrantlar uchun o'quv
qo'llanma sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT – 2015

622
Yu 31

UO'K: 622.323
K BK 33.131
Yu-31

Yu-31 Yuldashev T.R. Qiya yo'naltirilgan va gorizontall quduqlarni burg'ilash. -T.: «Fan va texnologiya», 2015, 352 bet.

ISBN 978-9943-990-58-6

Ushbu o'quv qo'llanmada qiya yo'naltirilgan quduqlarni profillari, burg'ilashni asoslash, egrilanishning sabablari, sun'iy og'dirish, burg'ilash rejimini asoslash, qiya quduqlarni mustahkamlash texnologiyasi va sementlash jara-yonlarining ketma-ketligi, gorizontall, yon stvollarni ochish va radial burg'ilab mahsuldor qatlamlarni ochishdagi muammolar, quduqlarni burg'ilashda eritma-larning turini tanlashni asoslash, gorizontall quduqlarni tugallashdagi murak-kabliklar, gorizontall va radial burg'ilash texnologiyasining istiqbollari to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

...

В учебнике приведены сведения профили, основы бурения, причины искривления, ориентированные искривления, обоснования режима бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин, технология крепления наклонно-направленных скважин и последовательности процесса цементирования, вскрытие бокового ствола и проблемы радиального бурения продуктивных пластов, выбор и обоснования бурового раствора в бурении скважин, осложнения при заканчивании горизонтальных скважин, сведения о перспективных технологиях бурения радиальных и горизонтальных скважин.

...

In the textbook data profiles, bases of drilling, the curvature reasons, the focused curvatures, justifications the modes of drilling of the inclined directed and horizontal wells, technology fastening of the inclined directed wells and sequence of process of cementation, opening of a lateral trunk and problem of radial drilling of productive layers, a choice and justifications of boring solution are provided in drilling of wells, complications at completion of horizontal wells, data about perspective technologies of drilling of radial and horizontal wells.

UO'K: 622.323
K BK 33.131

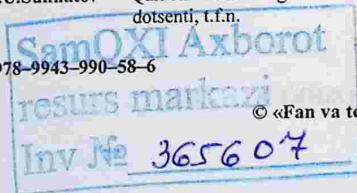
Taqrizchilar:

A.M.Murtazaev – ToshDTU «Neft va gaz quduqlarini burg'ilash» kafedrası mudiri, dotsent, t.f.n.;

Z.U.Sunnatov – QarMII «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrası dotsenti, t.f.n.

ISBN 978-9943-990-58-6

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2015.



KIRISH

Ko'pgina neft, gaz va gazkondensat konlari so'nggi bosqichda ishlatilayotgan davrida quduqning asosiy fondining eskirganligi, qazib olish ko'rsatgichining pasayishi sababli, yangi texnologiyalarni qo'llash zarur bo'ladi. Bunday konlar kam debitli hisoblanadi hamda tik quduqlar burg'ilanganda qatlam qalinligining kichikligi va o'tkazuvchanligining pastligi sababli, samaradorlik ko'rsatgichi sarflangan xarajatlarni qoplamaydi. Neft va gaz mahsulotlarni qazib olish ko'rsatgichini oshirishda keyingi yillar davomida gorizontaal va radial burg'ilash ishlarini jadallashtirish bir tomondan yuqori samaradorlikka ega bo'lsa, ikkinchi tomondan burg'ilash jarayonida va ishga tushirishda yechimini kutayotgan muammoli masalalarni tadqiqot qilishni ilmiy xodimlar va bo'lajak yetuk mutaxassislarining oldiga ko'ndalang masala qilib qo'ymoqda.

Neft va gaz konlaridagi mahsulotlarni ko'proq qazib olish hamda mahsuldor qatlamlarni samarali ishlatishda gorizontaal quduqlarni burg'ilashni kuchaytirish, yangi texnologiyalarni qo'llash, jahon hamjamiyatida olib borilgan ishlarni o'rganish va ularni tahlil qilib chiqish, anomal past va anomal yuqori qatlam bosim sharoitida burg'ilash ishlarini olib borishda mahsuldor qatlamning filtratsiyasig'imdorlik xossalarini saqlab qolish, yangi texnologiyalardan foydalanilinish hamda mahsuldor qatlamni ochishda qo'llaniladigan burg'ilash eritmalarining xossalari va tarkibi tahlil qilingan, quduqlarni samarali yuvish va mahsuldor qatlamni ochishda qo'llaniladigan sirkulyatsion yuvish tizimining ahamiyati o'rganib chiqilgan, hamda gorizontaal uchastkani mustahkamlashda qo'llaniladigan konstruksiyalariga baho berilgan va texnologiyalarni takomillashtirish bo'yicha takliflar va xulosalar keltirilgan.

Gorizontaal quduqlarni tugallashda va sifatli o'zlashtirishda mahsuldor qatlamdagi gorizontaal uchastkaning konstruksiyasini to'g'ri tanlash ko'p omillarga bog'liq bo'ladi. Keyingi yillarda gorizontaal quduqlarni burg'ilashni olib borish va muvaffaqiyatli ishga tushirish bo'yicha AQSH, Kanada, Xitoy, bir qator Evropa davlatlarida, Rossiya, Qozog'iston va shu jumladan O'zbekistonda

ham ko'pgina ishlar amalga oshirilgan va ijobiy natijalar qo'lga kiritilgan. Shu bilan birgalikda gorizontaal quduqlarni sifatli burg'ilib ishga tushirilishi, quyqumlarning yer ustiga olib chiqarilishi va mahsuldor qatlamning o'rta qismidan kirib borish nuqtasini to'g'ri olinishi, gorizontaal uchastkani gaz-neft va neft-suv tutash chegarasidan uzoq masofada joylashtirish masalalari ham o'rganiladi.

O'zbekiston Respublikasida neft va gaz sanoati ko'p tarmoqli hisoblanadi, o'zining tarkibida vertikal-integratsion tizimni tashkil qiladi, quduqning tubidan iste'molchigacha bo'lgan tarmoqni nazorat qiladi. Bunday katta quvvatga ega bo'lgan tizimning barqarorligini ta'minlash yetuk bilimdon mutaxassislarni o'qitishni va tarbiyalashni taqozo etadi.

Respublikamiz hududining 60 %iga yaqini yer osti neft va gaz manbalariga boy bo'lib, hududimizda 5 ta asosiy: Ustyurt, Buxoro-Xiva, Hisor, Surxondaryo va Farg'ona neft gazli regionlari bir-biridan ajralib turadi.

Jahon yoqilg'i energetika balansida neft va gazning salmog'i to'xtovsiz oshib bormoqda. Hozirgi vaqtda yoqilg'ining bu turlari jahonda energiyaga bo'lgan ehtiyojining 70-75 % ini qondirayapti. Neft va gazni qazib chiqarishni ko'paytirish evaziga energiyani iste'mol qilish ortib bormoqda.

Bugungi kunda neft-gaz va gazkondensatlari mahsulotlariga bo'lgan talabni oshib ketganligi sababli hamda aholini toza gaz mahsulotlari bilan ta'minlash, transport vositalarini yoqilg'i resurslar bilan ta'minlash uchun geologik qidiruv ishlarini kuchaytirish, yangi maydonlarni ochish, konlarni ishga tushirish, eski konlarni yangi texnika va texnologiyalar bilan jihozlash zarurdir. Quduqlarni burg'ilib ochish va sinash ishlari geologik-qidiruv va quduqlarni ishlatishning asosiy jarayonlari hisoblanadi hamda ularning samaradorlik ko'rsatgichlarini mahsuldor qatlamlarni sifatli ochilish ko'rsatgichiga bog'liqdir.

I bob. QIYA QUDUQLAR

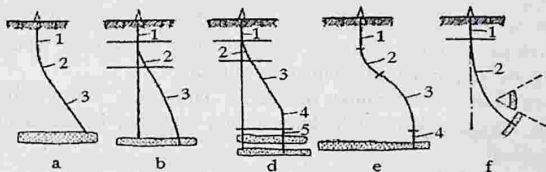
Tayanch iboralar: qiya, egrilanish radiusi, markazlashtirish, turbobur, og'dirgichlar, Petrosyan apparati, tabiiy og'dirish, omillar, texnik sabablar.

1.1. Qiya quduqlarning profillari

Quduqlarning qurilishida quyidagi yo'nalishdagi ustunlar bo'lishi mumkin.

- 1) quduq ustuni tik holatda;
- 2) quduq ustuni tiklikga nisbatan og'ma;
- 3) quduq ustunini bitta tekislikka nisbatan tekis qiyshaygan;
- 4) quduq ustuni bir qator fazoviy egilishlarga ega.

Birinchi holatda quduq to'g'ri yoki tik deyiladi, qolgan holatlarda esa yo'naltirilgan deyiladi.



1.1-rasm. Qiya quduqlarning profili:

1-tik qismi; 2-egrilikka intilish qismi; 3-egrilikni barqarorlashgan qismi;
4-tik qismi yoki egriklikdan chetga chiqish; 5-tik qismi;

Quduqlar tik yo'nalishdan juda kichik qiymatdagi og'ish bur-chagiga ega bo'lishi mumkin. Hozirgi zamon texnologiyasi quduq-larning tik yo'nalishdan og'ishini $2-3^0$ dan oshib ketmaslik darajasi-gacha ta'minlaydi.

Ko'p holatlarda og'ishning oldini olish tadbirlarini nazorat qilmaslik quduqlarni egrilanishishga, quduq tubi qismini usti qismidan biror tomonga siljishiga olib keladi. Quduqlarning profili egrilanganda

egrilik radiusini katta qiymatda o'zgarishi, burg'ilash ishlarini olib borishni mushkullashtiradi. Bunday quduqlarga mustahkamlash tizmalarini tushirishda quvurlar quduq devoriga ishqalanadi, tizmalar salnik holatiga to'g'ri kelib ushlanib qoladi va sementlash ishlari sifatsiz amalga oshiriladi.

Quduq tubi quduq ustuni devoridan biror tomonga siljiganda quduqlarning profili egrilanadi hamda mustahkamlash ishlarini amalga oshirishni va neft konlaridan foydalanishni qiyinlashtiradi. Geologik kuzatuv ishlarini qiyinlashtiradi, qatlamni haqiqiy quvvati haqida to'g'ri ma'lumotlarni olib bo'lmaydi.

1.2. Quduqlarning qiyshayishini oldini olish choralari

Quduqlarning egrilanishiga qarshi tadbirlarni qo'llash quduqni qurishni tayyorgarlik ishlari davridan boshlanadi. Buning uchun rotor qurilmasining yotiqligi, minoraning o'rnatilishi va yo'nalishini markazlashtirish hamda tikligi, kvadrat shtanganing va burg'ilash quvurlarining tikligi tekshiriladi.

Burg'ilashning boshlanish davrida kvadrat shtanganing yuqori qismi og'ishdan va kuchli tebranishdan ushlab turiladi. Burg'ilash tizmalarini pastki qismini jamlashda o'zining ixtiyoriy holatda egrilanishiga yo'l qo'yilmaydi, qatlamlardagi jinslarning tasnifi va ularning joylashuv sharoitlari hisobga olinadi.

Burg'ilash tizmalarining qismlarini jamlashda ularni ixtiyoriy ravishda egrilanishiga qarshi kurashishda quyidagi ketma-ketlikdan foydalaniladi:

- 1) osma og'irlik tartibi;
- 2) burg'ini quduqda markazlashtirish tartibi;
- 3) turbobur tagida aylanuvchi massani gidroskopik tartibi.

Quduqlarni burg'ilashda eng ko'p qo'llaniladigan jamlanmalardan biri shoqul (shovun) rejasidir.

Amerikalik olimlar Vuds va Lyubinskiylar rotorli burg'ilashda, burg'ilash tizmalarining pastki uchining jamlanmasini har xil harakati nazariyalarini ishlab chiqishgan. Bu nazariya quduqda burg'ilash tizmalarining egrilanish shaklining tahliliy ma'lumotlariga bag'ishlangan. Bu tahlilga ko'ra burg'ilash tizmalari quduq o'qi atrofida emas, o'zining xususiy o'qi atrofida aylanadi. Bu esa tizmalarning aylanishida markazdan qochma kuchlarning ta'sirini

etiborga olmaslik, uning egrilanishini burg'ilash tizmasining xususiy og'irligi va o'qli qisilishining zo'riqishidan paydo bo'ladi deb qarash kerak. Shuning uchun Vuds va Lyubinskiylarning nazariyasini tub dvigatel bilan burg'ilashda qo'llashni tavsiya etadi.

Vuds va Lyubinskiy shoqul tartibiga asoslangan holda jamlanmaning quyidagi asosiy holatlarini o'rnatdilar.

1) Burg'ilashda eng qulay sharoit barpo qilish uchun burg'ilash tizmalari shakli to'g'ri chiziqli bo'lishi, qaysiki unda burg'iga beriladigan yuklanma birinchi tartibli (me'yoridan kichik) bo'ladi. Lekin bunday yuklanmalar past tezlikda burg'ilashda yetarli emasdir. Yetarli darajadagi kichik tezlikda burg'ilanganda va burg'iga beriladigan yuklanmalar kichik bo'lganda tizma to'g'ri chiziqli bo'ladi. O'qli yuklanma asta-sekin o'zgarib me'yoriy qiymatga yetganda, burg'ilash tizmasi egilishni boshlaydi va quduq devoriga ishqalanadi. O'qli yuklanma yana kuchaytirilganda boshqa kritik qiymatga erishadi, ikkinchi turdagi egilish paydo bo'ladi. Bu holat ikkinchi tartibli bo'ylama egilish deyiladi. Burg'iga beriladigan yuklanma yanada kuchaytirilganda uchinchi va undan ham ko'p holatdagi egilishlar sodir bo'ladi.

2) ustunning to'g'riligini ta'minlash uchun burg'iga beriladigan yuklanma kritik uchinchi darajali yuklanmadan kichik bo'lishi kerak;

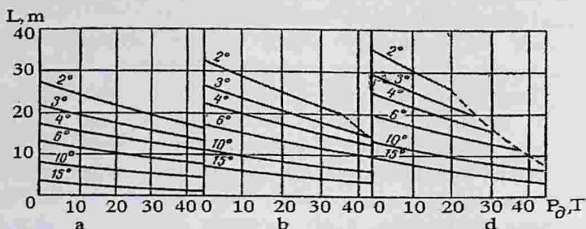
3) agarda burg'iga katta qiymatdagi o'qli yuklanma berilganda, yuqori tartibli bo'ylama egilishning paydo bo'lmasligi uchun yetarli darajadagi OBQ-dan foydalanilganda yuqori darajadagi eguvchi moment paydo bo'ladi;

4) OBQning tashqi diametrini kattalashtirish burg'iga beriladigan o'qli yuklanmani kuchaytiradi, OBQni esa bo'ylama egilishga olib kelmaydi;

5) bunday o'qli yuklanmada quvurlarning bo'ylama egilishi paydo bo'lmaydi hamda bo'ylama egilishni minimal qiymatga keltirish uchun markazlashtirgichlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi va u burg'ilash quvurlarining uzunligi bo'ylab joylashtiriladi.

Markazlagichlar burg'idan shunday masofada joylashtiriladiki, markazlagichdan to burg'igacha bo'lgan masofa oralig'ida quvurlarni quduqning devoriga tegmasligi ta'minlanadi. Bu masofa tiklikdan og'ish burchakni va burg'iga beriladigan o'qli yuklanmaning

kattaligidan aniqlanadi. Quyidagi grafikda burg'idan to markazlagich-gacha bo'lgan masofani aniqlash grafigi keltirilgan. (1.2-rasm)



1.2-rasm. Markazlagichlarni eng qulay o'rnatish joy aniqlanadigan nomogramma:
(burg'ining va OBQ ning tashqi diametri 251 mm) a-299 mm; b-216 mm;
d-203 mm

6) absissa o'qi bo'ylab o'qli yuklanma R_{uk} , ordinata o'qi bo'ylab l masofa joylashtirilgan. Grafikdan ko'rinib turibdi OBQning diametri kattalashishi bilan masofa kamayadi.

Nazariy jihatdan burg'idan markazlashtirgichga bo'lgan optimal masofa o'rnatilgan bo'lsa yetarlidir. Markazlagichlarning sonini ko'paytirish kerak bo'lmaydi. Shuning bilan birgalikda birinchi markazlashtirgichdan uncha katta bo'lmagan masofada qo'shimcha markazlagichlarni o'rnatish ijobiy samara beradi;

7) geologik sharoitlarga bog'liq holda katta egilishga olib keladigan qatlamlarda birdaniga o'qli yuklanmani kuchaytirish quduq ustunini tezkor egilishga olib kelganligi uchun, bunday yuklanmaning qiymatini tezkor o'zgarishi chegaralanadi. O'qli yuklanmani o'zgartirish har 5-10 metr o'tgandan keyin qo'llash tavsiya etiladi. Quduqlarni kuchli egrilanish nazariyasi shoqullarni qo'llashga asoslangandir. Eng yaxshi natijalardan biri quduqda burg'ini markazlashtirishdir.

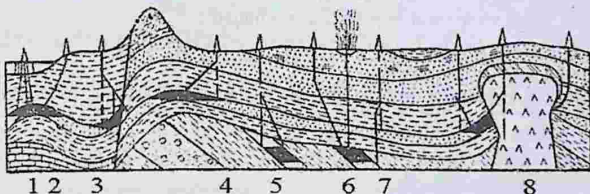
Yumshoq va o'rtacha yumshoq jinslarda quduqlarning egrilanishini oldini olishning radikal usullaridan biri OBQ larni turboburning tagidan 8-12 metr masofada o'rnatishdir.

OBQning katta tezlikda aylanishini hisobiga tizmaning pastki qismining barqarorligi ta'minlanadi, siljituvchi kuchlanishga qarshi tura oladi.

Turbobur tagida OBQlar qo'llanilganda o'zgaruvchan qattqlikdagi tog' jinslari burg'ilanganda ba'zida turboburlarning ushlanib qolishi natijasida qiyinliklar paydo bo'ladi. Turbinali burg'ilashda quduqda tizimli holatda burg'ilash tizmasi aylantirilib turilganda buning ta'sirida quduqni egrilanishini oldi olinadi. Burg'ilash yoki og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlarining egriligi, quvur o'qlarini, turboburlarni va qulflarni bir-birlariga mos kelmasligi burg'ilash ishlarini qiyinlashtiradi.

1.3. Quduqlarning tabiiy holda qiyshayishi

Qiya holatdagi quduqlar texnik va iqtisodiy jihatdan maqsadga to'g'ri kelmagan holatlarda burg'ilanadi. Har qanday burg'ilash usullari qo'llanilganda (rotorli, truboburli, elektrobur) ham geologik sharoitlarga mos holda maxsus qiya shaklda burg'ilovchi moslamalardan foydalaniladi.



1.3-rasm. Qiya burg'ilashni ko'rinishlari:

1-dengizning asosi; 2-okean, dengiz, ko'l, daryo tubi; 3-murakkab relef va tektonik sharoit; 4-tog' tagi; 5-kam ushlab qoladigan tuzilish; 6-ochiq favvora; 7-avariyani oldini olish mumkin emas; 8-tuzli qatlam.

Rotorli burg'ilash usulida tik yo'nalishdan quduq ustunining qiya holatiga o'tishi pona ko'rinishli va sharnirli og'dirgichlar yoki maxsus burg'ilar, aralashma oqimini yuvishni ta'minlovchi uskunalar yordamida olib boriladi. Quduqning egri qismini burg'ilashda tanaffus

qilinadi va og'dirgich yordamida burg'ilash amalga oshiriladi. Natijada tushirish– ko'tarish ishlarining hajmi ko'payadi, burg'ilash tezligi pasayadi va qurilish narxi o'sadi (1.3-rasm).

Ponasimon og'dirgich (1.4-rasm) burg'iga shtift yordamida mahkamlanadi. Burg'i ustiga ikkita kichik diametrli quvur o'rnatiladi, u tizma pastki qismining silliqqligini ta'minlaydi. Tizma tushirilgandan (a) va og'dirgich berilgan azimutga o'rnatilgandan keyin tog' jinsiga kirgiziladi (b), bunda burg'ilash tizmasi ko'tarib olinadi, (d) va (e) da quduq kengaytiriladi.

Sharnirli og'dirgich – (1.5-rasm) burg'ilash tizmasiga sharnir orqali biriktiriladi. Tizma o'qiga nisbatan qiya burchak ostida tizmaning pastki qismini aylantiradi.

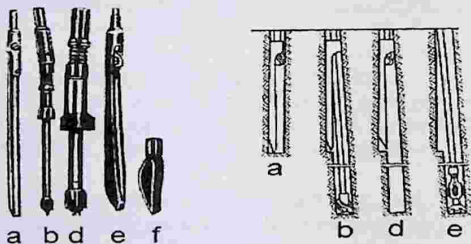
a) burg'ilash tizmasiga og'dirgich o'rnatiladi, yo'nalishi belgilanadi, nasos ishga qo'shiladi va katta bo'lmagan aralashma sarfi hamda yuklanmada burg'i tog' jinsga tizma aylantirilmasdan bosiladi. Undan keyin og'diruvchi ozroq yuqoriga ko'tariladi va yana qaytadan burg'i bosiladi;

b) bu jarayon yangi yo'nalish olguncha davom ettiriladi;

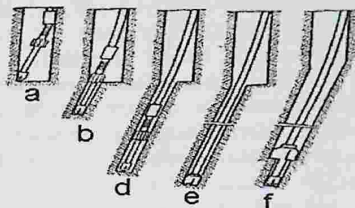
d) undan keyin kichik aylantirish chastotasida tizma aylantiriladi (20-40 ayl/daq), 4 – 6 m – quduq burg'ilanadi, burg'ilash tizmasi ko'tariladi, zenit va azimut burchaklar o'lchanadi;

e) bundan keyin burg'ilash tizmasi odatdagi burg'i bilan quduq bir necha metr burg'ilanadi.

Quduq birdaniga kengaytiriladi, (d) va shu tartibda burchaklar o'lchanadi.



1.4-rasm. Pona shaklli og'dirgichlar



1.5-rasm. Sharnirli og'dirgichlar

Quduqlarni egrilanishini o'lchash Petrosyan apparati yordamida quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

Egrilanish burchagini o'lchashdan oldin burg'i quduq tagidan ustiga chiqariladi, quvurlar elevatorga yoki ponaga qo'yiladi, kvadrat shtanga burab bo'shatiladi. Undan keyin yuqori tiqin yo'naltiruvchi tarnov richag bilan birgalikda yechiladi, tarnovni boshqa richag bilan ushlab turiladi va pastki qism yechiladi.

O'lchash asbobining ilgagi yechiladi, yon qopqoq olinadi va aylanuvchi yarim silindrdan stakan-quti olinadi. Rezina tiqin olingandan so'ng, stakan-qutining yarim balandligi suzuvchi kislotaga bilan to'ldiriladi. Undan keyin o'lchash shishasi pastki asos bilan qo'yiladi, teskari tarafidagi oynaga sanoqlar yoziladi, suv bilan yuvib qo'yiladi. Quti yaxshilab rezina qopqoq bilan yopiladi, undan keyin o'zini bo'rtib turgan ilgagi bilan shishani qutining tubiga yaxshilab qisadi. Stakan-quti aylanuvchi yarim silindrga qo'yiladi va to'xtatgich vint bilan mahkamlanadi.

O'lchash asbobining qopqog'i o'z joyiga qo'yiladi va ilgagi yopiladi. O'lchash asbobi tik holatda yo'naltiruvchi tarnovga amortizatsiyali prujina bilan yog'och disklar oralig'iga o'rnatiladi va mahkam yopilganligi tekshiriladi.

Yo'naltiruvchi jelonka richagiga rezinali qistirma kiydirilib, yuqori qopqoq buraladi.

Maxsus quldastak yoki mexanizatsiyalashgan chig'iriy yordamida arqon bilan apparat burg'ilash quvuriga tushiriladi. Sakratib o'lchashda apparat burg'ilash quvuriga tashlanadi.



1.6-rasm.
Egri uzatgich



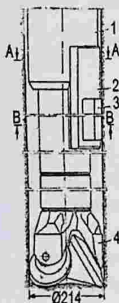
1.7-rasm.
R-1 –
og'dirgich



1.8-rasm.
Nakladkali
turbobur va
og'diruvchi
uzatmali
og'dirgich



1.9-rasm.
Nosimmetrik
burg'ilash sxemasi



1.10-rasm. Elastik og'dirgich:
1-turbobur; 2-og'dirgich;
3-rezinali ressor; 4-burg'i.



1.11-rasm. Seksiyalı turboburlar
uchun og'diruvchi uskuna:
1-biriktiruvchi mufta; 2-ulama;
3-mufta venetsi; 4-po'lat shar;
5-pastki mufta.

1.4. Qiya yo'naltirilgan quduqlarni burg'ilashni asoslash

Quduqlar qiya yo'naltirilgan holda aniq rejim asosida belgilangan quduqning tubi zonasini chuqurligigacha burg'ılanadi. Quduqlarni sun'iy ravishda og'dirishning turlariga qiya yo'naltirilgan ko'p to'pli

va ko'p stvolli burg'ilashlar kiradi. Bunday quduqlarni burg'ilash yangi neft va gaz konlaridagi foydali qazilmalarni qidirishni, o'zlashtirishni tezlashtiradi, kapital qo'yilmalarni kamaytiradi va yetishmaydigan materiallarning sarfi qisqaradi.

Quduqlarni tabiiy og'dirish quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

1) yotiq joylashgan yoki ikkita parallel to'shalmaning oralig'ida joylashgan neft va gaz qatlamlarini ochishda qo'llaniladi;

2) quduqning stvoli yoriqli zonalarga to'g'ri kelib qolganda mahsuldor qatlamga tomon yo'naltirish uchun;

3) neft qatlamlari tuzli gumbazning tagiga joylashganda to'g'ri burg'ilab o'tish murakkabliklarni tug'dirganda qiya yo'naltiriladi;

4) og'maydigan zonalarini va burg'ilash eritmalarini katastrofik yutilishi kuchayganda aylanib o'tish kerak bo'lganda;

5) okeanlarni, dengizlarni, daryolarni, ko'llarni, kanallarni va botqoqliklarning tagini burg'ilashda;

6) bir nechta quduqlar orqali mahsuldor qatlamni qazishda ularni alohida joylashgan poydevor va estakada orqali burg'ilashda;

7) mahalliy relyefni kuchli kesishgan (jarlar, tepaliklar, tog'lar) joylari orqali mahsuldor qatlamga burg'ilab o'tishda;

8) quduqda avariya sodir bo'lganda bartaraf qilishning imkoniyati bo'lmaganda yangi stvol bilan yon tomonga qazish to'g'ri kelganda;

9) mahsuldor qatlamdan namuna olish uchun ikkinchi stvolni burg'ilashda;

10) issiq favvoralanishni va ochiq otilmalarni sundirish uchun stvollarni burg'ilashda;

11) kerak bo'lganda ishlatish qudug'ining ostki qismidan yangi stvolni burg'ilashda;

12) mahsuldor qatlamni ochishda drenaj yuzalarini kuchaytirish uchun aniq burchak ostida qiya burg'ilash hamda ko'p stvolli burg'ilash jarayonida;

13) tekis maydonlarda ko'p tarmoqli burg'ilab kondagi qurilmalarning kapital xarajatlarini va konning burg'ilash muddatini kamaytirishda;

14) ko'mir qatlamini gazlashtirish uchun qattiq talab ostida burg'ilashda sun'iy ravishda qiya yo'naltirilgan quduqlar qo'llanilganda.

Quduqlarni egrilanishini boshqarishda har xil turdagi burg'ilash uskunalarning jamlanmasidan foydalaniladi. Bunday sharoitda burg'ilash rejimi o'zgartiriladi va har xil burg'ilash uskunalarining jamlanmasi qo'llaniladi, ma'lum bo'lgan yaqinlashishda quduq stvolining yo'nalishi boshqariladi.

Quduqning stvolini qiya yo'naltirish maxsus qo'llanilgan sun'iy og'dirgichlar yordamida amalga oshiriladi: egri uzatmalar, eksentrik nippellar, og'diruvchi ponalar va maxsus qurilmalar yuqorida nomlari keltirilgan qurilmalardan, og'diruvchi moslamalardan konning aniq sharoitidan kelib chiqib va texnik – iqtisodiy shartlariga asoslangan holda foydalaniladi.

Qiya yo'naltirilgan quduqlar hozirgi vaqtda bir nechta konlarda masalan, Qumchuq konida (loyihalashtirilgan), Dehqonobod konida, Shimoliy Sho'rtan konida, Sho'rtan konida, Toshli konida, (XV – gorizontdan mahsulot olishda qo'llanilgan).

1.5. Quduqlarning egrilanishi haqida asosiy tushunchalar

Quduqlarni burg'ilash jarayonida egrilanishini keltirib chiqaradigan texnik shartlar burg'ilash asboblarning ostki jamlanmasini konstruktiv xususiyatlari bilan bog'liq hamda ishni noto'g'ri qo'llanishidir.

1. Quduqlar eksentrik burab mahkamlangan jins parchalovchi yoki uzatmalarining burg'ilash jamlanmasi bilan burg'ilanganda. Bunda asboblarning o'qlari bir-biriga mos kelmaganda quduqning devorini burg'ilash jadal olib boriladi. Bunday holatda eksentrisitet kattaligi burg'ilash darajasi bilan aniqlanadi.

2. Quduqning konstruksiyasiga mos kelmaydigan burg'ilash asboblardan foydalanilganda, asosan quduqning diametri almashganda egrilanish sodir bo'ladi. Quduqlarni burg'ilashda stvolning kichik diametri eksentrik holda burg'ilanishi mumkin.

3. Konstruksiyaga mos kelmaydigan burg'ilash asboblarni qo'llanishi quduq stvolini kengayishiga olib keladi, natijada quduq stvolining yo'nalishi belgilangan yo'nalishga to'g'ri kelmaydi.

4. Quduq stvolini egrilanishiga olib keladigan texnik shartlarga quduqqa mos bo'lmagan burg'ilash asboblarning jamlanmasidan (kalta turboburlardan), ko'ndalang o'lchamlari kichraytirilgan jamlanmalardan hamda o'tmas bo'lgan jins parchalovchi asboblardan

foydalanilganda va ularning konstruksiyasi tog' jinslariga mos kelmaganda.

Quduqning tik uchastkasini burg'ilashda burg'iga beriladigan kerakli yuklamani berish uchun OBQlardan foydalaniladi. Shuning uchun OBQlarning o'lchamlarini va sonini tanlashda diametr bo'yicha oraliq masofasini kamaytirish va quduq tubi jamlanmasining qattiqligini kuchaytiriladi. Tizma va quduq devorining oralig'idagi masofani kamaytirishda, qattiq tog' jinslarini burg'ilashda quduqning egrilanishini bir xil darajada chegaraviy qiymatgacha saqlab qolish uchun o'qli yuklanma oshiriladi.

Yumshoq tog' jinslarida diametrlar bo'yicha oraliq masofa kamaytirilganda qisilmalarni paydo bo'lishi va ushlanib qolishi sodir bo'ladi. Bunday sharoitda quduq burg'ilanganda quduqlarni yuvishda suv beruvchanligi kichik va optimal qovushqoqlikka ega bo'lgan quduqni sifatli burg'ilash eritmalari qo'llaniladi.

Tizmaning pastki uchastkasiga markazlagich o'rnatilganda bir qator holatlarda burg'idan quduqning devoriga ishqalanadigan birinchi nuqttagacha bo'lgan masofa uzaytiriladi. Buning natijasida burg'ilash tizmasining ostki qismining bo'ylama egilish deformatsiyasi kamayadi. Burg'idan keyin markazlagichning o'rnatish masofasi hisoblash orqali va sanash yo'li bilan tekshiriladi. Quduqlarni burg'ilash jarayonida burg'iga nisbatan markazlagichning holatini boshqarish uchun burg'ilashda har xil uzunlikka ega bo'lgan OBQning to'rtta qisqa quvurlari mavjud bo'lishi kerak.

Burg'ilash tizmasining ostki qismiga bir nechta markazlagichlar o'rnatilganda faqat quduqning yo'nalishini barqarorlashtirmasdan, ya'ni quduq tubining jamlanmasini ishini ham ishonchliligini oshiradi.

Quduqning yuqori uchastkasini burg'ilashda burg'ilash quvurlar birikmasini tizimli ravishda aylantirib turish tavsiya qilinadi. Burg'ilashni tejamkorlik bilan olib borish uchun 10-20 ayl/daq tezlik bilan to'xtovsiz aylantirib turish talab qilinadi.

1.6. Quduqlar egrilanishining texnik sabablarini o'rganish

Quduqlar egrilanishining texnik sabablariga quduqning yo'nalishini noto'g'ri boshlash kiradi, unga quyidagilar mansubdir.

1. Rotorni noto'g'ri o'rnatish. Tik quduqlarni burg'ilashda rotorni kichik bo'lsa ham qiyshiq o'rnatilishi quduqni noto'g'ri burg'ilashga olib keladi.

2. Quduqlarni nosoz rotor bilan burg'ilashning olib borilishi.

3. Yo'naltiruvchi quvurlarni yoki konduktorni noto'g'ri o'rnatish.

Mustahkamlash quvurlarini noto'g'ri markazlashtirish va mahkamlash hamda quduqni burg'ilash jarayonini boshlanishida o'qini qiyshayib ketishiga sabab bo'ladi.

Shuning uchun quyidagicha xulosa qilish mumkin.

1. Tik quduqlarni to'g'ridan to'g'ri egrilanishini keltirib chiqaradigan asosiy sabablarga quduq tubi maydonini har xil yo'nalishlarga teng bo'lmagan o'lchamlarda ishlash, burg'ilash jarayonida quduq tubi fazosini siljishiga olib keladi. Qiya yo'naltirilgan quduqlarda bunday egrilanish sababli, quduq tubidagi maydon aylanasi bo'yicha notekis ishlanadi va quduq tubining devori kengayib ketadi.

2. Quduqning tubi zonasining buzilish holatlari aniq geologik va texnologik sharoitlarda paydo bo'ladi.

3. Qiya qazilgan quduqlarning devorlarini notekis bo'lishi quduqning tubi zonasida burg'ilash asboblari og'irlik kuchini ta'sir qilishiga olib keladi.

4. Burg'ilashda ostki asboblarning jamlanmasini o'qini quduqning o'qi bilan mos kelmasligi tufayli og'diruvchi kuchlanishlar quduqni egrilanishga olib keladi. Asosiy eguvchi kuchlar ta'sir qilganda eng so'nggida burg'ilash valining pastki qismida o'zaro ta'sir tufayli egrilanish sodir bo'ladi.

5. Quduqni berilgan tiklikdan egrilanishining asosiy sababi - geologik sharoitlar natijasida kelib chiqadi.

6. Quduqning stvoli jadal burg'ilanganda jadal egrilanish sodir bo'ladi.

Xulosa

Qiya quduqlarni profillarining turlari, quduqlarni og'ishini oldini olish tadbirlari, quduqlarni og'ishi to'g'risidagi tahliliy ma'lumotlar, quduqlarni qiya holatda burg'ilashda qo'llaniladigan ponali va sharnirli og'dirgichlar haqidagi ma'lumotlar va ularni qo'llash

tartiblari, quduqlarni tabiiy holda og‘dirish holatlarini ketma-ketligi, qiya quduqlarning konlarda qo‘llanilishi, muvaffaqiyatlari va muammolar to‘g‘risidagi amaliy ma’lumotlar keltirilgan.

Nazorat savollari:

1. Qiya quduqlarni profillarini turiga izoh bering.
2. Quduqning og‘ishini oldini olish tadbirlarining ketma-ketligini izohlang?
3. Quduqlarni egrilanishiga ta’sir etuvchi kuchlarni izohlang.
4. Quduqlarni egrilantirish uchun kerakli jamlanmalarni tarkibini tushuntirib bering.
5. Quduqlarni egrilanishini oldini olishda OBQlarni o‘rnatish tartibini izohlang.
6. Qiya quduqlar yordamida qanday uyumlardan mahsulotlarni qazib olishda foydalanish mumkin?
7. Ponasimon va sharnirli og‘dirgichlarni qo‘llash tartibini tushuntirib bering.
8. Quduqlarni tabiiy og‘dirish qanday holatlarda qo‘llaniladi?

SamQXI Axborot
resurs markazi

Inv № 365607

II bob. QIYA QUDUQLARNING PROFILLARINI LOYIHALASHTIRISH

Tayanch iboralar: konstruksiyasi, bosim gradienti, gidravlik yorish, stvol diametri, tamponaj aralashmasi, profilni loyihalashtirish, quduq osti jamlanmasi.

2.1. Qiya quduq konstruksiyasini tanlash

Quduqlarning konstruksiyasi quduqlarni loyihaviy chuqurligi-gacha muvaffaqiyatli olib borilishi quyidagi talablardan kelib chiqadi: mahsuldor qatlamni sifatli ochish, qatlamning kollektorlik xossasini saqlab qolish yoki yaxshilash; konlarni ishlatish davrida quduqlarni samarali ishlatish usullarini qo‘llash.

Quduqning konstruksiyasiga burg‘ilash maqsadi va usullari ta’sir qiladi; sinashda qatlamda joylashgan mahsuldor gorizontlarning soni; mahsuldor qatlamni ochish va burg‘ilashni geologik sharoiti; mahsuldor qatlamlarni joylashuv chuqurligi, mahsuldorligi va kollektorlik xususiyatlari; qatlam va g‘ovaklik bosimlari hamda tog‘ jinsini gidravlik yorish bosimi; tog‘ jinslarini nurashi, sochilishi, qisilishi, g‘ovak shakllanishi, tog‘ bosimini mustahkamlash tizmalariga uzatilishi nuqtai nazaridan kelib chiqib tog‘ jinslarini fizik-mexanik xossalari va boshqalar ta’sir qiladi.

Quduqlarning konstruksiyasini loyihalashtirishda mustahkamlash tizmalarining soni va tushirish chuqurligi alohida stvol oraliqlarini burg‘ilash sharoitini birlashtirish mumkin emasligi talablariga mos holda tanlanadi, burg‘ilash jarayonining texnologik parametrlari pastda joylashgan oraliqlarda quduqning mustahkamlangan yuqori qismidagi oraliqlarida murakkabliklarni keltirib chiqarmasliklari kerak. Shu maqsadda chuqur quduqlarni loyihalashtirishda qatlam bosimining o‘zgarish gradienti grafigi P_{qot} , quduqning chuqurligi bo‘yicha bosimni grafigi $L(\beta_{qot} = P_{qot} / L)$; tog‘ jinsining gidravlik yorish gradienti $P_{gid.yor} (\beta_{gid.yor} = P_{gid.yor} / L)$ va burg‘ilash eritmasining ustun bosimining gidrostatik bosimi uni zichligiga tenglashtirilib

($\beta_{b,e} = \rho_{b,e}$) birlashtirilgan grafiklari quriladi. Ko'rsatilgan bosimlar kon tadqiqotlari va oldindan aniqlangan ma'lumotlar asosida aniqlanadi. Yuqori plastik tog' jinslarining oraliqlarida qatlam bosimi (P_{qat}) o'rniga tog' yon bosimi, burg'ilash eritmasining jadal yutilish oraliqlarida $P_{gid,yor}$ - o'rniga jadal yutilish bosimi qabul qilinadi.

Gradientlarni o'zgarish chizig'i $\beta_{qat} \beta_{gid,yor}, \beta_{b,e}$ - burg'ilash sharoitining birlashtirilgan zonasidan mustahkamlash tizmasi bilan quduq zonasini mustahkamlash, ularning soni va tushirish chuqurligi hamda burg'ilash eritmasining zichligi aniqlanadi.

Mustahkamlash quvurlarining soni birlashtirilgan burg'ilash sharoitining zonasini sonidan aniqlanadi. Mustahkamlash tizmasini tushirish chuqurligi burg'ilash sharoitining birlashtirilgan zonasidan 10-20-metr pastda bo'ladi. Mustahkamlash zonasini burg'ilash uchun burg'ilash eritmalarini zichligi $\beta_{qat} < \beta_{gid,yor} < \beta_{b,e}$ shartlariga rioya qilingan holda birlashtirilgan zonasini chegarasida joylashtiriladi. Mustahkamlash tizmasini va alohida oraliqni burg'ilash uchun burg'ining diametri pastdan yuqoriga ishlatish tizmasining diametridan kelib chiqib aniqlanadi.

Ishlatish tizmasining diametri qazib olinadigan mahsulotning turiga, kutiladigan debitga, qatlamning bosimiga, geofizik ishlarni olib borish usullariga, ta'mirlash va hokazolarga bog'liq holda tanlanadi. Bunda hal qiluvchi masala bo'lib, qatlamdan kerakli gazni yoki suyuqlikni oqishini ta'minlash hisoblanadi. Neft konlari uchun ishlatish tizmasi sifatida 168,146,140,127, va 114 mm diametrdagi mustahkamlash quvurlari qo'llaniladi. Yuqori bosimli gaz quduqlarida ba'zida ishlatish tizmasi sifatida katta diametrdagi 219 mm va undan ham katta bo'lgan quvurlar qo'llaniladi.

Quduqning stvolini burg'ilashda burg'ilarning diametri mustahkamlash tizmasini loyihaviy belgisigacha ta'minlash shartidan kelib chiqib aniqlanadi, qazib o'tilgan suvliklik qatlamlari ishonchli berkitiladi.

$$D_{qud} = d + 2\delta$$

bu yerda, D_{qud} - quduqning diametri, mm; d - mustahkamlash tizmasining tashqi diametri, mm; δ - quduqning stvoli bilan mustahkamlash tizmasining oralig'idagi halqa, mm.

2.1-jadval

Mustahkamlash tizmasining tashqi diametri d , mm	114-127	140,146,159	168,194	214,2,45	273-299	376,426
Minimal oraliq masofasi δ , mm,	10-15	15-20	20-25	30-35	35-45	45-50

Burg'ilashning aniq sharoitlarida δ oraliq masofaning qiymati mustahkamlash tizmasining qattiqligidan, stvolni egrilanish va oldingi tizmaning boshmoqi tagidan oraliqni chiqish darajasiga muvofiq holda tanlanadi.

Quduq stvolining diametri D_{qud} -GOST-20692-75 bo'yicha hisoblangandan keyin unga mos burg'ining diametri tanlanadi. Eng so'nggi kattalikka nisbatan oldingi oraliq tizmaning diametri aniqlanadi, bunda ichki diametr tushiriladigan burg'ining diametriga nisbatan 6-10 mm katta bo'lishi kerak. Oraliq tizmasining ichki diametrini kerakli kattaligi bo'yicha GOST 632-80 ga muvofiq mustahkamlash tizmasining yaqin bo'lgan tashqi diametri tanlanadi.

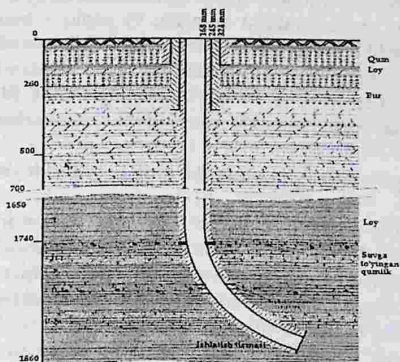
Quvurning orqa fazosidagi tamponaj aralashmasining ko'tarilish balandligi konning geologik xususiyatlaridan kelib chiqib o'rnatiladi.

- konduktor uchun - yer ustigacha;
- neft quduqlarining loyihaviy chuqurligi oraliq tizmalari uchun 3000 metrgacha bo'lsa – geologik sharoitini hisobga olib, tizmaning boshmog'idan 500 metrdan kichik bo'lmagan masofada sementlanadi;
- qidiruv va gaz quduqlardagi oraliq tizmalari chuqurligiga bog'liq bo'lmasdan va neft quduqlarida loyihaviy chuqurligi 3000 metrdan katta bo'lganda – quduqning ustigacha sementlanadi.

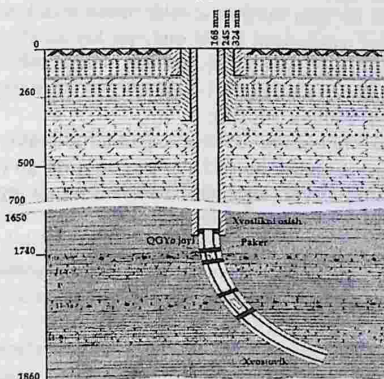
Neft quduqlaridagi ishlatish tizmasi hamda gaz va qidiruv quduqlarida tadbirlarni amalga oshirish sharoitida mustahkamlash tizmasini birikish joyidagi germetikligini ta'minlash uchun – oldingi tizmaning boshmog'ini bekitishda tamponaj aralashmasi boshmoqning chegarasidan 100 metr yuqorigacha ko'tariladi.

Quduq tubining konstruksiyasi quduqning mahsuldor qismi oraliq'ini mustahkamlash elementlaridan, quduq stvolining mustahkamligini ta'minlash, flyuid tarkibiga ega bo'lgan gorizontlarni ajratish, quduqning uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlash, qatlamga har xil usullarda ta'sir qilishni olib borish va ta'mirlash – bekitish ishlarining sharoitidan kelib chiqib tanlanadi. Quduq tubining

konstruksiya obyektini ishlatish usulidan, kollektorlarning turidan, mahsuldor qatlam tog' jinsining mexanik xossasidan va uning joylashuv chuqurligiga bog'liq holda tanlanadi.



A



B

2.1-rasm. Tangensial tipdagi yo'naltirilgan quduqning vertikal proeksiyasi:

A – namunaviy ko'rinishdagi qiya yo'naltirilgan quduq;

B – haqiqiy ko'rinishdagi qiya yo'naltirilgan quduq.

Quduq tubining konstruksiyasi asosan uch xil turda bo'lad:

a) ochiq – mahsuldor qatlam mustahkamlanmagan va sementlanmagan, filtrli yoki filtrsiz; b) aralash mahsuldor qatlamning pastki qismini ochish, yuqori qismi mustahkamlangan, keyin esa sementlangan va perforatsiya qilingan; v) yopiq – bunda mahsuldor qatlam mustahkamlash quvurlar birikmasi bilan to'liq bekutilgan, keyin sementlangan va teshib qatlam ochilgan; bunday holatda kuchli qum oqimini kelishi sodir bo'lsa, quduqning tubida fil'tr o'rnatilgan yoki o'tkazmaydigan tamponaj materiali bilan sementlanadi.

2.2. Qiya yo'naltirilgan quduqlarning profilini loyihalashtirish

Quduqning profilini loyihalashtirish–qiya yo'naltirilgan quduqni qurishni asosiy texnik qismi hisoblanadi. Quduq profilini loyihalashtirishning maqsadi–uning turini va shaklini tanlash, qiya yo'naltirilgan quduq stvolining o'qini traektoriyasini qurish va hisoblashdir.

Quduqning profili tayinlanish maqsadiga va burg'ilash shartining geologik-texnik sharoitidan kelib chiqib tanlanadi va quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. mavjud bo'lgan burg'ilash ishlarining texnik va texnologiyalarining holatiga asoslangan holda quduqni loyihaviy chuqurlikkacha har qanday murakkablikni sodir qilmasdan amalga oshirish;

2. minimal vaqt sarflab va vositalarni qo'llash orqali quduqning qurilishini sifatli amalga oshirish;

3. minimal hajmdagi ishlarni bajarib, quduqning belgilangan o'qidan berilgan yo'nalish bo'yicha to'g'ri og'dirishga erishish;

4. quduqning stvoli egrilanish radiusi orqali egrilantirilganda egilishlar soni minimal bo'lishi kerak;

5. quduqning stvoli bo'yicha har xil BTOJsini va burg'ilash jarayonida mustahkamlash quvurlarini hamda ishlatish va yer osti ta'mirlash davrida yer osti jihozlari quduqqa tushirilganda erkin o'tishi ta'minlanishi kerak;

6. chuqurlik nasoslari va chuqurlik shtangali nasoslar yordamida quduqni uzoq muddat va avariyasiz, shikastlantirmasdan hamda bir vaqtda bir necha gorizontlarni birgalikda ishlatishning imkoniyati bo'lishi kerak.

Qiya yo'naltirilgan quduqlarni burg'ilashda qo'llaniladigan profillari ikki guruhga bo'linadi. Birinchi guruh amaldagi oddiy egri

chuqur profillarni, bir tik tekislikda joylashgan; ikkinchi guruh esa - fazoviy ko'rinishdagi profil, fazoviy egri chiziqni tasvirlaydi.

2.3. Qiya yo'naltirilgan quduqlarning profili

Oddiy turdagi quduqlarning profillari neft qazib olishda qo'llanilgan bo'lib, ulardan qiya yo'naltirgan quduqlarni burg'ilashda ham maksimal foydalanish mumkin. Ularni platformali va burmali turdagi konlarni burg'ilashda qo'llash mumkin, quduqlarni ixtiyoriy holda egrilani ketishiga geologik sharoitlarning ta'sir qilish darajasi juda kichik bo'ladi.

Geologik texnik jarayonlarga muvofiq qiya yo'naltirilgan quduqlarning profili bittadan ko'p uchastkani olishga va zenit burchakni barqarorlashtirishga to'g'ri keladi. Agarda zenit burchakni olish uchastkasida qattiq jinsli qatlamlar mavjud bo'lsa, burg'i sekin o'tganda ishlarni kamaytirish uchun og'dirgichlar qo'llanilmasdan zenit burchakni olish uchun og'dirishni amalga oshirish zarur.

Konduktor tushirilgandan va sementlangandan keyin katta bo'lmagan uchastka zenit burchakni olishda barqarorlashtirishga og'dirmaydigan moslamalar qo'llanilmasdan hamda undan keyin esa ikkinchi uchastkadagi zenit burchakni olish maksimal ko'rsatishda amalga oshiriladi. Undan keyingi uchastkani burg'ilash esa BTOJni markazlagich bilan birgalikda qo'llab amalga oshiriladi.

2.4. Oddiy turdagi profillarning hisobi

Oddiy turdagi profillarni hisoblashda stvolning maksimal zenit burchagini, gorizont va tik uchastkasining uzunligini aniqlash hamda uning o'qini traektoriyasi bo'yicha quduqning stvolini umumiy uzunligi aniqlanadi.

Profilni hisoblash uchun berilgan ma'lumotlar

- geologik qirqim;
- tiklik bo'yicha quduqning ustidan loyihaviy gorizontgacha bo'lgan quduqning chuqurligi;
- quduqning tubini tiklikdan loyihaviy og'ishi;
- qiya yo'naltirilgan quduqning loyihaviy azimuti;
- qo'llaniladigan jamlanmani tanlashni aniqlash uchun quduqning konstruksiyasi.

Quduqning profili oraliqlar bo'yicha yuqoridan pastga qarab hisoblanadi. Konduktorning tushirish shartidan kelib chiqib, birinchi tik uchastkaning uzunligi o'rnatiladi, nomustahkam bo'lgan zonalaridan o'tish va mustahkam tog' jinslarida qiya stvolni burg'ilashni ta'minlash, bir reys davomida 5–6° dan kichik bo'lmagan zenit burchakni olishga erishish mumkinligi aniqlanadi.

Ikkinchi uchastkani hisoblash uchun—zenit burchakni olish uchastkasini – talab qilingan stvolning egrilanish radiusini aniqlash, quduqning ishlatish usulini, og'diruvchi qurilmaning minimal ruxsat etilgan stvolning egrilanish radiusini burg'ilash jarayonida har xil jamlanmalarning elementlarini normal ishlatilishini ta'minlash hamda mustahkamlash quvurlar birikmasini belgilangan chuqurlikka o'tkazish ta'minlanadi.

Chuqur yo'naltirilgan qiya quduqlarni va tiklikdan quduq tubi katta og'ishga ega bo'lgan quduqlarni loyihalashda burg'ilash tizmasini ko'tarishda ilgakka beriladigan yuklanma tekshiruv hisobidan o'tkaziladi.

Og'diruvchi qurilmalarning va yo'naltiruvchi og'dirgichlarning qiya stvolini burg'ilashga tayyorlashda noaniqligini hisobga olib tanlangan stvolning egrilantirish radiusini 5–10° ga oshirish kerak bo'ladi.

Stvolni egrilantirish radiusini aniqlab, quduqning maksimal zenit burchagi hisoblanadi. Bunda loyihada hisoblangan quduq tubining og'dirish ko'rsatkichiga erishiladi.

Maksimal zenit burchakni tanlashda shuni e'tiborga olish kerakki, uning katta qiymatlarida quduqni qazishda, tutashtirishdagi murakkabliklar paydo bo'ladi. Stvolning zenit burchagini qiymati 50°–60° bo'lganda geofizik jihozlar o'zining massasini og'irligi ta'sirida harakatlanishdan to'xtaydi. Buning uchun maxsus qurilmalardan foydalanishga to'g'ri keladi.

I-chi profilga mos bo'lgan quduq uchun hisobni quyidagicha tartibda olib boramiz.

1. Bunday profilni hisoblashda stvolning maksimal zenit burchagi quyidagi tenglamalar birgalikda yechib topiladi.

$$a_3 = A - a_2 \quad (2.1)$$

$$h_3 = H_1 - h_2 \quad (2.2)$$

Bu yerda, $h_1 = H - h_1$: A-quduq tubini tikiikdan og'ish masofasi; m ; a_2 , a_3 – stvolning ikkinchi va uchinchi uchastkalarining gorizontal proeksiyasi; m ; H-quduqning tiklik bo'yicha chuqurligi, m ; h_1 – birinchi tik uchastkaning uzunligi, m ; h_2 , h_3 – ikkinchi va uchinchi uchastkalarining tiklik bo'yicha chuqurligi; m ;

Ikkinchi va uchinchi uchastkalarining tiklik bo'yicha gorizontaal proeksiyasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$a_2 = R_1 (1 - \cos \theta) : a_3 = h_3 \operatorname{tg} \theta \quad (2.3)$$

bu yerda, R_1 – stvolning ikkinchi proeksiyasining egrilantirish radiusi, m; θ – stvolning maksimal zenit burchagi, gradusda;

Ikkinchi uchastkaning tik proeksiyasi

$$h_2 = R_1 * \operatorname{Sin} \theta$$

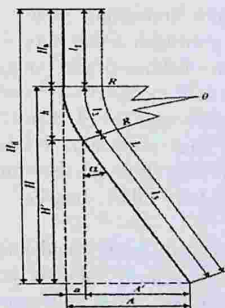
(1) va (2) – chi formulalardagi kerakli qiymatlarni qo'yib, $\operatorname{tg} \theta$ burchakni aniqlaymiz

$$\operatorname{Sos} \theta = \frac{R_1(R - A) + H_1 \sqrt{H_1^2 - A(\lambda R_1 - \Delta)}}{(R_1 - A)^2 + H_1^2} \quad (2.4)$$

I – chi profilni hisoblash uchun formulalar

2.1 jadval

Uchastkalar (2.1-rasmi)	Stvolning uzunligi? m	Gorizontaal proeksiyasi, m	Tik proeksiyasi, m
Zenit burchakni ochish	$l_1 = h_1$		h_1
Qiya to'g'ri chiziqli	$l_2 = 0.017 \ 45$ $R\theta$	$a_2 = R_1 (1 - \cos \theta)$	$h_2 = R_1 \sin \theta$
Umumiy uzunligi	$l_3 = h_3 / \cos \theta$	$a_3 = h_3 \operatorname{tg} \theta$	$h_3 = N - h_1 - h_2$
	$L = l_1 + l_2 + l_3$	$A = a_2 + a_3$	$N = h_1 + h_2 + h_3$



2.2-rasm. Tangensial tipdagi yo'naltirilgan quduqning vertikal proeksiyasi

2.5. Qiya yo'naltirilgan quduqning tik uchastkasini burg'ilash texnologiyasining xususiyatlari

Neft konlarining ishlatishni ko'p yillik tajribalari asosida zamonaviy burg'ilash qurilmalari yordamida namunaviy qiya quduqlarning texnologiyasini ishlab chiqishga erishilgan. Amaliyotdan ma'lumki, quduqning yuqori uchastkasini burg'ilash uchun burg'iga o'qli yuklanma bera oladigan burg'ilash qurilmasida maxsus vositani o'rnatish zarur bo'ladi. Ma'lum bo'lgan qurilmalar yordamida burg'iga yuklanma berish odatda burg'ilash tizmasining og'irligi ta'sirida amalga oshiriladi. Bundan tashqari burg'ilash uskunalarda uzatish tizmasining mavjud bo'lmaganligi tufayli quduqning yuqori uchastkasini aniq oldindan belgilangan zenit burchak ostida burg'ilashni imkoniyati bo'lmaydi.

Quduqning yuqori uchastkasining uzunligi ko'p omillarga asosan quduqning chuqurligiga bog'liq bo'ladi. Amalda quduqni burg'ilash chuqurligi oshganda uning tik uchastkasini ham uzunligi o'zgaradi. Amaliyotda qiya quduqlarning tik uchastkasining yuqori uzunligi konduktorni tushirish chuqurligiga muvofiq tanlanadi. Bunday holatda quduq konduktorning tagidan keyin egrilantiriladi.

So'nggi yillarda konduktorni burg'ilashda quduqni og'dirish oraliq usulidan foydalangan holda amalga oshiriladi. Bunday sharoitda quduqni og'dirish jarayoni soddalashadi va zenit burchakni olish vaqti qisqaradi.

Qiya yo'naltirilgan quduqning yuqori qismi quduq stvolining shaklidan minimal og'dirilgan holda burg'ilanishi kerak. Quduqning zenit burchakli egrilanish ehtimolligini kamaytirish maqsadida maxsus quduq tubi jamlanmasi qo'llaniladi. Asosan quduqning yuqori uchastkasini burg'ilashda unga texnik sharoitlar ta'sir qiladi.

Quduqlarni burg'ilash jarayonida egrilanishini keltirib chiqaradigan texnik shartlar burg'ilash asboblarning ostki jamlanmasining konstruktiv xususiyatlari bilan bog'liq hamda ishni noto'g'ri qo'llanishidir.

1. Quduqlar eksentrik burab mahkamlangan jins parchalovchi yoki uzatmalarning burg'ilash jamlanmasi bilan burg'ilanganda. Bunda asboblarning o'qlari mos kelmaganda quduqning devorini burg'ilash jadal olib boriladi. Bunday holatda eksentrisitet kattaligi burg'ilash darajasi bilan aniqlanadi.

2. Quduq konstruksiyasiga mos kelmaydigan burg'ilash asboblariidan foydalanilganda, asosan quduqning diametri almashganda egrilanish sodir bo'ladi. Quduq burg'ilanganda stvolning kichik diametri eksentrik holda burg'ilanishi mumkin.

3. Konstruksiyaga mos kelmaydigan burg'ilash asboblari qo'llanilganda quduq stvolini kengayishga olib keladi, natijada quduq stvolining yo'nalishi talab qilingan yo'nalishga to'g'ri kelmaydi.

4. Quduqning stvolini egrilanishga olib keladigan texnik shartlarga quduqqa mos bo'lmagan burg'ilash asboblarning jamlanmasidan foydalanilganda (kalta turboburlardan), ko'ndalang o'lchamlari kichraytirilgan jamlanmalardan hamda o'tmas bo'lgan jins parchalovchi asboblardan foydalanilganda ularning konstruksiyasi tog' jinslariga mos kelmaganda.

Quduqning tik uchastkasini burg'ilashda burg'iga beriladigan kerakli yuklamani berish uchun OBQlardan foydalaniladi. Shuning uchun OBQlarning o'lchamlarini va sonini tanlashda diametr bo'yicha oraliq masofasini kamaytirish va quduq tubi jamlanmasining qattiqligi kuchaytiriladi. Tizmaning va quduqning devorini oralig'idagi masofani kamaytirishda, qattiq tog' jinslarini burg'ilashda quduqning egrilanishini bir xil darajada chegaraviy qiymatgacha saqlab qolish uchun o'qli yuklanma oshiriladi.

Yumshoq tog' jinslarida diametrlar bo'yicha oraliq masofa kamaytirilganda sal'nik paydo bo'lishi va ushlanib qolishlar sodir bo'ladi. Bunday sharoitda quduq burg'ilanganda quduqlarni yuvishda suv beruvchanligi kichik va optimal qovushqoqlikka ega bo'lgan yuqori sifatli burg'ilash eritmaları qo'llaniladi.

Tizmaning pastki uchastkasiga markazlagich o'rnatilganda bir qator holatlarda burg'idan quduqning devoriga ishqalanadigan birinchi nuqtagacha bo'lgan masofa uzaytiriladi. Buning natijasida burg'ilash tizmasining ostki qismini bo'ylama egilishining deformatsiyasi kamaytiriladi. Burg'idan keyin markazlagichni o'rnatish masofasi hisoblash orqali va sanash yo'li bilan tekshiriladi. Quduqlarni burg'ilash jarayonida burg'iga nisbatan markazlagichning holatini boshqarish uchun burg'ilashda har xil uzunlikka ega bo'lgan OBQning to'rt qismli quvurlari mavjud bo'lishi kerak.

Burg'ilash tizmasining ostki qismiga bir nechta markazlagichlar o'rnatilganda faqat quduqning yo'nalishini barqarorlashtirmasdan quduq tubi jamlanmasini ishini ham ishonchligi oshiriladi.

Quduqning yuqori uchastkasini burg'ilashda burg'ilash quvurlar birikmasini tizimli ravishda aylantirib turish tavsiya qilinadi. Burg'ilashni tejamkorlik bilan olib borish uchun 10-20 ayl/dan tezlik bilan to'xtovsiz aylantirib turish talab qilinadi.

Xulosa

Quduq konstruksiyasini tanlashning maqsadi va vazifalari, loyihalashtirishga ta'sir etuvchi omillar, quduqning parametrlarini aniqlash ketma-ketligi, quduq profilini tayinlanish maqsadi va burg'ilash shartining geologik-texnik sharoitlari to'g'risidagi ma'lumotlarning ketma-ketligi, qiya uchastkalarni burg'ilashdagi murakkabliklar, quduqlarni burg'ilash jarayonida egrilanishni keltirib chiqaradigan texnik sharoitlar va muammolar to'g'risidagi ma'lumotlar bayon qilingan.

Nazorat savollari

1. Quduqning konstruksiyasini burg'ilashda qanday parametrlar hisobga olinadi?
2. Quduq konstruksiyasiga bosim gradientining ta'sir etishini izohlang.
3. Neft konlarini ishlatishda qo'llaniladigan ishlatish tizmasining diametrlarini ko'rsating.
4. Quduqning orqa fazoda sementni ko'tarilish balandligini asoslang.
5. Quduq tubini konstruksiyasini turlarni va qo'llash tartibini izohlang.
6. Quduqning profili qanday talablarga javob berishi kerak?
7. Quduq profilini hisoblash tartibini tushuntirib bering.
8. Qiya quduqlarni burg'ilashda qanday muammolar paydo bo'lishi mumkin?

III bob. QIYA QUDUQLARNI OG'DIRISH

Tayanch iboralar: og'dirgichlar, zenit burchak, azimut, turbinali og'dirgich, vintli dvigatel, elektrobur, kalibratorlar, markazlagich, stabilizatorlar, telemetrik apparatlar, qiya burg'ilash.

3.1. Quduqning profilini sun'iy og'dirish

Quduqlarni belgilangan oraliqda og'dirish og'diruvchi asboblardan yordamida loyihaga muvofiq amalga oshiriladi. Burg'ilash oraliqlarida zenit burchakni olishda jamlanmalarning egrilanish texnikasining holati kichik qiymatda o'zgarganda ham og'dirgichlarga ta'sir qiladi, quduqni berilgan yo'nalishda og'diradi va burg'ilash reysini tuzatib turish kerak bo'ladi. Egrilanish uchastkasi tabiiy tubni qirqadi, avariya holatlarida yangi quduqning stvolini sement ko'prigini qirqadi. Birinchi reysning yo'lida 30-50 metr oraliqda 5-6° zenit burchakni olish kerak, chunki katta oraliqlarni burg'ilashda quduq tubining jamlanmasi noto'g'ri yo'naltirilganda azimut burchakni to'g'rilash qiyin bo'ladi. Burg'ining birinchi reysidan keyin egrilanish oraliqda jiddiy inklinometrik tadqiqot olib boriladi. Quduqning haqiqiy profilining yo'nalishi loyihada ko'rsatilgan profilga mos kelsa, u holda zenit burchakni olish davom ettiriladi.

Inklinometrik ma'lumotlar yetarli bo'lganda quduq tubining yo'naltirilgan og'dirgichlardan foydalanilganda quduqning zenit burchagini olish 5-6° dan oshiriladi. Quduqni tiklikdan hamma oraliqlarida samarali og'dirish burchaklarini olishning loyihaviy darajasi ta'minlanganda belgilangan profilni qazish mumkin. Quduqni egrilantirish uchastkasi geologik mustahkam qirqimlarda tanlanadi. Zenit burchakni olish uchastkasini burg'ilash jarayonida burg'ilash tizmasining ostki jamlanmasini o'zgartirmasdan qoldirish zarur bo'ladi.

Agarda quduqning egrilanishini haqiqiy jadalligi hisobiy qiymatdan 1.5°/10 m va undan ham katta bo'lsa, u holda jamlanmaning geometrik o'lchamlari o'zgartiriladi. Agarda burchakni olish jadalligi loyihadan 1.8-2 martaga kichik bo'lsa, og'diruvchi

tomonlarni qaytadan nazorat hisoblash tavsiya qilinadi. Bunda burg'iga beriladigan og'diruvchi yuklanma oshiriladi.

Shuning uchun quduqlarning egrilanish uchastkalarini burg'ilashda aniq qo'llanilgan jamlanmalar asosida haqiqiy egrilanish tizimli ravishda nazorat qilinadi. Burg'ilash tizmasini tanlashda og'dirgich bilan birgalikda ikkinchi reys uchun birinchi reysni natijalari hisobga olinadi.

Zenit burchakni olish jarayonida burg'ilash rejimi geologik texnik naryadga to'g'ri kelishi kerak. Zenit burchakni olish uchastkasini burg'ilashni tugallash inklinometrik ma'lumotlar asosida aniqlanadi.

3.2. Turbinali og'dirgich bilan quduqni egrilantirish

Vintli quduq tubi dvigittelaridan og'dirgichlar sifatida chegaralangan qiymatda foydalaniladi. Burg'ilashi yo'naltirishni boshqarish uchun maxsus asboblار sifatida turbinali va shpindelli og'dirgichlardan foydalaniladi.

Quduqlarni og'dirish uchun bir qator holatlarda turkumli ishlab chiqariladigan turboburlar yoki quduq tubi vint dvigatellardan foydalaniladi va u quduqqa egri uzatma yordamida tushiriladi. Bunday asboblarni og'dirish xususiyati egri uzatmadan yuqorida joylashtirilgan burg'ilash quvurining kattaligini aniqlaydi. Og'diruvchi kuchning kattaligi quduq tubi dvigatelingining geometrik o'lchamlariga bog'liq.

Og'diruvchi jamlanmalarda egri uzatmalardan foydalanilganda uni quduqqa tushurishda qiyshayish burchagi katta bo'lganda burg'ilash asboblari osilib turganda qiyinchiliklar paydo bo'ladi. Shuning uchun burg'ilash jamlanmalarni loyihalashtirishda quduqning haqiqiy diametri hisobga olinadi hamda tog' jinsining fizik-mexanik holatiga bog'liq bo'ladi.

Turboburning geologik o'lchamlari og'diruvchi kuchlarga hamda stvol o'qining boshlang'ich holatiga, quduqning jadal og'ishiga amaliy ta'sir qiladi. Shuning uchun og'dirgichni ta'sir qilish kuchini kuchaytirish uchun minimal uzunlikdagi turboburlardan foydalaniladi. Qisqartirilgan turboburlar yetarli bo'lmagan energetik parametrlarga ega bo'ladi va ularni konstruksiyalashda turbinali seksiyada ichki pog'onalarining soni chegaralaniladi. Shpindelli og'dirgichlardan foydalanish eng samarali bo'lib, bunda turbinali seksiyalardagi ishchi

pog'onalarining soni saqlanadi. Maxsus jamlanmalar yordamida quduqlarni burg'ilashda og'diruvchi kuchlarning paydo bo'lishi ko'pincha turboburlarni kiritishni qiyinlashtiradi.

3.3. Elektrobur bilan quduqlarni egrilantirish

Qiya quduqlarni elektrobur usulida qazishning eng asosiy yutug'i telemetrik tizimdan foydalanish uchun aloqa kanalini mavjudligidir Elektroburlardan foydalanib quduq oralig'ini egrilantirishda dvigatel va shpindel elektrobur oralig'iga maxsus egrilantiruvchi mexanizm o'rnatiladi. Egri uzatmalar va egrilangan quvurlardan foydalanilganda elektrobura tokni uzatishni amalga oshirish uchun qo'shimcha qurilmalardan foydalaniladi.

Egrilantirish mexanizmlari elektroburning bir qator o'lchamlarida tayyorlanadi. Ular shpindelli va dvigatelning o'qlarini 1.0: 1.5 va 2° qiyshayish burchaklari bilan ta'minlaydi. Bu rezbalar shpindelni muftali rezba bilan birlashtiradi, u burg'ining uchi bilan mos keladi. Quduqning egrilanish oralig'ini burg'ilash uchun elektroburdan foydalanilganda og'diruvchi uskunalarining jamlanmasiga turkumli elektroburlardan boshqa jihozlangan egrilanish mexanizmlari, burg'i ustiga o'rnatilgan kalibratorlar, telemetrik tizimlar va OBQLar kiradi. Kalibratorlarning o'lchamlari, ularning turi geologik – texnik burg'ilash sharoitlaridan kelib chiqib aniqlanadi. Kalibratorlar faqat egrilantirish burchaklarini bir tekis olinishini ta'minlamasdan, burg'ilash tizmasini egrilantirish mexanizmlari bilan egri uchastkalarda to'siqsiz o'tishini ta'minlash uchun quduqning ichki sirtiga sifatli ishlov beradi.

Bundan tashqari kalibratorlar quduqlarni belgilangan yo'nalishdan ixtiyoriy tomonga og'ib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Qiya quduqlarni elektrobur bilan burg'ilash ishlaridan ma'lumki, kalibratorlarning diametri burg'ining diametriga nisbatan 1 mm ga kichik bo'lishi kerak.

Elektroburning telemetrik tizimi quduqlarni belgilangan profil bo'yicha burg'ilashni uzluksiz nazorat qilishni amalga oshiradi. Telemetrik tizimlarni oraliqlararo yo'nalishida apparaturaning motoresursini saqlash uchun ruxsat beriladi. Telemetrik tizim ko'rsatkichlari tizmaning uzunligi bilan chuqurlikni oson bog'laydi, chunki elektrobur bilan burg'ilashda burg'ilash quvurining uzunligi

chuqurlikka mos keladi. Har bir svechani ko'tarish jarayonida telemetrik tizim asboblari ko'rsatkichini yozib qayd qiluvchi qurilmalar yordamida yozib boriladi.

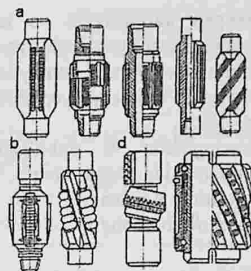
Shunday qilib, telemetrik tizim quduqning tubidan 15–20 metr yuqori oraliq masofada joylashtiriladi, quduqni qazib o'tishni har bir 15 metr oralig'ida quduqning azimuti to'g'rilab tuzatib boriladi. Agar azimutni bir vaqtda zenit burchak bilan o'zgartirish kerak bo'lsa, u holda og'dirgichni o'rnatish $\pm 90^\circ$ chegarasida bo'ladi. Quduqning egrilanish uchastkasida 150 metr egrilanish radiusida og'dirgichni 90° dan 270° gacha o'rnatish tavsiya qilinmaydi. Chunki bunda korpusdagi detallarni burg'iga va elektroburning korpusida yon tomondan beriladigan kuchlanishlarning hisobiga ogdiruvchi kuchlarni paydo qiladi. Elektroburda telemetrik tizimlar mavjud bo'lganda quduqning fazoviy holatini boshqarish mumkin. Bunday holatda azimutal burchak jadallik bilan o'zgarganda ham quduqning traektoriyasini bir tekis o'zgarishi ta'minlanadi va nazorat uzluksiz olib boriladi (telemetrik tizim yordamida burg'ilash ishlarini olib borish to'g'risidagi tushunchalar oldingi paragraflarda keltirilgan).

3.4. Kalibratorlarning vazifasi

Kalibrlovchi va tubni-markazlovchi qurilmalarga kalibratorlar, markazlagichlar va stabillashtirgichlar mansub bo'lib, ularning hammasi burg'ilash tizmasining ostki qismini jamlanmasiga kiradi.

Ular tik va qiya yo'naltirilgan quduqlarni qazishda, stvolni sifatli burg'ilashda va egrilanish parametrlarini boshqarishda murakkabliklarni paydo bo'lish ehtimolligini kamaytiradi va quduqlarni burg'ilashda texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarni yaxshilashda qo'llaniladi.

Kalibratorlar-kalibrlovchi va tayanch markazlovchi qurilmalar quduqning stvolini burg'i diametri bo'yicha kengaytirish va kalibrovka qilishga mo'ljallangan, burg'ini va quduq tubi dvigatelining valini radial tebranishini kamaytirish va markazlash, ularning ishlash-sharoitini yaxshilash hamda quduqning stvolini egrilanish parametrlarini boshqarishda qo'llaniladi. U to'g'ridan – to'g'ri burg'ining ustiga, rotorli burg'ilashda OBQning seksiyalarini oralig'iga o'rnatiladi (3.1-rasm)



3.1-rasm. Kalibratorlar:

a - parrakli; b - sharoshkali; d - sharikli.

Bundan tashqari tayanchlarni va kalibrovka jihozlarini yemirilishi natijasida burg'ining diametri ba'zi bir oraliqlarda kichrayadi, natijada quduqning diametrini kichrayishiga olib keladi. Yumshoq va o'rtacha qattqlikdagi tog' jinslarini burg'ilashda radial tebranish natijasida burg'ining chidamligi va quduq tubi dvigatelining ta'mirlash oraliqlarining davri kamayadi.

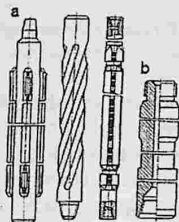
Markazlagich — tayanch markazlovchi qurilma burg'ilash tizmasining ostki qismi va quduq tubi dvigatelini markazlash uchun mo'ljallangan bo'lib, stvolning egrilanish parametrlarini stabillash-tirish va quduqning zenit burchagini o'zgarishini boshqarish maqsadida qo'llaniladi. Ular burg'iga beriladigan og'diruvchi kuchlarni paydo bo'lishini oldini olish va kamaytirish hisobiga burg'ini va quduq tubi dvigatelining ishlash sharoitini yaxshilaydi.

Markazlagichlar quduq tubi dvigatelining korpusiga yoki burg'ilash quvurlarining birikmasiga o'rnatilganda-birinchi holatda *quduq tubi dvigatelining markazlagichi* deyiladi, ikkinchi holatda esa — *markazlagichlarning tizmasi* deyiladi.

Stabillashtirgichlar — tayanch markazlovchi qurilma stvolning egrilanish parametrlarini stabillashtirish va burg'ilash quvurlar birikmasini markazlashtirish uchun mo'ljallangan (3.2-rasm). Stabillashtirgichlar kalibratorlarning ustiga yoki burg'ilash quvurlarining birikmasiga o'rnatiladi.

Yuqorida ko'rsatilgan kalibrlovchi va tayanch-markazlovchi qurilmalarning asosiy funksiyasi burg'ilash tizmasining ostki qismini quduqning devori bilan kontaklashuvini kamaytiradi hamda burg'ilash quvurlar birikmasini ushlab qolish va yopishib qolish ehtimolligini kamaytiradi yoki oldini oladi.

Burg'idan markazlagichlar va stabilashtirgichlarga bo'lgan masofa QTOJning tayinlanishidan kelib chiqib, hisoblash yo'li orqali aniqlanadi. Bunda stvolning egrilanishi bilan kurashish, barqarorlashtirgich, quduqning zenit burchagini olish va kamayishi hisobga olinadi.



3.2-rasm. Barqarorlashtiruvchi qurilmalar:

a – barqarorlashtirgichlar; *b* – maxovik.

3.5. Telemetrik apparatlar yordamida og'diruvchi uskunalarni yo'naltirish

Og'diruvchi uskunalarni yo'naltirish ishlarining tartibi STE va STT telemetrik tizimdan foydalanilganda bir – biriga o'xshash bo'ladi. Quduqda tik stvol bilan og'dirgichni boshqarish kerak bo'lganda o'rnatish burchagi quyidagicha tartibda aniqlanadi.

Nol belgisida γ burchakni quduqning berilgan loyihaviy azimut (α) burchagidan umumiy siljishi quyidagicha hisoblanadi.

$$\Sigma_1 = \gamma + \alpha_{loy} \quad (3.1)$$

Tizmalar jamlanmasi quduqning tubiga tushirilgandan keyin «azimut» va «og'dirgich» orqali ko'rsatkichlar olinadi va ularni qo'shiladi

$$\Sigma_2 = \alpha_{azim} + \alpha_{og} \quad (3.2)$$

Qaytadan burash burchagi yig'indilarining farqi ayirmasidan aniqlanadi.

$$\beta_{bur} = \Sigma_1 - \Sigma_2 \quad (3.3)$$

Agarda burchaklarni farqi manfiy bo'lib chiqsa, u holda quyidagi formuladan foydalanamiz

$$\beta_{bur} = 360^\circ - (\Sigma_1 - \Sigma_2) \quad (3.4)$$

Bundan so'ng burg'ilash quvurlari birikmasi β_{bur} burchakka qayta buralganda, «og'dirgich» va «azimut» asboblarining strelkasi shunday burilmaga o'rnatilgan bo'lishi kerakki, bunda umumiy jamlanma Σ_1 undan 360° ga farq qilishi kerak.

Agar tizmani burab mahkamlash hisobiga summasi bir – biriga mos kelmasa, tizmani oldinga – orqaga aylantirib kerakli tezlikka erishiladi.

Qiya yo'naltirilgan quduqning burilish burchagini aniqlaymiz.

1. Cheragaviy azimut burchagi $\alpha_{cheg} = 250^\circ$, $\gamma = 30^\circ$

$$\Sigma_1 = \alpha_{cheg} + \gamma = 250^\circ + 30^\circ = 280^\circ$$

2. Uskuna quduqqa tushurilgandan keyin «azimut» va «og'dirgich» ko'rsatkichlar: $\alpha_{az} = 165'$ – azimut; $\phi_{og} = 60'$ – og'dirgich.

$$\Sigma_2 = \alpha_{az} + \phi_{og} = 165^\circ + 60^\circ = 225^\circ$$

3. Umumiy burchaklar yig'indisining farqi

$$\Sigma_1 - \Sigma_2 = 280^\circ - 225^\circ = 55^\circ$$

Tizmani soat strelkasi bo'yicha qayta burash burg'iga $\beta_{bur} = 55^\circ$ ga teng qayta burab mahkamlangandan keyin «azimut» va «og'dirgich» larning strelkasini ko'rsatkichi 280° va 640° ga teng bo'ladi.

3.6. Quduqning qiya to'g'ri chiziqli oralig'ini burg'ilash

Qiya yo'naltirilgan quduqlarni ma'lumotlaridan ma'lumki, to'g'ri chiziqli qiya uchastkaning optimal uzunligi eng tejamkor hisoblanadi. Zenit burchakni barqarorlashtirgich uchun burg'ining frezerlash samaradorligini maksimal darajada kamaytirishga erishiladi. Buning uchun burg'ida og'diruvchi kuchlanishni hosil qilamiz, uni zenit burchakni kuchaytirish tomoniga va burg'ining o'qiga perpendikulyar yo'naltiramiz.

Quduqning qiya oralig'i kalibratorlar, markazlagichlar va barqarorlashtirgichlar yordamida stabilashtiriladi.

Ular quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. barqarorlashtirgichning diametr bo'yicha o'lchamlari egri-lanishlari manfiy chegara bilan burg'ining diametriga yaqin bo'lishi kerak;

2. barqarorlashtirgichning geometrik o'lchamlari (diametri va uzunligi) uni quduqning stvolidan yaxshi o'tish shartidan kelib chiqib tanlanadi;

3. barqarorlashtirgichning ishchi organlari yuqori ko'rsatkichda oshirilishga chidamli va ishonchli bo'lishi kerak;

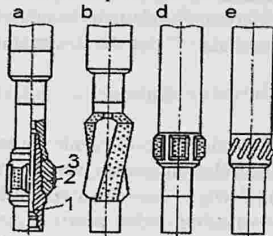
4. barqarorlashtirgichning tezda yoyilgan detallari burg'ilash sharoitida tezda olinadigan va yangilanadigan bo'lishi kerak.

Barqarorlashtirish qurilmasi to'g'ridan to'g'ri burg'ining ustiga yoki quduq tubi dvigatelining korpusiga o'rnatiladi. Barqaror-lashtirgichning o'rnatish joyi burg'ilash sharoitidan kelib chiqib texnik-iqtisodiy jihatlarni hisobga olib aniq masalalarni yechish uchun aniqlanadi. Qiya quduqlarni to'g'ri uchastkasini burg'ilashda ko'proq qo'llaniladigan barqarorlashtirish qurilmalarini keltiramiz (3.3-rasm)

Hozirgi vaqtda barqarorlashtirgichlar sifatida VNIIBT tomonidan ishlab chiqarilgan kalibratorlardan keng foydalanilmoqda. Shterli kalibratorlarning konstruksiyasi (3.2 -rasm, a) keltirilgan bo'lib, u o'zgartmadan (1) tashkil topgan bo'ladi, unga uchlik qovurg'ali almashtiriladigan halqa (2) o'rnatilgan va qattiq qotishmali (3) shtir armaturalangan. Kalibratorning diametri burg'ining diametriga teng bo'lganligi uchun, burg'ilash jarayonida u konduktorning tagiga o'rnatiladi. Kalibratorning kamchiligi diametri bo'yicha tez yeyilishidir. Shuning natijasida kalibrlovchi va barqarorlashtirgichlarning funksiyasi keskin pasayadi. Burg'ilash jarayonida K-215,9 kalibratori bilan ishlaganda boshlang'ich oralig'ida zenit burchagining o'sishi sodir bo'ladi, keyin esa burchak barqarorlashadi, undan keyin esa quvurg'a qurolining yemirilishi va diametrining kamayishi burchakni kichiklashtiradi.

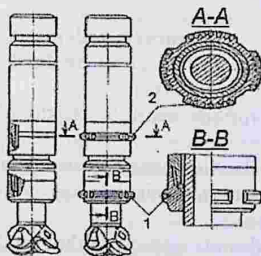
Burg'ilash jarayonida keyingi yillarda har xil konstruksiyadagi spiralli kalibratorlar kengroq qo'llanilmoqda. Ular burg'ining ustiga turboburning valiga o'rnatiladi. Bunday turdagi spiralli kalibratorlarni qo'llaganimizda quduq tubini quyqumlardan tozalash yaxshilanadi va burg'ining ish ko'rsatkichlari oshadi. (3.2-rasm, b)

Stabilizatorlarning ishchi organlarini tezda ishlanishi (yeyilib ketishi) uning maqsadli ishlarining muddatini qisqartiradi. Nippelli barqarorlashtirgichlar 210 mm diametrdagi qovurg'asi bilan ZTSSH1-195 turdagi turboburlar bilan birgalikda qo'llaniladi. Qovurg'a silindrik qattiq qotishmali tishlari VK8 qotishmadan armaturalangan (3.3-rasm). Bunday turdagi barqarorlashtirgichlar bilan quduqning zenit burchagini ishonchli barqarorlashtirish mumkin.



3.3-rasm. Turboburli burg'ilashda qo'llaniladigan barqarorlashtirgich qurilmalari:

1-o'zgartma; 2-halqa; 3-qattiq qotishmali nippellar.



3.4-rasm. ZTSSH1-195 turboburlari uchun oraliq seksiyali va nippelli stabilizatorlar:

1-almashtiriladigan nippellar; 2-oraliq seksiyali stabilashtirgichlar.

Qiya quduqlarni burg'ilash jarayonida stvolni burg'ilab o'tishda kalibratorlarni qo'llamasdan burg'ilash mumkin. Bunday barqarorlashtirgichga ZTSSH1-195 turboburlar uchun konstruksi-

yalangan bo'lib, almashtiriladigan nippel (1) va seksiyalar oraliq'iga stabilizatorlar (2) o'rnatilgan. (3.4-rasm). Nippelli barqarorlashtirgichni o'rnatish uchun turboburning nippeli pastga qaratilgan kalpakli himoyalovchi ikki konusli nippelli uzatma bilan jihozlanadi. Oraliq seksiyali barqarorlashtirgich ostki uzatmani yo'nilgan joyiga o'rnatiladi, kerak bo'lganda barqarorlashtirgich bilan birgalikda tayanch halqa o'rnatiladi. Barqarorlashtirgichning ishchi yuzasiga qattiq qotishmali shtirlar armaturalanadi. Bunday barqarorlashtirgichlar yordamida zenit burchakni 5° dan 92° gacha stabillash mumkin.

Xulosa

Qiya quduqlarni burg'ilashda zenit burchakning qiymatini asoslash, egrilanish uchastkasini qirqish, zenit burchakni olishda ostki jamlanmaning tarkibini to'g'ri tanlanganligi, turbinali og'dirgich va vintli tub dvigateli yordamida quduq profilini egrilantirish tartibi va muammolari, og'diruvchi jamlanmalarni quduqqa tushirishdagi qiyinchiliklar va uni hal qilish choralari, elektroburlarning tarkibi va uni qo'llash, elektroburning telemetrik tizimi va boshqarish tartibi, kalibratorlar, stabilizatorlar va markazlagichlarni qo'llash tartiblari va muammolari to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Nazorat savollari

Qiya quduqlarning profili sun'iy og'dirish qanday sharoitlarda qo'llaniladi?

1. Qiya quduq profilida zenit burchakni olish qiymati qanday o'zgaradi?
2. Turboburni qo'llanilish tartibini tushuntirib bering?
3. Turboburni quduqqa tushirishda qanday qiyinchiliklar paydo bo'ladi?
4. Elektrobur yordamida quduq profilini og'dirish ketma-ketligini izohlang?
5. Quduqlarni profilini olishda elektroburning telemetrik tizimini olib borish jarayoni qanday nazorat qilinadi?
6. Kalibratorlar qanday vazifani bajaradi?
7. Stabilizatorlar qanday vazifani bajaradi?

IV bob. QIYA QUDUQLARNI BURG'ILASH REJIMINI ASOSLASH

Tayanch iboralar: rejim, mexanik burg'ilash, optimal burg'ilash, o'qli yuklanma, kalibratorlar, nippelli, yuvish rejimi, rotorli usul, nasoslarni uzatish, quduqni yuvish.

4.1. Qiya burg'ilashda rejim parametrlarini tanlash va asoslash

Quduqlarni burg'ilash rejimi tog' jinslarining mexanik xossasidan va burg'ilash korxonasining texnik qurollanganligidan kelib chiqib asoslanadi. Texnologik jarayonlar tog' jinslarini hajmiy parchalash samaradorligi mexanik burg'ilashning tezligi mos kelishi kerak.

1. Burg'iga beriladigan samarali yuklanma Yu.F.Potapov formulasidan aniqlanadi.

$$P_b = \alpha' r_{sh} F_k \quad (4.1)$$

bu yerda, α' – shtampning bostirishga ta'sir qiluvchi quduq tubining sharoitini hisobga oluvchi koeffitsiyent; r_{sh} – shtamp bo'yicha tog' jinsining qattiqligi; F_k – tog' jinsi bilan burg'ining kontakti yuzasi.

2. Optimal burg'ilash tezligi

$$V_{otm} = \frac{0.06 \cdot \beta \cdot h \cdot n \cdot \gamma \cdot D_{nars}}{\pi \cdot D_{or}} \quad (4.2)$$

bu yerda, β va γ – quduq tubining sharoitini hisobga oluvchi empirik koeffitsiyentlar; h – parchalanish zonasining chuqurligi; n – burg'ining aylanish chastotasi, ayl/daq; z – tanlangan vensdagi tishlarning soni; D_{parch} – parchalanish zonasining diametri; D_{or} – sharoshkalar vensining o'rtacha diametri.

3. Mexanik burg'ilash tezligi

$$v_m = a P_o^{\alpha_1} n^{\beta_1} \quad (4.3)$$

bu yerda, a , α_1 , β_1 – bir qator omillarni hisobga oluvchi empirik koeffitsiyentlar.

Agarda $\alpha = \beta = 1$, (4.3) bog'lanish chiziqli bo'lsa, tog' jinslarining parchalanish yuzaning oblastida mexanik burg'ilash tezligi burg'iga

beriladigan o'qli yuklanmaga va aylanish chastotasiga proporsional bo'ladi

4. Burg'ining chidamligi

$$T_{\phi} = \frac{\sigma \cdot P_{\phi}^{\alpha_2}}{e^{\beta_2} \cdot n^{\beta_2}}$$

bu yerda, α_2 va β_2 - empirik koeffitsiyentlar: f - ishqalanish koeffitsiyenti.

5. Burg'ini qazib o'tishi

$$H_{\phi} = \frac{c \cdot P_{\phi}^{\alpha_1 + \alpha_2} \cdot n^{\beta_1 - \beta_2}}{e^{\beta_2}} \quad (4.4)$$

bu yerda, S - empirik koeffitsiyent

6. Burg'ilash reys tezligi

$$v_p = \frac{H_{\phi}}{T_m + T_r} \quad (4.5)$$

bu yerda, T_m - mexanik burg'ilash tezligiga sarflangan vaqt; T_r - tushirish-ko'tarish operatsiyasi hamda burg'ini almashtirishga va tayyorgarlik ishlariga sarflanadigan vaqt.

7. Bir metrni qazishning bahosi

$$C = \frac{D + k(T_m + T_r)}{H} \quad (4.6)$$

bu yerda, D - burg'ining bahosi; k - burg'ilash qurilmasining 1 soatlik ishining narxi.

Burg'ilash rejimini ikki usulda loyihalashtirish mumkin: har xil rejimlarda burg'ilash ishlarini kon materiallarini statik tahlil qilish asosida;

Ishonchli tasdiqlangan ma'lumotlar asosida burg'ini umumiy qonuniy ishlari asosida.

Burg'ini ishlashi bo'yicha ma'lumotlarni tahlil qilish asosida eng qulay quduq tubi dvigatelini va burg'ini biriktirish hamda bir reys davomida ularni ishlatish rejimini belgilash.

4.2. Qiya yo'naltirilgan quduqlarda burg'iga beriladigan o'qli yuklanmani rejimga ta'sir qilishini asoslash

O'qli yuklanma tog' jinslarini jadal parchalanishini aniqlovchi asosiy omil hisoblanadi. Kichik yuklanmalar ta'sirida sirtlarning tiralishi sodir bo'ladi, kritik qiymatga erishilganda tog' jinslarining

hajmiy yemirilishiga kirishiladi, o'qli yuklanma kuchaytirilganda mos holda mexanik burg'ilash tezligi oshadi.

Olingan ma'lumotlarni tahlil qiladigan bo'lsak, ishlangan burg'ilar kuzatilganda quduq tubi quyqumlardan yomon tozalanganda va burg'ini quduq tubi yuzasi bilan kontaktini kuchayishi tufayli qonuniy buzilishlar sodir bo'lgan. Burg'iga beriladigan samarali yuklanma burg'i tayanchlarini ishonchlilik qobiliyatiga va sharoshkalar bilan qurollanganligidan kelib chiqib tanlanadi. Ma'lumki, o'qli yuklanma kuchaytirilganda amalda burg'ining tayanchlarini chidamliligi kamayadi. Burg'ining mexanik mustahkamligi diametrning kichrayishi bilan jadal ravishda tushadi.

Olmosli burg'ilar uchun o'qli yuklanmani va yuvuvchi suyuqlikni jadalligini keltiramiz.

Olmosli burg'iga beriladigan o'qli yuklanma

4.1-jadval

Burg'i diametrlari mm	O'qli yuklanma, KN		Yuvuvchi suyuqlikni uzatish, dm ³ /sek
	Minimal	Maksimal	
140	15.0	60	10-18
159	17.5	70	14-22
188	20.0	90	20-30
212	25.0	100	26-40
267	35.0	120	30-80

4.3. Burg'ining aylanish chastotasini burg'ilash rejimiga ta'sir qilishini o'rganish

Mexanik burg'ilash tezligi faqat tog' jinsiga kuch ta'sir qilishi bilan aniqlanmasdan, quduqning tubi bilan burg'i qurollarini o'zaro ta'sir etish tezligiga ham bog'liq bo'ladi. Burg'ining aylanish chastotasida quduqning tubi zonasida sharoshkalarni sakrab yurishi davomida tog' jinslari bilan tishlar kontaklashadi va parchalangan tog' jinslarining zarrachalariga kinetik kuch bilan ta'sir qiladi. Mana shu ikkita ta'sir qiluvchi omil quduqning chuqurlashuv jadalligini hosil qiladi.

Burg'ilarni aylanma harakatida sharoshkali qurollarning va burg'ining tayanch elementlarining yemirilishi sodir bo'ladi. Ma'lumki, turboburli burg'ilashda burg'ining aylanish chastotasi 600-700 ayl/daq ga yetadi, bunday tezlikda burg'ining chidamliligi kichik, chunki rotorli usulda burg'ilanganda tezlik 50-120 ayl/daqni tashkil qiladi. Shuning uchun burg'ini aylanish chastotasini tanlashda jins parchalovchi uskunaning chidamlilik sifatini hisobga olinadi.

Turboburli burg'ilashda burg'i katta chastotada aylantirilganda mexanik burg'ilash tezligining ko'rsatkichiga, vaqt sarfining qisqaligiga va tushirish – ko'tarish operatsiyalarini kam bo'lganligi uchun reys tezligini yuqori bo'lishi hamda burg'ilash ishlari bahosini pastligi bilan tavsiflanadi.

Quduqlarni turboburli burg'ilash hamma vaqt ham quduqlarni qazishda istalgan samarani beravermaydi. Burg'ilash aralashmalarining uzatishni boshqarish orqali turboburni aylantirish chastotasining istalgan natijasiga erishib bo'lmaydi. Turboburda burg'ilash aralashmasini uzatish kamaytirilganda past tezlikdagi zonada turbobur ishining mustahkamligini ta'minlash uchun aylanish chastotasi bilan yuvuvchi suyuqliklarning sarfi proporsional bo'lishi kerak, aylantiruvchi moment sarfining kvadratiga proporsional bo'ladi.

Quduqlarda suyuqlikning miqdori kamaytirilganda burg'ilashni keskin pasayishga olib keladi, natijada dvigatelning o'qli yuklanmani qabul qiluvchanligi oshadi.

Past aylanma harakat qiluvchi quduq tubi dvigatellarini ixtiro qilinishi va yaratilishi faqat chegaralangan burg'ilash sharoitida qo'llanilganda samaralidir hamda mexanik tezlik va burg'ining qazish nisbatlari orqali aniqlanadi.

Hozirgi vaqtda yuqori aylanma va past aylanma quduq tubi dvigatellarining qo'llanishining samaradorligi to'liq aniqlanmagan lekin rotorli burg'ilash usuli uchun asoslangandir.

Burg'ini ratsional aylanish chastotasini tanlashda quyidagi tavsiyalardan foydalanish mumkin

1. Qattiq karbonatli tog' jinslari yuqori abrazivlik xossasiga ega bo'lganda aylanish chastotasini 600 ayl/daq.. dan 60 ayl/daq – gacha kamaytirishga o'tish, reys tezligini 1,5-2 martaga oshiradi, mexanik burg'ilash tezligi 3 – 4 martaga kamayadi, lekin aylanish chastotasi pasaytirilganda quduqning burg'ilash bahosi o'sadi.

2. O'rtacha kattalikdagi kam abrazivli karbonatli tog' jinslarida aylanish chastotasi yuqori chegarada o'zgartirilganda burg'ining o'tish tezligi 3 martaga ortadi, mexanik burg'ilash tezligi 3–4 martaga pasayadi, burg'ilash rejimiga ta'sir qiladi.

3. Gilli tog' jinslarida reysli o'tish qisqa kuchaytirilganda rotorli usulga o'tishda chuqur oraliqlarda mexanik burg'ilash tezligini kichik qiymatga pasayishi kuzatiladi. Quduqning tubidagi harorat yuqori bo'lganda og'irlashtirilgan burg'ilash eritmalari bilan yuvilganda yuqoridagi bog'lanish aniq namoyon bo'ladi. Bunday sharoitlarda tayanchlarni ish qobiliyati va burg'ining qurollanishini yaxshilash past aylanma burg'ilash usuli uchun samarali bo'ladi, burg'ilash rejimiga kam ta'sir qiladi.

4.4. Qiya burg'ilashda quduqni yuvishni rejimiga ta'sirini asoslash

Quduqning tubini quyqumlardan tozalash quduqni yuvish jadal-ligini baholashda hal qiluvchi ahamiyatga egadir. Qiya quduqlarda stvolning pastki qismida va quduqning tubida quyqumlarni gravitatsiya kuchlar ta'sirida to'planish ehtimolligi yuqoridir. Shuning uchun quduq tubining zonasi sirkulyatsiya oqimi bilan to'liq egallangan bo'lishi kerak.

Quduqning tubiga katta miqdorda suyuqlik haydalsa, yumshoq tog' jinslarini burg'ilashda quduq devorining yuvilishi kabi nuqsonli holatlarni keltirib chiqaradi.

Qiya stvollar orqali burg'ilangan tog' jinslari pastki yuza bo'ylab yer ustiga olib chiqiladi va quyqumlar quduqning yotiq stvolida tezlik bilan harakatlanadi. Stvolning ko'ndalang kesimini yuqori qismi bo'ylab toza yuvuvchi suyuqlik yuqoriga ko'tariladi. Uning ko'tarilish tezligi aralashmaning o'rtacha sirkulyatsiya tezligidan yuqori bo'ladi. Bunday holatlar burg'ilash rejimiga ta'sir qilganligi uchun quduqning qiya uchastkasida harakatlanayotgan burg'ilash eritmasiga katta tezlik berish talab qilinadi.

Quduq tubi zonasini quyqumlardan butunlay tozalash quduq tubining birlik yuzasiga uzatiladigan suyuqlikning miqdorini va burg'ining qisqa quvurlari orqali olib chiqiladigan yuvuvchi agentning tezligidan kelib chiqib aniqlanadi.

Rotorli usulda burg'ilash ishlari ma'lumotlardan ma'lumki, suyuqlikni uzatish miqdori kuchaytirilganda aniq bir chegarada mexanik o'tish tezligi o'sadi. Quduqni yuvish katta o'lchamda burg'ilash tezligini va stvolning sifatini aniqlaydi. Qiya yo'naltirilgan quduqlarni burg'ilashda texnologik jarayonlar katta murakkabliklarga bog'liq bo'lganligi uchun tik quduqlarga nisbatan yuvishni ta'sir qilishi o'sadi.

Nasoslarni uzatish quvvati quduq tubini tozalash va burg'ilarni sovutish, quyqumlarni yer ustiga olib chiqish gidromonitorli burg'ini va gidravlik tub dvigatelining samarali ishini ta'minlashga yetarli bo'lishi kerak. Shu bilan bir vaqtda nasoslarni uzatish ko'rsatkichi tanlanganda nasos guruhining parametrlari gidravlik quvvati, uzatish va silindr vtulkalarining har xil diametrlardagi bosimi hisobga olinadi hamda nasoslarning bog'lanmasidagi chegaraviy bosimi aniqlanadi.

Murakkab sharoitdagi qiya yo'naltirilgan quduqlar burg'ilanganda burg'ilash rejimini boshqarishda parametrlarning o'zgarishi sodir bo'ladi va ularga quyidagilar kiradi: past gradientda qatlamning gidravlik yuvilishi, yuvuvchi suyuqliklarning yo'qotilishi, mustahkam bo'lmagan yotqiziqlarning mavjudligi, qatlamda zararli flyuidlarning borligi hamda quduqning chuqurligi katta bo'lganda gidrodinamik bosim hisobga olinadi; gidrodinamik va gidrostatik bosimning yig'indisi shu oraliq uchun mos bo'lgan chegaraviy bosimdan yuqori bo'lmasligi kerak.

1. Quduq tubini yuvish va burg'ini sovutish shartidan kelib chiqib nasosning uzatish ko'rsatkichi aniqlanadi.

$$Q_1 = 0.785 q_{sol} \cdot D_b^2 \quad (4.7)$$

bu yerda, q_{sol} - quduq tubining bir tik yuzasiga to'g'ri keluvchi suyuqlik sarfi, $q_{sol} = 0.50 + 0.65$ m/sek;

D_b - burg'ining diametri, $D_b > 190.5$ mm.

$$Q_1 = 0.785 \cdot 0.60 \cdot 0.1905^2 = 0.00042 m^2 / sek = 0.42 \cdot 10^{-3} m^3 / cek$$

Nasoslar bilan yuvuvchi suyuqliklarni uzatishda gidromonitorli burg'idan foydalanilganda gidromonitorli oqimning tezligi 80 – 139 m/sek bo'lishi kerak. Bunda $Q_2 = (80 \div 130) F_n F_H$ - burg'idagi nasadkalarining umumiy kesim yuzasi m^2 . Quyqumlarning chiqishini va suyuqlikning burg'ilangan tog' jinslari bilan ifloslanishini oldini olish uchun nasoslar uzatishga qo'yilgan shartlarni qoniqtirishi kerak.

$$Q_3 = 0.785(k_1 \cdot k_2 \cdot u + c)(k_3 D^2 - d_0^2)^2,$$

bu yerda, k_1 – oqimda harakatlanuvchi qattiq zarralarning haqiqiy sharoitdagi muvozanatini hisobga oluvchi koeffitsiyent, $k_1 = 1,14$ ga teng; k_2 – burg‘ilash tizmasining aylanishini hisobga oluvchi koeffitsiyent, $k_2 = 0.79-0.83$; k_3 – kovaklikni hisobga oluvchi koeffitsiyent; u – zarrachalarning suyuqlik bosimini hisobiy tezligi,

$U = k_4 \sqrt{d_3 \frac{\gamma_s - \gamma_c}{\gamma_c}}$, k_4 – bo‘lakchalar silindrik shaklida bo‘lsa, $k_4 = 2 \div 3$ ga teng; γ_{qz} va γ_s – qattiq zarrachaning va yuvuvchi suyuqlikning solishtirma og‘irligi, N/m^3

Quyidagilarni suyuqlikdagi konsentratsiyasining chegaraviy shartidan S – ortiqcha tezlik aniqlanadi.

$$C = \frac{V_m \cdot F_{kg}}{F_{\kappa 8}}.$$

$$F_q = 0.785 (D^2 - d^2) = 0.785 (0.1905^2 - 0.127^2) = 0.785(0,036 - 0,016) = 0,0157$$

$$F_{qm} = \pi R^2 = \frac{\pi D^2}{4} = 0.785(0.1905^2) = 0,028$$

F_q va F_{qm} – halqa oralig‘ining va quduq tubining kesim yuzasi, m^2 ; V – qiruvchi oqimdagi quyqumlar konsentratsiyasining hajmi, $V = 0,02$ ga teng. d_T – burg‘ilash tizmasining tashqi diametri, $d_T = 127$ mm.

Quyqumlarning chiqishini yaxshilash uchun chiqadigan oqimning turbulentsligini ta’minlash kerak.

$$\nu_\delta = (47 \div 54) \sqrt{\tau_i / \gamma_n},$$

τ_0 – dinamik kuchlanishni siljishi, Pa; γ_c – suyuqlikning solishtirma og‘irligi, N/m^3

$$\nu_m = 50 \sqrt{\frac{0,05}{1,12}} = 50 \times 0,02 = 1,0$$

Xulosa

Quduqlarni burg‘ilash rejimini asoslash, optimal burg‘ilash tezligi, mexanik burg‘ilash tezligi, burg‘ilash rejimini loyihalashtirish, qiya quduqlarni burg‘ilash jarayonida stvolni burg‘ilab o‘tishdagi

kalibratorlarni, nippelli stabilizatorlarni qo'llanilish shartlari, burg'ini ratsional ishlatishda qo'llanilgan tavsiyalar, quduqni tubini quyqumlardan tozalashda suyuqlik haydash texnologiyasi va quyqumlarni yer ustiga olib chiqishdagi muammolar to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Nazorat savollari:

1. Burg'ilash rejimini parametrlarini izohlang.
2. Mexanik burg'ilash tezligiga qanday parametrlar ta'sir qiladi?
3. Qiya yo'naltirilgan quduqlarni burg'ilashda o'qli yuklanma rejimga qanday ta'sir qiladi?
4. Qiya quduqlarni burg'ilash jarayonida kalibratorlarni qo'llanilmasligini asoslang.
5. Murakkab sharoitda qiya yo'naltirilgan quduqlarni burg'ilashda sodir bo'ladigan murakkabliklarni izohlang.
6. Aylanish chastotasini burg'ilash rejimiga ta'sir etish ketma-ketligini tushuntirib bering.
7. Turboburli burg'ilashda burg'ining aylanish chastotasining kattaligini izohlang.
8. Qiya quduqlarni burg'ilash rejimi tik quduqlarni burg'ilash rejimidan qanday ko'rsatgichlari bilan farq qiladi?

V bob. QIYA QUDUQLARNI STVOLINI MUSTAHKAMLASH

Tayanch iboralar: uglerodli, legirlangan, rezbali quvurlar, harorat, ftor qatlami, hisoblash, kritik bosim, teskari klapan, tayanch halqa, markazlagichlar, pakerlar, muftalar, sementlash tiqinlari, stvolni tayyorlash.

5.1. Qiya yo'naltirilgan quduqlarning mustahkamlash quvurlari

Mustahkamlash quvurlari uglerodli va legirlangan po'latlardan tayyorlanadi, mexanik xossalari 5.1-jadvalda keltirilgan.

Neft va gaz quduqlarini mustahkamlashda asosan «GOST-63280» bo'yicha ishlab chiqariladigan normal va uzaytirilgan rezbali mustahkamlash quvurlari qo'llaniladi, kuchaytirilgan mustahkamligi bilan farq qiladi. Diametri 219 mm gacha bo'lgan mustahkamlash quvurlarini ruxsat etilgan og'ishi $\pm 1\%$ ni, 219 mm dan katta bo'lgan quvurlarda esa — 1,25% dan yuqori bo'ladi, mustahkamlash quvurlarining mustahkamligi va OTTM-1, OTTG-1, TBO-4 va TBO-5 turidagi trapetsiyasimon rezbalari germetikligining yuqori ekanligi bilan ajralib turadi.

OTTG-1, TBO-4 va TBO-5 quvurlar OTTM-1 quvurlaridan biriktiruvchi uchlarining konstruksiyasi bilan farq qiladi. OTTG-1 quvurlari-silliq muftali, TBO-5—uchi tashqi kirgizmali muftasiz, TBO-4— bir uchida tashqi kirgizmali muftasiz bo'lib, mufta qismi biriktirish uchun bajariladi.

OTTM-1 quvurining rezbali birikmasining mustahkamligi quvur tanasi mustahkamligini 81-90% ga teng bo'ladi.

Yuqoridagi mustahkamlash quvurlarining rezbali birikmalarini mustahkamligi trapetsiyasimon rezbali quvurlarni mustahkamligidan 25-70 % yuqori bo'ladi.

Quduqlarni xvostovik va mustahkamlash tizmalari bilan katta bo'lgan uzunlikda mustahkamlashda muftasiz silliq trapetsiyasimon OTM rezbali mustahkamlash quvurlardan foydalaniladi. Bunday

quvurlardagi rezbali birikmalarning mustahkamligi quvur tanasining 50% mustahkamligini tashkil qiladi. Mustahkamlash quvurlarini rezbali birikmasini germetikligini kuchaytirish va ularni qirilmadan (tirkalmasdan) va yeyilmadan normal holda buramasini ta'minlash uchun maxsus surkamalar qo'llaniladi. Rezbali birikmalarni qirilishini oldini olish uchun surkalmaning moylash xususiyatini oshirishda uning tarkibiga grafit va tangachali mis, zichlanish mustahkamligini oshirish uchun esa qo'rg'oshinli kukun va sinkali changlar qo'shiladi.

Hamma turdagi rezbali birikmalar uchun yuqori harorat sharoitida ishlaydigan (200°C gacha), R-402 va R-113 turida silikon asosidagi surkovlardan foydalanish tavsiya qilinadi.

Birinchi marta bu surkovlardan 30°C gacha neft va gaz quvurlarida oraliq va ishlatish tizmalarini yog'lashda foydalanish mumkin; ikkinchidan – chap uzatmalarni rezbali birikmalarni, qulfli birikmalarni va nasos-kompressor quvurlarni moylashda qo'llash mumkin.

Quduq tubidagi harorat 100°C –gacha bo'lganda R-2MVP va R-416 surkovdan foydalanish tavsiya qilinadi, qo'llash sharti R-402 va R-113 surkovlardan foydalanish kabidir.

Mustahkamlash quvurlarini tayyorlashda qo'llaniladigan po'latlarning mexanik xossalari

5.1.-jadval

Ko'rsatgichlari	Po'latning mustahkamlik guruhi						
	S	D	K	E	L	M	R
Uzilishga vaqtinchalik qarshiligi, G_u , MPa	550	650	700	750	800	900	1100
Oquvchanlik chegarasi, σ_{ok} , MPa	320	380	500	550	650	750	950
nisbiy uzayishi, % δ_5	18	16	12	12	12	12	12
nisbiy uzayishi, % δ_{10}	14	12	10	10	10	10	10

Gaz quduqlarida quduq tubidagi harorat 130°C bo'lganda ishlatish tizmasining rezkali birikmalarini germetikligini oshirish maqsadida maxsus US-1 polimerlangan zichlovchi tarkibli surkovlar ishlab chiqariladi. Bunday qotirgich zararli va surkov qo'llashdan to'g'ri-dan-to'g'ri amalga oshiriladi, foydalanish vaqti chegaralangan va ehtiyotkorlikni talab qiladi.

Ftor qatlamni zichlovchi material-(FUM)-mustahkamlash va nasos-kompressor quvurlarning rezkali birikmalarini mustahkamlashda quduq tubidagi harorat 200° – gacha bo'lganda qo'llaniladi.

5.2. Qiya yo'naltirilgan quduqlar uchun mustahkamlash tizmasining hisobi

Qiya yo'naltirilgan quduqlarda mustahkamlash quvurlari tik quduqlar kabi hisoblanadi, chuzuvchi yuklanma tashqi va ichki ortiqcha bosim quyidagi farqlarda hisoblanadi: a) cho'zilishga mustahkamlik zaxirasi quduqning stvolini egrilanish jadalligini hisobga olib tanlanadi;

b) qiya yo'naltirilgan quduqlarda ichki va tashqi bosimlarni aniqlashda xarakterli nuqtalarning holati, tik proeksiyalari orqali aniqlanadi; d) mustahkamlash quvurining tortishga hisobi faqat yuqori qismi uchun hisoblanadi.

Uchburchak profilni rezbalarda xavfli kuchlanish paydo bo'ladigan uchastkalar uchun qirquvchi yuklanma Yakoblev-Shumilov formulasi orqali aniqlanadi.

$$P_{\text{kir}} = \frac{\pi \cdot D_{\text{qud}} \cdot \sigma \cdot G_{\text{ok}}}{1 + \eta - \frac{D_{\text{qud}}}{2e} \text{ctg}(\xi + \varphi)} \quad (5.1)$$

bu yerda, 1) D_{qud} - birinchi to'liq nuqtada botiqligidagi kesimning o'rtacha diametri, m;

2) $D_{\text{qud}} = D - 2t - b$ (t-rezkali chuqurligi, m; -b-quvur devorining qalinligi, m);

3) G_{ok} - quvur materialining oquvchanlik chegarasi; Pa;

4) ℓ - to'liq profildagi rezbaning uzunligi, m;

5) η - yuksizlanish koeffitsiyenti $v/(\delta+v)$ teng, δ - quvur devorining nominal qalinligi, m;

6) ε - rezbaning tayanch yuzasi bilan va quvurning o'qi oralig'idagi burchak, 60^0 ga teng;

7) φ - ishqalanish burchagi (7-1 R).

Qiya yo'naltirilgan quduq uchun uchburchak profilli rezbali quvurlardagi qirquvchi yuklanma $P_{kir,yuk}$ quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$P_{kir,yuk} = P_{kir} (1 - C \cdot \Delta\theta_o) \quad (5.2)$$

bu yerda, $P_{kir,yuk}$ - tik stvol uchun qirquvchi kuch bo'lib, yuqoridagi formuladan (1) aniqlanadi, n;

$\Delta\theta_o$ - quduq stvolini 10 metr oralig'ini o'tishda egrilanish jadalligi, gradus/10 m;

S - rezbali birikmasining mustahkamligini kamayish koeffitsiyenti, $\Delta\theta_o = 1^0/10$ m. Cho'zilishga bo'lgan ruxsat etilgan yuklanma

$$[P] = P_{kir} / n_{zax} \quad (5.3)$$

bu yerda, n_{zax} - cho'zilishdagi mustahkamlik koeffitsiyenti (5.2-jadval).

Mustahkamlash tizmasini havodagi xususiy og'irligini hisobiga hosil bo'ladigan o'qli yuklanmaga bog'liq bo'lgan tizmaning cho'zilishdagi yuki quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$Q = \sum_i^n l_i \cdot q_i \quad (5.4)$$

bu yerda, n - mustahkamlash tizmaning seksiyalari soni;

l_i - alohida seksiyaning uzunligi, m;

q_i - alohida seksiya 1 metr uzunligining og'irligi, n/m.

Havodagi tizmaning xususiy og'irligi Q - cho'zilishga ruxsat etilgan $[P]$ yuklanmadan yuqori bo'lmasligi kerak.

$$Q \leq [P] \quad (5.5)$$

Trapetsiyasimon profilli rezbali quvurlar birikmasini hisoblashda ruxsat berilgan $[P]$ yuklanma quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$[P] = P_{uzuv} / n_{zax} \quad (5.6)$$

bu yerda, P_{uzuv} - uzuvchi yuklanma, H: $n_{zax} = 1,8$.

**Uchburchak profilli rezbali birikmalarda n_{zax} - mustahkamlik
zaxira koeffitsiyenti**

5.2-jadval

Quvurning Diametri, mm	Tizmaning uzunligi, mm	Mustahkamlik koeffitsiyenti	
		Tik quduq	Qiya yo'naltirilgan quduq
114-168	≤ 3000	1,50	1,30
	< 3000	1,30	
178-245	≤ 1500	1,30	1,45
	< 1500	1,45	
243-324	≤ 1500	1,45	1,60
	< 1500	1,60	
324	≤ 1500	1,60	1,75
	< 1500	1,75	

Mustahkamlash quvurlari tashqi ortiqcha kritik bosimga hisoblanadi, bunda kuchlanish quvur tanasida oquvchanlik chegarasida erishadi

$$P_{kr} = 1,1K_{\min} \left\{ \sigma_{cho'z} + EK_0^2 \rho \left(1 + \frac{3e}{2\rho^3 K_{\min}} \right) \right\} - \sqrt{ \left[\sigma_{cho'z} + EK_0^2 \rho \left(1 + \frac{3e}{2\rho^3 K_{\min}} \right) \right] \left[1 + \frac{3e}{2\rho^3 K_{\min}} \right] - 4EK_0^2 \rho \cdot \sigma_{cho'z} } \quad (5.7)$$

bu yerda, $K_{\min} = \delta_{\min} / D$; $K_0 = \delta_0 / D$; $\rho = \delta_0 / \delta_{\min}$;

$\sigma_{cho'z}$ - quvur materialning oquvchanlik chegarasiga teng qabul qilinib, proporsionallik chegarasidir, Pa;

E – elastiklik moduli, $2,1 \cdot 10^6$ Pa – ga teng;

D – quvurning tashqi diametri, m;

e – quvurning ovalligi.

Quvurning diametri, mm <219 245-324 >324

Quvurning ovalligi, e 0,01 0,015 0,020

$\delta / \delta_{\min}$ - quvur devorining qalinligi bo'lib, formula bo'yicha aniqlanadi:

$\delta_{\min} = 0,875 \delta$:

$\delta_0 = 0,905 \delta$ – quvur devorining nominal qalinligi, m.

Quvurlar uchun ortiqcha tashqi bosim $P_{tahs.bos}$ - ning qiymati hisoblanadigan seksiyaning chegaraviy qiymatidan yuqori bo'lmisligi kerak.

$$P_{tahs.bos} \leq P_{kr} / n_1 \quad (5.8)$$

bu yerda, n_1 - mustahkamlik zaxira koeffitsiyenti bo'lib, ishlatish tizmasi chegarasida joylashgan obyektlar uchun $n_1 = 1,0 \div 1,3$ tizmaning qolgan seksiyalari uchun $n_1 = 1$. Tizmadagi o'qli cho'zuvchi kuchlanish $0,5 \sigma_B$ katta bo'lganda mustahkamlik zahira koeffitsiyenti n_1 10% ga oshiriladi.

Quvurlarda eng katta kuchlanish oquvchanlik chegarasiga etishganda ichki ortiqcha bosim quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$P_{ok} = 0,875 \cdot 26 \frac{\sigma_{ok}}{D} \quad (5.9)$$

bu yerda, 0,875 – quduq devori qalinligini og'ishini hisobga oluvchi koeffitsiyenti; b – quvur devorining nominal qalinligi, m; D – quvurning tashqi diametri, m.

Hisoblanadigan seksiya uchun quvurning $P_{uv,z}$ ortiqcha ichki bosimi quyidagidan yuqori bo'lmisligi kerak.

$$P_{uv,z} \leq P_{ok} / n_2$$

bu yerda, n_2 - diametrlari 114-219 mm bo'lgan quvurlar uchun $n_2 = 1,15$ ga teng bo'lgan zaxira mustahkamlik koeffitsiyenti, 219 mm dan katta quvurlar uchun $n_2 = 1,52$ ga teng.

Kutiladigan tashqi va ichki ortiqcha bosimlarni qiymatini ishlatish va oraliq tizmalar uchun alohida olib boriladi.

5.3. Mustahkamlash tizmasi elementlarining texnologik jihozlari

Mustahkamlash quvurlar birikmasini jihozlash elementlari va qurilmalarning majmuasidan tashkil topgan bo'lib, quduqning mustahkamlash tizmasini muvaffaqiyatli va sifatli sementlashda qo'llaniladi hamda qatlamlarni ajratadi va quduqning normal ishlatish talablariga javob berishi kerak.

Boshmoq - yo'naltiruvchi qisqa quvur bilan birgalikda mustahkamlash tizmasi osti qismini jihozlashda qo'llaniladi,

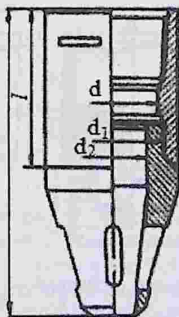
quduqning stvoli bo'yicha o'tuvchanligini kuchaytirish va pastki quvurlarni o'tkazishda shikastlanishni oldini oladi. Boshmoq mustahkamlash quvurlar birikmasining pastki ichiga rezba yoki payvandlab biriktiriladi. Yo'naltiruvchi qisqa quvurlar asosan cho'yandan yoki betondan tayyorlanadi. Oraliq tizmalarida quduqni burg'ilashni davom ettirish uchun ular burg'ilab olinadi. Diametri 351 mm.li va undan katta diametrdagi mustahkamlash tizmasi uchun bir qator holatlarda boshmoqli yo'nilmali metall yo'naltiruvchi kalta quvurlar qo'llaniladi, quduqning tubida metalni burg'ilab olish ham mumkin bo'ladi.

Boshmoqli kalta quvur teshikli bo'ladi, yo'naltiruvchi kalta quvurlarning teshiklari bekilib qolgan holatlarda qo'llaniladi.

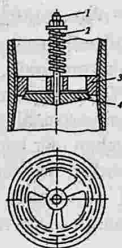
Teskari klapan—quduqlarni mustahkamlash davrida burg'ilash yoki tamponaj aralashmalarini tizmaning orqa oralig'idan mustahkamlash tizmasining ichki qismiga oqib kirishini oldi olinadi. U montaj qilinadi yoki mustahkamlash tizmasining boshmog'idan 10-20 metr yuqori qismiga o'rnatiladi.

Teskari klapan korpusli va korpussiz ko'rinishda tayyorlanadi. To'siqli elementlarining ko'rinishiga muvofiq likopchali, sharikli va sharnirli to'siq g'ovli bo'ladi.

Harakatlanish tartibiga muvofiq teskari klapanlar uch guruhga bo'linadi:



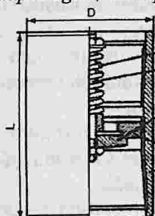
5.1-rasm. Cho'yandan yasalgan yo'naltiruvchi tiqin bilan jihozlangan BP turdagi boshmoq



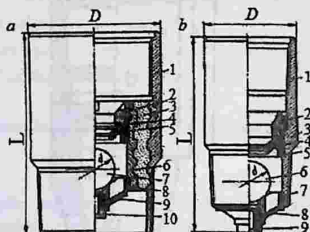
5.2-rasm. Likopchali klapan:

1-sterjen; 2-prujina;

3-klapan egari; 4-likopcha.



5.3-rasm. Likopchali teskari klapan



5.4-rasm. Sementlashda qo'llaniladigan drosselli teskari klapan:

a) – SKOD-1: 1-korpus; 2-siquvchi halqa; 3-sement stakani; 4-qir qilgan shayba; 5-diafragma; 6-vtulka; 7-shar; 8-chekladigich; 9-membrana;

10-drossel. b) SKOD-2: 1-korpus; 2-siquvchi halqa; 3-qir qilgan shayba; 4-diafragma; 5-tayanch halqasi; 6-shar; 7-chekladigich; 8-membrana; 9-drossel.

a) mustahkamlash tizmasini quduqqa tushirishda quvurning orqa tomonidan suyuqlik oqib kirishiga yo'l qo'yilmaydi;

b) mustahkamlash quvurlari birikmasi quduqqa ma'lum chuqurlikka tushirilgandan keyin bosimlar farqi paydo bo'lganda quvur orqasidan suyuqlikni o'zini kirib kelishini ta'minlaydi, lekin eritmani teskari sirkulyatsiya bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi;

d) quduqqa tushirishda mustahkamlash tizmasini doimiy o'zini to'lishini ta'minlaydi va teskari sirkulyatsiya usuli orqali yuviladi.

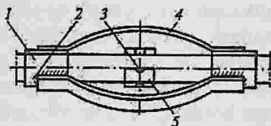
Agarda gazneftsuv paydo bo'lishi mumkin bo'lsa, yutilish mavjud bo'lmaydi, tik va qiya yo'naltirilgan quduqlarni mustahkamlashda birinchi va ikkinchi guruhdagi teskari klapanlar qo'llaniladi. Yutilish mumkin bo'lganda va qatlamlardan paydo bo'lishlar mavjud bo'lmaganda tik va qiya yo'naltirilgan quduqlarni mustahkamlashda uchinchi guruhdagi klapanlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Tayanch halqa (stop halqa)—quduqlarni sementlashda tamponaj eritmasini bostirishda haydash jarayonining tugallanganligi to'g'risida aniq signal olish uchun qo'llaniladi. U qo'ng'ir cho'yandan tayyorlanadi va boshmoqdan 10-30 metr oraliq masofada mustahkamlash tizmasining muftasida o'rnatiladi.

Markazlagichlar—mustahkamlash quvurlar birikmasini quduq stvolining markazida joylashishini va quvur halqa orqasida sement aralashmasi bilan bir tekisda to'lishini va qatlamlarni sifatli ajratishni ta'minlashda qo'llaniladi. Bundan tashqari markazlagich mustahkamlash quvurlar birikmasini tushirish jarayonini yengillashtiradi. Mustahkamlash quvurlari va quduq devorining oralig'idagi ishqalanish kuchini kamaytiradi, tamponaj burg'ilash eritmasini siqilish darajasini markazlagich zonasida buralma harakatini paydo bo'lishini ta'minlaydi hamda xvostoviklarni osilish bo'yicha ishini yengillashtiradi va ularning yuqori uchidagi mustahkamlash tizmasining seksiyasini birikishini markazlash hisobiga yengillashtiradi.

Markazlagichlarning konstruksiyasi bo'yicha yechiladigan va yechib olinmaydigan, prujinali va qattiq, prujinali klapanlarni mahkamlash xususiyatiga muvofiq payvandlanadigan va yechib olinadigan turga bo'linadi. Ularning har biri mustahkamlash quvurining o'rta qismiga va ko'proq quvurning egilgan joyiga o'rnatiladi.

Qiya yo'naltirilgan quduqlarni mustahkamlashda markazlagichlar majburiy qo'llaniladi.



5.5-rasm. Prujinali markazlagich:

*1-mustahkamlash quvuri; 2-halqa; 3-payvandlash teshiklari;
4-planka; 5-tayanch halqa.*

Qirg'ich—quduqlarni burg'ilash va sementlash jarayonida quduqning devorida qotib qolgan qobiqlarni parchalab tozalashda qo'llaniladi. Simli qirg'ichlar koronka turidagi stopor halqasi bilan jamlanadi, pona bilan mahkamlanadi va markazlagich bilan bir qatarga o'rnatiladi.

Turbilizator—quduqlarni sementlashda quvurning orqa fazosida kiruvchi tamponaj aralashmasini tuzilmasini buzish uchun buralma oqimni hosil qiladi. Turbilizator mustahkamlash tizmasini zonasida quduq stvolining kengaygan joylarida bir-biridan 3 metr oraliq masofasida o'rnatiladi. Turbilizatorning kuraklari metallardan yoki rezinali materiallardan tayyorlanadi.

Pog'onali sementlash muftalari—quduqlarni mustahkamlashda tamponaj aralashmasini katta balandlikka (3000 metrgacha va katta) ko'tarish kerak bo'lganda qo'llaniladi. Mustahkamlash tizmasi mufta bilan jihozlanganda ikki pog'onali sementlashni amalga oshirishni imkoniyati bo'ladi. Mufta quduqning stvolida o'tkazmaydigan tog' jinslarida, mustahkam uchastkasida, stvolning kengayish, kovaklar yoki tarnov shakllanmagan joylarda o'rnatiladi, qiya yo'naltirilgan quduqlarda esa stvolning tik uchastkasida o'rnatiladi.

Xvostovikni va mustahkamlash tizmasini seksiyasini ajratgichlar-burg'ilash quvurlarida va ichki tizmani sementlashda tushirishni xavfsizligiga ta'minlashga mo'ljallangan bo'lib, mustahkamlash tizmasi seksiyasini sementlab undan keyin esa undan burg'ilash quvurini ajratishda qo'llaniladi. Ajratgichlar rezbali (chap rezba) va rezbasiz bo'lib, mushtli, qulfli va shtiftli ajratgichlarga bo'linadi. Ajratgichlar ichki pakerlovchi tugunlar bilan jihozlanadi, yashirin (dumli) boshmoq tizmasi orqali suyuqlik sirkulyatsiyasini ta'minlaydi

yoki mustahkamlash tizmasini seksiyasini mustahkamlash quvurlaridan burg'ilash quvurlarini ajratadi.

Ajratgichlarda seksiyali ajratuvchi teshiklarni mavjudligi yashirin tizmani sementlash jarayonida va mustahkamlash tizmasining seksiyasidagi tamponaj aralashmasini yuvuvchi suyuqlikdan ajratishning imkoniyatini beradi.

Osma qurilmalar—quduq stvolida xvostoviklarni yoki mustahkamlash tizmasining seksiyasini o'zining og'irligi ta'sirida egilishini oldini olishda qo'llaniladi. Yashirin tizmalarning tizmasini va mustahkamlash seksiyasini quduqlarni mustahkamlashda osib qo'yish uchta usulda olib boriladi: sement toshida, ponalarda va tayanch yuzalarda. Yashirin tizmalarni va mustahkamlash tizmasini seksiyasini stvolning mustahkamlangan va mustahkamlanmagan qism-laridagi chegaralangan uzunliklarda sement toshiga osib qo'yiladi.

Mustahkamlash tizmasining seksiyasini biriktirgichlar—mustahkamlash tizmasining seksiyasini chuqurligini cheklash uchun va ularning yordamida mustahkamlash tizmasini yaxlit shakllantirish uchun mo'ljallangan. Ular sementlangan va sementlanmagan mustahkamlash tizmasini seksiyasini biriktirish qurilmalariga bo'linadi. Biriktirgichlar (ulagichlar) biriktiriladigan seksiyalarni bir o'qda yotishini, birikmaning germetikligini hamda undan burg'ini, uskunalarni va asboblarni o'tishini ta'minlaydi.

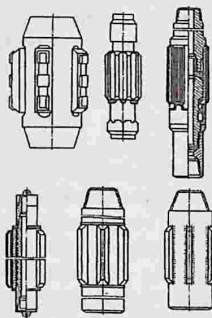
Germetiklovchi qurilma—yashirin tizmaning yuqori uchidagi sementlangan qismini germetikligini yoki mustahkamlash tizmasining germetikligini ta'minlashda qo'llaniladi. Ular yordamida halqa oralig'idagi fazo bekitiladi.

Tashqi paklarlar—mahsuldor qatlamlarni sifatli ajratish va bekitishda, qatlam bosimini farqi katta bo'lgan yaqin joylashgan qatlamlarni ajratishda hamda quvurning orqa tomonidan gazneft paydo bo'lishini oldini olishda qo'llaniladi. Ular gidravlik yoki mexanik ta'sir qiluvchi bo'lishi mumkin va sementlash jarayonining tugallanishida «stop» bosimga yetganda ishlab ketadi.

Tizmaning orqa gidravlik pakarlari—mustahkamlash quvurlar tizmasini manjetli va ikki pog'onali sementlashda qatlamlarni ajratish uchun mo'ljallangan. Quduqlarni burg'ilash jarayonida ishlatish tizmasining tagidan gaz neft paydo bo'lishi va sement halqasini o'rnatilishi natijasida quvurning orqa oralig'idan oqimlarni kirib

kelishini oldini olishda mustahkamlash tizmasining boshmoqini germetiklashda gidravlik paklarlar qoʻllaniladi.

Ajratuvchi sementlash tiqinlari—mustahkamlash tizmasini sementlashda tamponaj aralashmasini va yuvuvchi suyuqliklarni bir-biridan ajratishda hamda tamponaj aralashmasini bostirish jarayonini tugallanganligi haqidagi maʼlumotlarni olishda qoʻllaniladi. Ular yuqori va pastga mustahkamlash tizmasiga toʻgʻridan-toʻgʻri tamponaj aralashmasini haydashdan oldin kiritiladi va uni burgʻilash eritmasi bilan aralashib ketmasligini oldini oladi.



5.6-rasm. Markazlagichlarning koʻrinishi

Yuqori tiqin esa tamponaj aralashmasidan keyin va yuvuvchi suyuqlikni haydashdan oldin kiritiladi. Yashirin tizmani va mustahkamlash tizmasining seksiyasini sementlashda yuqori ikki seksiyali tiqinlardan foydalaniladi va u ikki qismdan tashkil topgan: pastki qismi mustahkamlash quvurining oʻrtasiga kalibrlangan va yuqori qismi esa bostiriladigan burgʻilash quvurlariga.

5.4. Mustahkamlash quvurlarini qiya quduqlarga tushirish uchun tayyorlash

Har bir mustahkamlash quvurlarni tayyorlash jarayonida tashqi sirt yuzasi jiddiy tekshiriladi hamda pardalar, quyqum toʻplamlari, metallarning qatlamlashishi, ezilgan yoriqlar, qumlar, buzilgan rez-

balar va 1,3 mm (1 metrğa) egrilangan bo'lganda yaroqsiz deb topiladi.

Quvurlarning uchlaridagi va muftalardagi rezbalari kerosin yoki solyarkali yog'lar bilan yuviladi, rezkali va silliq kalibrlar bilan kalibrovka qilinadi.

Mustahkamlash quvurlari quduqqa tushirilguncha suv bilan katta bosim ostida sinaladi. Hidravlik sinash bosimi 219 mm gacha bo'lgan quvurlar uchun 0,8 ga teng, 219 mm dan katta diametrdagi quvurlar uchun—0,6 hisobiy bosimga teng qabul qilinadi. Bunda quvurning tanasidagi kuchlanish oquvchanlik chegarasiga yetadi. Rezkali birikmalar orqali suyuqlikni o'tkazib yuborsa, gidravlik bosimga sinashda bosim o'zi yozib oluvchi manometr yordamida yozib olinadi.

Bosimga tekshirilgandan keyin stellajga taxlashdan oldin oldindan himoyalovchi tiqin va halqa yana qaytadan quvurning mos bo'lgan uchiga kiydiriladi. Yaroqli bo'lgan quvurlar tokgacha mustahkamlash tizmasining texnik hisobiga binoan seksiyalar bo'yicha taxlab joylashtiriladi.

Har bir mustahkamlash quvuri markirovka qilinadi, chidamli bo'yoq surtiladi, tartib raqamlari bo'yicha maxsus jurnalga kiritiladi.

Burg'iga uzatishdan hamda quduqqa tushirishdan oldin hamma mustahkamlash quvurlari qattiq ikkitalik shablon bilan shablonlanadi. Diametri 219 mm. gacha bo'lgan mustahkamlash quvurlari uchun uzunligi 150 mm bo'lgan shablon qo'llaniladi va shablonning diametri mustahkamlash quvurining ichki diametridan 3 mm kichik bo'ladi. Diametri 245 mm va undan katta diametrdagi quvurlar uzunligi 300 mm va diametri mustahkamlash quvurining ichki diametridan 4 mm kichik bo'lgan, 245-340 mm quvurlar uchun ichki diametri 5 mm kichik bo'lgan shablonlar qo'llaniladi.

Payvandlash mustahkam quvurlari burg'ilash maydoniga quvur tashigichlar yordamida tashib keltiriladi. Mustahkamlash tizmasining har bir partiyasiga qo'shimcha 2% ortiqcha uzunlikdagi yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan rezerv quvurlar olib kelinadi va yaroqsiz quvurlar birdaniga almashtiriladi.

Burg'ilash maydoniga quvur mustahkamlik guruhlari va devorining qalinligi bo'yicha mustahkamlash tizmasini tushirish rejasiga binoan ketma-ketlikda taxlanadi. Shu bilan bir vaqtda mustahkamlash tizmasini texnologik jihozlarning elementlari ham (yo'naltiruvchi tiqin, boshmoq, boshmoq tiqini, tayanch halqa,

markazlagichlar, qirg'ich, turbulizatorlar, ajratgichlar, ajratiuvchi tiqinlar va boshqalar) tayyorlanadi. Mustahkamlash quvurlarini uchi biriktiruvchi elementlari bilan payvandlashga tayyorlanadi.

5.5. Qiya yo'naltirilgan quduqlarning stvolini tayyorlash

Quduq stvoliga mustahkamlash tizmasini tushirishga tayyorgarlik qo'yidagi tartibda olib boriladi. Eng so'nggi reys jarayonida elektr o'lchov ishlaridan oldin burg'ilash eritmasi kerakli bo'lgan kimyoviy reagentlar va qo'shimchalar bilan (neft, grafit, SFMLar, ko'pik tindirgichlar va hokazo) uning sifatini oshirish maqsadida hamda burg'ilash va mustahkamlash tizmasini ushlanib qolish xavfini kamaytirish uchun qayta ishlanadi. Elektr, termometr, inlinometr, kovak o'lchagich va profil o'lchagich yordamida va standart karotaj bilan kompleks elektr o'lchash ishlari olib boriladi. Stvoldagi haroratni, zenit va azimut burchakni o'lchash, quduq stvolining ko'ndalang kesimining konfiguratsiyasi va oldin o'lchangan ma'lumotlarni hisobga olib qisqartma oraliqlar, kovaklar, tarnovli ishlanmalar, quduq stvolining nominal diametri, quduqning keskin burilishlari hamda tamponaj materiallariga qo'yilgan talablar aniqlanadi.

Shu bilan birgalikda eng so'nggi marta quduqqa tushirilgan karotaj kabelining va burg'ilash quvurining uzunligi po'lat ruletka yordamida o'lchanadi va quduq tubining chuqurligi aniqlanadi.

Agarda quduqning stvolida murakkablik bo'lmasa va normal holatda joylashgan bo'lsa, mustahkamlash tizmasi quyidagi qattiq burg'ilash tizmasining ostki jamlanmasining (BTOJ) nazorat shablonini qo'llab o'lchov amalga oshiriladi; uch sharoshka burg'i, kengaytirgich, uzunligi 10-12 metrga OBQ va burg'ilash quvurlarini.

Agarda quduqning stvolida murakkab holatlar mavjud bo'lganda, o'tkaziladigan oraliqlarda, qistirmada va qisqarish joylarida BTOJ qo'llanadi va qayta ishlov berish amalga oshiriladi:

a) quduqlarni burg'ilashda foydalaniladigan uch sharoshkali burg'ilar, uzunligi 10-12 metr uzunlikdagi OBQ, kengaytirgich, OBQ va burg'ilash quvurlari;

b) birinchi BTOJ qo'shimcha qurilma bilan uzunligi 10-12 m OBQ ni kengaytirgichning ustiga o'rnatish va qattqlikni oshirish uchun kengaytirgichni qo'llash;

v) ikkinchi BTOJ qo'shimcha qurilma bilan burg'ining ustiga qattqlikni oshirish uchun kengaytirgichni o'rnatish.

Kengaytirgichning diametri burg'ining diametriga mos keladi. Gilli yotqiziqalarda parraklarning soni to'rttadan kam bo'lmagan parrakli kengaytirgichlar qo'llaniladi, qolgan yotqiziqalarda esa sharoshkali kengaytirgichlar qo'llaniladi.

Quduqning stvoliga ishlov berishda kiruvchi burg'ilash eritmasining sarfi va tezligi, rotorning aylanish chastotasi xuddi eng so'nggi oraliqni burg'ilash kabi olib boriladi. Burg'iga 20-90 kn yuklanma beriladi va to'xtovsiz uzatiladi, yangi stvolni burg'ilab qo'ymaslik uchun muddatli ishlov berishga yo'l qo'yiladi. Ishlov berish asboblarning bir tekisda uzatish tezligi 20-25 m/soat dan oshmaydi.

Stvolga ishlov berilgandan keyin uchinchi BTOJ ni qo'llaniladi va shablonlash amalga oshiriladi. Quduqning tubiga yetib borgandan keyin quduqning aniq geologik texnologik sharoitidan kelib chiqib, ruxsat etilgan minimal qovushqoqlikni, statik kuchlanishni siljishini va filtratsiya qobiqlarini olishda burg'ilash eritmalariga ishlov beriladigan reagentlarni va profilaktik qo'shimchalarni qo'shish tugallanadi.

Quduqni ikki sikl davomida yuvish amalga oshirilgandan keyin mustahkamlash quvurlar birikmasini tushirish uchun burg'ilash asboblari ko'tarib olinadi.

5.6. Qiya yo'naltirilgan quduq ko'ndalang kesimi yuzasini va stvoli hajmining hisobi

1) Quduqning oralig'i - m;

2) Tarnovli ishlanma $v = 615$ mm; $a = 234$ mm; $D = 294$ mm, $\ell = 90$ m.

1. Kovakning va tarnovning chuqurligini aniqlaymiz

$$\delta > \delta_k = 0,5(\sqrt{D^2 - a^2} - D + a) \quad a > d_k \quad \text{bo'lganda,} \quad (5.10)$$

$$\delta = as(\sqrt{394^2 - 234^2} - 394 + 234) = 78 \text{ mm} \\ \delta = \epsilon - D = 615 - 394 = 221 \text{ mm} \quad (5.11)$$

$a = D$ teng bo'lganda (5.1-rasm, 2)

$\delta > \delta_k$ bo'lganda, quyidagi formuladan foydalanamiz.

$$F \frac{\pi}{4} \left(D^2 + \frac{a^2}{2} \right) + \frac{a}{4} \left(4\epsilon - 2D - da - \sqrt{D^2 - a^2} - \frac{DC_1}{4} \right) \quad (5.12)$$

$$C_1 = \sqrt{a^2} + \frac{4}{3} \left(D - \sqrt{D^2 - a^2} \right)^2 = \quad (5.13)$$

$$\sqrt{234^2} + \frac{4}{3} \left(394 - \sqrt{394^2 - 234^2} \right)^2 = 250_{MM}$$

$$F = 0,785 \left(394^2 + 234^2 / 2 \right) + \frac{234}{4} \left(4 \cdot 615 - 2 \cdot 394 - 2 \cdot 234 - \sqrt{394^2 + 234^2} \right) - \frac{394 \cdot 250}{4} = 0,1706 M^2$$

Quduq stvolining hajmini aniqlaymiz

$$V = F \cdot \ell = 0,1706 \cdot 90 = 15,4 M^3 \quad (5.14)$$

Tarnovlar va kovaklar shakllanishi mumkin bo'lgan quduq stvolining ko'ndalang kesim yuzasini amaliy maqsad uchun sodda umumlashgan formula yordamida aniqlashning o'zi yetarlidir.

$$F = \frac{\pi D^2}{4} + a(b - D) = 0,785 \cdot 394^2 + 234(615 - 394) = 0,1736 M^2 \quad (5.15)$$

$$V = 0,1736 \cdot 90 = 15,6 M^3$$

(5.12) va (5.15) formulalar bo'yicha olingan ma'lumotlar o'zaro taqqoslanganda o'rtadagi o'zgarish farqi 1,3% ni tashkil qiladi.

Ushbu hisobda $a = 180_{MM}$ qabul qilinganda ham, shu metodda hisob olib borilganda quduq stvolining hajmi o'zgarmasdan qoladi, $V = 18 m^3$ ni tashkil qiladi.

5.7. Qiya yo'naltirilgan quduqlarda mustahkamlash tizmasini sementlashning tartibi

Quduqlarni sementlash hisobiga sementlash hisobining turi va tamponaj materiallarining miqdorini, tozalovchi qo'shimchalar, bufer va haydaluvchi suyuqliklarning miqdorini, sementlovchi agregatlarning va sement qoruvchi mashinalarni, sementlash bosimini va uning davom etish muddatini aniqlash ishlari kiradi. Sementlash usullari (yaxlit, uzlukli vaqt oralig'i bo'yicha pog'onali, ikki seksiyali yoki ko'p, teskari) mustahkamlash quvurlar birikmasini bir martada tushirish imkoniyatiga, tamponaj aralashmasini belgilangan balandlikkacha ko'tarish, yutilish zonasida yoki sementlash zonasida keskin farq qiluvchi haroratning mavjudligi, tamponaj aralashmasining quyuvqlashish va qotish davrida gazni paydo bo'lish xavfini

yoki flyuidlar oqimini mavjudligi hisobga olingan holda tanlanadi. Ko'pincha yaxlit sementlash ishlari olib boriladi.

5.8. Mustahkamlash quvurlar birikmasini sementlash uchun talab qilingan materiallarning miqdorini aniqlash

Mustahkamlash quvurlar birikmasini sementlash uchun tamponaj materiallari muhitning harorati, burg'ilash eritmasining zichligi, qatlamning bosimi, tog' jinsining gidravlik yorilishi, tuzli qatlamlarning mavjudligi, flyuidlarning turi va tamponaj aralashmasining ko'tarish balandligini ta'minlashni zaruriyligidan kelib chiqib tanlanadi.

Tamponaj aralashmasining zichligi burg'ilash eritmasining zichligidan $0,2 \text{ g/sm}^3$ dan ko'p farq qilmasligi kerak.

Tamponaj materiali va uning kerakli zichligi tanlangandan keyin tamponaj aralashmasi $\rho_{m.p}$ laboratoriya sharoitida sinaladi va aralashmaning retsepturasi tanlanadi.

1. $\rho_{m.a}$ -ning qiymati va tanlangan suv sementning nisbatlari (S/S) bo'yicha taxminan qattiq fazaning ρ_{kam} o'rtacha zichligi aniqlanadi

$$\rho_{kam} = \frac{\rho_{m.a}}{1 - \frac{C}{K} \left(\frac{\rho_{m.a}}{\rho_c} \right)} = \frac{2,1}{1 - \left(\frac{2,1}{10} - 1 \right)} = 2,2 \quad (5.16)$$

Bu yerda, ρ_c - aralashmaga qo'shiladigan suvning zichligi retsepturani tanlash jarayonida aniqlanadi, g/sm^3 .

2. 1m^3 aralashmani tayyorlash uchun kerak bo'lgan tamponaj materialining massasini (t) aniqlaymiz

$$G = \rho_{kam} \frac{\rho_{m.a}}{\rho_{kam}} = \frac{2,2(20 - 1,0)}{2,2 - 1,0} = 1,83\text{M} \quad (5.17)$$

3. Mustahkamlash tizmasini sementlash uchun tamponaj aralashmasining kerakli hajmini formula yordamida aniqlaymiz.

$$V_{m.a} = (F - 0,785d^2)N + 0,785d_0^2 \cdot h = 0,785[D^2 - d^2] \cdot N + d_0^2 \cdot h \quad (15.18)$$

bu yerda, F – profilimetriya ma'lumotlariga asosan sementlash oralig'ida stvolning ko'ndalang kesimining o'rtacha yuzasining kattaligi, m^2 , d – sementlash oralig'ida mustahkamlash tizmasining o'rtacha tashqi diametri, m; N-tamponaj aralashmasining ko'tarilish

balandligi, m; d_0 -sement stakanining zonasida mustahkamlash quvurining ichki diametri, m; h- sement stakanining balandligi, m;

$$V_{m.a} = 0,785[0,1908^2 - 0,140^2] \cdot 3500 + 0,22^2 \cdot 20 = V_{m.a} =$$

4. Talab qilingan tamponaj aralashmasini tayyorlash uchun tamponaj materialining umumiy quruq massasini aniqlaymiz

$$G_{qur} = K_{ts} \cdot G \cdot V_{m.a} = 1,05 \cdot 1,83^0 \quad (5.19)$$

Bu yerda, $K_{ts} = 1,03 \div 1,05$ yuklash tushirish ishlarida tamponaj materialining yo'qotilishini hisobga oluvchi koeffitsiyenti.

5. 1 m^3 suvga aralashtirish uchun tamponaj materialining sarfi, m.

$$G_1 = \rho_c \cdot K / C = 1,0 \cdot \frac{2,1}{1,0} = 2,1, \text{M.} \quad (5.20)$$

6. Umumiy quruq massadagi tamponaj materiali uchun sarflanadigan suvning to'liq hajmi, (m^3).

$$V_s = K_s \cdot G_{kur} / G_1 \quad (5.21)$$

bu yerda, $K_s = 1,08 \div 1,10$ suvning yo'qotilishini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

7. 1 m^3 suvli aralashmaga qayta ishlov berish uchun zarur bo'lgan kimyoviy reagentlarning miqdori $q_{k.r.}$ (suyuqlik uchun litrda, quruq modda uchun kg-da) formula yordamida aniqlanadi.

$$q_{k.r.} = 10 \cdot G_1 \cdot a \quad (5.22)$$

8. Jami suvning hajmini aralashtirish uchun qayta ishlov berishda sarflanadigan kimyoviy reagentlarning umumiy sarfi

$$G_{s.s} = q_{s.s} \cdot V \quad (5.23)$$

Kerakli haydovchi suyuqlikning hajmini aniqlaymiz

$$V_{s.s} = \Delta \left(\sum_{i=1}^n \frac{\pi d_i^2}{4} l_i - \frac{\pi d_0^2}{4} h \right) \quad (5.24)$$

Bu yerda, $\Delta = 1,02 \div 1,04$ haydovchi suyuqlikning siqiluvchanligini hisobga oluvchi koeffitsiyent; h-mustahkamlash tizmasi seksiyasining soni; d_i , l_i har bir seksiyadagi quvurlarning uzunligi va ichki diametri, m.

5.9. Qiya yo'naltirilgan quduqlarni mustahkamlik va sementlash hisobi

Mustahkamlash tizmasining gidravlik hisobi umumiy uzatuvchi sementlash agregatlarining Q uzatishini aniqlash, quvurning orqa fazosiga kiruvchi burg'ilash eritmasining va tamponaj aralash-

masining maksimal oqim tezligini ta'minlab berish v , sementlash boshchasidagi R_{kai} ruxsat etilgan bosimni va quduq tubi bosimini $R_{qud.t}$ (qatlam oralig'ida gidravlik yorilishni eng kichik gradientini hosil qilish) hamda sementlovchi jihozlarni tanlash va sementlash jarayonini t_s amalga oshirish vaqtini aniqlash talablaridan kelib chiqib olib boriladi.

1. Bunda quyidagi chegaraviy shartlar qo'llaniladi:

$$P_r \leq P_{\kappa y} / 1,5 \quad (5.25)$$

$$P_{qud.t} \leq \frac{P_{g.yo}}{1,2 \div 1,5} \quad (5.26)$$

$$t_{ts} = t_{lay} + t_{hay} + 10 \leq 0.75 t_{quyuq} \quad (5.27)$$

bu yerda, $P_{q.u}$ – sementlovchi jihozlarning og'zidagi ruxsat (sementlash boshchasi, bog'lanmasi, SA-ning nasoslari) etilgan bosim, MPa;

$P_{g.yo}$ – quduqning tubidagi tog' jinslarini gidravlik yorish yoki qatlamning oralig'idagi eng kichik gidravlik yorish gradienti, MPa;

t_{tam} – tamponaj aralashmasini tayyorlash va haydash uchun sarflanadigan vaqt, daqiqa;

t_{hay} – tamponaj aralashmasini haydash hamda «stop» signalini olish uchun sarflangan vaqt, daqiqa;

t_{quyuq} – konsistometr yordamida aniqlanadigan tamponaj aralashmasini quyushish vaqti, daqiqa.

Quduqlarning sementlashning gidravlik hisobi quyidagi tartibda olib boriladi.

2. Sementlash boshchasidagi maksimal kutiladigan bosim quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$P_{kol} = P_{gid} + P_{quv} + P_{k.or} \quad (5.28)$$

bu yerda, P_{gid} – sementlash jarayonining so'nggida quvurlardagi va quvur orqa fazosidagi maksimal kutiladigan gidrostatik bosimlarning farqi, MPa;

R_{quv} , $P_{k.or}$ – quvurlardagi va quvur orqa fazosida qabul qilingan v tezlik qiymatidagi gidravlik qarshilik, MPa.

3. Gidrostatik bosimlarning farqini quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz.

$$P_{gid} = 0,1\theta[(L' - H')(\rho_{b.s} - \rho_{choy}) + (H' - h')(\rho_{m.a} - \rho_{choy})] \quad (5.29)$$

bu yerda, L' – quduqning tiklik bo'yicha chuqurligi, m;

H' - tamponaj aralashmasini tizma boshmoqidan tiklik bo'yicha ko'tarilish balandligi, m;

h' - tizmada tiklik bo'yicha sement stakanining balandligi, m.

4. Quvurlardagi va quvurning orqa fazasidagi gidravlik qarshilikka yo'qotiladigan bosim formula yordamida aniqlanadi

$$P_{quv} = 8,26 \cdot \lambda \cdot \rho_{m,a} \frac{Q^2 \cdot L}{d_o^5} \quad (5.30)$$

$$P_{x,o} = 8,26 \cdot \lambda \cdot \rho_{m,a} \frac{Q^2 \cdot L}{(\mathcal{D} - d)^3 (\mathcal{D} + d)^2} \quad (5.31)$$

bu yerda, λ - gidravlik qarshilik koeffitsiyenti, amaliy hisoblar uchun $\lambda = 0,035$;

D, d, d_o - mos holatda quduqning o'rtacha diametri, mustahkamlash quvurining tashqi va ichki diametrlari, sm;

Q - suyuqlikni haydash ko'rsatkichi, l/s;

L - mustahkamlash tizmasining uzunligi, m.

5. Sement va burg'ilash eritmasini haydash ko'rsatkichi

$$Q = 0,0785 (\mathcal{D}^2 - d^2) \cdot v \quad (5.32)$$

6. Quduqning tubidagi kutiladigan maksimal bosim

$$P_{qud.m.} = P'_{g.k.} + P_{x,o} \quad (5.33)$$

$$\text{bu yerda, } P_{g,k} = 0,1 \rho [(L - H') \rho_{b,e} + H' \rho_{1,a}] \quad (5.34)$$

$P_{g,k}$ va $P_{qud.m.}$ bosimlar topilgandan keyin (5.25) va (5.26) formulalar shartlari bo'yicha tekshiriladi. Agarda yuqoridagi shartlardan birortasi bajarilmasa, u holda v tuzatiladi va bu parametrlardagi chegaralanishlar bajarilguncha qaytadan hisoblanadi.

7. Q va R_t ning hisobiy qiymatlari bo'yicha sementlash agregatining turi va sonlari quyidagi nisbatdan aniqlanadi.

$$n = \frac{Q}{q} \quad (5.35)$$

bu yerda, q - bir SA-ning $R_t = P_{q,d}/1,5$ bosim kattaligidagi uzatish ko'rsatkichi.

8. Talab qilingan sement aralashtiruvchi mashinaning soni m tamponaj aralashmasining hisobiy qiymati $V_{m,ich}$ nisbatlaridan aniqlanadi

$$V_{ta} \geq V_{m,ich} \text{ bo'lganda}$$

$$m = \frac{Q'}{q_{ad}} \quad (5.36)$$

$Q' = n \cdot q$ tamponaj aralashmasini haydashda SA-ning umumiy uzatish ko'rsatkichi, l/s;

q_{ar} – bir sement aralashtiruvchi mashinaning uzatish ko'rsatkichi, l/s.

Xulosa

Qiya yo'naltirilgan quduqlarni mustahkamlashda qo'llaniladigan quvurlarning turlari va tayyorlanadigan materiallari, rezbalari, tayyorlash texnologiyasi, quduqlarni mustahkamligini asoslash hisoblari, mustahkamlash quvurlari birikmasining tarkibiga kiruvchi jihozlari va ularning bajaradigan vazifalari, mustahkamlash quvurlari birikmasini quduqqa tushirish va murakkabliklar, quduqning devoriga ishlov berish, quvurlarni tushirishda va sementlash jarayonidagi muammolar va ularni bartaraf qilish choralari, sementlash hisoblarining ketma-ketligi to'g'risidagi ma'lumotlar tahlil qilingan.

Nazorat savollari

1. Mustahkamlash quvurlariga qanday talablar qo'yiladi?
2. Qanday rezbali quvurlar qo'llaniladi?
3. Quvurlarni mustahkamligini baholashda qanday kuchlar hisobga olinadi?
4. Qiya quduqlarda qo'llaniladigan mustahkamlash quvurlari birikmasining tarkibi tik quduqlardan qanday farq qiladi?
5. Mustahkamlash quvurlari birikmasining jihozlari tarkibini izohlang.
6. Markazlagichlarning turini izohlang.
7. Qiya quduqning stvoli qanday tartibda tayyorlanadi?
8. Qiya quduqlarni mustahkamlashdagi muammolar to'g'risida ma'lumot bering.

VI bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI BURG'ILASH TEKNOLOGIYASI VA KONSTRUKSIYASI

Tayanch iboralar: gorizontal, kichik radiusli, o'rta radiusli, katta radiusli, burg'ilash, tugallash, moslamalar, qisilib qolish, konstruksiyalari.

6.1. Gorizontal quduqlar haqida ma'lumot

Gorizontal quduq deb, zenit burchagi katta bo'lgan (odatda 85° dan katta) quduqqa aytiladi va neft gaz bera olishlikni oshirish hamda quduqning gorizontal uchastkasi stvolini uzunligi bilan farq qiladi.

Umuman olganda qatlamdan neft va gaz mahsulotlari qiya yoki gorizontal quduqlar yordamida 1940 yilgacha qazib olingan va 1979 yilgacha juda kam sonli gorizontal quduqlar burg'ilangan. Oddiy usullarda tik quduqlarning mahsuldorligini oshirishda gidravlik yorish usuli qo'llanilmoqda. Gorizontal quduqlarda tik quduqlarga nisbatan neft qazib olishning yuqoriligi sababli, qatlamni gidravlik yorish usuli qo'llanilmagan. Shuning uchun gorizontal quduqlarni tadqiqot qilish, ularni joylashtirish, burg'ilash usullari, quduqlarni tugallash, quduqlarni sinash, oqimni kelishini jadallashtirish, uyumlarni qiya yoki gorizontal quduqlar bilan ishlash asosiy muammoli masala va texnologik jarayonlarni amalga oshirish murakkabdir.

Gorizontal quduqlarni burg'ilash 1978-1980 yillar oralig'ida juda kam qo'llanilgan. Birinchi gorizontal quduq eksperimental holda burg'ilangan bo'lib, xarajatlarini yuqoriligi, ko'p holatlarda smeta narxini oshib ketishiga olib kelgan.

1989 yilgacha burg'ilangan quduqlarda birinchi navbatda quduqning stvolida konus shakllanishini boshqarish va mahsuldorlikni oshirish maqsadida yotqizilgan. Mahsuldorlikni oshirishda uyumlarni ochilish darajasini kuchaytirish uchun burg'ilangan va bu quduqlar orqali og'ir neftli uyumlardan neft qazib olingan.

«Ostin chok» konlarida 1990 yilgacha burg'ilangan quduqlar haqidagi statik ma'lumotlarga e'tibor bersak, gorizontal quduqlardan tabiiy tik yoriqlarni biriktirish uchun foydalanilgan.

Gorizontall quduqlarni burg'lash sohasini umumiy savollaridan biri yangi burg'lash texnologiyasini qo'llanilishidir. Vaqtlar o'tishi davomida kichik radiusli gorizontall quduqlarni burg'lashni texnologiyasidan o'rtacha radiusli egrilanishli burg'lash texnologiyasiga o'tilgan.

Quduqlarni burg'lashni egrilanish radiusi zenit burchagini o'zgarish jadalligi 5-10 grad bo'lganda 12-6 metrli radiusga mos keladi. Gorizontall quduqlarni burg'lashning o'rtacha egrilik radiusini o'zgarishi $6-30^0/30$ m zenit burchagini o'zgarishiga mos kelib, radiuslari 290-50 metrga mos kelgan, gorizontall uchastkasining uzunligi 2500 metrga teng bo'lgan.

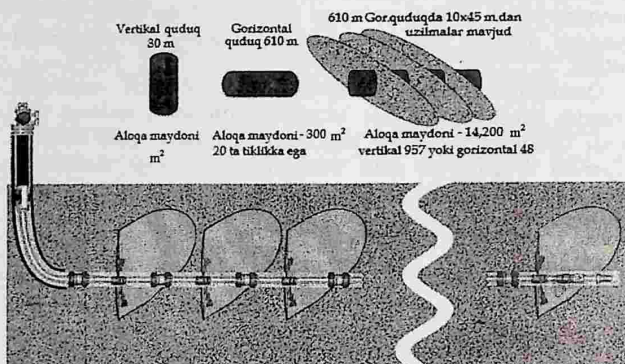
6.2. Xorijiy davlatlarda burg'ilangan gorizontall quduqlar haqida ma'lumotlar

Gorizontall quduqlarni birlamchi burg'lashda kichik radiusli egrilanishda yoki gorizontall burg'lashda sarfni kamaytirish hisobiga quduqqa ega bo'lish mumkin deb kutilgan. Lekin, ko'pgina quduqlarda kichik radiusli burg'lash texnologiyasida quduqlarni tugallash imkoniyatini murakkabligi va quduqni kapital ta'mirlashni qiyinchiliklari sababli, bunday konstruksiya joriy va kapital ta'mirlash ishlarini olib borishda murakkabliklarni tug'dirgan.

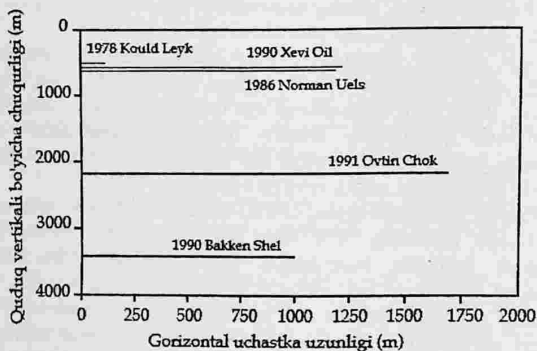
Katta radiusli egrilanishda burg'ilangan quduqlar amaliyotda doimiy saqlanib qolgan. Katta radiusli egrilanishda burg'ilangan quduqlar ya'ni katta chiqindilarga ega bo'lganligi uchun dengizlarda burg'lashda qo'llanilgan. Bunday quduqlarni burg'lashda zenit burchakni jadallashuvi 30 metrga $2-6^0$ buriladi, ya'ni radius kattaligi 900-300 m oraliq'ini tashkil etadi (6.1-rasm).

Birinchi gorizontall quduq «ESSO Resources» firmasi tomonidan Kould-Leyk (Kanada) 1978 yilda burg'ilangan. Bu quduq katta egrilanish radiusida burg'ilangan bo'lib, 93 metr uzunlikdagi gorizontall uchastkaga ega. «ESSO» firmasi 1986 yilda Norman Uels (Kanada) gorizontall uchastkasini uzunligi 1223 metr uzunlikka ega bo'lgan gorizontall quduqni burg'iladi. 1990 yilda zenit burchakni olishi o'rtacha egrilanishli radiusda amalga oshirilib, quduq uchun gorizontall uchastka burg'ilangan, chuqurligi uncha katta bo'lmagan yumshoq qumtoshli uyumlarga burg'ilab kirgizilgan, gorizontall uzunligi 1753 metrni tashkil etgan.

StageFRACning rezervuar bilan maksimal kontakt hosil qilishi



6.1-rasm. Gorizontal quduqning umumiy sxemasi tasvirlangan



6.2-rasm. Shimoliy Amerika davlatlarida gorizontal quduqlarni burg'ilash to'g'risidagi ma'lumotlar

Gorizontal quduqlarni shartli burg'ilashda zamonaviy texnika va texnologiyalar yordamida erishish ma'lumotlari 6.1 va 6.2 jadvallarda keltirilgan.

Shimoliy Amerika gorizontal quduqlarni burg'ilashning kengayishi

6.1-jadval

Yil - obyekt	Egrilanish jadalligi	Quduq-ning diametri	Tik uchastka chuqurligi	Stvol bo'yicha quduq chuqurligi	Tiklik bo'yicha quduq chuqurligi	Gorizont tal uchastkaning uzunligi
1978 Kould Leyk	4,5 ⁰ /30 m	200 mm 241 mm	46 m	901 m	475 m	93 m
1986 Norman Uels	6 ⁰ /30 m	222 mm	258 m	1919 m	578 m	1223 m
1990 Xevi Oyl	7 ⁰ /30 m	156 mm	134 m	1802 m	420 m	1255 m
1990 Bakken Shel	6 ⁰ -13 ⁰ /30 m	222 mm	3210 m	4543 m	3441 m	993 m
1991 Ostin Chok	5 ⁰ -14 ⁰ /30 m	105 mm	1929 m	3900 m	2167 m	1753 m

Gorizontal quduqlarni burg'ilash ishlari 1970-1980 yillarda Yevropa davlatlarida ham boshlangan (6.3-rasm, 6.2-jadval).

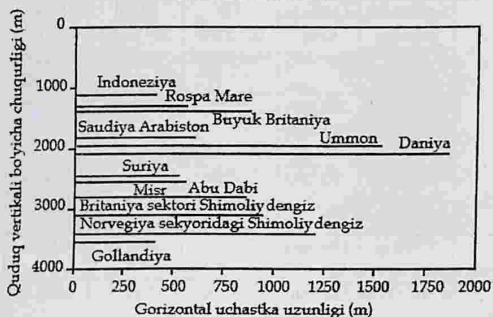
Birinci quduq Lakk-90 1980 yilda katta radiusli egrilanishda burg'ilangan bo'lib, quduq stvoli bo'yicha chuqurligi 1086 metr, gorizontal uchastkasi 110 m. Lakk -91 qudug'i 1981 yili burg'ilangan, quduqning chuqurligi 1250 metr, gorizontal uchastkasining uzunligi 370 metr.

1982 yilda Rospo Mare qudug'i dengizda burg'ilangan, chuqurligi 2316 metr, gorizontal ustunining uzunligi 600 metr. 1990 yilda gorizontal quduqlar kichik va katta radiuslarda burg'ilangan gorizontal uchastkasining uzunligi 2000 metrgacha bo'lgan.

Yuqorida 6.1 va 6.2-jadvallarda gorizontal quduqlar to'g'risida keltirilgan bo'lib, quyidagi fikrlarni ilgari surish mumkin:

- quduq diametrini kichraytirish;
- chuqur burg'ilashga o'tish;
- zenit burchagini olishni jadalligini kuchaytirish;
- quduqda gorizontal uchastkasini uzunligini kuchaytirish.

Gorizontal quduqlarni burg'ilashni har xil davlatlardagi ko'rsatkichlari



6.3-rasm. Gorizontal quduqlarni burg'ilashni har xil mamlakatlarda kengayishi

Gorizontal quduqlarni o'rtacha va katta radiusli egrilanish g'oyasiga o'tish masalasi qiziqarlidir. Hozirgi vaqtda ko'pgina burg'ilangan quduqlarda zenit burchakni olish $70-80^{\circ}$ bo'lib, tiklikdan og'ishning boshlanishi o'rtacha radiuslarda amalga oshirilgan.

Belgilangan nuqtada kirib borish sifatini oshirish hamda mahsuldor qatlamga samarali kirib borish uchun oxirgi bosqichda gorizontal uchastkaning oldida zenit burchakni olish katta radiusda amalga oshirilgan va tub dvigatelidan foydalangan holda ko'chish burchaklari boshqarilgan.

Gorizontal quduqlarni burg'ilash ishlari 2000 yildan keyin takomillashtirilgan. Gorizontal quduqlarni burg'ilashning zamonaviy yo'nalishi quduq diametrini kichraytirish va zenit burchagini olishni jadallashuvini kuchaytirishdan iboratdir. Odatda zenit burchakni olish o'rtacha radius kattalikda afzal hisoblangan. Ko'p to'pli burg'ilashda zenit burchakni olish jadalligi $20-30^{\circ}/30$ m.ni tashkil etgan. Gorizontal

uchastkaning uzunligini 500-1000 metrga oshirishga intilishgan. Bunda burg'ilash ishlarini tugallash qisqargan va quduqlarni o'zlash-tirish tezlashtirilgan.

Dunyodagi davlatlarda gorizontal quduqlarni burg'ilashni o'sish ko'rsatgichi

6.2-jadval

Burg'ilash hududlari	Zenit burchagini olish jadalligi	Quduqning diametri	Vertikal bo'yicha quduq chuqurligi	Gorizontal uchastkaning uzunligi
Abu – Dabi	8°-14°/30 m	152-311 mm	1258- 2751 m	153-860 m
Daniya	3°-13°/30 m	152-216 mm	1834- 2054 m	242-1883 m
Egipet	10°/30 m	216 mm	2731- 2627 m	438-492 m
Indoneziya	3°-5°/30 m	216-311 mm	814-1277 m	338-459 m
Niderlandiya	5°-18°/30 m	149-216 mm	1430- 3595 m	20-437 m
Janubiy dengiz Nor- vegiya markazi	3°-4°/30 m	216-311 mm	2523- 3410 m	291-1128 m
Janubiy dengiz Bri- taniya markazi	3°-12°/30 m	213-216 mm	1387- 3151 m	132-896 m
Ummon	7°-15°/30 m	156-216 mm	664-1992 m	10-1438 m
Italiya	4°-6°/30 m	216 mm	1300 m	600 m
Saudiya Arabiston	4°/30 m	311 mm	1859 m	626 m
Suriya	10°/30 m	216 mm	2525 m	484 m
Buyuk Britaniya	11°/30 m	216 mm	1387 m	884 m
O'zbekiston	4,21°/10 m	245 mm	3851	300-500

Quduqlarni tugallashda ochiq stvol qo'llanilgan va yoriqli teshikli ko'rinishdagi xvostoviklardan foydalanilgan hamda quduqni tugal-lashda xarajatlarni kamayishiga erishilgan. Quduqni ochiq stvol bilan tugallash texnologiyasi ko'proq amalga oshirilgan. To'plangan tajribalardan aniq bo'lib qoldiki, agarda gorizontal stvol barqaror tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lganda uning mustahkamligi ta'min-

lanadi va agʻanab ketmaydi. Sementlanmagan yoki qumoqtoshli togʻ jinslarini burgʻilab chiqarishda hozir yoriqli koʻrinishdagi teshikli «xvostovik»lardan foydalanilmoqda.

Quduqlarni tugallashda qaysidir zonasini imkoniyat darajasida bekitish gʻoyasi paydo boʻlgan. Zonalarni bekitishda sementlash xvostoviklaridan foydalanib amalga oshirilgan yoki yoriqli koʻrinishdagi teshikli xvostoviklardan hamda tizma orqasi paklaridan foydalanib amalga oshirilgan. Quduqlarni tugallashning bunday sxemasidan koʻp qatlamli murakkab uyumlarni bir-biridan ajratish maqsadida foydalanilgan. Har xil oʻtkazuvchanlikka ega yoki yoriqli uyumlarda yaʼni tik yoriqlar bir-biriga birlashgan suvli yoki gazli qismli uyumlarda ham yuqorida keltirilgan qatlamlarni ajratish texnologiyalaridan foydalanilgan.

Quduqning diametri quduqlarni tugallash sxemasini rejalashtirilish darajasiga bogʻliqdir. Quduqlarning diametrini kichraytirish texnologiyasini qoʻllash sabablariga quyidagilar kiradi:

- quduqning qurilish bahosini mustahkamlash quvurlarini sarfi hisobiga kamaytirish;

- quduqni burgʻilashni koʻp toʻpli usuliga oʻtishni kuchaytirish;

- chuqur quduqlarni burgʻilashni qoʻllash hajmini kuchaytirish.

Katta radiusli egrilanishli quduqlar

Katta radiusli egrilanishli quduqlarda zenit burchakni egrilanish jadalligi 2° - $6^{\circ}/30$ m boʻlib, egrilanish radiusi 900-290 m ni tashkil etgan. Bunday quduqlarni profili burgʻilashda odatdagi yoʻnaltirilgan burgʻilashni amalga oshiradigan asboblardan foydalanilgan. Quduqni gorizonttal uchastkasining uzunligi 2500 metrgacha boʻladi. Qatlamni belgilangan nuqtasida katta gorizonttal uchastkasiga kirib borish uchun uning profil talab darajasida burgʻilanishi kerak.

Katta zenit burchakli quduqlarni joylashtirish quyidagi holatlarda amalga oshiriladi:

- qatlamni geologik tuzilishi va uyumni kon tavsiflari haqida kam maʼlumotlarga ega boʻlinganda, quduqni mahsulotlari tarkibida oldindan gaz va suvni paydo boʻlish ehtimolligi oshadi;

- tiklik boʻyicha oʻtkazuvchanligi kam boʻlganda qatlamda loyli slaneslar koʻrinishidagi oʻtkazmaydigan toʻsiqlar mavjud boʻladi.

Katta zenit burchakli quduqlarni tugallashda suvlilik va gazlilik oraliqlari bekitiladi. Mahsulotlarni suvlanishi odatda quduq tubidagi zonadan boshlanadi. Katta zenit burchakli quduq tubi uchastkasi sement ko'prigi tiqin yordamida bekitiladi, bunda quduqni tugallashda chegaralanish shartlari bo'lmaydi.

Qiya quduqlarni yuqori qismidan kirib keladigan gaz oqimini bekitishda katta bosim bilan sement aralashmasi haydaladi. Amalda katta zenit burchakli (90°C dan katta) qiya quduqda uchki qismi yuqoriga yo'naltiriladi va teskari o'rnatiladi, gazni kirib kelish yo'lini oldini olishda quduq uchastkasining uchiga sementli tiqin-ko'prik o'rnatiladi.

Bu shakldagi konstruksiyani butunlay o'tkazmaydigan to'siqlarga ega bo'lgan uyumlarda qo'llash mumkin. Bunday to'siqlar gorizontall quduqlar yordamida uyum asosi orqali o'tkazilganda neft qazib olishga to'sqinlik qiladi. Bunday holatda gorizontall quduq uyum quriguncha ishlatiladi va davrsiz ochilgan gazneft qatlamidagi gazning zonasi yopiq bo'ladi.

O'rtacha radiusli egrilanishli quduqlar

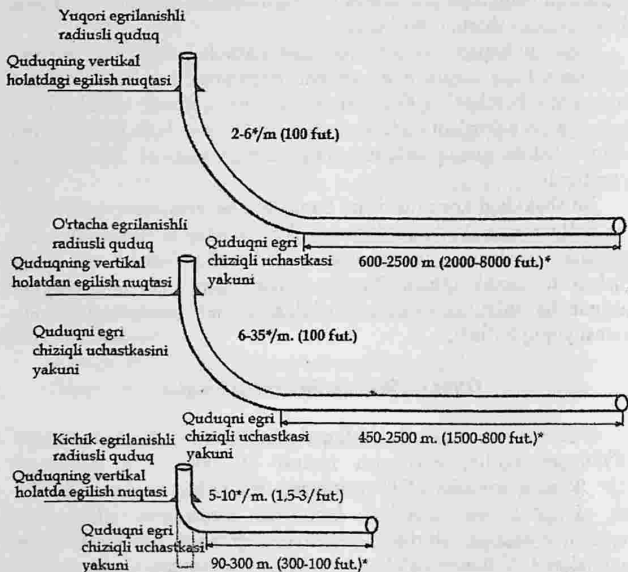
O'rtacha radiusli egrilanishli quduqlarda zenit burchakni olish $6^{\circ}-35^{\circ}/30$ m bo'lib, egrilanish radiusi 50-300 m va gorizontall uchastkaning uzunligi 2500 metrgacha. Bu quduq maxsus gidravlik tub dvigateli va amaldagi burg'ilash tizmasining elementlari yordamida amalga oshiriladi. Ikki hissali egrilanish jamlanmasi zenit burchakni $35^{\circ}/30$ metr jadalligida olishga hisoblangan. Quduqni gorizontall uchastkasi amaldagi jamlanma bilan burg'ilanadi va egiltirish burchagi tub dvigateli yordamida boshqariladi. Bunday profildagi quduqlarni odatda quruqlikda va shoxsimon burg'ilash mumkin.

Agarda quduq uchastkasini o'rtacha egrilanishli radiusini zenit burchagi olingan bo'lsa, quduqni burg'ilash tizmasini to'piini jamlanmasini aylantirish mumkin emas. Bunday quduqlarga o'rtacha radiusli egrilanishli quduqlar deyiladi.

Zenit burchakni maksimal olish jadalligi

Quduqni boshlanishdagi egri chiziqli uchastkasi o'rtacha egrilanish radiusining kattaligi chegaralangan bo'ladi hamda burg'ilash

jarayonida burg'ilash quvurlarini egilishi va buralishi chegaralanadi. Kichik diametrli quduqlarda maksimal egilishga erishish uchun egiluvchan quvurlar yordamida stvolni egrilanishi ta'minlanadi.



6.4-rasm. Quduqlarni tugallashni kichik, o'rtacha va katta radiusli egrilanish shakllari

Kichik radiusli egrilanishli quduqlar

Kichik radiusli egrilanishli gorizontal quduqlarda zenit burchakni egrilanish jadalligi $5^{\circ}-10^{\circ}/1$ metr bo'lib, egrilik radiusi 12,2-6,1 metrni tashkil qiladi. Gorizontal uchastkasining oraliq uzunligi 60-275 m. Kichik radiusli egrilanishli quduqlar maxsus burg'ilash asboblari va texnologiyalar yordamida amalga oshiriladi. Bunday quduqlarni profili qo'shimcha stvollarni burg'ilashda ko'proq qo'llanilgan.

Katta, o'rta yoki kichik radiusli egrilanishli quduqlar va gorizontall uchastkaga kirish nuqtasining holati

Quduqni hamma profillari katta, o'rta yoki kichik radiusli egrilanishli bo'ladi. Ba'zi bir holatlarda profilni birortasini boshqasidan afzalligi mavjud bo'ladi. Boshqa holatlarda bir nechta profillaridan samarali foydalaniladi. Bitta konda katta yoki o'rtacha radiusli egrilanishli profillardan foydalanish mumkin.

Bu bo'limda quyidagi savollarni ko'rib chiqamiz:

- gorizontall quduqlarni loyihalashtirishda yuqorida parametrlardan foydalaniladi;

- profilni tanlash usuli va bir profilni ikkinchi profildan yutug'i asoslanadi;

- ba'zi bir loyihaviy parametrlarni boshqasidan ya'ni eng muhimligini qarab chiqiladi.

Quduqning gorizontall uchastkasiga mahsuldor qatlamning talab qilingan nuqtasida kirish uchun quduqning profilini tanlash muhim rol o'ynaydi. Katta egrilanishli radiusda obyektning ichiga berilgan nuqtada kirish va quduq usti orasidagi masofani kamaytirishda aniq qiymatdagi radius qo'llaniladi. Geometrik o'lchamlarga bog'liq holda belgilangan joyda qatlamga kirishni imkoniyati bo'lmaydi. Shundan keyin gorizontall og'ish shunday o'lchamgacha kichraytiriladiki, katta radiusli egrilanishli profilni amalga oshirishni imkoniyati bo'lmay qoladi. Muhim holatlarda ikkinchi stvolni burg'ilashda yagona variant kichik egrilanishli radiusli profillar qo'llaniladi. O'rtacha va katta radiusli egrilanishli profillardan quyidagi holatlarda foydalaniladi:

- gorizontall uchastkaga kirish nuqtasining holati hal qiluvchi kriteriya hisoblanadi;

- quduq usti va qatlamga kirish nuqtasi oralig'idagi gorizontall proektsiyasi yetarli darajada katta bo'lganda, quduqni tiklikdan og'ishi qulay joyga siljigan bo'ladi.

Loyihaviy profil bilan quyidagi asosiy parametrlar o'zaro bog'langan bo'ladi:

- berilgan nuqtada qatlamga kirish holati;

- quduqni ustki holati;

- zenit burchakni olishning minimal jadalligi;

- quduqni tiklikdan og'ish nuqtasi.

1- masala.

Yechish: Zenit burchakni olish jadalligini eng kichik qiymati quduqni tiklikdan og'ishini eng kichik nuqtasiga to'g'ri keladi. Bu masalada yer usti sirtiga to'g'ri keladi. Biz doimiy zenit burchakni jadallik bilan olishdan foydalanamiz, qatlamga berilgan nuqtada 90° S zenit burchakda kirish, quduqni vertikallikdan og'ishini vertikal proeksiyasi gorizontallik og'ishga teng bo'lishi shart. (N-masofaga)

$$R = \frac{\left[\frac{180}{\pi} \times 100 \right]}{Z_{BOJ}} = \frac{5,730}{Z_{BOJ}}$$

Yuqoridagi ikkita tenglamani biriktirib, minimal ZBOJ - ni aniqlaymiz.

$$ZBOJ_{\min} = \frac{5,730}{QKN} = 1,15^0$$

1-holat. Berilgan $QKN_{\min} = 5,0$

ZBOJ ni topish kerak.

$$\text{Yechish: } ZBOJ = \frac{5,730}{QKN} = \frac{5,730}{5,000} = 1,15^0$$

6.3. Rossiyadagi gorizontal quduqlarni burg'ilash ishlari haqida ma'lumot

Neft qazib olish va kondan neftni to'liqroq olishni jadallash-tirishning eng samarali usullaridan biri gorizontal quduqlardan (GQ) foydalanib konlarni ishlatish hisoblanadi.

Gorizontal quduqlarni burg'ilash birinchi marta Rossiyada Bosh-qirdiston Respublikasida boshlangan. Krasnokom konida 1947 yilda quduqni tik ustunidan ikkita gorizontal 30 m va 35 m li ustunlar qat-lamda burg'ilangan.

Samara viloyatidagi Yablonovskiy konida 1957 yili №617 quduq burg'ilangan bo'lib, gorizontal oralig'ining uzunligi 145 metr bo'lgan.

Ma'lumki, boshqa turdagi quduqlar kabi gorizontal quduqlarni sanoatda qo'llash keng tus olgan: shu bilan bir vaqtda AQSH, Kanada va G'arbiy Evropada gorizontal quduqlarni burg'ilash ishlari keng o'zlashtirilgan, takomillashtirilgan va hozirgi kunda o'zining o'rmini topgan. 2010 yil holati bo'yicha jahonda 27000 dan ortiq gorizontal va yon stvolli gorizontal quduqlar burg'ilangan.

O'zbekistonda 2010 yilgacha o'nlab ko'p gorizontal quduqlar burg'ilangan. Hozirgi kunda Janubiy Kemachi va Ko'kdumaloq konlarida gorizontal quduqlar samarali ishlab turibdi.

GK va GYOU (gorizontal yon stvolli) quduqlarni murakkab ge-ologik tuzilmali konlarda ishlatishning so'nggi bosqichida hamda qovushqoqli neftli konlarda ishlatish muhim ahamiyatga egadir.

Noyaxlit jinsli kollektorlarda har xil sabablarga ko'ra qatlam-chalar ishlanmasdan qoladi.

Kon va geofizik tadqiqotlarni ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, tog' jinsi har xil jinsli bo'lganligi uchun qazib oluvchi va haydovchi quduqlar yordamida qatlamni ishlatish murakkablik tug'diradi. Shuning uchun yuqori o'tkazuvchan qatlamlar yaxshi ishlanadi.

Quduq qirqimi mahsuldor qatlam qismining 60% ni va undan ham yuqoriroq qismini ishlatishni o'z ichiga oladi. Suv neft tutashuvi

(SNT) va gaz neft tutashuvi (GNT) chegaralari bir-biriga yaqin joylashganligi sababli, tog' jinsini mahsuldor qatlam qismi ochilmaydi. Bunday qatlamlarni odatdagi usullar bilan ishlatishga qo'shib bo'lmaydi. Agarda mahsuldor qatlam SNT chegarasida ochilsa, suvning tezlik bilan quduqqa yorib kirishi va gaz qatlamidan neftli qatlamga gazning oqib kirishi sodir bo'ladi.

Gorizontal neft va gaz quduqlarini ishlatish tajribalaridan kelib chiqib hamda eski va samarasiz quduqlarda burg'ilab ishga qo'shilgan gorizontal stvollardan MDH va xorijiy davlatlardagi foydalanish ma'lumotlaridan quyidagi xulosalarni chiqarishimiz mumkin:

- sizilish maydonining kattaligi hamda neft va gaz oqimining jadallashuvi hisobiga neft oluvchanlikning oshishi, qatlamga ta'sir etish samaradorligini kuchayishi;

- sizilish maydonining kengayishi hisobiga tik quduqlarga nisbatan neft va gaz olish debitining yuqoriligi;

- neft quduqlaridagi suvsiz yoki kam suvli davrlardan o'tish;

- neft konlarini so'nish bosqichlarida mahsuldorlash mumkin;

- harakatda bo'lmagan quduqlarni hisobiga qazib olish debitini ko'paytirish imkoniyati mavjud;

- yer osti gaz omborlarini yaratish va ishlatish samaradorligini ko'tarish;

- neft va gaz konlarini ishlatishda burg'ilash ishlari hajmini kamaytirish;

- botqoq va o'rmonli joylarda kapital sarf-xarajatlarning hajmini kamaytirish imkoniyatining mavjudligi.

Hozirgi paytda xorijiy davlatlarda neft va gaz konlarini ishlashda asosan gorizontal quduqlar qo'llanilmoqda. Masalan, Rossiyada gorizontal quduqlarni burg'ilash yordamida mahsuldor qatlamning qalinligi 6 metr bo'lgan va zaxirasi 4 mlrd. tonna neft-gaz va neft konlarida quduqlarni qazish ishlari rejalashtirilgan. Buning natijasida 2,5 mlrd tonna og'ir neft, 2,3 mlrd tonna – suv bosgan neft konlaridan neft zaxiralarini qazib olish kutilmoqda.

1970 yildan boshlab Rossiya davlatida ko'proq qiya-yo'naltirilgan quduq burg'ilash ishlari qabul qilina boshlangan.

AQSH va Kanada davlatlaridagi 1995 yilgi ma'lumotlariga asoslanadigan 334 konlar gorizontal quduqlar yordamida ishlatilmoqda.

Quduqni tabiiy egrilantirish deb mahsuldor qatlamning belgilangan nuqtasiga yetib borish uchun quduq stvolini rejalashtirilgan

yo'naltirishda burilishiga aytiladi. Tabiiy holda quduq ustunini egrilantirish–qiya, gorizontal–tarmoqli, ko'p ustunli ko'rinishlarda bo'ladi.

Bunday quduqlar ko'proq quyidagi sharoitlarda qo'llaniladi.

- okean, dengiz, ko'l, daryo va yirik suv havzalari tagida joylashgan neft konlarini ishlashda;

- mahalliy relyefning (tog'lar, jarliklar) kuchli kesishgan joylarida quduqlarni burg'ilashda;

- neft va gazlarning ochiq otilmasida yong'inni bartaraf qilishda;

- haydaladigan yerlarni saqlab qolish, konni burg'ilashda va obodonlashtirishda kapital sarflanma xizmat xarajatlarini kamaytirishda;

- tuzli qatlamlar tagidagi uyumlarni burg'ilashda va shu kabilar.

Qiya yo'naltirilgan va gorizontal quduqlarni burg'ilashda tub dvigateli sifatida turboburlar, vintli va elektroburli dvigatellar qo'llaniladi. Quduq yon devor ustunini burg'ilashda egiltiruvchi qurilmalar sifatida og'dirgichlardan foydalaniladi.

Egiltiruvchi qurilma burg'iga og'diruvchi kuchlanishni beradi. Gorizontal quduqlarni tub dvigateli bilan burg'ilashda og'dirgich qurilmasi sifatida turbinali og'dirgichlar, vintli tub dvigateli bazasidagi og'dirgichlar, egrilantirish mexanizmlari, qoplamali og'dirgichlar, eksentrik nipelli tub dvigatellari qo'llaniladi.

Rotorli burg'ilashda og'diruvchi ponalar, sharnirli og'dirgichlardan foydalaniladi.

Rotorli usulda va tub dvigateli bilan yo'naltirilgan burg'ilashda, quduqning azimut burchak doimiy bo'lganda zenit burchakni o'zgartirish uchun og'diruvchi qurilma sifatida burg'ilash tizmasini pastki qismini to'g'ri chiziqli jamlanmasiga barqarorlashtirgich va parametrlil kalibratorlar o'rnatiladi.

Bu moslamalar yordamida quduq stvolini belgilangan (tayinlangan) zenit burchak ostida oraliqni burg'ilash ta'minlanadi.

Gorizontal quduqlarni burg'ilashda quyidagi turdagi egiltirgichlar tarkibidan foydalaniladi:

- 1) burg'i $d=295,3$ mm, turboburning bitta seksiyasi DSSh – 240 (A 9GTSh, T12RT-240), egiltirilgan uzatma va $\varnothing 178$ yoki $\varnothing 203$ mmli OBQ;

- 2) burg'i $d=215,9$ mmli, D3-172 yoki D5-172 vintli tub dvigateli egiltirilgan uzatma, $\varnothing 178$ mmli OBQ;

- 3) burg'i d=215,3 mm-li T02-240 turbinali og'dirgich;
- 4) burg'i d=215,9 mm-li, T02-195 turbinali og'dirgich;
- 5) burg'i d=215,9 mm-li, SH01-195 shpindelli-og'dirgich, bir yoki ikkita turbina seksiyasi, Ø195 mm-li turbobur;
- 6) burg'i d=215,9 mm li, vintli tub dvigatelli shpindel (D3-172, D5-172) egiltirilgan uzatma, ishchi juftli dvigatel;
- 7) burg'i d=215,9 mmli, vintli tub dvigatelli shpindel (D3-195) egiltirilgan uzatma, ishchi juftli dvigatel;
- 8) burg'i d=215,9 mmli, turbinali og'dirgich TO -172;
- 9) burg'i d=215,9 mmli, sharnirli tub dvigatel-og'dirgich OSH - 172, sferik turidagi sharnir.

Yo'naltirilgan seksiyani uzunligi bo'yicha – og'dirgichni burg'idan to egiltirilgan uzatmagacha bo'lgan qismlari farqiga qarab, hamma og'dirgichlari ikkiga bo'linadi: elastik yo'naltiruvchi seksiyali va qattiq yo'naltiruvchi seksiyali.

Elastik yo'naltiruvchi seksiyali og'dirgichlar seksiyali egilgan ko'rinishda bo'lib, tub dvigatelini yoki turbobur seksiyasini pastki qismiga o'rnatiladi.

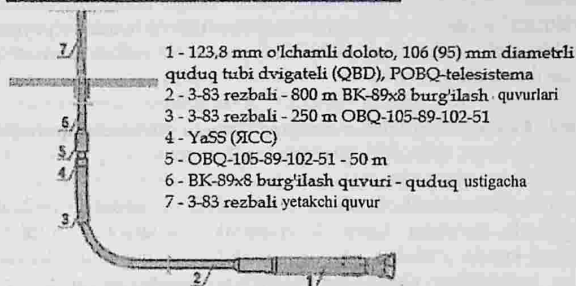
Qattiq yo'naltiruvchi seksiyali egrilangan uzatmalar to'g'ridan-to'g'ri shpindelning ustki qismiga o'rnatiladi. Yuqorida keltirilgan og'dirgichlarni tarkibidagi 1 chi va 2 chi punktlardagi og'dirgichlar elastik, 3-9-punktlardagi og'dirgichlar esa qattiq og'dirgichlar hisoblanadi.

Qiya yo'naltirilgan va gorizontal quduqlarda quduq ustunini burg'ilashda egrilangan uzatmalar kerakli elementlar hisoblanadi.

Elastik og'dirgich ham xuddi shunday uzunlikdagi OBQda qisqa quvur hisoblanadi, odatdagi uzatma kabi yo'naltiruvchi rezbalarni o'qlari bilan kesishuvchi hisoblanadi.

Amalda hamma qatlamlar umumiy filtr bilan ochiladi va unga ishlov beriladi. Qatlamga ishlov berilganda neftga to'yingan qatlamlarning 40-60% ga ta'sir qiladi. Ishlov berish jarayonida asosan yuqori o'tkazuvchan qatlamlar egallanadi. Bundan tashqari quduq stvoli atrofida suv oqimlari hosil bo'ladi, uyum zaxirasining bir qismi olinmasdan qolib ketadi. Suv oqimlarining paydo bo'lishini vaqtinchalik to'xtatish mumkin va ko'p holatlarda yaxshi samara bermaydi.

Burg'ilash tizmasining kompanovkasi sxemasi



6.7-rasm. Burg'ilash tizmasining osti jamlanmasi

Suvneft va gazneft tutash chegaralarining bir-biriga yaqinligi sababli, mahsuldor qatlamlar to'liq ochilmaydi, shuning uchun ularga amaldagi usullarda ishlov beriladi. Bunday ko'p qatlamli uyumlarning neft beruvchanligi juda past bo'ladi.

Yon gorizontal ustunlarni burg'ilash usulini qo'llashdan asosiy maqsad ko'p qatlamli yaxlit bo'lmagan uyumlarni qurshab olish natijasida neft oluvchanlikni oshirish hamda harakatsiz, to'xtab qolgan, mahsuldorligi past samarasiz va kuchli suvlangan quduqlarni to'liq ishga tushirishdir. Qo'yilgan maqsadga erishishda quyidagi umumiy jarayonlar amalga oshiriladi:

- so'nggi bosqichda ishlovga beriladigan uyum to'xtatiladi, oldin perforatsiya qilingan quduqlardan bittasi bosim bilan sementlanadi va yangi stvolning ostida sement ko'prigi barpo qilinadi;

- sementlash yuqori bosimda amalga oshiriladi, stvol zonasida suv yoki flyuid paydo bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi;

- ishlatish tizmasi germetiklikka sinaladi, ko'p qatlamli neft uyumining yuqori qismidan yangi ishlatish tizmasi burg'ilanadi va yangi qiya yo'naltirilgan stvol ochiladi;

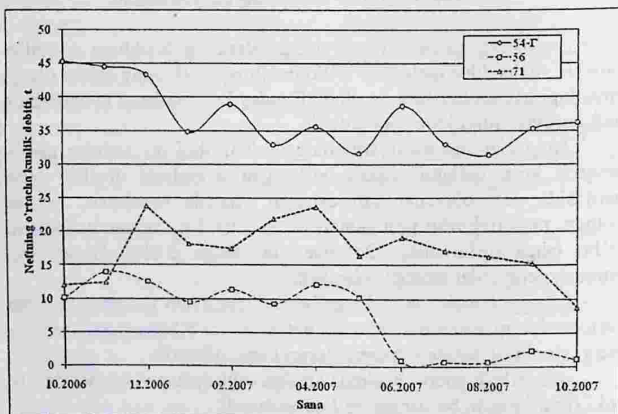
- yangi stvolni burg'ilash va oldingi ochilgan stvolni to'xtatish hisobiga paydo bo'ladigan oqimlarning oldini oladi;

- gorizontal va qiya stvol ishlanmagan qatlamda yoki kollektorli qismida ochiladi.

Neft uyumlari gorizontal quduqlar bilan ishlanganda, tik quduqqa nisbatan ko'p miqdorda neft qazib olish mumkin. Gorizontal quduqlarni sizilish maydonini (drenajlanadi) ko'p marta ko'payganligi sababli, neft qazib olish debiti 10 marta va undan ham ko'proq bo'lishi mumkin.

6.4. O'zbekiston konlarida burg'ilangan gorizontal quduqlar to'g'risida ma'lumot

Respublikamizda konlarni ishlatishda gorizontal quduqlarni burg'ilash bo'yicha katta ilmiy-texnik ma'lumotlar to'plangan. Hozirgi kunda o'ttizdan ortiq gorizontal quduqlar burg'ilangan va ishga tushirilgan. Gorizontal quduqlarni samaradorligi to'g'risida qisqacha ma'lumot beramiz.



6.8-rasm. № 54-G gorizontal quduq va №56, №71 vertikal quduqlardan o'rtacha kunlik qazib olinadigan neftni taqqoslash grafigi

Janubiy Kemachi va Ko'kdumaloq konlarida neft qazib olishda vertikal quduqlarga nisbatan gorizontal quduqlar orqali qazib olish samarali ekanligi isbotlandi. Janubiy Kemachi konida birinchi №54-G

gorizontal quduq pilot stvoli bo'yicha burg'ilandi, qatlam qalinligi 8-10 metrni tashkil etgan. №54-G quduqni neft debiti – 9.87 t/kun ko'rsatgichidan 42.4 t/kun ga ko'tarilganligi ma'lum bo'lgan. №59-G quduqda o'rtacha 49t/kun neft debiti bilan ishga tushirilgan bo'lib, asta-sekin neft debiti 62t/kun ko'rsatgichgacha ko'tarilgan, keyinchalik esa barqarorlashib 40t/kunga tushgan. Gorizontal №74-G, №80-G quduqlarda ham neft qazib olish debiti yuqori ekanligi ma'lum bo'lgan. Janubiy Kemachi konini ishlatish tajribasi bo'yicha qarasak qisqa vaqtda burg'ilangan quduqlarda tezda suvlanish yoki gazni kirib kelishi, neft hoshiyalarini samarali ishlatishga to'sqinlik qilgan.

Quduqlarni ko'rsatkichlari haqida ma'lumot

6.4-jadval

Gorizontal quduqlar №	№73-G	№80-G	№87-G	№96-G
Azimut burchagi kattaligi	315 ⁰ shimoliy-sharqiy	203 ⁰ janubiy-g'arbiy	75 ⁰ shimoliy-janubiy	135 ⁰ janubiy-sharqiy
Ochilish chuqurligi, metr	1958	1989	1940	1938
Gorizontal stvolning holati, GNK, metr	2061	2061	2061	2061
Gorizontal quduqning holati SNK, metr	2071	2071	2071	2071
Gorizontal stvolning chuqurligi, metr	2063	2063	2063	2063
Stvolni gorizontal uchastkasi-ning uzunligi, metr	420		450	400
Quduq ustidan qatlamgacha kirish nuqtasigacha bo'lgan masofa, metr	200		350	200
Neftga to'yingan qatlamni qalinligi	8,7	71	9	92
Quduqqa oqimning kirib kelish debiti, t/kun	71,2	54,9	77,5	71,1

Gorizontal quduqlar qiya yo'naltirilgan quduqlarni xususiy ko'rinishi hisoblanadi. So'nggi yillarda jahonda juda ko'p sonli gorizontal quduqlar burg'ilangan. Gorizontal quduqlarni asosiy masalasi-

kollektor bilan kontakt yuzasini oshirish hamda uni mahsulot beruvchanligini kuchaytirishdir. Xuddi shunga o'xshash masalalar haydovchi quduqlar uchun ham qo'llaniladi

Shuni eslash kerakki, har qanday quduqning profili qatlamning qatlamlashish yo'nalishi bo'yicha kesib o'tadi. Bu gorizontal quduq deb ataladi.

6.5. Gorizontal quduqlarni burg'ilash va burg'ilash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar

Tik quduqlar qatlamlarga perpendikulyar bo'lsa, qiya quduqlar esa qatlamlarga burchak ostida burg'ilanadi. Shunday qilib, tik joylashgan qatlamlarni tik stvol bilan ochish – gorizontal hisoblanadi. Gorizontal quduqlarda uni mahsuldorligi qatlamning qalinligiga bog'liq bo'lmasdan, quduqni filtrlanish zonasining uzunligiga bog'liqdir. Hozirgi paytda gorizontal uchastkani 500÷2500 metr va undan ham uzunroq ochishning imkoniyati mavjuddir. Gorizontal uchastka bir qatlamli ko'rinishda hamda ko'p qatlamli uyumlarda narvon ko'rinishida yoki navbatdagi gidravlik yorish yo'li bilan tik yo'nalishda ochiladi.

Gorizontal quduqlarni hamma vaqt burg'ilash maqsadli yoki foydali deb tasdiqlash ishonchli emas. Masalan, katta qalinlikdagi gomogen qatlamlarda gaz shapkasiz va tushaluvchi suvlar past tiklikda bo'lsa hamda quduqni filtrlri qismi yuqori gorizontal o'tkazuvchanlikka (K_{gor}) ega bo'lganda, qiya yoki tik quduqlarni burg'ilash afzaldir. Tik joylashgan qatlamlar tik yoki qiya quduqlar yordamida burg'ilab ochiladi. Qatlam yuqori tik o'tkazuvchanlikka ega bo'lganda (K_{tik}) yoki quduq tubida suv mavjud bo'lganda quduqlar tik va qiya burg'ilanadi.

Shuning uchun gorizontal quduqlarni burg'ilashda qatlamni geologik joylashuv holati chuqur tahlil qilinadi.

Gorizontal quduqlardan foydalanish quyidagi holatlarda samaralidir:

- yoriqli kollektorlarda gorizontal quduq yordamida neft qatlamlarini yaxshi drenajlashtirish mumkin;
- gaz shapkali yoki tubida suvli bo'lgan kollektorlarda gorizontal quduqlarni suvlanish xavfini kamaytirish yoki quduqqa qatlamdan gazlarini bostirib kirishini oldini olishda foydalaniladi;

- past o'tkazuvchan qatlamlarni yaxshi drenajlashtiradi, shuning uchun quduqlar sonini kamaytirishni imkoniyati mavjud;

- yuqori o'tkazuvchan gaz kollektorlarida gorizontal quduqlar gazni harakat tezligini pasaytiradi va turbulentli ishqalanishda qatlam energiyasini yo'nalishini qisqartiradi;

- termik usulda ta'sir qilinganda neft beruvchanlikni kuchaytirish uchun issiqlik tashuvchilarni qabul qiluvchanligini amalda oshirish imkoniyatini beradi.

Qiya quduqlarga nisbatan gorizontal quduqlarni burg'ilashni bir nechta amaliy xususiyatlarini ko'rib chiqamiz.

1. Qisilib qolish va tizmani uzilib ketish xavfi:

- gorizontal quduqlarda qisilib qolish va burg'ilash quvurlarini uzilib ketish xavfi kam, chunki quduqlarni egrilanish qismi pastda joylashgan mustahkam tog' jinslari orqali o'tadi;

- tarnov shakllanish stvolni burg'ilash joylarida sodir bo'ladi va bunda burg'ilash tizmasi tarang tortilgan holatda bo'ladi. Shuning uchun gorizontal quduqlarni burg'ilash jarayonida tizmani katta qismi qisilgan bo'ladi va bir joyni o'zida tarnovlarni shakllanishi ishlamaydi;

- odatda texnik tizma qatlamni mahsuldorlik zonasini burg'ilashdan oldin tushiriladi, shuning uchun gorizontal quduqda tizmani qisilib qolish xavfini kamaytiradi.

2. Ishqalanish kuchlarini paydo bo'lishi:

- gorizontal quduqlarning burg'ilash birikmasida yuqori qiymatdagi ishqalanish kuchlari paydo bo'ladi, ayniqsa bunday holat gorizontal uchastkalarda sodir bo'ladi;

- gorizontal uchastkaning uzunligi oshishi bilan ishqalanish kuchi kuchayadi, ya'ni burg'iga beriladigan butun yuklama burg'ilash tizmasining to'liq og'irligi tomonidan beriladi;

- burg'ilash yuvuvchi suyuqliklarni sifati eng oxirgi rolni o'ynamasdan, avvalombor moylash xususiyatiga ega bo'lishi kerak.

3. Qiya quduqlarni jamlanmasidan farqli ravishda gorizontal quduqlarni burg'ilashdagi quduq tubi jamlanmasi quyidagicha:

- burg'i – quduq tubi dvigateli – barqarorlashtirgich MWD – magnitsiz OBQ – qalin devorli quvurlar – yassi – qalin devorli quvurlar – devori qalin bo'lmagan burg'ilash quvurlari quduq ustigacha.

Gorizontal quduqlarni burg'ilashda muhim masalalardan biri burg'ilash tizmasini buralib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Shuning uchun gorizontal uchastkada OBQ dan kam foydalaniladi va ishqalanish qarshiligi kamaytiriladi.

Xorijiy davlatlar amaliyotida gorizontal quduqlarni burg'ilashda burg'ilash tizmasini tarkibida bitta yoki ikkita yass qo'llaniladi. Bunda yuqoridagi yass yeyilib (yemirilib) ketmasligi uchun yuqoriga va pastga ishlaydi, pastdagi yass burg'ilash jarayonida yeyilib ketmasligi uchun faqat yuqoriga qarab ishlaydi. Quduqni egrilangan uchastkalariga yassni tushirish chegaralanadi, ba'zida yass umuman qo'llanilmaydi.

4. Quduqni haqiqiy tiklik bo'yicha chuqurligi:

Gorizontal quduqlarni burg'ilashda katta mas'uliyat quduqni tiklik bo'yicha chuqurligini o'rnatish bajaruvchilarga yuklanadi. Chuqurlikni o'lchashda kichik xatolikka yo'l qo'yish katta burilishga olib keladi, chunki berilgan nuqtada mahsuldor qatlamga kirib bo'lmaydi. Bunday xatoliklarning evaziga quduqni filtr qismini joylashtirish qiyin bo'ladi.

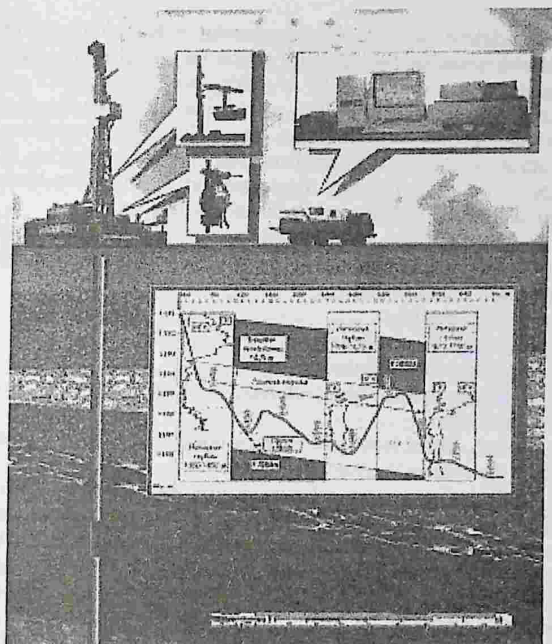
5. Quduqni traektoriyasini nazorat qilish

Agarda quduqda stvol qismini yo'nalishi sifatsiz burg'ilanganda, gorizontal qismini burg'ilash juda sekin olib boriladi yoki umuman burg'ilashni imkoniyati bo'lmaydi. Shuning uchun bu yerda navigatsiyada xatolikka yo'l qo'yib bo'lmaydi.

Quduqni gorizontal qismini burg'ilashni to'g'ri navigatsiyada olib borish mas'uliyati oshiriladi, traektoriya bo'yicha boshqarish hamda magnitometr yoki giroskopni boshqarish samarasiz bo'ladi. Birinchi navbatda nazorat qilib boriladigan qatlam parametrlariga o'tkazuvchanlik, neftga to'yinganlik, fatsial tarkibi, g'ovaklilik, suvga to'yinganlik, termodinamik parametrlar kiradi. Bunday parametrlarni nazorat qilish LWD (burg'ilash vaqtida karotaj) tizimi yordamida amalga oshiriladi.

6. Gorizontal uchastka uzunligini burg'ilashni davom ettirish uchun yo'naltiruvchi uchastka bilan taqqoslanadi.

7. *Burg'ilash yuvuvchi va tamponaj eritmalari-sedimentatsiya mustahkamligiga ega bo'lishi kerak, chunki quduq devorining pastki qismida quyqum va eritmalarini og'ir komponentlarini o'tirib qolish xavfi bo'ladi, bunday holat gorizontal quduqlarni burg'ilashni va mustahkamlashni murakkablashtiradi.*



6.9- rasm. Gorizontol uchastkani olishda telemetrik tizimning umumiy ko'rinishi

8. Burg'iga beriladigan yuklanma.

Gorizontol quduqlarni burg'lashda burg'iga beriladigan yuklama pastdan emas, burg'lash tizmasini yuqori qismidan berilganligi uchun, indikator tarozisi bo'yicha aniqlash qiyin bo'ladi.

Yuqoridagi mulohazalarga bog'liq holda, gorizontol burg'lashda quduq tubining burg'lash parametrlari rejimini to'g'ridan-to'g'ri aniqlash masalasiga jiddiy talablar qo'yiladi.

Ko'rsatib o'tganimizdek, gorizontol quduqlarni burg'lashdan maqsad – qatlamni gorizontol yo'nalishi bo'yicha filtr zonasini

shakllantirishdir. Shuning uchun gorizontal quduqni loyihalashtirishda gorizontal uchastkaning uzunligi, shakli va yo'nalishini aniqlashdan boshlanadi. Yuqoridagi omillar to'g'ridan-to'g'ri mahsuldor qatlamni bir butun emaslik darajasiga, qalinligiga va litologiyasiga, tog' jinsining qattiqligiga va qirqim mustahkamligini taqsimlanishiga bog'liq bo'ladi. Qatlamni burg'ilanganda tamponaj eritmaları ta'sirida butun uzunligi bo'yicha ifloslanmasligi uchun mushkulotlarni minimallashtirish tadbirlari oldindan ishlab chiqiladi.

Qatlamni ishlatish tasniflari tarkibiga quyidagilar qo'shiladi:

- Neft zaxiralarini tik yoki qiya quduqlari bilan qazib olish qiyin yoki amaliy mumkin emas;

- qatlam bosimi;

- uyumni ishlatish holati;

- qatlam ishlarini rejimi;

- tavsiya qilinadigan tadbirlar, ularning sabablari va tabiati, ishlatish usullari;

- qazib olishni jadallashtirishning boshqa usullarini samaradorligi va Neft beruvchanlikni kuchaytirish usullari.

Gorizontal quduq yo'naltiruvchi qism va gorizontal uchastkadan tashkil topgan. Quduqni yo'naltiruvchi qismiga tik uchastka kiradi va u egrilanishni boshlanishigacha bo'lgan uchastkadir, tangensial (to'g'ri chiziqli) uchastka va zenit burchakni kuchaytirish uchastkasi yoki faqat tik uchastkadan va zenit burchakni kuchaytirish uchastkasidan tashkil topgan.

Gorizontal quduqlarni bosh uchastkalaridan biri tik qismi hisoblanadi. Tik uchastkani burg'ilash jarayonida quduqning o'qini tiklikdan og'ishi va quduq stvolini spiral ko'rinishni egallashi murakkabliklarni keltirib chiqaradi. Bunday egrilanish quduqni normal burg'ilash yo'lini davom ettirishda to'sqinlik qiladi, tushirish-ko'tarish jarayonida burg'ilash jamlanmasi asboblarni siljish harakatini yomonlashtiradi, quduq tubiga yetarli yuklanmani bera olmaydi, inklinometrik o'lchashni o'tkazishni, geofizik ishlarni va boshqa jarayonlarni olib borishni murakkablashtiradi.

Og'ishni kamaytirish uchun har xil konstruksiyali burg'ilash tizmasining ostki jamlanmasi (BTOJ) qo'llaniladi hamda ular uchta asosiy turlarga ajratiladi: mayatnikli, qattiq va tayanchli.

Burg'ilash tizmasining ostki jamlanmasini samaradorligini uchta asosiy elementlar aniqlaydi: *qattiqlik, jamlanma – quduqni devori*

oralig'idagi masofa va jamlanma uzunligi BTOJga asosan qo'llaniladi. Uni tayanch – markazlash elementlarini hisobiy o'rnatish joyidan chetga chiqishiga yo'l qo'yilmaydi. Bunda burg'iga beriladigan og'diruvchi kuch nolga teng hamda jamlanma o'qlari oralig'i bilan quduqni o'qlari orasidagi burchak ham nolga teng.

Katta egrilangan radiusli zenit burchakni olishda qo'llaniladigan BTOJ 6.9-rasmda (a) – tasvirlangan. Bunda TO2-240 va SHO-195 turbinali og'dirgichlardan foydalanilgan. Katta egrilanishli quduq profilida uzatmani egrilanish burchagi va burg'ining diametriga bog'liq holda og'dirishni barqarorligi har 10 metrga $0,8-2,1^0$ (yoki $0,8-2,1^0/10$) ($R=286-716$ m)ni ta'minlaydi.

O'rtacha radiusli profilda zenit burchakni olish BTOJ-si 6.10-rasm, b –sxemaga muvofiq yig'iladi. Og'dirgich sifatida vintli D2-172 dvigateldan foydalanilganda (6.10-rasm, b) uzatmaning egrilanish burchagi hisobiga quduq stvolining egrilanish jadalligi $2,0-3,8^0/10$ m ($R=150-200$ m) ta'minlanadi. DG-172, DG-155 dvigatellari qo'llanilgan sharoitda va tayanch egrilangan uzatmadan foydalanilganda (6.10-rasm, b) egrilanish jadalligi har $5,7-10^0/10$ metrni ($R=57-100$ m) ta'minlaydi.

Kichik radiusli egrilanishli quduqlarni burg'ilashda BTOJ-sini tuzish 6.10-rasm, d, e – mos holda yig'iladi.

DG2-106, DG-155, OSH-172 sharnir birikmali og'dirgichlardan foydalanilganda egrilanish jadalligi 1 metrga $1,1-1,4^0$ ni ($R=40-50$ m) ta'minlaydi.

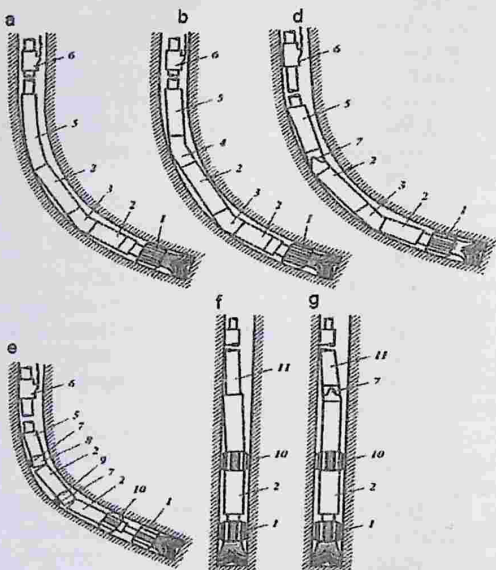
DG-106, DG2-106 va DG-155 – sharnirli korpusli og'dirgichlar qo'llanilganda (6.10-rasm, e) egrilanish jadalligi $1,9-2,9^0/10$ metr ($R=20-30$ m) oraliqni ta'minlaydi.

Barqarorlashtirishni kichik jadallikda amalga oshirish va zenit burchakni kichraytirish BTOJ-si sxemasi 6.10-rasm (g, f) larda tasvirlangan. BTOJ-sini bazasini seriyali turboburlar va quduq tubi vintli dvigatellari, quduq tubi dvigateli korpusida markazlagichlar bo'lgan to'plamdan foydalanib yig'iladi. BTOJ-sini konstruksiyasi quduqni egrilangan uchastkasi oralig'idan o'tish va gorizontal quduq uchastkasini har 100 metrga $0-5^0$ egrilanish jadalligini ta'minlaydi.

Gorizontal va tarmoqlangan (shoxsimon) –gorizontal quduqlarni egrilangan va to'g'ri chiziqli uchastkalarida asosan BTOJ-sidan va ularning elementlaridan foydalaniladi (6.10-rasm).

Og'dirgichni mo'ljallash va quduq stvolini egrilanish parametrlarini zenit burchakni olishni nazorat qilish telemetrik

tizimdagi uzatma kanalli STT turbinali burg'ilash, elektr burg'ilashda STE tizimidagi diametri 295,8 va 215,9 mm-li burg'ildan foydalanib amalga oshiriladi.



6.10-rasm. Gorizontal quduqlarni egrilantirishda qo'llaniladigan BTOJ-ni (burg'ilash tizmasini ostki jamlanmasi) sxemasi:
 1-burg'i ustidagi kolibrator; 2-quduq dvigateli-og'dirgich; 3, 4-pastki va yuqori egri uzatmalar; 5-kabel kanalli aloqali telesistema; 6-yon tomondan kabel chiqarilgan uzatma; 7-egri uzatmali tirgagi; 8-sharnirli birikma; 9-sharnir korpusi; 10-quduq tubi dvigatelini markazlagichi; 11-diamagnit quvurlari.

Mustahkamlangan quduqlarda qo'shimcha stvolni ochish burg'ilash jarayonida og'dirgichni yo'naltiradigan IG-50, NG-36 gigroskopik inklinometr birlashtirilgan qurilma yordamida olib boriladi.

Quduq stvolini egrilanish parametrlarini tezkor nazorat qilish soat mexanizmli quduqqa tashlanadigan va qatorli turdagi bir nuqtali inklinometrlar yordamida amalga oshiriladi.

Inklinometrlar va geofizik asboblarni burg'ilash tizmasi orqali burg'ilash eritmalar oqimi bilan maxsus qurilma yordamida quduqni o'lchanadigan nuqtasiga yetkaziladi.

Ko'p quduq to'pli shoxsimon va gorizontall tarmoqlangan quduqlar seriyali ishlab chiqariladigan jihozlar yordamida amaldagi burg'ilash qurilmalari yordamida burg'ilanadi.

Burg'ilash qurilmalarining quvvati va yuk ko'taruvchanligi, qo'shimcha qarshilik kuchlari, gorizontall quduqlarni keskin egrilanish va gorizontall uchastkalarda burg'ilash hamda mustahkamlash tizmalarining tarkibi quduqni devoriga nisbatan o'qli siljiganda o'zaro ta'sir etish kuchini hisobga olib tanlanadi. Burg'ilash va mustahkamlash tizmasini qo'shimcha kuchlanishi, stvolni egrilanish uchastkalarida quvurlarni egilishi tufayli amalga oshadi.

Yaxlit mustahkam tog' jinslarida qo'shimcha stvollar mustahkamlash quvurlari bilan mustahkamlanmaydi. Qirgimning yuqori qismi mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasigacha mustahkamlanadi. Bunday konstruksiya quduqni hamma shoxchalarini qazib o'tishni va o'zlashtirishni yengillashtiradi. Mahsuldor qatlamlardagi nobarqaror tog' jinslari yotqiziqlari va asosiy stvol dumli konstruksiya bilan mustahkamlanadi.

Quvurlarni chiqarib olish oson bo'lishi uchun dumga karnay o'rnatiladi. Bunday konstruksiya shoxsimon (ko'p to'pli) quduqlarda qo'llaniladi. Agar quduq mahsuldor qatlamga kirib qiya stvol bilan tugallansa, quduqni mustahkamlash muammosi soddalashadi. Stvol mahsuldor qatlamgacha mustahkamlash quvuri bilan mustahkamlanadi va sementlanadi. Quduqni gorizontall qismiga shunday hisob bilan oldindan teshilgan dumli quvurlar tushiriladi va dumni yuqori uchi asosiy ishlatish tizmasini ichiga 50-100 metr oraliqda tik quduq kabi o'rnatiladi.

Xulosa

Gorizontall quduqlar haqida ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, bunda quduqlarni burg'ilashning boshlang'ich davrlari, egrilanish radiuslari, zenit burchakning o'zgarish qiymatlari, xorijiy davlatlarda burg'ilan-

gan gorizontol quduqlar haqidagi ma'lumotlar, gorizontol uchastkasining o'lchamlari va unga qatlamning o'rtasidan kirishdagi muammolar, o'rtacha radiusli gorizontol quduqning afzalliklari, quduqlarni tugallashdagi muammolar, gorizontol quduqlarni burg'ilashdagi muammolar va ostki jamlanmalarni tanlash, respublikamizda olib borilgan ishlar va olingan natijalar, gorizontol quduqlarni burg'ilash jarayonidagi murakkabliklar va istiqbollari to'g'risidagi tahliliy ma'lumotlar bayon qilingan.

Nazorat savollari:

1. Gorizontol quduqni boshqa quduqlardan farqini ilmiy asoslang.
2. Gorizontol quduq birinchi marta qachon qo'llanilgan?
3. Gorizontol quduqni egri uchastkasini olishdagi zenit burchak qanday o'lchanadi?
4. Kichik, o'rta va katta egrilanishli radiusga ega bo'lgan quduqlarni qiyosiy taqqoslang.
5. Xorijiy davlatlarda olib borilayotgan texnologiyalar to'g'risida ma'lumot bering.
6. O'zbekistonda burg'ilangan gorizontol quduqlar to'g'risida va texnologik muammolar haqida ma'lumotlar bering.
7. Gorizontol quduqlarda qo'llaniladigan jamlanmalar to'g'risida ma'lumot bering.
8. Respublikamizda ishlatilayotgan gorizontol quduqlar to'g'risida izoh bering.

VII bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI BURG'ILASH USULLARI

Tayanch iboralar: gorizontal burg'ilash, turbobur, profil, radiuslar, telemetrik tizim, turbinali burg'ilash turbinali, quduq konstruksiyasi, ko'p to'pli.

7.1. Gorizontal quduqlarni burg'ilashda asosiy parametrlarni asoslash

Neft va gazni qiya yoki gorizontal quduqlar yordamida qazib olish ishlari 1940 yillarda boshlangan. 1979 yilga kelib bunday quduqlar juda ko'p burg'ilangan. Bu vaqtgacha sanoatda tik quduqlar va gidro yorish usulida neft mahsulotlarini olish amalga oshirilgan.

Gorizontal quduqlar yoki o'qiga nisbatan burilishi kuchaytirilgan quduqlar yuqori darajada neft olish imkoniyatini beradi, ya'ni quduq stvoli mahsuldor qatlam yuzasi bilan tutashish yuzasining maksimal qiymatini ta'minlaydi. Bunday quduqlarni qazishda sarf xarajatlar oshib ketadi va ularni tugallashdagi texnologiyalar juda murakkabdir. Burg'ilash texnologiyasini tez jadallashuvi quduqni burg'ilashda texnologik tadqiqotlarni o'tkazish imkoniyatining paydo bo'lishi, yuqoridagi murakkabliklarni ijobiy hal qilishga, gorizontal quduqlarni burg'ilashni ko'paytirishga olib keldi.

Hozirgi vaqtda gorizontal quduqlarni burg'ilash mohiyatida ko'pgina ishlatuvchilar gorizontal burg'ilash uchun mos keladigan (o'qdan og'dirib burg'ilash) variantlarni tanlash va undan keyin burg'ilash, tugallash va quduqni sinash, jadallashtirish usullaridan foydalanish va neftni kollektorlardan qiya yoki gorizontal quduqlar yordamida qazib olish ba'zida quduqdan ekspotensial foydalana olishni o'stiradi degan fikrlarni aytishgan.

Shuning uchun butun dunyoda gorizontal quduqlarni burg'ilash texnologiyasining sanoat miqyosida sezilarli darajada o'sganligi, Respublikamizda ham so'nggi yillarda neft va gaz quduqlarini burg'ilashda bu usulning qo'llanilish imkoniyatlarini kengaytirdi.

Hozirgi kunga qadar Respublikamizda gorizental quduqlarning soni 30 tadan oshib ketgan. Gorizental quduqlarning unumdorligi vertikal quduqlardan 3-5 martga ortiq bo'lishiga qaramay, ayrim mutaxassislar ichida har xil fikrlar va yondoshuvlar ham mavjud.

Quduqlarning tik o'qidan og'ishini 4 ga bo'lish mumkin: juda kichik, kichik, o'rtacha va katta radiusli egilishli quduqlarga.

Gorizental quduqlarni juda kichik egrilanish radiusi tarmoqlangan quduqlarda 30-60 m bo'lib, burg'ilash jarayonida quduq stvolini kamida 60 m tik qismida 2-3 metrgacha kengaytirish talab qilinadi. Undan keyin 30-60 m balandlikda quduq 4-5 sm. li diametrda gidravlik yorish yordamida burg'ilanadi.

Quduqlarni kichik radiusli og'dirishda 6-12 m, quduq stvolining uzunligi 60-200 m.ni tashkil etadi. Tik quduqlarni burg'ilashda birinchi boshlang'ich deraza tirqishi tik mustahkamlash tizmasida 4,5-6 m.ni tashkil etadi va quduqning tik bo'lmagan stvoli derazaning tirqishi orqali o'tadi. Kichik radius orqali gorizental uchastkaga chiqishda quduq og'dirgichlar va egilgan burg'ilash konduktoridan foydalanib, silliq egri bo'yin orqali shakllantiriladi.

Quduqlarni o'rtacha egilishida burish radiusi 90-150 m, quduqning gorizental uchastkasi esa 450 m ni tashkil etadi.

Bunday quduqlar odatda gidravlik turbinali quduq tubi dvigateli yordamida burg'ilanadi va gorizontallikka burishda egiluvchan burg'ilash tizmasidan foydalaniladi. Quduqning qiyaligi har 30 metrga 20° dan burib borilib, undan keyin gorizental uchastkasi burg'ilanadi.

Gorizental quduqning katta radiusli burilishi 180-600 m. ni tashkil etib, odatdagi burg'ilash asboblari yordamida amalga oshiriladi. Quduqni gorizental uchastkasi burg'ilashda burg'i bilan egri uzatma va gidravlik turbinali tub dvigateli birgalikda qo'llaniladi, gorizental qismining uzunligi 1200 m.dan ortiq bo'lishi mumkin.

Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, uzunligi 300 metr bo'lgan gorizental quduq mahsuldor qatlamning markazida joylashgan bo'lganda xuddi shu qatlamda joylashgan vertikal quduqqa nisbatan bir kunda 10 marta ko'p neft beradi. Gorizental quduqlarni burg'ilash va tugallash ishlariga sarflangan qo'shimcha sarf xarajatlar tezda amaldagi ko'rsatgichlar bilan qoplanadi.

Uncha qalin bo'lmagan qatlamlar, tabiiy yoriqli va kam o'tkazuvchan qatlamlar, gaz do'ppili yoki qatlam tubi suvli, bir qancha qatlamchali va ko'pincha qurigan qatlamlar gorizental

quduqlar bilan yoki o'qidan og'diriladigan quduqlar yordamida ochiladi. Bunda boshqariladigan gidravlik yorish usullaridan foydalaniladi.

Gorizontal quduqlarda yoki o'qidan og'dirishga bog'liq bo'lgan quduqlarni burg'ilash ishlari spetsifik murakkabliklarga ega. Burg'ilash eritmalari bilan qatlam katta uchastkasini kontaktda bo'lishi qatlamni kuchli shikastlanishga olib keladi.

7.2. Gorizontal quduqlarning profili

Gorizontal quduqlarni juda kam holatda burchagi 90° bo'ladi, mahsuldor tuzilmalar qandaydir tushish burchagiga ega bo'lishiga qarab quduq profilini burg'ilashda murakkabliklarni sodir qiladi. Tog' jinslarini katta zenit burchakda burg'ilashni yoki 90° li burchakda burg'ilashni o'rtasida farq yo'q. Umuman olganda qanday zenit burchakda burg'ilash umuman muhim emas: 88° , 90° yoki 90° da. Lekin katta burchakli uchastkada va gorizontal uchastkada zenit burchakni kattaligi quduqlarni burg'ilash va ta'mirlash ishlarini davom ettirish jarayoniga ta'sir etadi.

Gorizontal quduqlarning egri uchastkasi egrilanish radiusi bilan tavsiflanadi va gorizontal uchastkasidan qanday burg'ilab o'tishiga va tugallash ishlariga bog'liqdir.

Quduqlar profilini uchastkalari

7.1-jadval

№	Quduq turi	Zenit burchakni olish jadalligi	Egrilanish radiusi
1	Katta radiusli egrilanishli quduq	$2^\circ - 6^\circ / 30 \text{ m}$	900-290 m
2	O'rtacha radiusli egrilanishli quduq	$6^\circ - 35^\circ / 30 \text{ m}$	290-50 m
3	Kichik radiusli egrilanishli quduq	$5^\circ - 10^\circ / 30 \text{ m}$	12-6 m

Gorizontal quduq profili yo'naltiruvchi qism va stvolning gorizontal uchastkasidan tuzilgan. Profilning yo'naltiruvchi qismi –

quduq ustunining tepasidan to gorizontal uchastkaning boshlanishi-gacha bo'lgan qismidir.

Quduqning gorizontal profili uchta kattalikda qo'llaniladi: katta, o'rta va kichik radiusli.

Gorizontal quduqlarni va yon stvolli gorizontal quduqlarni burg'ilashda ustunning og'ish profili chegaraviy egrilanishdan oshib ketmasligi kerak.

Har bir egri chiziqli va to'g'ri chiziqli uchastkaning oxirgi nuqtasi quyidagi talablarga mos holatda chegaraviy ruxsatdan oshib ketmasligi kerak. Uchastkaning oxirgi nuqtasidagi zenit burchak loyihaviy kattalikdan $+2^0 \div +3^0$ dan oshmasligi, uchastkaning har qanday qismida stvol egrilik radiusi ruxsat etilgan chegaradagi qiymatdan kichik bo'ladi.

Qiya stvolning chegaraviy og'ish kattaligi umumiy og'ish burchakning yig'indisiga tengdir. Quduqning har bir uchastkasida bu burchak loyihaviy kattalikdan 15% dan oshmaydi.

Stvolning egrilanishini haqiqiy egilish burchagi har bir uchastkani burg'ilab bo'lgandan keyin har bir 500 metrdan kichik bo'lmagan oraliq uchun hisoblanadi.

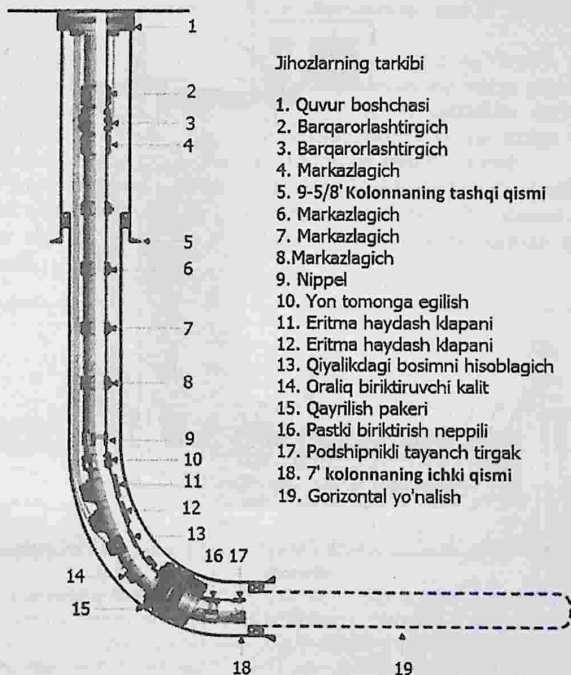
Gorizontal quduqlarni qazishning sifatli burg'ilanishini ta'minlash uchun har bir uchastkada zenit burchak o'lchanib nazorat qilinadi, quduq stvolining ruxsat etilgan chegaraviy radiusi va quduqning egrilanishini ruxsat etilgan umumiy burchakning yig'indisi nazorat qilib boriladi. Berilgan profil bo'yicha quduqni burg'ilash traektoriyasi telemetrik tizim yordamida doimiy nazorat qilinadi.

Telemetrik tizim quduq tubidan 15-20 metr masofada o'rnatiladi. Elektrobur usulida burg'ilanganda ham telemetrik tizim qo'llaniladi, quduqni traektoriyasi doimiy boshqarib boriladi. Telemetrik tizim chuqur blokli telemetrik tizimdan (ChBTT), chuqur o'lchov qurilmasi (ChO'Q), yer usti telemetrik tizimi (EUTT), yer usti o'lchov qurilmasi (EUO'Q), biriktiruvchi filtr (BF) lardan iborat (7.2-rasm).

Telemetrik tizim (TT) apparaturalari jamlanmasi 7.2-rasmda tasvirlangan. Jamlanmada quduq o'lchov qurilmalari quduqqa tushiriladi. Jamlanmada yer usti qabul qiluvchi va ro'yxatga oluvchi (yozuvchi) qurilmalar mavjud.

Chuqurlik apparaturalarining germetik konteyneri elektroburni ustki qismiga o'rnatiladi. Konteynerga datchiklar va elektron qayta

shakllantirgichlar o'rnatilgan. Ma'lumot uzatma kanal tarmog'i orqali kunlik nazoratchiga yuboriladi.

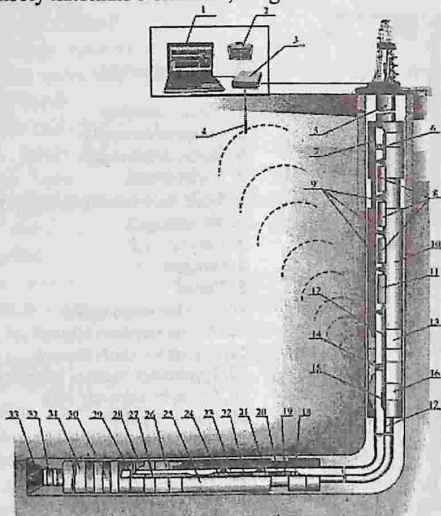


7.1-rasm. Gorizontal quduqning umumiy ko'rinishi va ichki jihozlari

Quduq tubidan olingan signal qabul qiluvchi qurilmada qayta ishlanadi va asbobga yo'naltiriladi va shkala o'lchadigan qiymat kattaliklari bo'yicha shkalalarga bo'lingan.

Telemetrik tizim 80 MPa gacha bo'lgan bosimda va atrof muhit harorati 100°C gacha bo'lganda ishlaydi.

O'lash chegaralari quyidagicha: qiyalik (egilish) burchagi – $0 \div 100^{\circ}$, azimut burchak $0 \div 360^{\circ}$, og'dirgich burchakning holati $0 \div 360^{\circ}$, nisbiy xatolikni o'lash 2,5% gacha.



7.2-rasm. Elektroburli telemetrik tizim (ETT) va tugunlar jamlanmasining sxemasi:

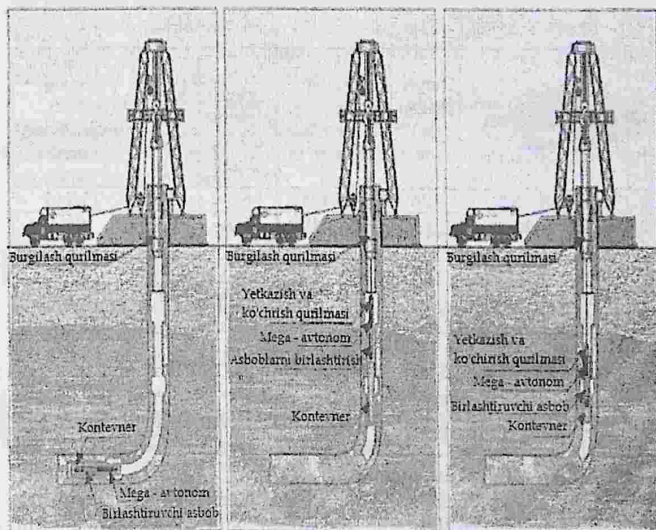
1-Notebook; 2-burg'ulovchi xonasida joylashgan monitor; 3-boshqaruv tizimi; 4-antenna; 5-burgilash quvurlari; 6-elektr tutashuv tuguni; 7-kontaktli o'zgartirgich; 8-elektr ta'minoti moduli; 9-biriktiruvchi shtanga; 10-og'irlashtirilgan burg'ilash quvuri; 11-aloqa moduli; 12-elektr shtangani ajratgich; 13-yuqori korpusdagi elektr ajratgichi; 14-gayka; 15-kabel uchining chiqib turgan qismi; 16-o'zgartma; 17-kabel; 18-kabel uchi; 19-quduq asbobining boshchasi; 20-yuqori uzaytirgich; 21-yuqori markazlagich; 22-o'zgartmalarni o'lash moduli; 23-pastki uzaytirgich; 24-pastki markazlagich; 25-magnitsiz burg'ilash quvuri; 26-pastki korpus elektr ajratgichi; 27-yukli shtangali ajratgich; 28-yo'naltiruvchi o'zgartma; 29-o'rnatuvchi pero; 30-bosim moduli; 31-quduq tubi og'dirgichi; 32-burg'i usti moduli; 33-burg'i.

7.3. Turbinali burg'ilash

Turbinali burg'ilashda telemetrik tizimdan (TBTT) foydalaniladi. Telemetrik tizim apparaturalari jamlanmasining tasviri 7.3-rasmda keltirilgan.

Chuqurlik o'lchash qurilmasi to'g'ridan-to'g'ri og'dirgich yoki OBQ ni ustiga joylashtiriladi. O'lchash qurilmasining ichiga germetik konteynerga azimut burchakni o'lchash uchun datchiklar joylashtiriladi hamda olingan signallarni modullashtirish va yer ustiga vaqt impulsi ma'lumotini elektron qayta uzatuvchi sifatida uzatadi.

Ma'lumotlar yer ustiga qabul aloqa kanali yordamida uzatiladi. Qabul qiluvchi – yozib oluvchi telemetrik tizimdan (TT) olingan signallar shifrlanadi va yozib oluvchi apparaturalar yordamida qayd qilinadi.



7.3-rasm. TBTT apparaturasi jamlanmasining tarxi

Quduqlarni burg'ilash jarayonida telemetrik tizim quyidagilarni ta'minlaydi:

- berilgan azimut bo'yicha burg'ilash tizmasini buralash burchagini hisobga olgan holda quduqni gorizontalar uchastkasini burg'ilashda og'diruvchi qurilmani yo'nalishini olish;

- tub dvigatelini reaktiv momenti kattaligidan foydalanib burg'ilash tizmasini burilish burchagini aniqlash;

- doimiy ravishda zenit burchagini nazorat qilish, burg'ilash jarayonida azimut burchagini va og'dirgich holatini yer usti pulti yordamida yozib borish.

Quduq stvolining traektoriyasi azimut burchagini o'lchash, zenit burchagini va og'dirgich holatini doimiy ravishda o'lchash-nazorat orqali boshqarilib boriladi.

Gorizontalar quduqlar haqida ma'lumot

7.2-jadval

№	Neft kompaniyalari nomi	Burg'ilangan GQ soni	Quduq ustunining gorizontalar uzunligi, m	GQ ning o'rtacha debiti, t/kun	Konlarni soni	Jinslar (qumoqtoshlar, ohaktoshlar) quduqlar soni
1	TatarNeft XK	126	156-308	6,3	21	11/115
2	BashkirNeft AXK	54	190-649	5,1	13	10/44
3	Udmurdfneft OAJ	75	105-342	14,3	7	5,76
4	O'zbekneftegaz MXK	27	200-500	15-70	11	-

Yuqoridagi jadvaldan ko'rinib turibdiki, uchta neft kompaniyalarida olib borilgan gorizontalar quduqlar karbonat (ohaktosh) kollektorlarida burg'ilangan. Bu holatni karbonat kollektorlarida neft ishlanish zaxirasi va neft oluvchanlik koeffitsiyentini (0,2-0,25) pastligi bilan tushuntirish mumkin.

Ma'lumki, karbonat kollektorlari murakkab geologik tuzilishga ega bo'lib, yopiq g'ovaklilik va kovaklilik, asosiy parametrlarni geologik mikro va makro ko'rinishlarda har xillikka ega. Karbonat kollektorli uyumlar yuqori zonaligi va qatlarning har xilligi, katta

tarmoqlanganligi va nisbatan past kollektorlik xossasiga hamda g'ovaklilik fazosining murakkab tuzilishli tuzilmaga ega ekanligi kabi xususiyatlarga ega.

Karbonat kollektorlarida Neft ko'chaygan va yuqori g'ovaklikka ega. Karbonat kollektorlaridagi Neft uyumlari murakkab tuzilmali kategoriyaga, neft esa qiyin olinadigan zaxira guruhiga mansub.

Gorizontal quduqlar asosan Rossiya va xorijiy davlatlarda yengil neftli konlarda, burg'ılanadigan mahsuldor qatlamning qalinligi 10 metr va undan katta gaz do'ppili va tubida suv tushmalari mavjud bo'lmagan konlarda qo'llanilgan.

«UdmurtNeft» OAJ da birinchi gorizontal quduq 1992 yilda Meshinskiy Neft konida burg'ilangan. Bu quduqdan olinadigan Neft debiti qo'shni joylashgan tik quduqqa nisbatan 4 marta ko'p. GQ larni burg'ilash texnologiyasi qatlamning qalinligiga 10 metrdan kichik bo'lmaganda samarali ekanligi tasdiqlangan.

Ko'pgina konlardan Neft uyumining qalinligi 0,5 metrdan 3-4 metrgacha. Shuning uchun bunday qatlamlarda gorizontal quduqlarni burg'ilashda har xil murakabliklar sodir bo'lgan.

Rossiyada 1994 yildan gorizontal quduqlarni burg'ilashning sanoat-tajriba ishlari boshlangan va burg'ilash tajribasi bo'yicha ma'lumotlar to'plangan, sanoat gorizontal quduqlarini burg'ilashga o'tish loyihalari tuzilgan.

7.4. Quduqlarning konstruksiyasi

Kichik radiusli egrilanishli profildan ko'p tarmoqli burg'ilash uchun foydalanib, ko'pgina kichik radiusli egrilanishli quduqlar ochiq stvol bilan tugallanadi.

Ba'zida yoriqli ko'rinishli teshikli «xvostovik» tushiriladi.

Yutuqlari:

- egri chiziqli uchastka uzunligining kamayishi;
- qatlamga kirishda minimal gorizontal og'ish qatlamning tuzilishini aniq aniqlaydi;
- siklikdan quduqni yaqinlashgan nuqtasiga kirib boradi;
- bitta quduqni o'zidan bir nechta gorizontal stvollarni burg'ilash imkoniyati bo'ladi;
- stvol bo'yicha quduq chuqurligini kamaytirish;
- amaldagi quduqlarda mahsuldor qatlamni ochishning yengilligi.

Kamchiliklari:

- maxsus burg'ilash jihozlaridan foydalanishning mumkinligi;
- amalda bo'lmagan burg'ilash usullaridan foydalanish;
- rotorli usulda burg'ilashda gorizontall uchastkaning uzunligini 90-120 metr uzunligida chegaralanganligi, tub dvigateli yordamida burg'ilanganda 450 metrga burg'ilashning mumkinligi;
- quduq diametri bo'yicha chegaralangan (107-158 mm);
- gorizontall uchastkada azimut burchakni boshqarishning qiyinligi;
- karotajli tadqiqotni o'tkazish imkoniyatining yo'qligi;
- tugallash sxemasining chegaralanganligi (odatda quduq mustahkamlanmaydi);
- ko'p vaqt sarfi, quduq osti burg'ilash tizmasini ko'p almashtirish va mexanik burg'ilash tezligining pastligi;

Mustahkamlash tizmasini o'rnatish chuqurligi quduq konstruksiyasini aniqlaydi. Yo'naltirilgan quduqni loyihaviy profili mustahkamlash tizmasining diametri va quduqning chuqurligi hamda mustahkamlash tizmasini o'rnatish chuqurligi bilan mos kelishi kerak. Ba'zi bir holatlarda loyihalangan quduqning va mustahkamlash tizmasining diametri, mustahkamlash tizmasiga boshmoqni o'rnatish chuqurligi quduq profiliga qo'yilgan talablarni amalga oshirish uchun o'zgartirishi mumkin.

- zenit burchakni olishni boshlanishi mustahkamlash tizmasini boshmog'idan stvol bo'yicha 30 metr pastdan boshlanishi oldindan loyihada ko'rilgan bo'ladi.

- quduqni zenit burchagi 3^0 yoki undan katta bo'lishi kerak, chunki quduqni egrilantirish uchun burilish tekisligida og'dirgichning og'irlik kuchini ta'sir etishidan foydalanish mumkin bo'lsin.

Zenit burchakni olish uchastkasi shunday loyihalashtirilishi kerakki, burg'ilash quvuri tizmasini boshmog'i shunday tugallanishi kerakki, boshmoqdan pastda zumpf mavjudligi hisobga olinadi. Bu quduqni egrilanishi sodir bo'lganda quduq stvoli diametrini kattaligini kamaytiradi.

Buning natijasida:

- burg'ilash tizmasini pastki jamlanmasidagi tub dvigatelini konstruksiyasi optimallashtiriladi.
- burg'ilash tizmasining ostki jamlanmasini almashtirish uchun reyslar soni minimumgacha kamaytiriladi.

• jihozlarni tushirish–ko‘tarish jarayonida murakkabliklar kamayadi. Bu murakkabliklar osilgan mustahkamlash tizmasini boshmog‘ida ya‘ni quduqni egrilangan uchastkasida sodir bo‘ladi.

7.5. Gorizontal quduqlarni ko‘p to‘pli burg‘ilash

Bunday burg‘ilash usulini mohiyati shundaki, bitta quduqni asosiy stvolidan foydalanib, bir nechta stvollar burg‘ilanadi.

Birinchi ko‘p stvolli quduq 1935 yilda Boshqirdiston konining Kortashov rifida burg‘ilangan. Birinchi gorizontal quduqda gorizontal uchastkaning uzunligi 130 metrga teng bo‘lib, 30 metr qalinlikdagi mahsuldor qatlamdan o‘tgan (Yablonskiy konida 1957 yilda). Quduq kuchli drenajlashgan qatlamda burg‘ilangan, kunlik debiti 40 tonna va tik quduqni debitiga nisbatan ko‘p marta yuqoridir.

Shoxsimon va gorizontal burg‘ilash uchun maxsus kalta turbobur T12M2K ishlangan bo‘lib, birinchi yo‘nilgan tovon qo‘llanilgan, xatosiz belgilangan qo‘shimcha stvollarga tushish texnologiyasi ishlab chiqilgan, gorizontal stvollarga geofizik asboblarni kirgizib borish tizimi ishlangan, yangi gorizontal stvollarga xatosiz kirib borish uchun bir nechta yangi modifikatsiyalardan foydalanilgan.

Quduq tubi dvigateli sifatida elektroburdan foydalanilganda 120 metr radiusda egrilanish jadalligini olib borish mumkinligi va undan kichik bo‘lganda ham gorizontal burg‘ilashda stvolning fazoviy parametrlarini doimiy nazorat qilish mumkin.

Quduqlarni ko‘p qismi gidravlik tub dvigatellari yordamida burg‘ilangan.

Bu sohada asosiy ishlarni yo‘nalishi gorizontal quduq stvollarini burg‘ilashni hisobiy traektoriyasidan minimal og‘ishda olib boradigan texnik vositalarni va texnologiyalarni ishlatishni yaratishga qaratilgandir. VNIIBT (Rossiya) tomonidan «Gorizont-1» texnik vositalarni jamlanmasi yaratilgan bo‘lib, tarkibiga hajmiy turdagi kalta uzunlikdagi quduq tubi dvigateli (diametri 172 mm) asosiga og‘dirgich qo‘shilgan hamda katta burchakdagi qiya stvollarda geofizik asboblarni kerakli joyga yetkazib borish uchun maxsus vositalar o‘rnatilgan. OSH-172 universal og‘dirgichlar yaratilgan va quduq stvolini egrilantirish, gorizontal stvolni burg‘ilashda hamda og‘dirgich detallarni almashtirish ishlari mexanik sexlarda yoki burg‘ilash jarayonida ham amalga oshiriladi. Quduqni egrilanish radiusi

275,9 mm-li burg'ida olib borilib, radius kattaligi 40 m va undan ham katta bo'lishi mumkin.

Gorizontal yo'nalishga chiqish va gorizontal stvolni 150-200 metr uzunlikda qazish va tiklik otmetkasidan 4 metr chegarasigacha og'ish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Quduq stvoli OSH-172 og'dirgich bilan ishlanganda stvolni egrilanish jadalligini haqiqiy va hisobiy natijalarini bir-biriga mosligini ta'minlab berish, kabelli aloqa asboblari yordamida og'dirgichlarni joylashish holatini to'xtovsiz nazorat qilish, gorizontal quduqlarni burg'ilashda mo'ljallab tushiriladigan maxsus sharnirli jamlanmalardan foydalaniladi hamda davriy inklinometrik o'lchashlar amalga oshiriladi. Quduq stvollarini mustahkamlash ishlari 140–146 mmli ishlatish quvurlari yordamida amalga oshiriladi va mahsuldor qatlam ham shu diametrdagi filtr bilan jihozlanadi. PDM-140 (PDM-146) turidagi pakerlar qo'llaniladi va 245 mmli ishlatish tizmasi oralig'ining boshmoqdan yuqori qismi sementlanadi. Gorizontal quduqda geofizik tadqiqotlar ratsional usullarni qo'llab olib boriladi.

Xorijiy davlatlar amaliyotida bu usul – boshqarishni bosh tuguni bo'lib, ma'lumotlarni to'plash va quduqning stvolini korrektirovka qilish va bundan tashqari maxsus quvurlar hamda boshqa asboblarni jamlanmasi bir nechta variantlarda ishlangan, qatlam qalinligi bir necha metr bo'lganda ham quduqni qazishni ta'minlaydi. Burg'ilashda o'lchash ishlari avtomatik rejim jarayonida amalga oshiriladi.

Xulosa

Gorizontal quduqlarni burg'ilash texnologiyasini jadallashtirish, har xil variantlarni tanlash, kichik, o'rta va katta radiusli egrilanishli burg'ilash ishlarini olib borish tartibi, zenit burchakni olish, elektroburli telemetrik tizimning qo'llanishi, turbinali telemetrik tizim orqali o'lchash ishlarini olib borish, gorizontal quduq konstruksiyasini tanlash va murakkabliklarni yechimini topish, gorizontal quduqlarni to'pli burg'ilash texnologiyasi va qo'llanilish shartlari to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Nazorat savollari:

1. Gorizontal quduqlar orqali qanday tartibda Neft qazib olinadi?
2. Kichik egrilanishli radiusda gorizontal uchastkaning uzunligi necha metrni tashkil qiladi?
3. O'rtacha egrilanishli radiusda gorizontal uchastkaning uzunligi necha metrni tashkil qiladi?
4. Katta egrilanishli radiusda gorizontal uchastkaning uzunligi necha metrni tashkil qiladi?
5. Elektroburlu telemetrik tizim yordamida qanday parametrlar aniqlanadi?
6. Turbinali telemetrik tizim yordamida qanday parametrlarni aniqlashda qo'llaniladi?
7. Gorizontal quduq konstruksiyasini yutug'i va kamchiliklarini izohlab bering.
8. Ko'p to'pli gorizontal quduqlarni burg'ilash texnologiyasini izohlab bering.

VIII bob. GORIZONTAL QUDUQLARDA YON STVOLLARNI BURG'ILASH

Tayanch iboralar: yon stvol, kichik radiusli, burg'ilash tizimi, muammolar, tub konstruksiyasi, texnologik parametrlar, mustahkamlash, debit.

8.1. Amalda quduqlarda yon stvollarni burg'ilash texnologiyasi

Quduqda yon stvollarni burg'ilashni to'rtta burg'ilash tizimi mavjud bo'lib, ular gorizontaal tarmoqlangan holda amalga oshiriladi.

Yuqori bosim ta'sirida juda kichik radiusli burg'ilash texnologiyasi.

• Rotorli jamlanmalarni qo'llash asosida kichik egrilanish radiusli quduqlarni burg'ilash tizimidan foydalanish.

8.1-jadval

Yon ustunlarni burg'ilash tizimi					
Parametrlari	Quvur diametri	Juda kichik ultra radiusli egrilanish	Kichik radiusli egrilanishli va rotorli jamlanma	Kichik radiusli egrilanishli va tub dvigatelli	O'rtacha radiusli egrilanishli
Mustahkamlash tizmasi diametri	114 mm	ha	yo'q	ha	ha
	140 mm	ha	ha	ha	ha
	178 mm	ha	ha	ha	ha
Egrilanish radiusi		1m	6 – 12 m	12 – 20 m	50 – 290 m
Egillish burchaklarini boshqaradigan jamlanmali va telimetrik sistemali, aloqa kabel kanalli		ha	ha	ha	ha
Burg'ilash jarayonida o'lchash tizimi jamlanmasi		ha	ha	ha	ha
Maxsus burg'ilash asboblari		ha	ha	ha	yo'q

• Tub dvigatellaridan foydalanish asosida kichik radiusli egrilanish bilan quduqlar tizimini burg'ilash.

• Quduqni o'rtacha radiusli egrilanishli burg'ilash.

Yon stvollarni burg'ilashda 4 ta burg'ilash tizimidan ham foydalanish mumkin. Birinchi uchta tizim maxsus burg'ilash asboblari qo'llashni va quduqlarni tadqiqot qilishni, maxsus usullaridan foydalanishni talab qiladi.

Quduqni kichik egrilanishli radiusli burg'ilashda mahsuldor qatlamni imkoniyatiga baho berish va quduqlarni tugallash usullarini imkoniyati chegaralanadi.

Yuqoridagilardan farqli ravishda o'rtacha egrilanishli radiusda amaldagi burg'ilash asboblardan foydalanib, unga burg'ilash jarayonida inklinometriya va og'dirgichlarni yo'naltirish uchun, o'lchash asboblarni tizmasi ham jamlanmaga qo'shiladi.

Birdan bir chegaralanish shundaki, quduq diametri chegaralanmaganligi uchun mahsuldor qatlamni va quduqlarni tugallashda radial oraliqlarni baholash imkoniyati chegaralangan.

Quduqlarni yon ustunini burg'ilash tizimi

Quduqlarda yon ustunni burg'ilash qiziqarli bo'lib, loyihaviy ishlanmalarni umumiy narxini pasaytiradi. Quvur uzatmalar va qazib olish jihozlari montaj qilingan, qo'shimcha ustunni burg'ilash va ishlatish uchun qisqa muddatda topshirish mumkin. Bundan tashqari burg'ilash ishlariga ketadigan harajatlarni kamaytirish mumkin. Quduqlarni egrilantirish texnologiyasiga bog'liq holda gorizontal quduqlarni qazish ishlarining xarajati $25 \div 50\%$ gacha kamayishi mumkin.

Boshqa tomondan quduqlarning debit neft zaxirasi yoki neft oluvchanlik koeffitsiyenti oshadi.

Bu jamlanma yordamida gorizontal yon ustunlarni burg'ilash mumkin. Bu jamlanmada oraliq tizmasi mahsuldor qatlamni usti qismiga o'rnatiladi va ishlatish tizmasi—dum quduqni qiya uchastkasiga o'rnatiladi.

8.1-rasmdagi kamchiliklar quyidagicha.

Gorizontal uchastkani boshlanishi eski quduqdan ma'lum masofada joylashadi va gorizontal uchastkani mo'ljalini (yo'nalishini) olish eski quduqning azimuti bilan chegaralangan bo'ladi. Agar oraliq

tizmasi kuchli eskirgan bo'lganda mustahkamlash tizmasi ustki qurilmasini ta'mirlash talab qilinadi. Bunda burg'ilash va nasos-kompresor quvurning o'lchamlari chegaralanadi. Bu chegaralanish loyihaning iqtisodiy ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir qiladi.



8.1-rasm. Derazani oraliq tizmasi chegarasida ochish

8.1-rasm bo'yicha oraliq tizmasida deraza ochiladi va o'rtacha radiusli egrilantirish profili loyihalashtiriladi va uning yordamida mahsuldor qatlamning gorizontal uchastkasi olinadi. Bu sxemaning yutug'i shundaki, uni nisbatan oson amalga oshirish mumkin. Tog' jinsini burg'ilash eritmalari bilan o'zaro ta'sir etishi yaxshi ma'lum va ishlatish tizmasi-dumni maksimal o'lchamlari tanlanadi.



8.2- rasm. Oraliq tizmaning yuqori qismidan deraza ochish

8.2-rasm bo'yicha deraza oraliq tizmasining yuqori oralig'idan ochiladi, quduq eski quduqning pastki devoridan burg'ilanadi va yangi ustun «S» - shaklida burg'ilanadi.

8.2-rasmdagi sxemaning 8.1-rasmdagi sxemadan farqi va yutug'i.

Bu gorizontal uchastkaga yaqinlashish uchun katta erkinlik beradi va eski ishlatish uchastkasi qattiq geologik nazorat ostida olib boriladi.

8.2-rasmdagi sxemani kamchiligi «S» ko'rinishida egri chiziqli uchastkani yuqorisi bilan biriktirish murakkab. Bu quduqni uzayishiga va (qimmatlashiga) xarajatlarni oshishiga, burash momentini kuchaytiradi va ilgakka beriladigan yuklanma oshadi va ko'tarishda oraliq tizmasini ko'proq yeyilishga olib keladi.



8.3-rasm. Ishlatish tizmasi–dumda derazani ochish

8.3-rasmdagi sxema bo'yicha derazani ochish ishlatish tizmasi–dumni ochish mo'ljallangan, yangi ustunni burg'ilash va gorizantal uchastkani burg'ilash kichik diametrdagi olib boriladi.

8.3-rasmdagi sxemani yutug'i shundaki, yangi stvolni va mustahkamlangan uchastkani uzunligi minimum darajaga olib kelinadi, gorizantal uchastkaning boshlanishi eski quduq uchastkasiga yaqin joylashadi.

8.3-rasmdagi sxemaning kamchiligi kichik diametrli quduqlarda faqat gamma –karotaj olib borish mumkin. Burg'ilash jarayonida to'liq o'lchash ishlarini amalga oshirib bo'lmaydi. Eski quduq yo'nalishiga qarab gorizantal uchastka yo'nalishini olib borish chegaralangan, ishlatish tizmasi–dum kichik diametrga ega bo'ladi.

8.4-rasm. Oraliq tizmasi qirg'iladi va olib chiqiladi. Yangi stvol oldingi mustahkamlash tizmasi boshmog'ini pastki qismidan burg'ilanadi. Mahsuldor qatlamni yuqori qismiga yangi oraliq tizmasi o'rnatiladi. Ko'rinish turibdiki, gorizantal uchastkani burg'ilashni olib borishda qiyinchiliklar kamayadi va quduqni tugallash ishlari osonlashadi, lekin 8.4-rasmdagi sxema yuqoridagi 3 ta sxemaga nisbatan qimmat hisoblanadi.



8.4-rasm. Oraliq tizmasida derazani ochish

Hozirgi vaqtda yangi stvollarni burg'ilashni bosh muammolaridan biri yangi stvolni burg'ilash uchun ko'p muddat ketadi. Rayberlarni konstruksiyasini mukammallashtirish hisobiga bir reysda deraza ochiladi.

Sement ko'prigini sifatsiz o'rnatish muammosini yechish uchun oldindan sementli-tiqin o'rnatiladigan joy kengaytiriladi, mustahkamlash tizmasiga sementlanmasdan uipstok o'rnatiladi. Bu rasmda Rossiyadagi Yaun – Lorskiy konida qo'llanilgan №471 gorizontaal quduqning umumiy ko'rinishi keltirilgan (8.5-rasm).

8.2. Quduqlarda yon gorizontaal stvollarni burg'ilash muammolari

Hozirgi vaqtda yon stvollarni (YOS) burg'ilash harakatda bo'lmagan kam debitli quduqlarni tiklash va ularni bera oluvchanlikni kuchaytirishda asosiy usullardan biri bo'lib qolmoqda.

Ko'pgina neft va gaz uyumlarning so'nggi ishlatish bosqichiga o'tganligi hamda ishlatish obyektlarini katta qiymatda suvlanganligi bilan tavsiflanadi. Bunday konlarga Toshli, G'arbiy Toshli, Sharqiy Toshli, Shimoliy O'rtabuloq, Ko'kdumaloq va boshqa ko'pgina konlar kiradi. Yon stvolli quduqlarni ishlatishga qo'shishda gorizontaal uchastkalarni burg'ilashda biopolimerli eritmalarni qo'llash va quduqni yuvishni mukammallashtirish masalasi bugungi kunda dolzarb muammolardan biridir. Biopolimerli burg'ilash eritmaları qo'llanilganda burg'ilash jarayonlarida avariya va murakkabliklarning kamayishi, quduqlarni tugallashda kam o'tkazuvchan kollektor xossalı qatlamlarni filtratsiya-hajmiy xossalarini yuqori darajada saqlab qolishni ta'minlashdir.

Gorizontal quduqlarni va yon gorizontal stvollarni xorijiy davlatlarda, Rossiyada shu jumladan O'zbekistonda ham gorizontal quduqlarni burg'ilab ishga tushirilishi kam debitli Toshli konlarida yon stvollarni ochish bo'yicha tajribaga ega ekanligi, Shimoliy O'rtaquloq konida gorizontal №117, 118, 119 quduqlarni va Ko'kdumaloq konida burg'ilash ishlarini olib borilishi, bu konstruksiyani sanoatga tadbiiq etish uchun quyidagi samarali texnologiyasini mavjudligidir:

- burg'ilash tizmasining ostki jamlanmasini boshqariladigan quduq tubi dvigatelini qo'llash;
- polikristall olmosli burg'ilarni qo'llash;
- kuchaytirilgan reologik xossalari burg'ilash eritmalarini qo'llash;
- quduq stvolini geologik nazorat yordamida boshqarish;
- selektiv quduqni tugallash;
- ko'p tarmoqli bir nechta gorizontal stvollarni burg'ilash mumkinligi.

GK va YoGS (yon gorizontal stvollar) uzatish imkoniyati TK (tik quduqlar) ga nisbatan drenajlashtirish maydonlarini kuchaytirish hisobiga juda yuqoridir: yoriqli kollektorlarda 4–10 marta, g'ovakli kollektorlarda 2–8 marta. Ma'lumotlar tahlil qilinganda GK–larning mahsuldorligi TK–larni mahsuldorligiga nisbatan AQSh da 3,2 marta, Kanadada – 4,1 marta ko'p.

Neftberuvchanlik so'nggi 5 yilda gorizontal burg'ilash hisobiga o'rtacha 30% ga oshgan.

Xorijiy davlatlarda GK va YoGS–larni burg'ilashni hisobiy ko'rsatgichi 90% isbotlangan bo'lsa, Rossiyada bur ko'rsatkich 50% - ni tashkil etadi.

GK va YoGS–lardan foydalanishda quyidagi masalalar asosiy hisoblanadi:

- 1) qatlam qalinligi uncha katta bo'lmagan kam mahsuldor qatlamni ishlatishga qo'shish;
- 2) suv bosgan qatlamlarni ishga qo'shish;
- 3) suv bosgan va «berk» neft uyumlarining qo'shimcha so'nggi neft beruvchanligini oshirish;
- 4) gazlilik va suvlilik qatlamlariga yaqin joylashgan murakkab tuzilmali uyumlarni ishlatishga qo'shish;
- 5) kam o'tkazuvchan samarasiz mahsuldor qatlamlarni ishga qo'shish.

To'plangan ma'lumotlar chuqur tahlil qilinganda quyidagi muam-moli masalalarni o'rganish va tadqiqot qilishni talab qiladi:

1) yon gorizontallarni joylashtirishni kon-geologik va gidrodinamik ilmiy tizimining mavjud emasligi;

2) YoGSLi burg'ilash loyihalashtirish profili bo'yicha amalga oshirish aniq kon uchun optimal hisoblanmaydi;

3) YoGS quduqni gorizontall uchastkasini uzunligi va shakli opti-mallashtirilmagan;

4) biopolimerli eritmalar qo'llanilganda YoGS-ni burg'ilashni gidravlik programmasini optimallashtirishni talab qilinadi;

5) yashirin tizma-dumdan keyingi sement halqasini germetikligini ta'minlash muammosi yechilmagan.

Egilmali, qiya yo'naltirilgan va gorizontall quduqlarni yuvishda quyidagi muhim muammolar mavjuddir:

- quduq stvolini yuvishda quyidagi faktorlar ta'sir qilganda, ya'ni burg'ilash tizmasini eksentrik joylashuvi, uyurmali shakllanmalar va burg'ilash eritmasini oqimiga qarshi quyqum «uyurma» larini harakati, Boykot samarasi (quduqni qiya uchastkalariga quyqumlar o'tirishini cho'kish) $\alpha = 35-55^\circ$ zenit burchak kattaligida stvolning egriligida, halqa oralig'i fazosini quyqumlardan tozalashni juda qiyinligi, yuvuvchi suyuqliklarni reologik xossalari va oqim rejimi va boshqalar;

- stvolni zenit burchakni kattaligiga hamda tog' jinsini massivida nisbiy gorizontall kuchlanishni yo'nalishi stvolning egrilanish jadalligi va α -ni absolyut qiymatlariga, tog' jinslarini mustahkamlashga bogliqdir;

- quduqni tubigacha olib borish samaradorligini oshirish, burg'iga beriladigan haqiqiy yukni hosil qilish, burg'ilash tizmasiga va BTMJ-sining qarshilik kuchlariga bog'liq;

- eritma va qattiq fazolarni mahsuldor qatlamga kirib borishini oldini olish hisobiga maksimal darajada kollektorning xossalarini saqlash, tog' jinsi va flyuidlar bilan to'yingan qatlamning fizik-kimyoviy xossasiga mos keluvchi filtratlarni tanlash.

Yon stvollarni burg'ilashni boshlashda va mahsuldor qatlamni ochishda kam loyli chuchuk burg'ilash eritmaları qo'llanilgan, KMS – ishlangan hamda kam loyli polimer-tuzli burg'ilash eritmalarini qo'llanilishi mahsuldor qatlamning sizilish hajmiy xossalarini

saqlashni ta'minlay olmagan, burg'ilash va YoS ni mustahkamlashda murakkabliklarni oldini olishni ta'minlay olmaydi.

Burg'ilash jarayonida biopolimerli burg'ilash eritmalarini qo'llanilishi natijasida qatlamni kollektor xossalarini saqlab qolishning imkoniyati bo'ladi.

GK va YoGS larni ochishda yana bir asosiy muammolardan biri konstruksiyani tanlash va uni mustahkamlashdir.

Masalan «Surgutneftgaz» OAJ konlarida 166 ta yon stvollar harakatda bo'lmagan va kam debitli quduqlarda burg'ilangan bo'lib, shundan 21 tasi – tik, 60 tasi – qiya yo'naltirilgan, 32 tasi – qiya, 53 tasi – gorizontaal stvol bilan tugallangan.

Bu quduqlarni qurishda quduq tubi konstruksiyalari qo'llanilgan:

1) yopiq – yashirin tizmali dumni quduq tubidan ishlatish tizmasiga osish oralig'igacha butunlay sementlash va 75 ta quduqda qatlamni mahsuldor qismini teshib ochish;

2) ochiq – (8.5 va 8.6-rasm) mahsuldor qatlamga diametri 101,6 mmli teshilgan filtrli mustahkamlash quvurini tushirish va butunlay manjetli sementlash bilan dumni qolgan qismi ishlatish tizmasini osilgan oralig'igacha sementlangan – 65 ta quduq;

3) ochiq – filtrli teshilgan mustahkamlash quvurining diametri – 101,6 mmli maxsus SMXX-7 «Barel Oil Tools» paker bilan izolyatsiya qilingan, qatlamni suvlangan oraliqlarga 101,6 mmli mustahkamlash quvuri va HCSS mufta orqali dumni butunlay sementlash 23 ta quduqda amalga oshirilgan.

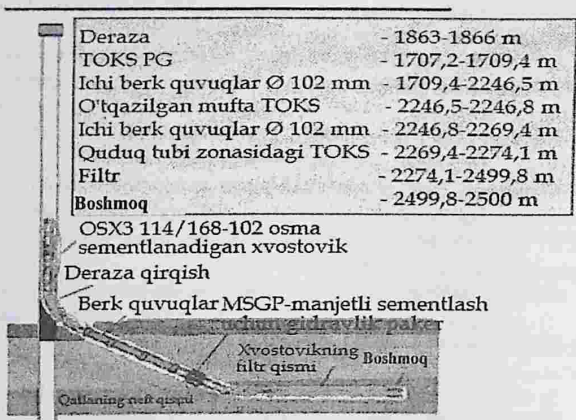
4) Ochiq-mahsuldor qatlamni ustki chegarasigacha yashirin (ichidan) tizma-dumni boshmoqning boshiga o'rnatib va uni boshmoqda pakerlash hamda suvsizlilik gorizontlarining oralig'ini ajratish va ishlatish tizmasiga osish–2 ta quduqda amalga oshirilgan.

Yopiq konstruksiyali yon stvollarni qurish sifati Neft qazib olish ko'rsatgichi va suvlanganligi bo'yicha quyidagicha baholangan:

1) yopiq konstruksiyadagi – 75 ta quduqdan 51 (68%) tasi muvaffaqiyatli;

2) 10 tasida Neft qazib olinmagan;

3) 14 tasida mahsuldor qatlamning suvlanganligi 95% dan oshib ketgan.



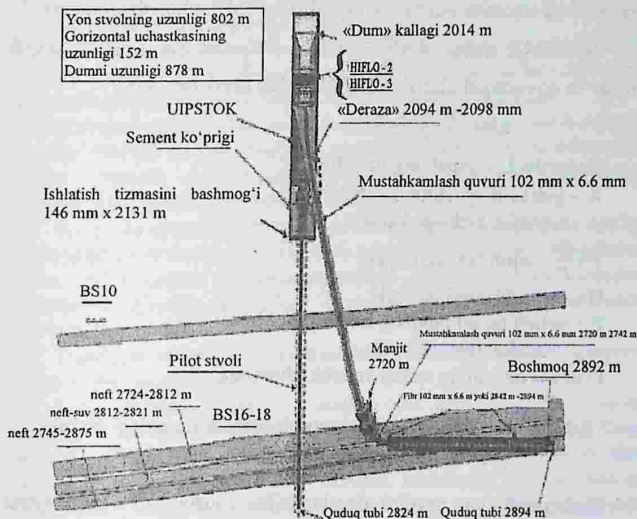
8.5-rasm. Yon gorizontal stvolning konstruksiyasi

8.3. Quduq yon stvolini burg'ulashda texnologik parametrlarni asoslash

Burg'ulash eritmalarini sifati burg'ilab ochishda quduqni yon tomoni zonalariga, quduq devorini mustahkamligiga, quduq tubini yuvishga va burg'ulash tizmasining ishlariga ta'sir qiladi. Quduq stvolining uzunligi yetarli darajada uzun bo'lganda burg'iga beriladigan yuklama oshadi, quduq devori burg'ilash eritmasini ishqalanishida burg'ilash tizmasining devoriga beriladigan yuklama bir necha 10 kilonyutonga yetishi mumkin. Suyuqlikning qovushqoqligi yuqori bo'lganda burg'ilash tizmasini aylantirishga sezilarli darajada ta'sir etib quvvatini yo'qotilishiga olib keladi.

Quvur tizmasini o'qi umumiy uzunligi bo'yicha quduq o'qiga nisbatan siljigan bo'ladi. Natijada quduqning pastki devorida o'tirib qolgan (suyuqlikni oqimi mavjud bo'lmasligi mumkin) zona shakllanadi. Halqa fazosining perimetri bo'yicha bu zonaning o'lchamlari, qiya quvurlami yoki gorizontal uchastkani burg'ulash

yuvuvchi suyuqliklarni sarfiga bog'liq bo'ladi. Shunday qilib tizmani qisilib qolish darajasini xavfi sarfga bog'liq bo'ladi.



8.6-rasm. Quduq yon stvolining gorizontali profili

Ko'p sharoshkali burg'ular bilan burg'ulashda quduq tubi zonasini yuvilishini yaxshilash uchun bitta yoki ikkita gidromonitorli kalta quvurchalar o'rniga ba'zida berkitgich o'rnatiladi. Oqimning reaktiv yo'nalishida asimmetrik ta'sir etishni paydo bo'lishi, ya'ni burg'ulash asbobini pastki qismidagi ko'ndalang tebranish hozirgi vaqtgacha baholanmagan.

Bunday va boshqa ko'pgina omillar to'g'ridan-to'g'ri quduqni qazish bahosiga va tezligiga ta'sir etadi, burg'ulash eritmasining xossalriga ta'sir qilishini va quvurda oqimni oqishi, quvur orqasida

quduq tizimini gidromexanikasiga va burg'ulash tizmasiga, burg'ulash jarayoniga salbiy ta'sir etishini tahlil qilishni talab qiladi.

Yuqoridagi holatlarga baho berish uchun quvurdagi va halqa oralig'idagi suyuqlik oqimini yo'qotilishini (MPa) ko'rib chiqamiz.

(Gidravlik radius $\delta = \frac{d}{4}$ va $\delta = \frac{D_{qud} - D}{4}$) burg'ilashda texnik

suvlar va qovushqoq plastik suyuqliklardan foydalaniladi.

$$\Delta p = \frac{10^{-6} \cdot \lambda L v^2 \rho}{8 \delta}$$

Bu yerda, L – kanalning uzunligi, m;

λ - gidravlik qarshilik koeffitsiyenti;

ρ - suyuqlik zichligi, kg/sek;

$v = \frac{Q}{F}$ - oqim tezligi, m/sek;

Q – suyuqlik sarfi, m³/sek;

F – oqimning ko'ndalang kesim yuzasi, m²;

D_{qud} - quduq diametri, m;

D va d - tizmaning tashqi va ichki diametri, m;

8.4. Quduq yon stvolini mustahkamlash texnologiyasini asoslash

Quduqlarda yon stvolni dumlar bilan mustahkamlash jarayoni spetsifik xususiyatlari orqali kuzatiladi.

- quduq stvolini egriligini oshishni katta jadalligi, qaysiki 10⁰/10 m va undan ham katta bo'lishi mumkin.

- suv bostirib ishlanganda qatlamlarda past bosimli, joylashuvi yuqori bo'lgan qatlamlarda yuqori; mahsuldor qatlamlarda ham yuqori bosimga ega.

Yuqoridagi keltirilgan ko'rsatmalarga bog'liq holda qo'shimcha muammolar paydo bo'ladi. Bu esa yuqori talabchanlikni talab qiladi:

- quduq tubiga tizmani o'tishini qiyinligi;
- tizmani qattiqligini chegaralanganligi;
- oldingi tizmani dum bilan tutashgan oralig'i orqali dumni kallagi orqali suvni quduqqa yorib kirish xavfining mavjudligi;
- quvur orqa fazosida qandaydir (markazlagichlarni, yakorlarni, pakerlarni) joylashtirishning qiyinligi;

- sement yordamida loyli eritmani siqib chiqarish darajasini yuqori emasligi;

- boyitish jarayonida bosim sathini juda yuqori bo'lishi, qatlamni bir butunligini buzilishiga va sement aralashmasini yutilishga (shu jumladan mahsuldor qatlamni) olib keladi.

Shuning uchun eritmalarni reologik va tamponaj xossalarini boshqarish, sement toshini mexanik tasnifini va halqa oralig'i fazosidagi gidravlik parametrlarni boshqarish muhim ahamiyatga ega.

Shunga bog'liq holda ishlatish tizmasi–dumni sementlash rejimini amalga oshirish va yon stvollarni mustahkamlashda loyihalashtirishini ilmiy asoslash, neft suvlilik qatlamlarini ishonchli ajratishdagi talablarni bajarishda muhim ahamiyatga egadir.

Ko'pgina mutaxassislarni va ishlab chiqarish amaliyotida amalga oshirilgan ishlardan ma'lumki, loyli eritmalarni tamponaj aralashmasi bilan halqa orqasi fazosida maksimal qorishib ketishi turbulent oqimining rejimida va bufer suyuqligidan foydalanilganda sodir bo'ladi.

Turbulent rejimiga yetishishni baholash uchun kiruvchi oqimni kritik tezligi aniqlanadi.

Loyli eritma, bufer suyuqligi va sement aralashmalarini mahsuldor qatlam oralig'idan, murakkabli, kovakli oraliqdan o'tishda hamda suyuqlikni halqa oralig'i fazosidan harakatini butun davr davomida turbulent rejimini ta'minlash muhimdir. Oxirgi bosqichlarda quduq ustida bosim ko'tarilganda sement aralashmasini harakati laminar rejimda sodir bo'lishi mumkin. «To'xta» komandasi olingandan keyin bostirish tezligi bir zumda pasayadi, tamponaj eritmasining oqimi «tuzilmali» rejimda sodir bo'lishi ya'ni amalda tiklangan tuzilmada sodir bo'ladi. Bu tezlikda $0,5-1,0 \text{ m}^3$ haydaluvchi suyuqlik bostiriladi.

Haydovchi suyuqliklarni hajmini kichikligi tufayli yon stvol dumlarni sementlashda sementlash agregatlar gorizontol holda o'rnatiladi.

8.5. Gorizontol quduqlarning debitini aniqlash

Gorizontol quduqlarning gorizontol qismi butun uzunligi bo'yicha mahsuldor qatlamning ichiga kirib borganligi uchun qatlam energiyasidan oqilona foydalanishni taqozo qiladi. Gorizontol quduqlardan yuqori darajada mahsulot olishga erishish uchun qatlamning geologik

tuzilmasini, maqbul gorizontal uzunligini va uning yo'nalishini, gorizontal qismining maqbul balandlikka o'rnatilganligini va quduq debitini oldindan ko'rsatish lozim.

Gorizontal quduqlarni debitini aniqlash uchun Yu.P.Barisov, S.D.Joxi, F.M.Gijer, D.J.Denard, Z.S.Aliev, V.V.Sheremet, A.I.Ibragimov, V.T.Merkulov, V.D.Lisenko kabi olimlar tomonidan umumlashgan formulalar taklif qilingan bo'lib, ularning asosida asosan Dyupyui formulasi yotadi.

Izotrop qatlamlarda neftning gorizontal uchastkasi uchun tenglamaning umumiy ko'rinishi quyidagicha.

$$Q_{gor} = \frac{0,054287K \cdot h \cdot \Delta P}{A + \frac{h}{L} \ell n \frac{h}{2\pi r_{qud}}} \quad (8.1)$$

bu yerda, Q_{gor} – quduqning debiti, m³/kun;

K – o'tkazuvchanlik, mD;

h – qatlamning qalinligi, m;

ν – hajmiy koeffitsiyent;

μ – qovushqoqlik, spz;

L – quduqning gorizontal qismining uzunligi, m;

R_{κ} – quduqning oziqlanish radiusi, m;

R_{qud} – quduq radiusi, m;

ΔR – depressiya, kg/sm²;

A – sizilish sohasi yoki usullarining farqlanuvchi koeffitsiyentlari. $A=f(a)$;

0,054287–tenglama o'lchov birliklarini moslashtiruvchi koeffitsiyent.

Keltirilgan (8.1) formula quduqning gorizontal qismi neft qalinligi bo'yicha joylashtirilganda o'rinalidir.

Agar quduqning gorizontal qismi Neft qalinligi o'rtasidan λ –masofada yuqorida yoki neft–gaz tutash yuzasidan Θ masofada uzoqlikda joylashtirilsa, u holda quduq debiti quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$Q_{gor} = \frac{0,054287 \cdot K \cdot h \Delta P}{A + \frac{h}{L} \ell n \frac{h^2 - \lambda^2}{2\pi r_{\kappa} \cdot h}} \quad (8.2)$$

yoki

$$Q_{gor} = \frac{0,054287 \cdot K \cdot h \cdot \Delta P}{A + \frac{h}{L} \ln \frac{2\Theta(h - \Theta)}{\pi r_k \cdot h}} \quad (8.3)$$

Bu formulalarda tog' jinslarining quyidagi anizotropilik koeffitsiyentini hisobga olish kerak:

$$K = \sqrt{K_{mun} \cdot K_{gor}} \quad (8.4)$$

bu yerda, K_{mun}, K_{gor} – mos ravishda qatlarning gorizontaal va tik yo'nalishdagi o'tkazuvchanligi.

Ko'pgina tadqiqotchilar gorizontaal quduqlarni burg'ilashda ularning tik quduqlarga nisbatan samaradorligini mahsuldorlik koeffitsiyentlari yoki debiti orqali taqqoslaydi.

Gorizontaal quduq debitini vertikal quduq debitiga nisbatan quyidagicha taqqoslaymiz.

Dyupuyi formulasiga asosan vertikal quduqlarning debiti quyidagicha ifodalanadi:

$$Q_{ver} = \frac{0,054287 K \cdot h \cdot \Delta P}{\sigma \cdot \mu \cdot \ln \frac{R_k}{r}} \quad (8.5)$$

(8.1) va (8.5) tenglamalarning o'zaro nisbatlarini olamiz:

$$\frac{Q_{gor}}{Q_{ver}} = \frac{\ln \frac{R_k}{r_k}}{A + \frac{h}{L} \cdot \ln \frac{h}{2\pi r_k}} \quad (8.6)$$

Olingan (8.6) ifoda vertikal quduq debitining ma'lum qiymatlarida gorizontaal quduq debitining undan qancha marta ortiqqligini ifodalaydi.

Yuqoridagilarga asosan quyidagi xulosaga kelish mumkin:

- gorizontaal quduqning gorizontaal qismi uzoqlashgan sari ularning debiti oshib boradi, ammo gorizontaal qismining me'yordan ortiq bo'lishi iqtisodiy jihatdan samarador bo'lmaydi;

- gorizontaal quduqning gorizontaal qismi uzunligi 0÷150 m bo'lganda Yu.P.Borisov va V.D.Lisenko; 150÷250 m bo'lganda Yu.P.Borisov, S.D.Joxi va V.D.Lisenko; 250÷250 m bo'lganda V.T.Merkulov va V.D.Lisenko; 350–650 m bo'lganda esa V.D.Lisenko va Z.S. Aliev formulalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Xulosa

Har qanday yangi texnologiya uchun yoki uni hamma murakabliklarini takomillashtirib, uni qo'llab, amalga oshirish mumkin. Hozirgi paytda yangi stvolni burg'ilash texnologiyasida muammolar mavjud (masalan: og'diruvchi ponalar noaniq yo'naltiriladi yoki o'rnatilgandan keyin buraladi). Mustahkamlash tizmasida deraza ochishda va sement ko'prigini o'rnatishda, sement bostirishda amaldagi muammolar mavjuddir. Bunday muammolar vositalarni narxini va vaqt bo'yicha xarajatlarni oshib ketishiga olib keladi. Amaldagi texnologiyalar bo'yicha yangi quduq stvolini ochishga sarflanadigan vaqt va vositalar quduq qurilishining umumiy xarajatlarini 10 – 20% ni tashkil etadi. Yangi stvollarni ochish, qirqish va burg'ilash uchun narxi qimmat bo'lmagan yangi texnologiyalar kerak.

Nazorat savollari:

1. Rotorli jamlanmalar yordamida kichik egrilanishga ega bo'lgan quduqlarni burg'ilash mumkinmi?
2. Yon stvoldan deraza qirqish tartibini izohlang.
3. Oraliq tizmasidan deraza qirqish mumkinmi?
4. Yon gorizontal stvollarni ochishda qanday muammolarni bilasiz?
5. Yon stvollar amaliyotda qaysi konlarda qo'llanilgan?
6. Yon stvollardan foydalanishda qanday asosiy masalalar yechimini topadi?
7. Egrilantirilgan, qiya va gorizontal quduqlarni yuvishda qanday muammolar mavjud?
8. Yon stvollarni mustahkamlash texnologiyasini izohlang.

IX bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI YUVISHDA VA BURG'ILASHDA QO'LLANILADIGAN ERITMALAR

Tayanch iboralar: eritmalar, reologiya, differensial bosim, quyqumlar, burovchi moment, fazoviy holat, gidravlik yuvish, turbulentlik, laminar oqim.

9.1. Gorizontal quduqlarni burg'ilashda qo'llaniladigan burg'ilash eritmalariga qo'yilgan talablar

Gorizontal va tik quduqlar uchun burg'ilash eritmalarini tanlash tartibi bir xildir. Lekin gorizontal quduqlar uchun yuvuvchi suyuqliklarni tanlashda, bir qancha omillarni juda sinchkovlik bilan tanlash va chuqur ishlov berish talab qilinadi.

Bunday omillarga quyidagilar kiradi:

- Gidravlik programmallashtirish.
- Eritmalarni moylash xossalari.
- Reologik xossalari.
- Differensial bosim ta'sirida filtratsiya qobiqlarini qalinligi va qisib qolishlarni paydo bo'lish xavfi.
- Burg'ilash eritmalaridagi qattiq fazolarni tarkibini boshqarish.
- Mahsuldor qatlamning ifloslanishi.
- Quduq devorining mustahkamligi.
- Quyqumlarni olib chiqish va quduq devorining yuvilishi.

Gorizontal quduqlar uchun burg'ilash eritmalarini eng asosiy tanlash usullaridan biri, qo'shni tik yoki gorizontal quduqlarni burg'ilashda samarali ishlatilgan aralashmalarda foydalanishdir. Bunda aralashmani tanlash uchun yaxshi asos hisoblanadi. Ammo gorizontal quduqlar uchun aralashmani modifikatsiyasi talab qilinadi.

Zenit burchakning $45\div 60^\circ$ li quduqni uchastkasidan va stvolini diametri katta bo'lganda quyqumlarni yer ustiga olib chiqishni ta'minlash qiyin bo'ladi. Bunday quduqlarni oraliqlarida burg'ilash aralashmalarini turbulent oqim rejimini ta'minlash juda qiyin bo'lganligi uchun kuchaytirilgan reologik xossaga ega bo'lgan burg'ilash aralashmalarini qo'llash kerak bo'ladi.

Burovchi momentni va tortuvchi kuchni hisoblash uchun kompyuter programmasidan diagnostika qiluvchi vosita sifatida foydalanish mumkin bo'ladi. Bu programmadan quduqni stvolini quyqumlardan tozalanish darajasi baholash uchun foydalanish mumkin. Burovchi moment va o'qli kuchlarni qarshiligini kamaytirish uchun yaxshi moylovchi xossasiga ega bo'lgan burg'ilash eritmalarini qo'llash hamda bir vaqtda suv beruvchanligini va po'st paydo bo'lishni boshqarish kerak bo'ladi. Quduq stvolidagi quyqumlar yaxshi tozalansa, burovchi momentni va o'qli qarshilik kuchini kamaytirishga muvofiq bo'linadi.

Asboblarni ko'tarilganda burg'ilash tizmasini aylantirish va uni davriy yuvishdagi qarshilik kuchini kamaytiradi.

Gorizontal quduqlarda mahsuldor qatlamni burg'ilash davrida aralashmalar doimiy ravishda tushishda davom etadi. Shunday qilib, mahsuldor qatlamni kollektor xossalarni saqlab qolish uchun burg'ilash eritmalarini tarkibidagi qattiq fazolarni va tarkibini hamda aralashmani suv beruvchanligini boshqarish doimo nazorat qilinadi.

Yuqorida keltirilgan omillar o'zaro bog'langan bo'lib, aralashmani sifatiga kompleks yondoshishni talab qiladi. Sifatli burg'ilash aralashmalarini qo'llash, quduqni quyqumlardan tozalashni samarali usullaridan foydalanish, jiddiy loyihalashtirish, gorizontal quduqlarni samarali burg'ilashni ta'minlaydi.

Burg'ilash eritmalarini reologiyasi uchta eng muhim vazifani bajaradi:

- Quduqni stvolini parchalangan tog' jinslaridan tozalaydi.
- Og'irlashtirgich qattiq zarrachalarni muallaq holda ushlab turadi.
- Burg'iga gidravlik quvvatni uzatadi.

Yuvuvchi suyuqliklarni reologik xossalari bunday vazifalarni bajarishga ta'sir etishi mumkin. Endi yuvuvchi suyuqliklarni eng muhim reologik xossalarni ko'rib chiqamiz.

9.2. Gorizontal quduqlarni burg'ilashda burg'ilash aralashmalari tarkibidagi quyqumlarni yer ustiga chiqarish

Bu murakkab muammolardan biri bo'lib, so'nggi yillarda xorijiy davlatlarda va Rossiyada faol tadqiqotlar olib borilgan. Amalda suyuqlik oqimidagi zarrachalarni cho'kmaga tushish muammolarini keltirib chiqaradi. Amaliy qoida bo'yicha: agar halqa oralig'idagi

fazoda suyuqlik oqimining rejimi turbulent bo'lsa, unda cho'kmaga tushuvchi zarrachalarni oqim rejimi ham turbulent bo'ladi. Zarrachalarni geometrik o'lchamlari va suyuqlikning qovushqoqligiga bog'liq holda cho'kmaga tushish laminar oqimda zarrachalarni silliq oqishi turbulent, oraliqli yoki laminar bo'lishi mumkin.

Quyqumlarni tashish-jarayoni juda murakkab bo'lib, quyidagi jarayonning mexanizmi to'g'risida tushuntirish beramiz:

- Agar kiruvchi oqimning tezligi yetarlicha katta bo'lganda quyqumlarni olib chiqishda suvdan foydalaniladi.

- Bundan ma'lumki, suyuqlikdagi quyqumlarni tashish uchun dinamik kuchlanishni siljish kattaligi noldan farqli bo'lishi kerak.

- Siljishda siyraklashishga (suyulishga) mansub bo'lgan suyuqliklarda, dinamik kuchlanishni siljishini odatdagi usulda aniqlashtirish xatoli natijalarga olib kelishi mumkin.

- Ko'pgina tadqiqot ma'lumotlari o'rganilganda turbulent oqim rejimida quyqumlarni tashish jarayoni yaxshilanadi. Buni tushuntirishni bitta imkoniyati turbulent rejimda oqim tezligining profili laminar oqimga nisbatan tekis bo'lganligi uchun, tog' jinsi zarrachalari bir to'plam ko'rinishida yuqoriga ko'tariladi. Lekin halqa oralig'idagi burg'ilash eritmalarining oqimini turbulent oqim rejimining ta'sirida quduq devorini yuvilish xavfi bo'lganda yuvilishni oldini olish choralari ko'riladi.

- Laminar oqim rejimida polimerli eritmalar harakatlanganda suyuqlikni siyraklashish imkoniyati paydo bo'lganligi uchun oqimning tezlik profili tekis bo'ladi. Bunday eritmalar holati nonyuton suyuqliklarning holatidan kuchli farq qilganda tezlikning profili tekis bo'ladi.

9.3. Burash momentini va o'qli qarshilik kuchini kamaytirish

Katta zenit burchakli qiya quduqlarda va gorizontal quduqlarning haqiqiy qiymati, tuzilgan burg'ilash loyihasidagi qabul qilingan qiymatga nisbatan katta bo'lishi mumkin. Bunday holatni keltirib chiqarishga quyidagi omillar ta'sir qiladi.

- quduqda quyqumlarni yomon tozalanganligi;
- quduqning stvolini kuchli egrilanganligi;
- burg'ilash tizmasini ostki jamlanmasini konstruksiyasini muvaffaqiyatsiz tanlanganligi;

- diametri bo'yicha yeyilgan (yemirilgan) burg'ini va markazlagichlarni qo'llanilganligi;

- quduq devorlarida qalin filtratli qobiqlarning (po'stni) mavjudligi.

- quduq stvolini qoniqarsiz holati, masalan stvolning qisqarishi.

Agar burg'ilashda tortilish paydo bo'lsa yoki katta burovchi moment kuzatilsa, burg'ilash eritmalariga moylovchi qo'shimcha vositalarini qo'shishdan oldin yuqorida keltirilgan omillar qaytadan hisoblanadi va bartaraf qilinadi.

Burg'ilash momentini, tortuvchi kuchni, quduqlarni burg'ilash bosqichini loyihalashtirishda ishqalash koeffitsiyentini kattaligini hisoblashda burg'ilash tizmasining ostki jamlanmasining tarkibini hisoblovchi kompyuter programmasidan foydalaniladi. Burg'ilashda loyihaviy va haqiqiy burovchi moment, taranglashtiruvchi kuchlar taqqoslanadi va farqlar bo'lganda murakkabliklarni paydo bo'lishi haqidagi ma'lumotlar beriladi. Konlarni ishlash jarayonida burovchi moment kattaligi haqida ma'lumotlarni to'plash qisilib qolishlarni bartaraf etish xarajatlarini kamaytiradi.

9.4. Gorizontal quduqning fazoviy holatini aniqlovchi elementlar

Gorizontal quduqlar deb, loyihada stvolni tiklikdan og'ishi oldindan ko'rsatilgan – zenit burchagi 80° dan katta quduq stvoliga aytiladi. Qiya yo'naltirilgan va qiya quduq deb, quduq tubini tiklikdan berilgan yo'nalish bo'yicha og'ishiga, hamda quduq usti orqali o'tishiga.

Gorizontal quduqlarning umumiy stvolni uzunligi (L) bilan tavsiflanib, tiklik bo'yicha chuqurligi (N), tiklikdan quduq tubini og'ishi mahsuldor yo'nalishgacha kattalik va yo'nalishga (azimut burchak φ) ekanligi, mahsuldor qatlamdagi (A) quduq stvoli gorizontal uchastkasini o'qi uzunligi va konfiguratsiyasiga ega bo'ladi.

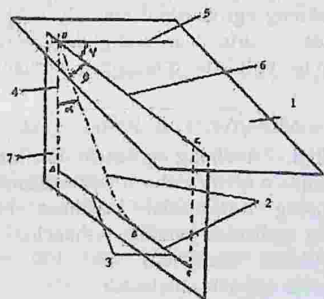
Qudurning fazoli holatini chuqurligi uchta og'uvchi parametrlar bilan aniqlanadi: Chuqurlik L , zenit burchak α , azimutal burchak φ yoki koordinatalar $Z=H$, $X=Yi$. Qudurning stvoli bo'yicha uzunligi (L) – quduq ustidagi koordinata nuqtasi 0 nuqtadan quduq tubidagi S nuqttagacha quduq o'qi yoki har qanday ixtiyoriy o'lchangan burchaklardagi masofa uzunligiga teng (9.1-rasm, OVS₁).

Gorizontal quduqning o'qi (9.1-rasm, 2-egri chiziq) umumiy ko'rinishda fazoviy egrilikni tavsiflaydi. Quduqning o'qini har bir nuqtasi kesishuvchi koordinatani ustiga nisbatan, zenit, azimutal burchaklarni va egrilanish jadalligini aniqlaydi, tiklik bo'yicha quduqning chuqurligi $N - OA$ dan quduq usti $O -$ nuqttagacha bo'lgan quduq tubi orqali o'tgan gorizontal tekislikgacha bo'lgan masofadir.

Zenit burchak α – kuriladigan nuqta orqali o'tgan bo'lib, stvol o'qi va tiklik urinmasi orasida joylashgan.

Quduq azimuti φ – apsidal va meridional tekisliklar oralig'idagi burchakdir. Azimut burchak gorizontal tekislikning shimolga tomon yo'nalishi bo'yicha quduqning o'qiga urinmani gorizontal proeksiyasi yo'nalishida soat strelkasi bo'yicha hisoblanadi.

Quduqni profili (OVS) – quduq o'qini vertikal tekislikdagi proeksiyasi (7) va quduq usti va tubi orqali o'tadi. Quduqning rejasi (OS) – quduq o'zini (1) gorizontal tekislikdagi proeksiyasidir. Quduq tubini tiklikdan og'ishi (AVS) – quduq usti orqali o'tuvchi quduq tubidagi tiklikgacha bo'lgan masofadir.



9.1-rasm. Quduqning fazoviy holatini aniqlovchi elementlar:
 1-gorizontal tekislik; 2-quduqning o'qi; 3-quduqning rejasi – quduq o'qini gorizontal tekislikdagi proyeksiyasi, quduq usti orqali o'tib quduq stvolini umumiy gorizontal og'ishi; 4-tiklik; 5-boshlang'ich hisobot yo'nalishi; 6-quduqni qazish yo'nalishi; 7-tik tekislik.

Quduqning o'qini konfiguratsiyasi har qanday nuqtadagi egrilanish radiusini jadalligini tavsiflaydi. Quduqning o'qidan juda

kichik masofada yuqorida va pastda joylashgan ikkita nuqtani olamiz. Ko'rsatilgan nuqtalar oralig'idagi o'qning kesmachasini aylana yoyi sifatida qabul qilinadi va radiusi shartli nuqtani egrilik radiusi hisoblanadi. Aylanada yotgan tekislikka – egrilanish tekisligi deb ataladi. Bir-biridan $\Delta\ell$ masofada joylashgan ikkita nuqta oralig'idagi quduqning o'qini kesmachasi quyidagi parametrlar bilan tavsiflanadi.

$$\text{O'rtacha zenit burchak.} \quad \alpha_{ur} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2} \text{ grad.} \quad (9.1)$$

Zenit egrilanish – ichki nuqta oralig'idagi zenit burchakning farqi.
 $\Delta\alpha = \alpha_2 - \alpha_1$, grad.

$$\text{Stvolning gorizontal proeksiyasi } \Delta a = \Delta\ell \cdot \sin \alpha_{o'r}, \text{ m;} \quad (9.2)$$

$$\text{Stvolning vertikal proeksiyasi } \Delta h = \Delta\ell \cdot \cos \alpha_{o'r}, \text{ m;} \quad (9.3)$$

Azimutal egrilanish – ikki nuqta oralig'idagi uchastkada azimut burchakning o'zgarishi

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1, \text{ grad.} \quad (9.4)$$

$$\text{O'rtacha azimut.} \quad \varphi_{ur} = \frac{\varphi_2 + \varphi_1}{2}, \text{ grad.}$$

Oraliqda burchakning egrilanishini umumiy yoki fazoviy holati (egrilanish tekisligida) – urinmalar oralig'idagi burchak, o'lchash nuqtasidagi stvol o'qi bo'yicha o'tkazilgan egrilanish tekisligida yotuvchi.

$$\Delta\Theta = \sqrt{\Delta\alpha^2 + \Delta\varphi \cdot \sin^2 \alpha_{ur}}, \text{ grad.} \quad (9.5)$$

Egrilanish jadalligi – stvolning egrilanish darajasini tavsiflovchi kattalik bo'lib, quduqni o'qi bo'yicha o'lchanadigan nuqtalar bilan egrilanish burchagining orttirmasini masofaga nisbatiga teng. Amaliyotda stvolning egrilanish jadalligi tushunchasi sifatida 1; 10, (og'dirgich bilan ishlash oralig'ida) yoki 100 m, graduslarda o'lchanadi va mos holda nisbatda aniqlanadi:

$$i_i = \frac{57,3}{R}, \frac{\text{grad}}{1M}; \quad i_{10} = \frac{573}{R}, \frac{\text{grad}}{10M}; \quad i_{100} = \frac{5730}{R}, \frac{\text{grad}}{100M}. \quad (9.6)$$

Egrilanish radiusi - egrilanishning teskari jadalligi.

$$R = \frac{\Delta\ell}{\Delta\Theta} \text{ yoki } R = \frac{57,3}{L_1}, \text{ m.} \quad (9.7)$$

Quduq stvolining egrilanish jadalligi K – egrilanish radiusiga teskari kattalik.

$$K = \frac{1}{R}. \quad (9.8)$$

Quduqning stvolini to'g'ri chiziqlik uchastkalarida $K=0$; $R=\infty$.

Mahsuldor qatlamga gorizontaal stvol bilan kirishda quduqlarni burg'ilash katta, o'rtacha va kichik egrilanish radiusli olib boriladi. Katta radiusli egrilanish burchagi egrilanishda har 10 metr oraliqda egrilanishning burilishi $0,5 \div 2^0$ va radius kattaligi 300 metrdan 900 metrgacha bo'ladi. Katta radiusli egrilanish chuqur quduqlardagi katta qalinlikdagi mahsuldor qatlamlarni ochishda qo'llaniladi. Quduqning stvolini gorizontaal uchastkasini kattaligi 600-300 metr va undan ham katta. O'rtacha radiusli uchastkada o'rtacha radiusning jadalligi zenit burchagini har 10 metrga $2,5 \div 6^0$ radiusni tashkil etadi. O'rtacha radius kattaligi 90-210 m. Gorizontaal quduqlarning katta qismi (>70%) o'rtacha egrilanish radiusi bilan burg'ilangan. Quduq stvolini gorizontaal uchastkasini oralig'i $250 \div 1000$ m.

Kichik radiusli egrilanishda radius kattaligi $6 \div 12$ m, zenit burchakni olish kattaligi $1 \div 10^0$ gradus har 1 metrda chuqur bo'lmagan hamda qatlam qalinligi uncha katta bo'lmagan quduqlarda, ya'ni 2 m bo'lganda qo'llaniladi. Gorizontaal uchastkaning stvolini uzunligi 90-250 m (9.2-rasm).

9.5. Burg'ilash aralashmalarining gidravlik hisoblari

Gidravlik hisoblar odatda quyidagi holatlarda olib boriladi:

- Halqa oralig'ida bosimni gidravlik yo'qotilishini va sirkulyatsiyada burg'ilash eritmasini ekvivalent zichligini aniqlash.
- Burg'idagi kalta (nasadkani) quvurni optimal o'lchamini tanlash.
- Eritmani quduqdan parchalangan tog' jinslarini olib chiqish imkoniyatini baholash.

Har bir hisobni yaxshi olib borilishi berilgan ma'lumotlarni to'g'riligiga bog'liqdir. Buning muhimligi shundaki, haroratli sharoitida va quduq ustida bosim mavjud bo'lganda burg'ilash eritmalarining reologik xossalari to'g'ridan-to'g'ri burg'ilash uchastkasida o'lchanadi. Ammo bunday xossalarni hisoblarida gidravlik yo'qotilishni kattaligini oshirilganligi uchun olingan natija bosim zaxirasini oshganligini ko'rsatadi.

Oqimning laminar yoki turbulent rejim ekanligiga va eritmani zichligiga bog'liq bo'ladi va gidravlik yo'qotilishga har xil darajada ta'sir qiladi. Oqimning rejimi Reynoldsni (Re) me'yoriy kattaligiga muvofiq aniqlanadi. Bu o'lchamsiz kattalik inersiya kuchini qovushqoqlik kuchi nisbatiga teng.

Nyuton suyuqliklarini Reynolds kriteriyasini quyidagi ifodadan aniqlash mumkin.

$$Re = \frac{\vartheta \cdot D \cdot \rho}{\mu};$$

bu yerda, ϑ - suyuqlikning tezligi, m/s;

D – quvurning diametri, m;

ρ – suyuqlikning zichligi, kg/m³;

μ – qovushqoqlik, n · sek/m².

Bu ifoda nonyuton suyuqliklari uchun qovushqoqlikni o'zgaruvchan bo'lganligi uchun har xildir. Ammo Re-ni nonyuton suyuqliklari uchun aniqlaydigan ifoda mavjud va ishlash tartibi xuddi shundaydir.

Laminar oqim rejimidan turbulent oqim rejimiga o'tishda Re–2300 boshlanadi va o'tish zonasi oqim to'liq turbulent bo'lguncha davom etadi.

Oqimni laminar rejimida bosimni yo'qotilish qiymati suyuqlik xossasini qovushqoqligiga kuchli bog'liqdir..

Reynolds kriteriyasi oqimni katta qiymatlarida inersion kuchga ega bo'ladi va bosimning yo'qotilishi oqimning tezligiga bog'liqdir. Namunaviy oqim rejimi sirkulyatsiyasi oraliqlarning har xil uchastkalarida quyidagicha bo'ladi:

- yer usti tugunlarida – turbulent oqim;
- burg'ilash quvurlarida – turbulent yoki laminar oqim;
- og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlarida – turbulent oqim;
- burg'ini kalta quvurlarida – turbulent oqim;
- quvur orqa oralig'ida – laminar yoki o'tuvchi.

Reynolds kategoriyasini kattaligiga bog'liq holda aralashmani qovushqoqligi gidravlik qarshilik kattaligiga har xil darajada ta'sir qiladi.

Quyidagi 9.1-jadvalda Nyuton suyuqliklari uchun tuzilgan ma'lumotlar nonyuton suyuqliklari uchun ham mos keladi.

**Tizimda quvurdagi oqim uchun aralashma parametrlarni
bosimni yo'qotilishiga ta'siri**

9.1-jadval.

Oqim rejimi	Oqim tezligi	Diametr	Qovushqoqlik	Quvurni g'adir-budurligi
Laminar	Q	$1/D^4$	M	Ta'mir qilmaydi
Turbulent	$Q^{1,8}$	$1/D^5$	$\mu^{0,3}$	G'adir-budurlik kuchayganda o'sadi
Yuvuvchi kalta quvurlar	Q	-	Ta'sir qilmaydi	-

Agarda suyuqlikning xossasi oddiy reologik modelga to'g'ri kelganda sifatli suyuqliklarni laminar oqimida geometrik o'lchamlari aniqlangan kanallarda bosimning yo'qotilishi yetarli aniqlikda hisoblanadi. Bosimni yo'qotilishini turbulent oqimga bog'liqligi empirik formulalar yordamida hisoblanadi. Bunday empirik bog'lanishlar nonyuton suyuqliklari uchun ham to'g'ri keladi. Nonyuton suyuqliklarni turbulent oqimlaridagi bosim yo'qotilishini aniqlaydigan bog'liqliklari olinadigan natijalarni to'liq aniqlay olmaydi.

Oqimni turbulentligiga qovushqoqlik va gidravlik qarshilikka nisbatan suyuqlikni sarfi va quvur devorining g'adir budurligi katta qarshilik kuchi bilan ta'sir qiladi. Burg'ilash quvurlarini va OBQ ni diametrlari aniq bo'lganligi uchun, gidravlik bosimning yo'qotilish qiymatini aniqlash mumkin. Burg'ini nasadka quvurchalaridagi bosimini yo'qotilishi qovushqoqlikka bog'liq emas. Halqa oralig'i fazosida gidravlik yo'qotilishlarning qiymati eng kichik aniqlikda hisoblanadi.

- Laminar oqim rejimida gidravlik yo'qotilish qovushqoqlikni kattaligiga kuchli bog'liqdir.

- Qovushqoqlik kattaligini haroratga va bosimga bog'liqligi aniq o'rnatilmagan.

- Quduqning devorida kovakliklar mavjud bo'lganligi tufayli quduq stvolining geometriyasi aniq emas.

Oraliqlardagi oqimning sirkulyatsiyasi gidravlik yo'qotilish qiymatini namunaviy taqsimlanishi % larda quyidagicha:

- yer usti tizimlarida (nasos, shlang, vertlyug, kvadratda 3-5%).

- Burg'ilash tizmasida 30-40%.
- Burg'ini kalta quvurlarida 50-60%.
- Halqa quvurlarida 5-10%.

Halqa oralig'i fazosida gidravlik yo'qotilishning hisoblarida ko'pgina noaniqliklar mavjud. Preston Moor tomonidan bu yo'qotilishlarni stoyakdagi bosim bilan sirkulyatsiya yo'lining traktini qolgan hamma elementlaridagi umumiy hisobiy bosimning yo'qotilish farqi orqali aniqlanadi.

Aralashmada qattiq fazalarni muallaq holatda ushlab turish

Burg'ilash aralashmalari og'irlashtirgichlarni muallaq holatda ushlab turishi (masalan, baritlar, kalsiy karbonat) va burg'ilangan tog' jinslarining yer ustida yengil tozalanishi kerak.

Shunday qilib, bunday ikkita vazifa oralig'ida qandaydir aniq muvozanatlashish bo'lishi mumkin.

Alohida zarrachalarni cho'kish tezligi uni o'lchamiga, zichligiga va suyuqlikni qovushqoqligiga bog'liqdir. Quvurlardagi oqimning gidravlik hisoblarida cho'kish tezligini baholashda Reynolds kriteriyasidan foydalaniladi. Yuqorida aytilgani kabi suyuqlikda zarrachalarni harakatini tavsiflovchi tenglama oqimning rejimiga bog'liq holda har xil bo'ladi.

Suyuqlikda alohida sferik zarrachalarni og'irlik kuchi ta'sirida so'nggi o'tirish (cho'kma tushish) tezligi Stoks qonuni bo'yicha aniqlanadi.

$$g_o = \frac{2R^2(\rho - \rho_m)g}{9 \cdot \mu_m}$$

bu yerda, g_o - zarrachalarni cho'kmaga tushish, m/s;

R - zarrachaning diametri, m;

ρ - zarrachaning zichligi, kg/m^3 ;

ρ_m - dispers muhitning zichligi, kg/m^3 ;

g - erkin tushish tezlanishi, m/sek^2 ;

μ_m - qovushqoqlik, $\text{n} \cdot \text{sek/m}^2$.

Stoks qonuni uncha katta bo'lmagan cho'kmaga tushish tezliklarida o'rinalidir. Oqimning tezligi oshirilganda suyuqlikni qovushqoqligiga va zarrachaning radiusga bog'liqligi o'zgaradi.

Suyuqlik zarrachalar o'lashi va qovushqoqligini quduqdagi tezlikka ta'siri

9.2-jadval

Oxirgi tezlikka ta'sir etuvchi parametrlar		
Oqim rejimi	Zarrachalarning diametri	Qovushqoqlik
Laminar	R^2	$1/\mu$
O'tuvchi	R	$1/\mu^{0.33}$
Turbulent	$R^{0.5}$	Qovushqoqlikka bog'liq emas

Stoks qonuni va uni ekvivalentligi turbulent oqim uchun Nyuton qonuni yakka zarrachalarni cho'kmaga tushish holati uchun o'rindir. Amaliy jarayonda cho'kma tushuvchi zarrachalar qo'shni zarrachalarga ta'sir qiladi, ya'ni qattiq faza siqilgan sharoitda cho'kmaga o'tiradi. Bunday sharoit cho'kmaga tushish tezligini pasaytiradi. Tinch holatda turgan suyuqliklarda cho'kmaga tushish tezligi juda kichik tezlikda sodir bo'ladi hamda suyuqlikni qovushqoqligini juda kichik tezliklardagi siljishda baholash ko'zda tutiladi. Suyuqliklarni qovushqoqligi haroratga kuchli bog'liq bo'ladi. Masalan xona haroratiga nisbatan harorat 100° gacha oshirilsa, cho'kma tushish tezligi 10 martaga ortadi.

9.6. Gorizontol quduq profilining hisobi

1. Mahsuldor qatlamni ustki qismining chegarasidagi stvolning zenit burchagini qiymati $\alpha_{u,q, ch}$ – ni, mahsuldor qatlamdagi stvolning zenit burchagini kirish qiymatini aniqlaymiz.

$$\alpha = \arcsin \frac{R_3 - h_4}{R_3} \quad (9.9)$$

bu yerda, R_3 – quduq stvolini egrilinish radiusi bo'lib, burg'ılanadigan mahsuldor oraliqni ustki qismini chegarasidan mahsuldor qatlamni o'rtachasiga bo'lgan masofa.

h_4 – qiya stvolning mahsuldor qatlamni ustki qismini chegarasidan gorizontol stvol holatiga o'tguncha uzunligining proeksiyasi. Qabul qilingan shart bo'yicha h_4 – mahsuldor qatlam qalinligining yarimiga teng.

R_3 – ni kattaligini topish uchun qiymatlar beriladi va u bo'yicha kerakli og'diruvchi komponentlar (geometrik o'lchamlar, og'dirgichni

egilish burchagi), yoki ma'lum parametrlar bo'yicha jamlanma R_3 – aniqlanadi.

R_3 – ni qiymatini olishda zenit burchakni olish jadalligi 10 metr ga 4^0 egilishga ega bo'lsa, sanoatda standart ishlab chiqariladigan chuqurlik og'dirgichlari yordamida ta'minlanadi va quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$R_3 = \frac{573}{i_{10}} \quad (9.10)$$

Stvolni tiklikdan og'ishi (quduq stvolini qatlamni ustki qismini chegarasidan zenit burchakni 90^0 gacha olish uchastkasining gorizontal proeksiyasi) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$a_4 = R_3 (\cos \alpha_{y.k.v} - \cos \alpha_z) \quad (9.11)$$

a_4 - quduq stvolining mahsuldor qatlamini ustki qismini chegarasidan zenit burchakni 90^0 ga olguncha vertikal proeksiyasi bo'lib, mahsuldor qatlam qalinligining yarmiga teng va ya'ni $a_4 = 0,5 \cdot h_{qst}$.

3. Qiya yo'naltirilgan quduq profilini mahsuldor qatlamdagi gorizontal uchastkasini birinchi qismining parametrlarini hisoblash.

Uch tizmali quduq konstruksiyasining variantini ko'rib chiqamiz. Gorizontal quduqlarni burg'ilashda avariya larga yo'l qo'ymaslik uchun boshmoqdan oxirgi oraliq tizmasini quduq tubigacha bo'lgan stvol oraliq'ining uzunligini minimallashtirish shartlariga rioya qilinishi kerak. Oraliq tizmasini boshmog'ida zenit burchakni kattaligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\alpha_{bosh} = \arcsin \frac{R_2 \cdot \sin \alpha_{y.k.v} - h_3^*}{R_2} \quad (9.12)$$

bu yerda, R_2 – oraliq tizmasini boshmog'idan mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasigacha bo'lgan uchastkaning egrilik radiusi.

h_3^* - oraliq tizmasini boshmog'idan mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasigacha bo'lgan quduq stvolining qiya uchastkasini vertikal proeksiyasi.

R_2 – ga qiymatlar berib, uni og'diruvchi jamlanmasining kerakli parametrlari aniqlanadi, yoki ma'lum parametrlar jamlamasi bo'yicha R_2 aniqlanadi. Ko'p holatda texnologik fikrlarga muvofiq, quduq tubini burg'ilash tizmasining jamlanmasi almashtirilmay R_2 – ning

qiymati R_3 — ning qiymatiga teng deb olinadi, agarda geologik sharoitlar taqozo qilsa.

h_3^* - ning kattaligi ham shu oraliqdagi tog' jinslarining tasniflariga bog'liq holda geologik sharoitdan kelib chiqib tanlanadi. Texnologik mulohazalarga muvofiq texnik tizmaning boshmog'ini pastki qismidagi stvolni burg'ilash to'g'ri tizmali jamlanma bilan burg'ilanadi, undan oldin qo'llanilgan α_5 —dan $\alpha_{u,q, ch}$ egrilikni oluvchi og'dirgichlar jamlanmasidan foydalaniladi.

Odatda boshmoq tizmasidan pastda to'g'ri 5 metr masofadagi oraliq to'g'ri uchastkali qabul qilinadi.

Texnik tizmaning boshmog'idan mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasigacha bo'lgan quduq stvolining uzunligi - ℓ_3 quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\ell_3 = \frac{\pi}{180} R_2 (\alpha_{y,k,y} - \alpha_{bosh}) = 0,01745 R_2 (\alpha_{y,k,y} - \alpha_{bosh}) \quad (9.13)$$

Stvolni tiklikdan og'ishi yoki uni gorizontal proeksiyasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\alpha_3 = R_2 (\cos \alpha_{bosh} - \cos \alpha_{y,k,y}) \quad (9.14)$$

Mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasidan og'ish shartida loyihaviy og'ish beriladi, zenit burchakni barqarorlashtirish oraliq'ida (a_2) qiya stvolning og'ishini hisobga olib va burg'ilash nuqtasidan texnik tizmaning boshmog'igacha quduq stvolini og'dirish quyidagiga teng bo'ladi. $a_1 + a_2 = A - a_3$. Buning uchun zenit burchakning qiymatini $\alpha_1 = \alpha_5$ gacha olish talab qilinadi va uni barqarorlashtirish kerak.

Agar bu jarayon texnik tizmani tushirish uchun quduq oraliq'ini o'tishda zenit burchagini olish uchastkasida egrilanish jadalligi chegaralangan bo'lsa hamda stvol bo'yicha tizmaning mustahkamligi va o'tishi chegaralangan bo'lsa qo'llaniladi.

Bunday shartlardan kelib chiqib egrilanish jadalligi tanlanadi va egrilanish farqidan aniqlanadi.

$$R_1 = \frac{57,3}{i_1}; \quad (9.15)$$

Undan keyin zenit burchakni olish uchastkasidagi profili quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi (9.2-rasm).

$$\ell_1 = \frac{\pi}{180} R_1 \alpha_1 = 0,017445 R_1 \cdot \alpha_1 \quad (9.16)$$

Bu yerda, ℓ_1 – zenit burchakni olishdan to uni barqarorlashish oralig'igacha bo'lgan quduq stvolining uzunligi;

R_1 – zenit burchakni olish oralig'idagi egrilanish radiusi hisob talabidan kelib chiqib shakllanadi.

α_1 – zenit burchakning barqarorlashish burchagi, $\alpha_1 = \alpha_5$.

$$h_1 = R_1 \cdot \sin \alpha_1 \quad (9.17)$$

bu yerda, h_1 – zenit burchakni olish oralig'idagi quduq stvolining vertikal proeksiyasi.

$$a_1 = R_1(1 - \cos \alpha_1) \quad (9.18)$$

bu yerda, a_1 – zenit burchakni olish oralig'ida quduq stvolining gorizontal proeksiyasi.

Zenit burchakni barqarorlashtirish uchastkasidagi quduq profilining parametrlari quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$a_2 = A - (a_3 + a_1) \quad (9.18)$$

bu yerda, a_2 – zenit burchakni barqarorlashish oralig'ida qiya stvolning tiklikdan og'ishi.

$$\ell_2 = \frac{a_2}{\sin \alpha_1} \quad (9.19)$$

bu yerda, ℓ_2 – barqarorlashish oralig'ida quduq stvolining uzunligi.

$$h_2 = \ell_2 \cos \alpha_1 \quad (9.20)$$

bu yerda, h_2 – qiya stvolda zenit burchakni barqarorlashish oralig'idagi vertikal proeksiyasi.

Undan keyin qiya quduqning stvolini vertikal uchastkasini uzunligi (quduq stvolini egrilanishini boshlang'ich chuqurligi) h_0 quyidagi shartdan aniqlanadi.

$$h_0 = N - (h_{mq} + h_3 + h_2 + h_1) \quad (9.21)$$

Stvol bo'yicha quduqning chuqurligi aniqlanadi.

$$L = h + \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4 + A_{gor} \quad (9.22)$$

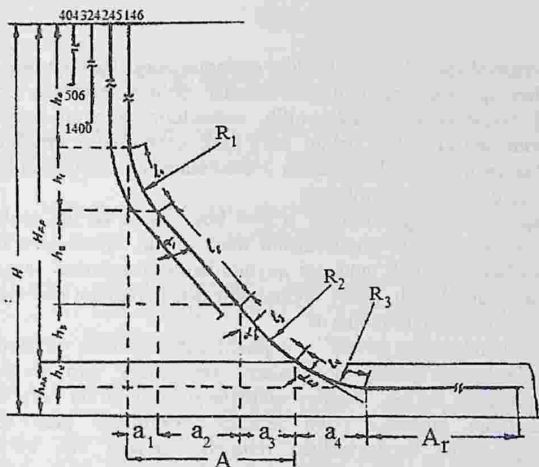
bu yerda, L – stvol bo'yicha quduqning chuqurligi;

A_{gor} – gorizontal stvol uzunligi.

Gorizontal stvolni hisobga olib stvolni tiklikdan umumiy og'ishi aniqlanadi.

$$A_{um} = A + a_4 + A_{gor} \quad (9.23)$$

bu yerda, A – qiya yo'naltirilgan stvolning tiklikdan og'ishi.



9.2-rasm. Gorizontaal quduqning hisobiy profili

Bu berilgan usul bo'yicha har qanday turdagi gorizontaal stvolning profilini oson loyihalashtirish mumkin.

Masalan: agar quduqda tik stvolni gorizontaal tugallash kerak (9.2-rasm profil turi GQ-1) bo'lsa, $\alpha_{u.q.ch}$ – ni qiymati topilgandan keyin (qiya stvolning mahsuldor qatlamga kirish burchagi) berilgan konstruksiyani hisobga olib va aniq geologik – texnologik shartdan kelib chiqib, zenit burchakni barqarorlashtirish oralig'ining yechimi bo'yicha burg'ilash qo'llaniladi. Agar zenit burchakni barqarorlashtirish imkoniyati bo'lmasa, unda mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasidan yuqorida zenit burchakni $\alpha_{u.q.ch}$ – qiymatini noldan to kerakli qiymatga teng bulguncha olish uchastkasi joylashadi.

Bunday egrilanish radiusi o'tish uchastkasidagi burchaklar $\alpha_{u.q.ch}$ – dan α_{gor} – gacha R – radiusga teng yoki katta yoki kichik bo'lishi mumkin.

Bunda 4-ta profil oralig'i, imkoniyat darajasida maksimal tik uchastka, birinchi va ikkinchi zenit burchakni olish uchastkasi va gorizontaal stvol uchastkasidan tashkil topadi.

Xulosa

Gorizonttal quduqlarda mahsuldor qatlamni burg'ilash davrida aralashmalarining tarkibiga qattiq zarrachalar doimiy ravishda aralashishini davom etadi. Shunday qilib, mahsuldor qatlamni kollektor xossalari saqlab qolish uchun burg'ilash eritmalarini tarkibidagi qattiq fazolarni va tarkibini hamda aralashmani suv beruvchanligini boshqarish doimo nazorat qilinadi.

Yuqorida keltirilgan omillar o'zaro bog'langan bo'lib, aralashmani sifatiga kompleks yondoshishni talab qiladi. Sifatli burg'ilash aralashmalarini qo'llash, quduqni quyqumlardan tozalashni samarali usullaridan foydalanish, jiddiy loyihalashtirish, gorizonttal quduqlarni samarali burg'ilashni ta'minlaydi.

Zenit burchakning $45 \div 60^\circ$ li quduqni uchastkasidan va stvolini diametri katta bo'lganda quyqumlarni yer ustiga olib chiqishni ta'minlash qiyin bo'ladi. Bunday quduqlarni oraliqlarida burg'ilash aralashmalarini turbulent oqim rejimini ta'minlash juda qiyin bo'lganligi uchun kuchaytirilgan reologik xossaga ega bo'lgan burg'ilash aralashmalarini qo'llash kerak bo'ladi.

Nazorat savolari

1. Burg'ilash eritmalariga qanday talablar qo'yiladi?
2. Burg'ilash eritmalarini reologik vazifalarini keltiring.
3. Quyqumlarni yuqoriga chiqarishdagi muammolarni izohlang.
4. Zenit burchakni aniqlash ketma-ketligini tushuntirib bering.
5. Yuvish eritmalarini harakatida oqim rejimini sirkulyatsiya tizimida o'zgarish holatlarini izohlang.
6. Stoks qonunini izohlang.
7. Sirkulyatsiya oralig'ida bosimni yo'qotilish kattaliklarini izohlang.
8. Gidravlik hisoblarda qanday parametrlar hisobga olinadi?

X bob. BURG'ILASH ERITMALARI

Tayanch iboralar: eritma, suv beruvchanlik, kalsiyli, tuzli, kaliyli, teskari emulsiya, moylovchi xossa, oyna sharikli.

10.1. Burg'ilash eritmalarining sinflari va ularning xususiyatlari

Bunday eritmalar shunday tumanlarda qo'llaniladiki, bunda ularning suv beruvchanlik kattaligiga va ingibirlashgan qobiliyatiga hech qanday talablar qo'yilmaydi.

Mahsuldor qatlam uncha chuqur joylashmaganda va geologik qirqimda mustahkam tog' jinslari joylashganda, mahsuldor qatlamni ustki qismidagi oraliqni burg'ilash ishlari arzonga tushadi. Ularning suv beruvchanligi yuqori bo'lganda mahsuldor qatlamni burg'ilashni qo'llash ahamiyatsizdir. Suv beruvchanlik yuqori bo'lganda o'tkazuvchan qatlamlarda zich filtratsiya qobiqlarini hosil qiladi: filtratsiya mahsuldor qatlamni kuchli ifloslantiradi, qalin qatlamli qobiqlar differensial bosimlarning ta'sirida qisilib qolish xavfini oshiradi.

Agarda eritmaning tarkibida qattiq fazalar tarkibi kichik bo'lganda, past darajadagi qattiq fazalarning konsentratsiyasini saqlab qolish uchun yuqori qovushqoqlik xususiyati beriladi. Bunday eritmalarni «buzilmaydigan, yoyilmaydigan, tarqalmaydigan» eritmalar deyiladi. Bu nima ma'noni anglatadi, ya'ni ular cho'kindi hosil qilmaydi va tarkibida himoyalangan kolloidlar–suyultiruvchilar mavjud emas. Kam tarkibli qattiq fazali eritmalarning tarkibiy tuzilmasi sodda, konduktorni burg'ilashda qo'llaniladigan, maksimal mexanik burg'ilash tezligini olish uchun qo'llaniladigan eritmalardir. Odatda suv aralashtirilib ishlangan va polimer qo'shilgan bo'ladi. Bunday eritmalardan uzoq muddat quduqlarni devorini mustahkamligini ta'minlash talab qilinmaydi, ularni suv beruvchanligi odatda 8-15 ml. Ular elektrolitlarni ta'sir etishiga juda sezgir va sement bilan ifloslanishi jiddiy qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Kam tarkibli qattiq fazali eritmalarni vodorod ko'rsatgichi $pH = 9,0$

atrofida. Eritma quyqumlardan to'liq tozalanadi va qattiq fazalar bilan boyib ketishining oldini olish choralari qo'llaniladi.

Bunday eritmalarini qo'llash haroratga bog'liq holda va kerakli aniqlik kattaligiga ega bo'lmaganligi uchun chegaralangandir. Ularning juda murakkab tizimini qayta shakllantirish kerak bo'ladi. Murakkab eritmalar eng og'ir sharoitlarda ham xossalarini yaxshi saqlab qoladi. Tarkibida qattiq fazalar oz bo'lganda unda erigan kislorodning ko'pligi tufayli korroziya faolligi yuqori bo'ladi. Korroziya faolligini pasaytirish uchun kislorod bilan bog'lanadigan reagentlarni va yer ustida suyuqlikning oqimini sirkulyatsiya masofasi qisqartiriladi, chunki burg'ilash eritmasi kislorodni yer ustida absorbsiya (o'ziga yutadi) qiladi.

Eritmani reologik xossasi qattiq fazalar bilan boyiganda yoki elektrolitlar ifloslanganda ishqorning kuchi oshib ketadi va uni eritmaning tarkibidan uzoqlashtirish qiyin bo'ladi.

Bunday holatda eritmaga tanin yoki lignosulfat bilan ishlov beriladi. Kaogulyatsiya holati eritmaning reagentlariga kuchli ta'sir qilishi hisobga olinganda, eritmaga reagentlarning boshlang'ich konsentratsiyasi juda (0.86 kg/m^2) kam qo'shiladi. Suyultiruvchilar bilan eritma ishlanganda tezda «dispergatsiyaga» aylanadi va tarkibida qattiq fazalar kam bo'lganda eritma kerak bo'lgan reologik xossalarini yo'qotadi. Shunday qilib, eritmaga reagent-suyultiruvchilar va suv qo'shish maqsadga muvofiq yoki yaroqsiz bo'lib qolganda qo'shiladi. Eritmada qattiq fazalarning tarkibi va konsentratsiyasi doimiy nazorat qilinadi. Eritmadagi qattiq fazani tarkibi umumiy hajmga nisbatan 6-10 % dan oshib ketmasligi kerak. Loyning miqdori 3 % dan kichik bo'lishi ta'minlanadi. Burg'ilangan tog' jinsining bentonit tarkibiga nisbati 2:1 nisbatdan kichik bo'ladi.

10.2. Burg'ilash eritmalarining turlari

Kalsiyli burg'ilash eritmaları

Kalsiyli burg'ilash eritmalariga kalsiy sulfat (gips), kalsiy gidrooksid (ohaktosh) va kalsiy xlorid bilan qayta ishlangan eritmalar kiradi. Kalsiy va magniy ikki valentli kationlari loyli tog' jinslarini bo'kishini ingibirlaydi, loyli zarrachalarni paketda ushlab turib kalsiyli eritmalar kovak shakllanishlarni, loyli tog' jinslarini ag'anab ketishini va mahsuldor qatlamlarni ifloslanishini oldini oladi.

Bunday eritmalarini suyultiruvchi reagentlar bilan ishlash dispers tizimini agregatlangan umuman tizim agregativ mustahkamdir. Shunday qilib, loyli zarrachalarni o'zaro bir-biri bilan yopishishi evaziga tizimda bog'langan suvlarni miqdori kamayadi. Bu eritmani past reologik xossaga kuchsiz tuzilma shakllanishiga olib keladi, lekin yuqori suv beruvchanlikka ega bo'ladi. Odatda eritmani past suv beruvchan reagentlar bilan qayta ishlanadi. Bunday eritmaga loyni qo'shimcha qo'shish eritmalarini reologik xossasiga kam ta'sir qiladi. Kalsiyli birikmalar eritmaga qo'shilsa eritmani vaqtinchalik quyushuvini sodir bo'ladi. Ionli almashuv jarayonida qovushqoqlikni va statik kuchlanish siljishini eng oxirgi qiymati pasayadi hamda ko'proq kichik qiymatlarga ega bo'ladi.

Eritmalar past qovushqoqlikka ega bo'lganda uning tarkibida qattiq fazalarni miqdori nisbatan ko'p bo'ladi hamda salbiy ta'sirlarni keltirib chiqarmaydi. Bunday tizimlar ko'proq burg'ilash eritmasini og'irlashtirgichlar asosida qo'llaniladi. Kalsiyli eritmalar tuz, sement va angidritlar kabi elektrolit ta'siriga chidamlidir va uni issiqlikka barqarorligi chegaralangandir. Eritmaga lignosulfat qo'shilganda 120 °C gacha barqarorlashadi. Burg'ilash jarayonda ko'p yillar davomida yuqori ohaktoshli, o'rtacha ohaktoshli va kam ohaktoshli eritmalar qo'llanilgan. Har qanday turdagi ohaktoshli eritmalarda kalsiy ionlarini tarkibi uncha katta emas, har xil turdagi eritmalarini tanlash quduq tubi haroratiga yoki boshqa omillarga hamda eritmani xossasiga ta'sir qiluvchi omillarga bog'liqdir. Eritmada ohak konsentrat-siyasi qancha yuqori bo'lsa, issiqlikka barqarorlik chegarasi kichik, elektrolitlarni va qattiq fazalarni ta'siriga yuqori chidamlilikka ega bo'ladi.

Eritma tarkibiga kalsiy kationlari va kalsiy xlor kiritilganda eritmani ishchi holatda ushlab turish qiyin. Shuning uchun kalsiy xlor kam qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda odatda ohakli tarkibi o'ldirilgan holdagi ohaktoshli eritmalar amaliyotda qo'llanilmoqda. Hozirgi vaqtda amalda ohakni tarkibi o'ldirilgan holatdagi ohaktoshli eritmalar amaliyotda qo'llanilmoqda. Agar qatlamda yuqori harorat bo'lsa, barqarorlashtirgich sifatida kalsiy ionlari sifatida gipsdan foydalaniladi. Agarda gipsli eritma issiqlikka chidash berolmasa lignosulfatli eritmalariga o'tish maqsadga muvofiqdir.

Lignosulfonatli loyli eritmalar

Boshlang'ich davrda lignosulfatli eritmalar kalsiyli eritmalarini issiqlikka barqarorlik chegarasini oshirish maqsadida qo'llanilgan bo'lsa, endi har xil turdagi mustaqil loyli eritmalarini tizimi paydo bo'lgan bo'lib, har xil burg'ilash sharoitlarida qo'llaniladi.

Lignosulfonatlar eng avvalo suyuqtiruvchi-reagentlar sifatida qo'llaniladi, lekin uni metallarni har xil ionlari bilan ishlaganda unga har xil xossalarni berish mumkin. Ma'lumki, xrom lignosulfonat loyli eritmalarini kuchli suyuqtiruvchi hisoblanib, yuqori issiqlikka chidamli bilan tavsiflanadi.

Loyli zarrachalarni adsorbsiya (yutuvchanlik) xususiyati tufayli lignosulfonatlar suv beruvchanlikni pasaytirish xususiyatiga ega. Lignosulfonatni adsorbsiya qatlami sizilish qobig'ida loyli zarrachalar bilan kontaktda bo'ladi va qovushqoq qatlam hosil qiladi. Shunday qilib, har qanday qattiq yoki suyuqlik fazosi lignosulfonat eritmasini qobig'idan o'tishga harakat qilganda, qovushqoqli qatlamdan o'tishi kerak bo'ladi. Bu qovushqoqli qatlam qattiq yoki suyuq fazoni o'tishiga to'sqinlik qiladi. Shunday qilib, eritmaga polimerlar va loylarni qo'shmasdan suv beruvchanligini samarali pasaytirish mumkin, lekin eritmani kutilmagan quyuqlashishiga olib keladi.

Bunday eritmani tarkibida ko'p miqdordagi lignosulfonatlar bo'lsa, filtratlarni qovushqoqligini kuchaytirib yuboradi. Eritmalar polimerlar bilan ishlanganda ingibirlash xususiyati oshib ketadi, natijada loyli tog' jinsli quduq devorini mustahkamligini saqlab turish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Lignosulfonatli loyli eritmalarining asosiy xususiyati quduq devorini mustahkamligini yaxshilash qobiliyati hisoblanadi. Lignosulfonatlar yetarli yuqori darajada issiqlikka barqaror turish qobiliyatiga egadir. Og'ir metallarni lignosulfonatlari yuqori darajada mustahkam bog'lanishga ega ekanligidir. Loyli eritmalarini quduq tubini yuqori haroratida reologik va tuzilmali xossalarni yaxshilash hamda barqarorlashtirish uchun unga xromat yoki natriy bixromat qo'shiladi. Bunday turda ishlov berish, tizimda xrom konsentratsiyasini oshiradi, lignosulfonatlarini ajratishini ingibirlaydi. Xromlar va bixromlar sog'liq uchun xavflidir. Shuning uchun bu eritmadan foydalanishda texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilishni talab qiladi.

Tuzli – loyli eritmalar

Loyli tuzli eritmalar loysimon tog' jinslarini bo'kishini va suv ajratishini ingibirlash uchun mo'ljallangan bo'lib, «osmos» hisobiga ularni suvsizlantiradi. Bu eritmada natriy xlori miqdori 34 kg/m^3 (dengiz suvi bo'lsa)dan $369,5 \text{ kg/m}^3$ gacha bo'lib, natriy xlor bilan to'yinishiga bog'liqdir.

Bunday turdagi eritmalardan tuzli qatlamni qalinligi katta bo'lgan rayonlarda burg'ilashda qo'llaniladi. Bu eritmani tarkibida montmorilloniti ko'p miqdorda bo'lgan loyli tog' jinslaridagi quduq devorini mustahkamlashda foydalaniladi. Tuzli qatlamlarni burg'ilashda tuzga to'yingan eritmalar qo'llanilganda uni tarkibida ortiqcha tuz bo'lishi kerak. Quduq tubi harorati juda yuqori bo'lganda ortiqcha tuz eritmani to'yinishini kafolatlaydi.

Agarda tuzli yotqiziqlarni tarkibida natriydan tashqari boshqa tuzlar bo'lsa (magniy va kalsiy xlor) unda burg'ilash eritmasini shu tuzlar bilan to'yintirishga to'g'ri keladi. Quduq tubidagi harorat 150°C dan yuqori bo'lganda eritma issiqlik barqaror bo'lgan polimer reagentlari bilan ishlanadi.

Burg'ilash eritmaları va tog' jinsi oralig'ida kationlarni almashishini kamayishi quduq devori mustahkamligini yaxshilash qobiliyatiga ega bo'ladi.

Kaliyli burg'ilash eritmaları

Kaliyli burg'ilash eritmaları yuqori faollikka ega bo'lgan tog' jinslarini burg'ilashga mo'ljallangandir. Bunday turdagi tog' jinslari ho'llangan va tarkibida katta miqdordagi montmorillonit va loyli minerallarga ega bo'ladi.

Bunday tog' jinslari shunday xossasi hisobiga suv asosli burg'ilash eritmaları bilan o'zaro ta'sirlanadi, burg'ida va burg'ilash tizmasini ostki jamlanmasini elementlarida salniklar hosil qiladi. Bunday salbiy ta'sirlardan chetlanish uchun eritmaga kaliy qo'shiladi.

Polimerlar loyli zarrachalarning chetki sirtlari bilan birikadi, loylarni suvlanishini va dispergatsiya (tarqalishi, yoyilishi) qobiliyatini pasaytiradi.

Burg'ilash eritmasini konsentratsiyadagi qattiq fazasi miqdorini kamaytirish uchun uning bir qismi chiqarib tashlanadi, qolgan qismi

esa aralashtiriladi. Gidrotsiklonlardagi quyqalarni cho'kmadagi qattiq fazasini konsentratsiyasi chiqarib tashlanadi, aralashtirish uchun tarkibida kuchaytirilgan konsentratsiyadagi polimerlar va kaliyli eritmalaridan foydalaniladi. Eritmada kaliy ionlarining etishmasligi quyqumlarni yumshoq bo'lishida va tebratish elagi turida yopishishiga qarab baholanadi.

Polimerli – kaliy xlor eritmasini narxi gipsli-loyli eritmaga nisbatan ikki marta qimmat turadi va loyli sig'imdorligi kichikdir. Kaliy xlorning ingibirlash qobiliyati lignosulfonat bilan qayta ishlangan gipsli eritmaga nisbatan yuqoridir.

Teskari emulsiyali eritmalar

Bunday eritmalarda dispers muhit sifatida organik suyuqlik xizmat qilib, suv fazasi 1 mkm kichik o'lchamdagi tomchi ko'rinishidagi dispers fazasini hosil qiladi.

Bunday eritmalarda dispers muhiti sifatida hozirgi vaqtda kuchsiz zararli neft mahsulotlaridan foydalaniladi. Shunday qilib, teskari emulsiyali eritmalar ekologik jihatdan kam zararli neft mahsulotlari tarkibida kam miqdordagi oltingugurt xavfsiz hisoblanadi va aromatli uglevodorodlar mavjud bo'lib, eritmani boshlanishida tayyorlashni qiyinlashtiradi. Bunday kichik qovushqoqlikka ega kam zaxarli neft mahsulotlari yuqori zichlikdagi eritmalariga mansub bo'lib, qatlamda quduqning harorati yuqori bo'lganda qo'llaniladi.

Suv fazasi minerallashtirgan loyli eritmalaridagiga o'xshab, barqarorlashgan faolli tartibda ta'sir qiladi, suv fazasi va g'ovakli suyuqlik «faoligidagi» farq loyni osmotik namlanishiga yoki uni suvsizlanishga olib keladi. Eng so'ngida loy mo'rt bo'lib qoladi va to'kiladi, kovaklar hosil qiladi. Qachonki, loyli tog' jinslarini chuqurlashishi bilan namligi kamayadi, suvli fazoda tuzlarning konsentratsiyasi oshadi.

Teskari emulsiyali eritmalarda amalda ikkita emulgatorlardan foydalaniladi:

- asosiy emulgator barqarorlashtiruvchi emulsiya.
- yordamchi emulgator burg'ilangan tog' jinslarini zarrachalarida gidrofobli sirt hosil qiluvchi.

• Neft asosli burg'ilash eritmalarida suvli fazo qattiq fazolar o'zini qanday tutsa shunday tutadi.

• Suvli fazalarni konsentratsiyalarini kuchaytirish plastik qovushqoqlikni oshiradi. Suvli fazani globullari filtr beruvchanlikni pasaytiruvchi sifatida ta'sir qiladi.

Quduq devorini mustahkamligini ta'minlovchi burg'ilash eritmalarining tizimi

10.1-jadval

№	Yutuqlari	Kamchiliklari
<i>I. Neft asosli eritmalar</i>		
1	Kuchli ingibirlash qobiliyatiga ega	Atrof muhitga yomon ta'sir ko'rsatishi
2	Yupqa filtratsiya qobig'i	Narxining balandligi
3	Qattiq fazani boyitishga yaxshi chidamli	Ishlatishning qiyinligi
4	Yaxshi moylash xususiyatiga ega	Siljish suyultirish qobiliyatini mavjud emasligi
5	Korroziya faolligi past	Karbonsuvchil va suv fazasini nisbatlari tarkibini yuqoriligi
6	Qatlam kollektor xossalarini yomonlashtirmaydigan imkoniyatga ega	Yong'in keltirib chiqarish imkoniyatini tug'diradi
7	Har xil sharoitlarda yuqori issiqlikka barqarorligi	
8	H ₂ S va CO ₂ ta'siriga chidamli	
9	Namunada qoldiq suvlarni tarkibini buzmaslik qobiliyatiga ega	
<i>II. Polimerli – kaliy xlorid eritmali</i>		
1	Ingibirlash qobiliyati	Yuqori narxi
2	Qoniqarli moylash xossasi	Past issiqlikka bardoshliligi
3	Mahsuldor qatlamga kuchsiz ifloslantiruvchi ta'siri	Reologik xossalarini ushlab turish uchun eritmani bir qismini tashlab yuborish
4		Atrof muhitga noqulay ta'sir qilishi
<i>III. Bentonitli loyli eritmalar</i>		
1	Narxining pastligi	Ingibirlash xususiyatini mavjud emasligi
2	Tarkibining soddaligi	Moylash xususiyatini yomonligi

3	Atrof muhitini ifloslantirmaydi	Mahsuldor qatlamni ifloslantirish qobiliyati
4		Filtrlanish qobig'i qalinligi
IV. Suvni qovushqoq suyuqlik porsiyasi bilan birgalikda haydab qo'shish		
1	Narxining pastligi	Quduq devorini mustahkamligini ta'minlay olmaydi
2	Tarkibini soddaligi	Filtrlanish qobig'ining qalinligi
3		Mahsuldor qatlamni ifloslantirish
4		Moylash xossasining yomonligi
V. Fraksiyalangan tuzli eritmalarini qattiq fazalar sifatida		
1	Yaxshi moylash xususiyati	Narxining balandligi
2	Yutilishga qarshi to'ldiruvchilar xossasiga egaligi	Zichligini chegaralanganligi
3	Mahsuldor qatlamni uncha katta bo'lmagan ifloslantirish xossasi (yengil eriydigan tuzlar)	
VI. Lignosulfonatli loyli eritmalar		
1	Kaliyli eritmalarini issiqlikka bardoshligining yuqoriligi	Moylash xususiyatini yomonligi
2	Past reologik xossasi	
3	Mahsuldor qatlamlarni kam ifloslantiradi	
4	Quduq devorining mustahkamligini yaxshilaydi	
5	Har xil sharoitlarda muvaffaqiyatli ishlaydi	
VII. Tuzli loyli eritmalar		
1	Tuzli yotqiziqlarni burg'ilashda foydaliligi	Qatlamlar oralig'i quyqumlarida kaliyli - magniyli tuzlar mavjud bo'lganda oldindan bilib bo'lmaydigan xossasini o'zgarishi
2	Ingibirlash qobiliyatiga ega	Moylash xossasiga ega
3	Mahsuldor qatlamlarni kuchsiz ifloslantiradi	Issiqlikka bardoshligi (150°C) chegaralangan
4	Quduq devorining mustahkamligini yaxshilaydi	

Suvberuvchanlik, qovushqoqlik va barqarorlik bilan teskari emulsiyali eritma orasidagi optimal balansga erishish uchun suvli va suvsiz fazalarning emulsiyasini tarkibi oraliq'idagi nisbatlarni aniq tanlash kerak.

Suvli fazani kuchaytirilgan tarkibi H_2S yoki CO_2 larni ta'sir etishi kuchli bo'lganda qo'llaniladi. Tizimda emulgatorlar konsentratsiyasi begona suvlarni emulgatsiya qilish, eritmaga tushgan va burg'ilangan tog' jinsi bo'laklarini girdofoblash uchun kerakdir.

Aniq holatlarda karbonsuvchil dispersli muhitda erigan gazlarni oshib ketishi gaz paydo bo'lishida gazni aniqlashni qiyinlashtiradi. Erigan gazlarni miqdori harorat va bosimga bog'liq bo'lib, eritmaga gazni qo'shilishi chuqur quduqlarda anomal yuqori bosimli qatlamlarda jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi. Shu sabablarga muvofiq quduqdan chiqib keladigan burg'ilash eritmasini sarfi doimiy tekshirib turiladi. Bunday nazorat qilish burg'ilash tizmalarini quduqdan ko'tarishda olib boriladi. Agarda gaz paydo bo'lishi sodir bo'lgan bo'lsa, gaz eritmaga tushib quduq ustiga yaqinlashganda bosim pasayishi bilan tezda kengayadi hamda erigan gazdan erkin gazga o'tadi.

Burg'ilash eritmalarini neftli asosga yo'qolishini va atrof muhitga keltiradigan zararini kamaytirish uchun burg'ilash eritmalarini modifikatsiyalash kerak: yetakchi quvurlarda teskari klapan o'rnatish, burg'ilash quvurlarini tashqi sirtidagi pardali qobiqlarni olish uchun moslamalar, oqish uchun tirgaklar va tub idishlar o'rnatish kerak (10.1-jadval).

10.3. Burg'ilash eritmalarining moylovchi xossalari

Katta zenit burchakli qiya quduqlarda va gorizontal quduqlarda katta burovchi momentlar va tortuvchi kuchlarni kattaligi tufayli har xil qiyinchiliklar kelib chiqadi. Burg'ilash tizmasi quduqning pastki devorida yotganda tog' jinslari va mustahkamlash tizmasi bilan katta yuzada kontaktda bo'ladi. Bunday sharoitlarda suyuqliklarni moylovchi xossalarini qo'llanilishi katta yutuqqa ega bo'lishi uchun burg'ilash eritmalarini boshqa xossalarini optimal bo'lishi va yaxshi burg'ilash texnologiyasi qo'llanilishi kerak bo'ladi.

Neft asosli burg'ilash eritmalaridan foydalanilganda ishqalanish koeffitsiyenti 0,14-0,22 chegarasida qo'llaniladi; suvli asosli burg'ilash eritmalaridan foydalanilganda—0,20÷0,40 oraliq'ida qabul qilinadi. Mustahkamlangan stvolda NAE (Neft asosli eritma) uchun ishqalanish koeffitsiyenti 0,18—ga teng, SAE (suv asosli eritma) uchun —0,25 ga teng olinadi.

Burg'ilash eritmalarida ishqalanish koeffitsiyentini qiymati keng oraliqda o'zgaradi.

NAE va SAE larni ishqalanish koeffitsiyentining qiymatini oraliqqa, qo'llaniladigan eritmalarining tarkibiga bog'liq holda va foydalaniladigan kompyuter programmasining turiga muvofiq kuchaytiriladi. Agarda qiya quduqning oldingi stvoli katta zenit burchak ostida burg'ilanganda moylovchi qo'shimchalar talab qilingan holda qolgan burg'ilash komponentlari optimallashtirilgan bo'lsa, unda moylovchi qo'shimchalar quduqning amalga oshiriladigan loyihasini burg'ilashda qo'llaniladi.

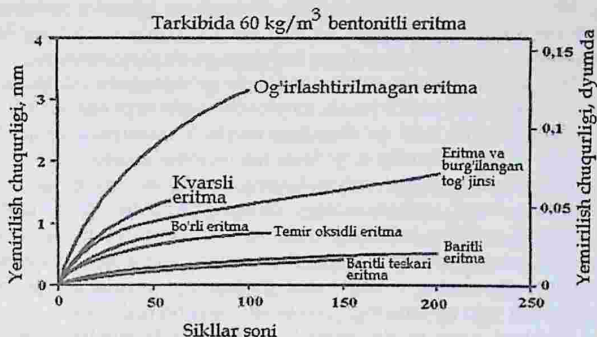
Burg'ilash eritmaları tarkibining moylovchi xususiyatlarining imkoniyati oshirilganda burg'ilash tizmasining yeyilishini kamayganligini ko'rish mumkin.

Eritmalar tarkibiga oynali shariklar yoki dizel yoqilg'isi qo'shilganda eritmani moylovchi xususiyati o'zgarmagan. Oynali shariklarning o'lchamlari katta bo'lganligi uchun burg'ilash qulfi va mustahkamlash quvurlarini oraliq'i orqali kirib borolmagan. Dizel yoqilg'isi po'lat sirtida moylovchi pardalarni hosil qilmagan.

Eritmalarining tarkibiga tuzlar va polimerlar kiritilganda burovchi momentni va yeyilishni ozroq darajada kamaytirishga olib kelgan, lekin uni ta'siri standart qo'shimchalarni qo'shishga nisbatan kichik bo'lgan.

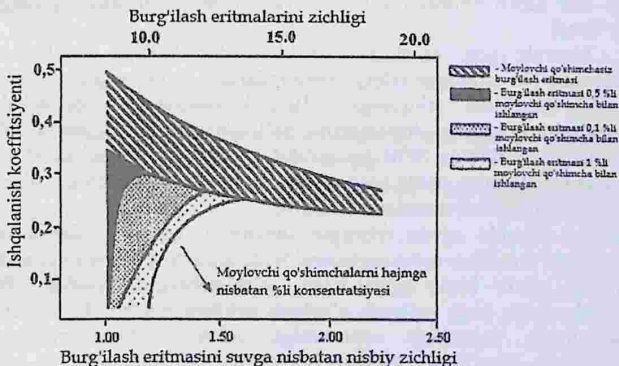
Og'irlashtirilgan burg'ilash eritmaları sinalganda moylovchi qo'shimchalar yeyilishni kam ko'rsatgichda kamaytirgan. Yeyilishga eng katta ta'sir etish og'irlashtirgichlarni turiga bog'liq bo'lgan ma'lumotlar 10.1-rasmda keltirilgan.

Bu ma'lumotlarni olishda silliq sirtli po'lat qulflar, qattiq eritmali quyma qulflar va markazlagichlarning modellari qo'llanilgan. Sinash ishlari faqat suv asosli eritmalarda olib borilgan. Bu yerda bitta kombinatsiya: moylovchi qo'shimcha yuqori bosimda + SFM + polimerlar neft asosli eritmalar uchun taalluqli bo'lib, ishqalanish koeffitsiyentini kerakli sathgacha pasaytirgan.



10.1-rasm. Mustahkamlash quvurlariga og'irlashtirilgan burg'ilash eritmalarini turini ta'sir etish grafiklari

Uchta qo'shimcha: oynali shariklar, yog'li kislotali sulfatlar plyus aminlar va modifikatsiyalangan yog'li kislotalar ishqalanish koeffitsiyenti qiymatiga hech qanday ta'sir qilmagan.



10.2-rasm. Ishqalanish koeffitsiyentini burg'ilash eritmasining zichligi va moylovchi materiallarni konsentratsiyasiga bog'liqligi

Moylovchi materiallarni tanlash ekologik va iqtisodiy mulohazalarga muvofiq chegaralangan bo'lishi hamda boshlang'ich burg'ilash eritmalariga qo'shimchalarni mos kelishiga qarab chegaralangan.

Neft asosli eritmalar uchun moylovchi qo'shimchalar odatda maxsus qo'shimchasiz yetarli yaxshi moylovchi vositalarga ega bo'ladi.

Bunday NAE larni qo'shimchali moylash xususiyatlarini qanday darajada samarali ekanligi to'g'risida ma'lumotlar kamdir.

Suv asosli eritmalar uchun hozirgi kunda moylovchi qo'shimchalarning katta assortimentdagi turlari mavjuddir. Aniq turdagi moylovchi qo'shimchalarning turini tanlash ta'sir etish xususiyati, ekologik mulohazalarga, eritmaning turiga, zichligiga, quduqdagi haroratga va qanday turdagi ishqalanishga ega ekanligiga (po'latni po'lat bilan yoki po'latni tog' jinsi bilan) muvofiq tanlanadi.

Quduqni uzun to'g'ri chiziqli uchastkalarida stvollarni burg'ilashda stvolni katta qismi mustahkamlanmaganligi uchun po'lat va tog' jinsi oralig'ida ishqalanish sodir bo'ladi.

Quduqlarni gorizontal uchastkasi undan yuqorida joylashgan stvolning oralig'i mustahkamlanganligi uchun burg'ilash ishlari olib borilganda ishqalanish kuchi «po'lat va po'lat» oralig'ida sodir bo'ladi.

Suv asosli eritmalar uchun moylovchi eritmalar ikkita guruhga bo'linadi:

I-guruh: yog' asosli moylovchi qo'shimchalarga – rafinatsiyalangan bio ajratilgan tabiiy mahsulotlarning (baliq yog'i, o'simlik yog'i) burg'ilash eritmasiga 2-10% konsentratsiyasi qo'shiladi. Burg'ilash eritmasini dispergatsiya bo'lishini yaxshilash uchun qo'shimchalar tarkibiga SFM-lar qo'shiladi. Bunday turdagi qo'shimchalar suvni sirtida parda hosil qiladi. Shuning uchun ekologik sezgir rayonlarda qo'llash mumkin bo'lmaydi.

II – guruh: suvda eriydigan moylovchi qo'shimchalar–suvda eriydigan, suv bilan qo'shimchalarni tezda aralashishi, suvni yuzasida tug'ma parda hosil qilmaydigan qo'shimchalar mavjuddir. Bu qo'shimchalar keng ma'noda o'xshash tarkibga ega bo'lib, loylarga asoslangan. Burg'ilash eritmalariga 2-5% li konsentratsiyasi qo'shiladi. Burg'ilash ishlarini moylovchi qo'shimchalarsiz olib borish mumkin, lekin bulardan eng ko'pi kam samaralidir. Ular quduqlarni burg'ilashni sarf xarajatlarini oshirib yuboradi. Moylovchi qo'shimchalar birinchidan burovchi momentni va qarshilik kuchlarini

kamaytirish maqsadida qo'llaniladi. Bundan tashqari moylovchi qo'shimchalar tushirish-ko'tarish jarayonlarida va mustahkamlash quvurlari birikmasini quduqqa tushirishda qarshilik kuchlarini kamaytirish maqsadida qo'llaniladi.

Xulosa

Burg'ilash eritmalarining parametrlari o'rganilgan bo'lib, bunda qattiq fazalarning konsentratsiyasi, qovushqoqligi va boshqa parametrlari tahlil qilingan. Kalsiyli, lignosulfatli, tuzli-loyli, kaliyli, teskari emulsiyali va neftli eritmalarning xossalari va tarkibi o'rganilgan hamda bu eritmalarning yutuq va kamchiliklari tahlil qilingan. Gorizontall quduqlar murakkab profilga ega bo'lganligi uchun moylash xossalari yuqori talablar qo'yiladi.

Nazorat savollari:

1. Eritmaning suv beruvchanligi gorizontall uchastkani burg'ilashga qanday ta'sir qiladi?
2. Eritmalarni qanday xossalarni saqlashda yuqori qovushqoqlik kattaligi beriladi.
3. Kalsiyli eritmaning xossalarni izohlang.
4. Lignosulfatli-loyli eritmaning xossalarni izohlang.
5. Tuzli-loyli eritmaning xossalarni izohlang.
6. Kaliyli eritmaning xossalarni izohlang.
7. Quduq devorini mustahkamlashda qo'llaniladigan eritmalarning yutuq va kamchiliklariga baho bering.
8. Eritmalarning moylash xossalarni oshirishda qanday qo'shimchalardan foydalaniladi?

XI bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI TUGALLASHDA QO'LLANILADIGAN ERITMALARNI ASOSLASH

Tayanch iboralar: kuchli egrilangan, quyqumlar, tozalash, qisilib qolish, filtratsiya po'sti, suv asosli, eritma tarkibi, qo'llanilish sohasi, konuslar.

11.1. Burg'ilash eritmalarining yuvuvchi xossalari va unga qo'yilgan talablar

Burg'ilash eritmalarining tarkibidagi moylovchi qo'shimchalarni va ularni konsentratsiyasini tanlash juda muhim omillardan biri hisoblanadi. Lekin belgilab qo'yish kerakki, burg'ilash jarayonida moylovchi qo'shimchalar o'zini yaxshi tomonini namoyon qiladi. Burg'ilash eritmalarining moylash xossalari burg'ini uzoq muddat xizmat qilishni ta'minlaydi, burovchi momentning kuchini pasaytiradi hamda burg'ilash tizmasini qisilib qolishini paydo bo'lish xavfini kamaytiradi.

Gorizontal quduqlarni tugallashda burg'ilash va tamponaj eritmalariga maxsus talablar qo'yiladi. Ularni tayyorlash, kimyoviy ishlov berishga kuchli e'tibor beriladi, chunki kuchli egrilangan yoki gorizontal quduqlarda murakkabliklarni kelib chiqishining sababi burg'ilash aralashmalarini xossasiga bog'liqdir.

«Em-Ay Drilling Flyuidz» LTD kompaniyasi jahon amaliyotida burg'ilash eritmalarini va materiallarni har qanday geologik-fizik sharoitlar uchun ishlab chiqarish va qo'llash bo'yicha yetakchi hisoblanadi. Gorizontal quduqlarni burg'ilashni kuchayganligi tiklikka nisbatan og'ishi katta bo'lgan quduqlarni va gorizontal quduqlarni burg'ilashda burg'ilash eritmalarini qayta ishlash talab qilinadi.

Kuchli egrilangan quduqlarni burg'ilash jarayonida sodir bo'ladigan murakkabliklar burg'ilash eritmalarini qo'llanishi bilan bog'liqdir. Quduq stvolini yomon tozalanishi, ortiqcha burovchi moment, burg'ilash tizmasiga harakat berish, stvolni quyqumlashishi, burg'ilash asboblari qisilib qolishi, quduq devorining mustahkamligini buzilishi, sirkulyatsiyani yo'qolishi, stvol zonasini berkilib

qolishi, sementlash sifatining yomonligi, po'lat arqonda karotaj kabelini va boshqa asboblarni tushirishda murakkabliklarni kelib chiqishiga burg'ilash eritmalarini tarkibini mos kelmasligi sabab bo'ladi.

Horizontal quduqlarni burg'ilash tajribasidan hamda stvol yo'nalishi tezkor o'zgargan quduqlarda va hammasidan oldin har qanday turdagi quduqlar uchun mansub bo'lgan asosiy masalalarni yechish, keyin esa kuchli egrilangan quduqlarni egrilanish sabablarini tahlil qilish kerak bo'ladi.

Kuchli egrilangan quduqlar uchun optimal eritmalarni tanlash ham odatdagi quduqlarni burg'ilash uchun tanlangan eritmalar kabi tanlanadi. Burg'ilanadigan qatlamda loyli slanetslar bilan murakkablashgan zonani mavjudligi, burg'ilash xarajatlari tabiatni qo'riqlash talablari hamda quduq tubidagi harorat hisobga olinadi. Bundan tashqari kollektorlarni kuchli qabul qiluvchanligiga, tashqi ifloslanishiga, ta'minot masalalariga va boshqalarga e'tibor beriladi.

Kuchli egrilangan quduqlarni burg'ilashda kuchli ingibirlashgan va moylovchi xususiyatga ega bo'lgan burg'ilash eritmaları tanlanadi. Ularni har doim qo'llash chegaralangan yoki ekologik jihatdan sezilarli regionlarda qo'llash ta'qiqlanadi. Uglarod asosli eritmalarni qo'llash samaradorligi ba'zi bir sharoitlarda polimer qo'shimchali suv asosli eritmalar qo'llanilganda nisbatan samaradorlik past bo'ladi.

Burg'ilash eritmalarini asosiy parametrlaridan biri uni zichligidir. Burg'ilash eritmalarining zichligini qisqa oraliqlarda doimiy ushlab turishni asosiy vazifasi quduq devorini mustahkamligini ta'minlash kerak bo'ladi. Burg'ilash eritmalarini zichligini ushlab turish qatlam bosimini ushlab turishda va quduq devorini mustahkamligini saqlashda hamda tog' jinslarida gidravlik yorilishni bo'lish imkoniyati juda past darajada bo'lganda yuqori samara beradi.

Bir biriga yaqin sharoitlardagi quduq stvolini qiyalik burchagini oshirishda qo'llaniladigan burg'ilash eritmasining zichligini oshirishda oraliq farqi kichik bo'ladi. Amaliyotdan ma'lumki, quduqni burg'ilash chuqurligini oshirish va qiyalik burchagini kattalashtirish quduq devorini nurash ehtimolligini oshiradi, qatlamni gidravlik yorilish esa quduq qiyaligi burchagini oshishi bilan kamayadi.

Quduq devorini quyqumlardan tozalash sifatiga aralashmaning qovushqoqligi, gilni mustahkamligi, yuvish rejimi, quvur orqasi fazosida suyuqlikni harakati va zichligi katta ta'sir qiladi.

Quvur orqasi fazosida burg'ilash eritmasining zichligini va oqim tezligi oshirilganda hamma turdagi quduqlarda quyqumlardan tozalash sifati oshadi. Lekin kuchli egrilangan quduqlarda qovushqoqlik, gelni mustahkamligi va yuvish rejimi muhim ahamiyatga egadir. Quduqlarni quyqumlardan tozalashni bir-biridan farq qiladigan, qiyalik burchaklariga bog'liq bo'lgan uchta guruhlariga bo'lish mumkin:

1) 0° – dan - 45° gacha; 2) 45° dan - 55° gacha; 3) 55° dan - 90° gacha.

Boshqa sabablar shundan iboratki, kuchli egrilangan quduqlar yotqlikdan to tik yo'nalishgacha bir qator har xil egrilik oraliqlariga ega bo'lganligi uchun quyqumlardan tozalashda murakkabliklarni keltirib chiqaradi.

Birinchi va uchinchi quduq burilish burchaklaridan oraliqlarida mushkulotlar jiddiy xususiyatga egadir. Quyqumlarni quduq stvolida to'planishi va 45° dan 55° egrilanishida shartli oraliqlarda siljib ketib jiddiy murakkabliklarni keltirib chiqaradi. Uchinchi guruh (50° ÷ 90°) oralig'ida (gorizontalda) eritmaning qovushqoqligi past bo'lganda yuqori sirkulyatsiya tezligiga ega bo'ladi va turbulent oqim rejimi optimal tozalashni ta'minlaydi.

Tik stvolni qiyalik burchagi uncha katta bo'lmagan quduqlarda, quvur orqa fazasida eritma harakatining ko'rinishi laminar bo'lganda, stvolni tozalash darajasini oshirish uchun chegaraviy siljitish kuchlanishni o'zgartiriladi.

Ikkinchi guruh (45° ÷ 55°) oraliqlarini burg'ilashda siljitish tezligini qiymatlari kichik bo'lganda o'lchash ishlarini yuqori aniqlikda amalga oshiriladi. Bunda ko'p tezlikli ko'rsatgichli viskozimetrlardan foydalanish hamda aylanish chastotasi 3 ayl/min rejimda ishlanganda foydalaniladi.

Ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, yopiq sirkulyatsiya tizimida katta burchakli qiyalikda quyqumlarni shakllanishi oson sodir bo'ladi va qiyin olib chiqiladi.

Ikkinchi oraliqqa mansub bo'lgan quduqlarni burg'ilash amaliyoti taqqoslanganda (qiyalik burchagi 40° dan 55° gacha) kuchaytirilgan qovushqoqli va mustahkam gelli eritmalaridan foydalanilganda quduqda quyqumlarning to'planishi kamayadi. Agarda murakkabliklar paydo bo'lmaganda unda qovushqoqlikni pasaytirish va eritma sarfini oshirish maqsadga muvofiqdir.

Mexanik ta'sir qiluvchi turbulent rejimini hosil qilish, to'planib qolgan quyqumlardagi murakkabliklarni bartaraf qilishni birdan-bir usulidir.

Yuvilishi, stvolni qisqarishi, tezkor egilishga hamda har xil qiyalikda to'g'ri chiziqli uchastkaga ega bo'lgan aniq quduqlar uchun yuvish rejimini optimal parametrlarini va burg'ilash eritmasining xossalari aniqlash juda murakkabdir. Shuning uchun yuqoridagi murakkabliklarni paydo bo'lish imkoniyatini hisobga oluvchi qandaydir optimal usullarni topish kerak bo'ladi.

Suv beruvchanlikni boshqarish uchun tog' jinslarining o'tkazuvchanligini, differensial bosim kattaligini hamda burg'ilanadigan tog' jinslarini mineralogik tarkibini aniqlash talab qilinadi. Suv beruvchanlikni optimal boshqarish qisilib qolishlarni oldini olish, quduq devorining mustahkamligini ta'minlash va quduq tubi zonasini berkilib qolishini oldini olish uchun kerakdir. Bunday mushkulotlarni paydo bo'lishi kuchli egrilangan quduqlar uchun juda xavflidir. Differensial bosimning ta'siri natijasida gidrodinamik bosim juda murakkablashib, burg'ilash quvurini katta yuza sirti filtratsiya po'sti bilan kontaklashadi hamda qalin loyli po'stlarni paydo bo'lishi sababli, burg'ilash quvurlarining tizmasini qisilib qolishi sodir bo'ladi.

Qisilib qolishlarni paydo bo'lish ehtimolligi quyidagi sabablarda juda yuqoridir:

- 1) burg'ilash quvurlari birikmasi og'irlik kuchi ta'sirida quduq devorini pastki qismiga yopishadi;

- 2) quduq devorini mustahkamligini ta'minlash uchun burg'ilash eritmasini zichligi yuqori bo'lishi kerak;

- 3) mahsuldor qatlam qurigan holda bo'lishi mumkin.

Tik quduqlarni burg'ilashda, qiya quduqlarni burg'ilashga nisbatan aralashmani suv beruvchanligi yuqori bosim va haroratda bo'lishi hamda dinamik suv beruvchanlikni esa aniq boshqarilishi va kam suv beruvchanlik sathda ushlanib turilishi kerak.

Filtratsiya po'sti qalin emas, qattiq va elastik bo'lishi kerak. Quduq devorida yaxshi sifatli filtratsiya qobig'ining mavjudligi o'tkazuvchan zonalarda gidravlik yorilish gradientini kuchayishini oshiradi. Katta egrilanish burchak bilan quduqlarni burg'ilashdan maqsad neft qazib olish ko'rsatgichini kuchaytirishdir. Past kollektor xossali qatlamlarni ochishda suv beruvchanlik boshqarilganda, qatlamni kam ifloslanishiga olib keladi, natijada qatlamni ishlatishda

buzilish darajasini pasaytiradi. Qatlamni ishlatish sifatlarini buzilishi kimyoviy va fizik ta'sir etish oqibatida sodir bo'ladi. Bunday qatlamdagi kollektor kanallarni bukishi mahsuldor qatlamning o'tkazuvchanligini pasaytiradi. Qatlam kollektorlari o'tkazuvchanligi bo'yicha bir-biridan farq qiladi, kernilar o'tkazuvchanligi tadqiqot qilingandan keyin qatlamga salbiy ta'sir qilmaydigan burg'ilash eritmasi tanlanadi.

Suv asosli burg'ilash eritmalariga qo'shiladigan qo'shimchalarni tarkibi quyidagicha tavsiya qilinganda:

- 1) filtratsiya qobig'ining sifatini ta'minlash;
- 2) qovushqoqlik va suv beruvchanlikni boshqarish;
- 3) quyqumni chiqishini ta'minlash va qattiq fazalarni cho'kishini oldini olish;
- 4) loylarni bukishini oldini olish;
- 5) eritmani suv beruvchanligini pasaytirish;
- 6) moylovchi xossalarini ta'minlash va loyli qobiqlarni sifatli shakllanishiga ko'maklashish.

Gorizontal quduqlarni tugallashni yangi usullarini takomillash-tirish va qatlamni ishlatish sifatini buzilishini oldini olish texnologi-yasini ishlab chiqarish kerak. Bu yerda mahsuldor qatlamni ochishda gorizontal quduqda odatdagi quduqlarga nisbatan yoriqli teshikli filtrlar qo'llaniladi.

Bunday sharoitlarda quduq devorlaridagi loyli qobiqlarni olib tashlash muhim ahamiyatga ega bo'ladi va qattiq faza tarkibidagi zarrachalarni qatlamga kiruvchi filtratlari kamaytiriladi.

Burg'ilash aralashmasining tarkibidagi qattiq fazalarni mahsuldor qatlamni yoriqlariga kirib o'tirib qolganda kollektorlarning o'tkazuvchanlik xossalarini yomonlashtiradi.

Yoriqli kollektorlarga ega bo'lgan maydonlarda gorizontal quduqlar depressiyada burg'ilanganda ham quduq stvoli orqali flyuidlarni kirib kelishi sodir bo'ladi. Bunda burg'ilashni boshlashdan oldin, katta hajmdagi flyuidlarni va otilmalarni paydo bo'lishini oldini olish choralari qo'llaniladi.

Odatda gorizontal quduqlarni burg'ilashda eritmalarini qo'llash uchun yutilishga to'sqinlik qiluvchi bekituvchi qo'shimchalarni eritmaga qo'shiladi. Suv beruvchanlikni boshqarishni amalga oshirish uchun har bir aniq holatlarda eritmaga maxsus qo'shimchalar qo'shi-ladi. Eritmadagi loylarning tarkibi minimal nisbatda ushlab turiladi.

Burg'ilash eritmasining zichligini kattaligi va otilmalarni oldini olish uchun kerak bo'lgan ko'rsatgichdan oshib ketmasligi kerak.

Gorizontal quduqlarni burg'ilashda yirik donali tuzlar qo'shilgan eritmalar qo'llaniladi. Agar quduqlarni tugallashda perforatsiya qilinmasdan uni o'rniqa yoriqli-teshikli quvurlar tushirilganda hamda oqimni jadallashtirishda burg'ilash jarayonida qo'llanilgan eritmalarga mos keluvchi eritmalardan foydalanilganda tuzli eritmalar qo'llaniladi. Asosan tarkibiga yirik donali tuzlar qo'shilgan eritmalarni moylovchi xossalari va suv beruvchanligini rostlash mumkinligi, reologik xossasini va neftni teskari o'tkazuvchanligini ta'minlab bera olishligi tadqiqot qilingandan keyin tanlash mumkin bo'ladi.

Quduqlarni sinashni boshlanishida olingan natijalarga muvofiq quduqni bera oluvchanligi uncha katta bo'lmagan depressiyada o'sadi. Hozirgi vaqtda mahsuldor qatlamni ochishda polimerlarning aralashmasidan tayyorlangan va yirik donali tuzlardan qayta ishlangan aralashmalar, ya'ni tarkibidagi zichligi $1,2 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan osh tuzi qo'shilgan eritmalardan keng foydalanilmoqda. Hamma qo'shimchalar suv va kislotali eritmada yaxshi eruvchan hisoblanadi, yupqa va silliq filtratsiya qobiqlarini hosil qiladi, suv yoki to'yinmagan namakoblar bilan ta'sir etganda tez va to'liq erib ketadi.

Gidrostatik bosimni pasaytirish, reologik xossasini va suv beruvchanligini boshqarishni yaxshilanishi uchun eritmaning hajmiga nisbatan 30% miqdorida dizel yoqilg'isi qo'shiladi.

Tarkibida yirik donali tuz bo'lgan burg'ilash eritmasining tarkibini qatlamga mos keluvchanligini ta'minlash uchun tog' jinsidan namuna olinadi va laboratoriyada teskari sizilishi tekshiriladi.

Tarkibiga 30% miqdorida dizel yoqilg'isi qo'shilgan eritmalar tog' jinslarini o'tkazuvchanligini pasaytirmagan.

Yirik donali tuzli burg'ilash eritmasini quduqlarni burg'ilash jarayonida qo'shish kerak bo'ladi. Qopdan olingan tuzlar quduq devorini pastki qismiga o'tirib qoladi hamda karotaj o'tkazishni va dumni tushirishni qiyinlashtiradi. Yirik donali tuzlarni porsiyali quduqqa haydashdan oldin quduq stvolini keskin egrilangan uchastkasidan burg'ilash tizmalarini ko'tarib olish jarayoni juda ehtiyotlik bilan amalga oshiriladi.

Burg'ilash eritmalarining tarkibiga qo'shilgan polimerlar, yirik donali tuzdan tuzilgan eritmalar sement bilan ifloslanishga juda sezgirdir. Organik kislotali bufer eritmasi yordamida pH-ning sathini

juda aniqlikda boshqarish yo'li bilan polimer eritmalarining tarkibiga kirgan sement tziqinlari burg'ilab olinadi.

Yirik donali tuz tarkibli burg'ilash eritmalarini tayyorlashda burg'ilash eritmalarini aeratsiyalanishini oldini olish uchun ehtiyo-tkorlik choralari ko'riladi. Aeratsiyali burg'ilash eritmaları burg'ilash jarayonida o'tkazuvchanligi tufayli olingan geofizik tadqiqotlarning natijalarini tahlil qilishni qiyinlashtirib yuboradi. Burg'ilash eritmasi tarkibidan havoni chiqarib yuborishda ko'pik so'ndirgichlar qo'shiladi.

Quduqlarni sifatli tugallash nuqtai nazaridan neft aralashmasi ideal burg'ilash eritmasi hisoblanadi va u mahsuldor qatlamni sifatli ishlatishda buzilishga olib kelmaydi hamda qatlamda quduq tubi zonasini tabiiy o'tkazuvchanligini saqlab qoladi. Lekin bu eritma atrof muhitni ifloslantirishda, yong'in xavfi, yuqori qovushqoqli emulsiyalarni quyqumlardan tozalashni qiyinlashtirishga olib keladi hamda elektrometrik o'lchash ishlari murakkablashadi. Uglerod asosli burg'ilash eritmaları suv asosli eritmalarga nisbatan yuqori haroratga barqarordir.

«Em-Ay Driling Flyuidz» LTD kompaniyasi kuchli egrilangan quduq stvollarini tozalashga diqqat bilan katta e'tibor berishmoqda. Katta diametrli kuchli egrilangan quduqlarni sifatli tozalashni amalga oshirishda uglerod asosli burg'ilash eritmalarini qo'llamoqda.

Quduqlarni burg'ilashda burg'ilash eritmaları dizel yoqilg'isi va mineral yog'lar asosida tayyorlanadi va suv-neft nisbatlari 50/50-dan 10/90 ni tashkil qiladi. Hamma holatlarda quduq stvolini tozalash samaradorligining oshganligi belgilangan. Quyqumlarni tozalashda cho'kmaga tushirish natijasida murakkabliklar sonini kamayishi quduqlarni burg'ilash narxini va ishlatish jarayoni muddatini oshirgan.

Yuqorida keltirilgan fikrlarga muvofiq quyidagi xossalarni keltirishimiz mumkin.

1. Organofilli loylar bilan quyuchlashtirilgan uglerod asosli burg'ilash eritmalarini reologik xossalari katta diametrli egrilangan quduqlarni burg'ilashda quyqumlarni tashishda aralashmani yomonlashtiradi.

2. Katta bo'lmagan siljish (harakatlanish) tezliklarida burg'ilash eritmalarini qovushqoqligi va gelni boshlang'ich mustahkamligi uni tashish qobiliyatini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Quyqumlarni samarali olib chiqishini ta'minlash va eritma tuzilmasini o'stirishda,

ratatsion viskozimetrni uncha katta bo'lmagan aylantirish chastotalarida qovushqoqlik kattaliklarini boshqarish katta ahamiyatga egadir.

3. Uglerod asosdagi burg'ilash eritmalari va suvli asosdagi polimerli eritmalarini parametrlari bir-biriga o'xshash bo'ladi va quduq tubida bir xilda quyqumlarni olib chiqish xususiyatiga ega.

11.2. Quduqlarda egrilangan uchastkani burg'ilash uchun tog' jinslarini berkituvchi burg'ilash eritmalarini zichligini tanlash

Quduqni egrilangan uchastkasidagi aylanma kuchlanish tik burg'ilash stvollarinikidan katta bo'lishi hamda quduqda nobarqarorlikni keltirib chiqaradi. Boshqa omillardan biri quduqni egrilangan uchastkasidagi tog' jinsini past mustahkamlikka ega ekanligidir. Kuchlanish qatlam yotqiziqlarini burchagi ostida yo'naltirilgan bo'lsa, loyly qatlamlarni kuchsizlantirish holatiga olib keladi.

Neft asosli burg'ilash eritmalari yordamida quduqlarni burg'ilashda quduqni egrilangan uchastkasini zichligini oshirish talab qilinadi. Burg'ilash eritmasining barqarorligini ta'minlash uchun har bir uchastka uchun tog' jinsini litologik guruhidan kelib chiqib eritmani tanlash kerak. Bunday burg'ilash eritmalarini tanlashda qo'shni quduqda qo'llanilgan tajriba natijalariga asoslaniladi.

Agar qiya yoki gorizontal quduqlar uchun burg'ilash eritmalarini kuchaytirilgan zichligi talab qilinganda tog' jinslarini yoriqlanish imkoniyatlarini hisobga olib tanlanadi.

11.3. Gorizontal quduqlarning turini tanlash

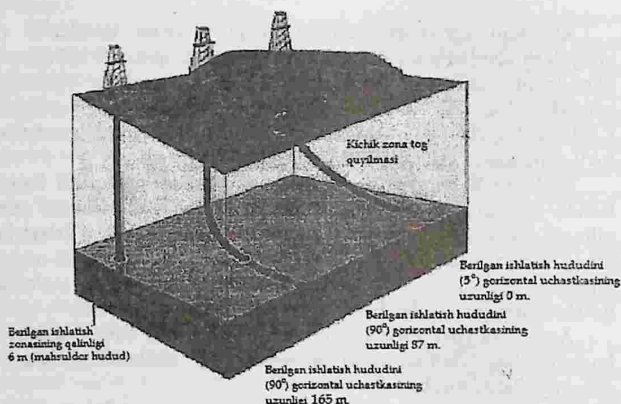
Quduqlarni katta, o'rta va kichik radiusli egrilanishga ajratish bu shartli hisoblanadi. Quduqlarni katta va o'rtacha radiusda egrilanishini hisoblash mumkin. Quduqni egri chiziqli uchastkasi quduq profilini bir qismi hisoblanadi. «Quduq turi» har bir holatda tanlanganda quduqni loyihaviy profiliga bog'liq bo'ladi va belgilangan nuqtada qatlamga kirib borishga erishish talabni qoniqtiradi. Bunda tog' jinslarini fizik xossalari va quduqni tugallashda minimal qurilish narxi qoniqtiriladi.

Katta radiusli egrilanishda zenit burchakni olishning kichik jadalligi kichik va o'rtacha radiusli egrilanishga nisbatan quduqni

tiklikdan og'ish nuqtasi bilan mahsuldor obyektini berilgan nuqtasi oralig'idagi uchastkani tik proeksiyasini kattalashuvini talab qiladi.

Kichik chuqurlikda joylashgan obyektlar uchun, katta radiusda zenit burchakni olish profilidan foydalanilganda tiklik bo'yicha quduqning chuqurligi yetarli bo'lmashligi mumkin.

Katta radiusli egrilanishli quduqning profilini mahsuldor qatlamni berilgan nuqtasiga kirib borishi uchun katta masofadagi gorizontal uchastkani egallaydi.



	Kichik radiusli egrilanishli quduq	O'rta radiusli egrilanishli quduq	Katta radiusli egrilanishli quduq
Zenit burchakni olish jadalligi	10°\1 m	20°\30 m	40°\30 m

Katta radiusli egrilanishli stvol bo'yicha chuqurlik o'rtacha radiusli egrilanishli quduqlarga nisbatan katta qiymatga egadir. Bunday holat quduqlarni burg'ilashni uzoq davom etishini talab qiladi. Ikkala profil uchun ham odatdagi burg'ilash tizmalarini elementlaridan foydalaniladi. Katta va o'rtacha radiusli burg'ilashda quduqni burg'i-

lash uchun sarflanadigan xarajatlar o'zaro taqqoslanganda o'rtacha radiusli burg'ilangan quduq stvolini chuqurligini kichik bo'lganligi uchun xarajatlar ham kam bo'ladi.

O'rtacha radiusli egrilanishli quduqda zenit burchakni olishning afzalliklari mavjud:

- quduqning zenit burchagining o'zgarishi tik uchastkadan to gorizontalgacha tiklik bo'yicha kam chuqurlikni talab qiladi, quduqning og'ish nuqtasi odatda chuqur joylashadi;

- quduq ichi jihozlari mahsuldor qatlamga yaqin uchastkada yoki tik uchastkada, ba'zida zenit burchakning barqarorlashgan uchastkasida joylashtiriladi;

- ko'p to'pli burg'ilashda gorizontalar uchastka amaldagi quduqqa yaqin joylashadi agarda geologik qirqim ma'lum bo'lganda;

- o'rtacha radiusli egrilanishda quduqni yon tomonga quruqlikda burg'ilashda uzun gorizontalar uchastkaga o'tganda gorizontalar og'ish uchastkasining boshlanishida og'ishi kamayadi.

11.4. Gorizontalar burg'ilashning qo'llanilish sohasini tanlash

Tabiiy yoriqlarni ochilishi odatda tiklikka yaqindir. Shunday qilib, tik quduqlar orqali yoriqlarni qirqib o'tish shansi juda kam va unga tushmasligi ham mumkin.

Tabiiy yoriqlarni ochilishi yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'ladi. Shuning uchun tabiiy yoriqlarda burg'ilangan gorizontalar quduqlar yoriqlar bilan bog'liq bo'lib, tik quduqqa nisbatan katta mahsuldorlikka ega bo'ladi.

Mahsuldor qatlamga berilgan nuqtada kirish bo'yicha ma'lumotlar 11.1-jadvalda keltirilgan.

Gorizontalar quduqlarning uzunligi juda muhim bo'lib, gorizontalar uchastkaning uzunligi qancha katta bo'lsa, shuncha ko'p yoriqlarni qirqib o'tadi va shunchanlik debitni oshirish shansi tug'iladi. Tog' jinslarida yoriqlar aniq yo'nalishlar bo'yicha yo'nalgan bo'ladi. Qirqiluvchi yoriqlarni sonini ko'paytirish uchun, gorizontalar uchastka ma'lum burchak ostida yo'naltiriladi.

<i>Qo'llaniladigan variantlar</i>			
Ma'lumotlar	Katta radiusli egrilanishli quduqlar	O'rtacha radiusli egrilanishli quduqlar	Kichik radiusli egrilanishli quduqlar
Zenit burchakni olish jadalligi grad/30 m	2°-6° 0,6-2°/10 m	6°-35° 2,0-11,6°/10 m	50-100°/10 m
Egrilanish radius	900-290 m	290-50	6-12 m
Gorizontal uchastka uzunligi	2500	2500 m	300
<i>Quduqlarni tugallash sxemasi</i>			
Ochiq stvol	ha	ha	ha
Yoriq ko'rinishdagi teshikli «xvostovik»	ha	ha	ha
Xvostovik yoriq ko'rinishdagi teshikli va orqa tomonida paner	ha	ha	ha
Sementlangan mustahkamlash tizmasi	ha	ha	ha
<i>Tog' jinslarini tadqiqot programmasi</i>			
Burg'ilash jarayonida o'lchash	ha	ha	yo'q
Ochiq stvolda o'lchash	ha	ha	yo'q
Navigatsiyali o'lchash			
Burg'ilash jarayonida o'lchash	ha	ha	yo'q
Telemetrik tizim kabel kanalli aloqa	ha	ha	yo'q
Ko'p nuqtali inklinometr	ha	ha	yo'q

Tabiiy yoriqliklarga ega bo'lgan uyumlarda gorizontal quduqlardan foydalanish juda qiyindir. Yoriqlarni burg'ilash jarayonida eritmalarning yutilishi kuzatiladi, shuning uchun uzun gorizontal uchastkani burg'ilash davomida uzoq vaqt katta hajmda yo'qotilgan eritmani to'ldirib borishga to'g'ri keladi. Eritmalarni sirkulyatsiyasi davrida yoriqlarni erimaydigan materiallar bilan to'ldirib borish qatlamni ifloslantirib qo'yishi va mahsuldorlikni oshirishga to'stinlik qiladi. Kislotada eriydigan, sirkulyatsiya davrida yo'qotilishni oldini oladigan materiallar gorizontal quduqni tugallashda va quduqni yuvishda muammolarni keltirib chiqaradi. Muammoning yechishni asosi quduq tubida tarkibida **sellyulozali** mahsulotlardan vaqtinchalik foydalanish kerak bo'ladi.

Ba'zi bir holatlarda yutilishni oldini olish uchun minimal repressiyada burg'ilash ishlari olib boriladi, kam yutilishga va yoriqlarga salbiy ta'sir qilish chegaralanadi.

Tabiiy yoriqli tog' jinslarida gorizontallarni qo'llash yaxshi samara beradi. Bunday tog' jinslariga kam filtrlanadigan nisbatan qalin karbonatli tog' jinslari kiradi. Bunday tog' jinslarida tik quduqlar odatda yoriqlar bilan tutashib ketmaganda iqtisodiy samara bermaydi.

Masalan. Ostin Chok shtatidagi (AQSh) uyumlarda ko'pgina quduqlar qatlamga depressiyada aylantiruvchi preventorlar yordamida burg'ilangan. Lekin amaliyotda bunday jarayon bir qancha avariyalarga olib kelgan.

Qazib olishni kuchaytirish uchun ko'pgina tik yoriqlar tutash-tirilgan. Bunda imkoniyat darajasida ko'p yoriqlar perpendikulyar yo'nalishda burg'ilab qirqilgan. Amalda bajarilgan ishlardan ma'lumki, yoriqlarni parallel yo'naltirib burg'ilash, tabiiy tik yoriqlarni kesib o'tishdan chegaralanish kerak. Bunga tub suvli uyumlar, gazli shapkalar yoki loyihaviy suv bostirishlar kiradi. Yoriqlar oqimni yaratish uchun imkoniyat tug'diradi, qaysiki qatlamdagi keraksiz flyuidlarni qazib olishga olib kelishi mumkin. Tabiiy yoriqlarga ega bo'lgan zonalarda gaz do'ppisini, tub suvlarni va qatlamga ikkilamchi usulda ta'sir etish usullari hisobga olinadi.

Gorizontallarni qo'llanilish sohasi

Gorizontallarni tik quduqlarga nisbatan amaliyotda va boshqa sohalarda o'z o'rnini topgan.

Ulardan eng muhimlari quyidagilar hisoblanadi:

- qatlamlarni tushish burchagi juda katta bo'lganda qumtoshli qatlamchalarning mahsuldorligini baholash;

- mahsuldor qumtoshlarni baholashda, ya'ni tik quduq yordamida qidirib topish qiyin bo'lganda (o'zanli qumtoshlar, relyefli qumtoshlar);

- topografik to'siqlarni aylanib o'tish, masalan shahar tagi qismini burg'ilashda;

- ko'mirli qatlamlardan gazni qazib olishda.

Zich rezervuarlarda

Bunday holatda tik quduqlarda gidravlik yorish usuli qo'llanilganda, bu usulning ko'rsatgichidan gorizontalar quduqlar qo'llanilganda yutug'i yuqori bo'lganda qo'llash mumkin.

Iqtisodiy tomondan gorizontalar quduqlar asoslanadi, uyumlarni gorizontalar burg'ilib va gidravlik yorilish darajasi kuchaytiriladi.

Qisman qurigan uyumlarda

Tik quduqlar bilan egallab olinmagan yoki qazib olinmagan uyumlarga gorizontalar quduqlar burg'ilanganda qo'shimcha zaxiralarni olish mumkin. Qisman qurigan uyumlarda neftni drenajlash imkoniyatiga qarab og'irlik kuchi ta'sirida harakatlanishidan foydalanish uchun gorizontalar quduqlar qatlamning tubiga joylashtiriladi va stvollarning soni kuchaytiriladi. Neft konlarida quduqlarning oralig'idagi masofa katta bo'lmaganda, gorizontalar quduq ko'p tik quduqlarning o'rni egallaydi.

Gorizontalar quduqlar orqali qatlamga bug' haydalganda neft drenajlashtirilgan katta maydondagi tog' jinslari bilan kontakt hosil qiladi va yutug'i yuqori bo'ladi. Haydaladigan bug' neftni qizdiradi, uni qovushqoqligini pasaytiradi va harakatchanligini oshiradi. Neft harakatchanligi oshgandan keyin u pastga qazib oluvchi quduqqa yo'naltiriladi. Bu usulda neft qazib olish eng yaxshi hisoblanadi. Bu yerda geologik nuqtai nazardan bir narsani hisobga olish kerak, neftlilik tog' jinslari yetarli darajada tik o'tkazuvchanlikka ega bo'lganda.

Suv bostirish tizimi qo'llanilganda, gorizontalar quduqlar yordamida qatlamni egallash koeffitsiyenti kuchaytiriladi.

Qurilish sanoatida

Daryolarni, inshootlarni tagidan quvur uzatmalarni o'tkazish uchun yo'naltirilgan burg'ilash ishlari olib boriladi. Tekis yoyli tuzilma orqali daryo tagidan kichik diametrli pilot quduqlar burg'ilanib boshqa qirg'oqqa o'tkaziladi. U katta diametrli quvur uchun yo'naltiruvchi hisoblanadi va quvur uzatmani shakllantiradi. Pilot quduqlar tub dvigateli va egri uzatmalar yordamida burg'ilanadi.

Burg'ilash yumshoq o'tkazuvchan tog' jinslarida 12 metr chuqurlikda daryo o'zanidan pastda burg'ilanadi. Shunday usul bilan 365 metr va undan katta bo'lgan daryolarni kesib o'tishi mumkin.

Geotermal energiyadan foydalanish

Yer sharining ba'zi bir qismlarida yuqori geotermal gradient tog' jinslarida o'rnatilganda ulardan energiya olishda foydalaniladi. Geotermal manbaga o'tkazmaydigan tog' jinslari (masalan granit) kiradi. Bunda tik yoriqlar hisobga olinmagan holatdan foydalanishda quduq yo'naltirilgan holda burg'ilanadi.

Gorizontal quduqlarni qo'llanilishini boshqa sohalari ham diqqat bilan o'rganilmoqda va takomillashtirilmoqda. Gorizontal quduqlardan foydalanish yo'li bilan uyumni yaxshi boshqarish uchun qazib oluvchi quduqlar to'rini zichlashtirish, neft oluvchanlik koeffitsiyentini oshirishda haydovchi quduqlar orqali flyuidlarni nazorati yaxshilanadi. Bu yangi paydo bo'lgan texnologiya yordamida arzon karbonsuvchillarni qazib olishning imkoniyati energetika sanoatida tug'ilishi mumkin.

Ko'pgina mutaxassislarni fikriga muvofiq jahonda 30% dan ko'p hajmda burg'ilash ishlari gorizontal quduqlarda olib boriladi.

11.5. Quduqlarda suv va gaz konuslarini paydo bo'lishini kamaytirish

Neft uyumlarida zichliklarni farqi hisobiga gaz yuqorida, neft va undan keyin suv pastda joylashadi.

Quduqni ishlatishda quduqda va uyumning oralig'idagi bosim farqi hosil qilinadi. Agarda bu depressiya neft, gaz yoki suvni alohida ushlab turish kuchidan yuqori bo'lsa, undan konus shakllanmalar paydo bo'ladi.

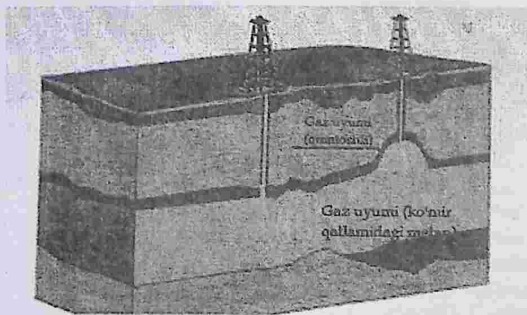
Konus shakllanmani minimumga keltirish uchun depressiya kritik qiymatdan past ko'rsatgichda ushlab turiladi va bunda konus shakllanishning paydo bo'lishi sodir bo'ladi, lekin quduqning debitini chegaralaydi. Gorizontal quduqlar katta mahsuldorlik ko'rsatgichining hisobiga katta yutuqqa egadir. Gorizontal quduqni kritik debiti tik quduqlarni debitidan yuqoridir.

Suv va neft chegarasidan quduq tubi zonasidagi teshiladigan oraliqlarni uzoqlashtirish hisobiga, tik quduqlarda suv konusining paydo bo'lishi kamaytiriladi. Bu jarayon zona uzunligini kamaytiradi, quduq debitini pasaytiradi, uyumdagi neftning bir qismi suvlik zonasining shipida (tepasida) qolib ketadi.

Gorizontal quduqlar uchun bunday muammolar paydo bo'lmaydi. Chunki suv-neft chegara masofasini uzoqlashtirish uchun quduq stvolini uyumni yuqori qismidan burg'ilab o'tkazish mumkin bo'ladi. Ko'rinib turibdiki, qatlam shipida neftlik qumlarning xossalarini yomonlashuviga yoki suv napor rejimini kuchayishiga olib kelmaydi. Yuqoridagilardan farqli ravishda gorizontal uchastkada gaz bo'rtmasining (cho'qqisi) shakllanishi rezervuarining pastki qismida paydo bo'ladi (11.2-rasm).

Gorizontal quduqlarning mahsuldorligini kuchaytirishni birdan-bir yo'li gorizontal uchastka uyumning optimal markazida joylashtiriladi. Amalda bunday holat sifatli qumtoshlarni taqsimlanishiga, uyum ishlari rejimiga bog'liq bo'ladi.

Gorizontal quduqni nisbatan gazneft chegarasiga va suvneft chegarasiga joylashtirish ko'pgina omillarga bog'liq bo'ladi. Odatda uyumlarni modellashtirishda gorizontal stvolning gazneft va suvneft chegaralarini nisbatan optimal joylashish holatini bilish talab qilinadi.



11.2-rasm. Gorizontal uchastkada yoriqlarni paydo bo'lishi va konus shakllanmasi

Buning uchun quyidagi omillar hisobga olinadi:

1) *Uyumdagi flyuidlarning* nisbatan harakatchanligi hisobga olinadi va gorizontal stvol imkoniyat darajasida eng harakatchan flyuidlardan uzoqroqqa joylashtiriladi. Shunday qilib, suvga nisbatan gaz harakatchan bo'lganligi uchun gorizontal stvol gazneft kontaktiga nisbatan suv neft kontaktiga yaqin joylashtiriladi.

2) *Tik o'tkazuvchanlik.* Agarda uyumning yuqori qismida pastki qismiga nisbatan zichlamali tog' jinslari joylashgan bo'lsa, bunday holatda gorizontal uchastka gazneft kontaktiga yaqin joylashtiriladi. Bunday sharoitda gaz konusiga nisbatan suvneft kontakti tezroq shakllanadi.

3) *Qazib olishni chegaralanishi.* Ba'zi bir holatlarda kon jihozlarida suvga yoki boshqa suyuqliklarga nisbatan katta miqdordagi gazni tayyorlash kerak bo'ladi. Bunday holatda gorizontal stvol gazneft kontaktiga yaqin joylashtirilganda flyuidlarni qazib olishga kam ta'sir qiladi.

Agar katta hajmdagi gaz qayta ishlangan, haydalgan, sotilgan va hokazo bo'lganda bunday holatda quduqning gorizontal uchastkasi gazneft kontaktiga yaqin joylashtiriladi.

Agarda suv katta hajmda qayta ishlangan bo'lsa, unda gorizontal uchastka suv neft kontaktiga yaqin joylashtiriladi.

4. *Uyum tavsifi.* Agarda gaz qazib olish uyumning tavsiflarini yomonlashtirsa, unda quduqning gorizontal uchastkasi gazneft kontaktidan uzoqroq joylashtiriladi.

11.6. To'liq o'rganilmagan geologik sharoitda gorizontal quduqlarni joylashtirishdagi muammolar

Gorizontal quduqlarni samarali qo'llanilishi va katta egrilanishli radiusli quduqlarni loyihalash uyumni yaxshi o'rganilganligiga bog'liq bo'lib, gorizontal uchastkani uyumning chegarasiga optimal joylashtirilishini kafolatlaydi. Lekin geologik ma'lumotlarni noaniqligi va stvol traektoriyasini marksheyder o'lchovlarining noaniqligi, uyum chuqurligini kuzatish va mahsuldor qatlamning qalinligi hamma vaqt aniqlanmagan. Gorizontal burg'ilash ishlarini natijalari uyumlarni noaniqligi ko'p ekanligini ko'rsatmoqda. Yon stvol ishlarini burg'ilash programmasini tuzishda, uyumni geologik tuzilishi to'g'risidagi noaniqliklar hisobga olinadi.

Qumotqoshli qatlamlar katta uyumlar yoki yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'ladi. Ba'zi holatlarda quduqlarni gorizonttal uchastkalari qumotqoshlarda yuqori o'tkazuvchan qatlamlarga joylashtiriladi. Kam o'tkazuvchan qatlamlarga tushib qolgan quduqlar kam mahsuldorlikka yoki umuman oqimga ega bo'lmagan qatlamlarga joylashtiriladi.

Yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan qatlamlarda gorizonttal uchastkani burg'ilash ishlarini olib borish qo'shni quduqning karotaj va kern ma'lumotlariga asoslanib amalga oshiriladi.

Gorizonttal joylashgan katta masofadagi qatlamlarda va qalin qatlamli uyumlarda quduq stvolini uyumga yo'naltirishda burg'ilash jarayonida tog' jinslarini baholash tizimlardan foydalaniladi. Bu ma'lumotlar ham gorizonttal uchastkada quduqning diametrini chegaralashni yuklaydi. Gorizonttal uchastkani flyuid uchastkasini kontaktiga yaqin joylashtirishda, kontakt holati haqidagi aniq ma'lumotlarga asoslaniladi.

Gorizonttal uchastkadan samarali foydalanishda uning azimut burchagi hisobga olinadi. Agarda quduq gorizonttal uchastkasidagi mahsulotni suvsiz va gabsiz olishga mo'ljallangan bo'lganda, quduq geologik yoriq va buzilishlardan uzoqroq joylashtiriladi. O'z mud-datidan oldin suv yoki gaz bostirib kirmasligi ta'minlanadi. Buzilishlar va yoriqlar gaz shapkasidan yoki suvlik gorizontlaridan flyuidlarni kirib kelishi uchun kanal bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa

Gorizonttal quduqlarni tugallashda burg'ilash va tamponaj eritmalariga maxsus talablar qo'yiladi. Ularni tayyorlash, kimyoviy ishlov berishga kuchli e'tibor beriladi, chunki kuchli egrilangan yoki gorizonttal quduqlarda murakkabliklarni kelib chiqishining sababi burg'ilash aralashmalarini xossasiga bog'liqligi tahlil qilingan.

«Em-Ay Drilling Flyuidz» LTD kompaniyasi jahon amaliyotida burg'ilash eritmalarini va materiallarni har qanday geologik-fizik sharoitlar uchun ishlab chiqarish va qo'llash bo'yicha yetakchi hisoblanadi.

Yirik donali tuz tarkibli burg'ilash eritmalarini tayyorlashda burg'ilash eritmalarini aeratsiyalanishini oldini olish uchun ehtiyotkorlik choralari ko'rish, aeratsiyali burg'ilash eritmaları burg'ilash jarayonida o'tkazuvchanligi tufayli olingan geofizik tadqiqotlarning

natijalarini tahlil qilishni qiyinlashtirib yuborishi to'g'risidagi ma'lumotlar bayon qilingan. Burg'ilash eritmasi tarkibidan havoni chiqarib yuborishda ko'pik so'ndirgichlar qo'shiladi.

Gorizontal quduqlarni burg'ilashda suv-neft chegara masofasini uzoqlashtirish uchun quduq stvoli uyumning yuqori qismidan o'tkazilganda, qatlam shipida neftlilik qumlarning xossalarini yomonlashuviga yoki suv napor rejimini kuchayishiga olib kelmaydi.

Nazorat savollari

1. Burg'ilash eritmalarining yuvuvchi xossasini baholang.
2. «Em-Ay Drilling Flyuidz» kompaniyasi nima bilan shug'ullanadi?
3. Quduq devorini quyqumlardan tozalashda qiyalik burchaklarini guruhlarini ko'rsating.
4. Qisilib qolishlarni paydo bo'lish sabablarini izohlang.
5. Suv asosli burg'ilash eritmalariga qo'shiladigan qo'shimchalarning turini izohlang.
6. Gorizontal quduqlarni turini tanlashda nimalarga etibor beriladi?
7. Gorizontal quduqlarni qo'llanilish sohalarini izohlab bering.
8. Gorizontal quduqlarda suv va gaz konuslarini paydo bo'lishini asoslab bering.

XII bob. GORIZONTAL QUDUQLARDA MAHSULDOR QATLAMLARNI OCHISH

Tayanch iboralar: mahsuldor, tugallash, ta'sir qilish, texnologik omillar, o'tkazuvchanlik, QTZ, g'ovakli, to'yinganlik, tugallash xususiyatlari.

12.1. Gorizontal quduqlarda mahsuldor qatlamlarni burg'ilash

Quduqlarda mahsuldor qatlamlarni burg'ilash va ochish jara-yonida mahsuldor qatlamda quduq tubi zonasiga salbiy ta'sir etuvchi jarayonlarni kamaytiruvchi asosiy texnologik jarayonlarga e'tibor qaratiladi.

Burg'ilash ishlarini birlik qoidalariga muvofiq quduqda qatlam bosimidan 1,5-3,5 MPa yuqori bo'lgan burg'ilash eritmalarining ustun bosimini hosil qilish kerak (chuqurligiga bog'liq holda). Haqiqiy sharoitda mahsuldor qatlamga beriladigan bosim, burg'ilash eritmalarini og'irlashtirilgani, halqa oralig'i fazosida suyuqlikni harakatlanishdagi gidravlik qarshiliklar hamda burg'ilash asboblari pastga harakatlanish natijasi hisobiga quduq tubida bosim yuqori bo'ladi.

Mahsuldor qatlamni o'tkazuvchanligini o'zgarishi tufayli zarrachalarni siljishi (qumlar, tog' jinslarini bo'lakchalari) hisobga olingandagi chetki yukni kamaytirish masalasi o'rganilmagan va hamma tomonlama gidravlik bosim (diafragma orqali) hosil qilinganda namuna o'tkazuvchanligi pasayadi, bosim kamayishi bilan oshadi.

Quduqlarni burg'ilash va tugallashda ishni sifat tushunchasi aniq aniqlanmagan.

Quduqlarni qurilishini sifatli hal qilish muammolariga birinchi navbatda quyidagi omillar kiradi:

1. Baholash va boshqarishga asoslangan usullar mavjud emas. Sifatli baholashni haqiqatan asoslanganlik kriteriyasi natijalarini va olinadigan samarali foydani bir-biri bilan bir qiymatli o'zaro mosligining mavjudligini baholaydigan-mavjud bo'lgan birorta usul

qoniqtirmaydi. Agar sifatni baholaydigan asoslangan usullari bo'lmasa, demak sifatni boshqarishni asoslangan usuli ham mavjud emas.

2. Quduqlar qurishda reglamentlar va loyihalar quduqlarni sifat talablarini hisobga olmasdan, shartlariga asoslanmasdan tuzilganligi uchun, kam murakkabliklar kelib chiqadi. Masalan loyihalarda mahsuldor qatlamni ochish va quduqlarni o'zlashtirish texnologiyasini sifatini baholash mavjud bo'lmaydi. Mustahkamlashda ruxsat etilgan chegaraviy yuklarni asoslanishi mavjud emas.

3. Burg'ilash tashkilotlari yetarli texnik vositalar, materiallar, jihozlar, nazorat qurilmalari, programmalari va hokazolar bilan jihozlanmagan.

12.2. Gorizontaal quduqlarda mahsuldor qatlamlarni burg'ilash va ochish

Neft va gaz konlarini ishlatish samaradorligi ko'pincha quduq tubi zonasini tugallash davridagi holati bilan aniqlanadi.

Quduqlarni tugallashda fizik-kimyoviy va fizik-mexanik jarayonlarni ta'sir etishi natijasida quduq tubi zonasidagi tog' jinslarini kollektor xossalari o'zgaradi.

Qudug tubi zonasiga fizik-kimyoviy ta'sir etganda qatlam flyuidlari, burg'ilash filtrlari sement aralashmalari o'zaro ta'sirlanadi hamda adsorbsiya, kapillyar va diffuzion-osmotik kuchlar ta'sir qiladi.

Mahsuldor qatlamga fizik-mexanik ta'sir qilishlar quyidagi omillarda ko'rinadi:

- qatlamni burg'ilash natijasida tog' massivi kamayadi;
- burg'ilash eritmalari ustunini qarshi bosimini o'zgaruvchanligi;
- burg'ilash eritmasini (sementni) filtratsiyasi;
- quduqda harorat rejimining o'zgarishi;
- burg'ilash asboblari harakat qilganda mahsuldor qatlamni burg'ilashda tog' jinslariga gidrodinamik va mexanik ta'sir etish;

12.3. Gorizontaal quduqlarni burg'ilashni ta'minlovchi va mahsuldor qatlamni ochishdagi texnologik omillar

Burg'ilash jarayonida mahsuldor qatlamlarni ochish texnologiyasi quduqni hamma stvollarini burg'ilash texnologiyasini olib borishdan farq qilmaydi. Shuning uchun mahsuldor qatlamni fizik-mexanik

xossalari hisobga olinmaydi. Mustasnoqlik holatida burg'ilash eritmalarini turi tanlanib tuziladi.

Burg'ilash eritmalarini filtratsiyasi mahsuldor qatlamga kirib, tabiiy holatini yomonlashtirishdan tashqari, ba'zi bir holatlarda eritmaning tarkibidagi qattiq fazalar burg'ilash tezligini bir qator texnologik omillariga ta'sir qiladi hamda burg'ilash eritmalarini xossalari bilan aniqlanadi: zichlik, qovushqoqlik, filtratsiya ko'rsatgichlarining tuzilishi va qattiq fazaning tarkibi.

Bu ko'rsatgichlar qazish mexanik tezligini kuchayish imkoniyatini oshirishi (filtratsiya) va bir vaqtda quduq tubi zonasini o'tkazuvchanligini pasaytirishi yoki qazish tezligining imkoniyatini pasaytiradi va quduq tubi zonasini holatini yaxshilaydi. Burg'ilash eritmasini asosiy texnologik xossalari ko'rsatgichlari o'zaro bir-biri bilan bog'langandir.

Burg'ilash jarayonida burg'ilash eritmalarini turini tanlashga kuchli talablar qo'yiladi, birinchi navbatda murakkabliklar va avariylarni oldi olinishi, keyin esa jins parchalovchi asboblarning yaxshi ishlashi uchun sharoitning ta'minlanishi hisobga olinadi va mahsuldor qatlamni tabiiy holati saqlanib qolinadi.

12.4. Quduq tubi zonasining o'tkazuvchanligini o'zgarishi va tugallashda qo'llaniladigan burg'ilash eritmaları

Mahsuldor qatlamlarni sifatli ochish muammosi katta savollar to'plamini o'zini tarkibiga jamlaydi. Asosiy maqsad qatlam tubi zonasining kollektor xossalari maksimal darajada ta'sir etuvchi burg'ilash eritmalarini tanlashga qaratiladi. Bunday shartni amalga oshirishda burg'ilash eritmalarini suv beruvchanligiga nol qiymatgacha kamayguncha ishlov beriladi.

Mahsuldor qatlamlarni burg'ilashda quduq tubi zonasida tog' jinslarini kuchlanish holati buziladi. Qatlamga burg'ilash filtratlari kirib boradi, qatlamdagi gaz suyuqlik aralashmasi bilan tog' jinslarining o'zaro ta'sirlanishi natijasida murakkab fizik-kimyoviy jarayonlar sodir bo'ladi.

Filtratlar mahsuldor qatlamga kirib o'tkazuvchanlikni keskin kamaytiradi, keyinchalik bir qator tiklanishi qiyin jarayonlarni keltirib chiqaradi. Burg'ilash eritmalarini qattiq fazalari qatlamga qisman

kirib, qatlamdan quduqqa oqib keladigan flyuidlarning harakatlanish yo'lini to'sib qo'yadi.

Qatlamlarni ifloslanishi natijasida quyidagi asosiy omillar paydo bo'ladi:

-burg'ilash eritmalarining tarkibidagi suvni loy bilan reaksiyaga kirishishi hamda loylarni bo'kib qolishi;

-loyli eritmani qattiq zarrachalari bilan qatlamdagi g'ovakli bo'shliqlarni berkilib qolishi.

Ko'rinib turibdiki, burg'ilash eritmasini filtratlari qatlam tubi zonasini (QTZ) o'tkazuvchanligini pasaytirishga ta'sir etuvchi omillarning bir qismidir. Agar olingan ma'lumotlar bo'yicha $6,5 \text{ sm}^2$ yuzada odatdagi qumotqoshli namunada 3000 taga yaqin g'ovakliklarni o'tkazuvchanligi aniqlansa, bundan tushunarliki, sirt yuzani ifloslanishi shunchalik darajada sezgirdir.

Tabiiy sharoitda qatlam tubi zonasini o'tkazuvchanligini asosiy sabablarini bilgan holda, unga ta'sir etishni oldini olish mumkin bo'lmaganda ham, salbiy samarasini maksimal pasaytiriladi.

Hamma ma'lum bo'lgan burg'ilash eritmaları u yoki bu darajada QTZ-ga salbiy ta'sir qiladi. Ular qatlamning g'ovaklik muhitlariga kirib QTZ ni o'tkazuvchanligini (loylarni bo'kishi, qatlam suvlari bilan reaksiyaga kirishib reaksiya cho'kindilarini hosil qilib g'ovakliklarni berkitib qo'yadi) pasayishiga olib keladi; qatlamning g'ovakliklariga qattiq fazalarni kirib borishi; g'ovakli fazalarni emulsiya eritmaları bilan blokirovka qilinishi; adsorbsion kuchlarni ta'sirida suvni bo'shliqlarda ushlanib qolishi va hokazolar sodir bo'ladi.

Quduqlarni o'zlashtirishda neft va gazni qazib olishda yuqori suv beruvchanlikka ega bo'lgan burg'ilash eritmalaridan foydalanish maqsadga muvofiq emas, chunki qatlamni tabiiy o'tkazuvchanligini pasaytiradi. Uni tiklash uchun maxsus turdagi perforatorlar yordamida teshish yoki bir necha marta kislotali ishlov berishga to'g'ri keladi.

Quduqlarni mahsuldorligi kattaligiga to'g'ridan-to'g'ri qatlam quduq tubi zonasidagi quduq devorining atrofiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Quduqlarni tugallashni har qanday sharoitda bu zonaning o'tkazuvchanligi yomonlashadi va bir qator omillarga bog'liq bo'ladi:

-burg'ilash jarayonida burg'ilash eritmalarini tarkibiga (loylar, suvlar, aralashmalar va reagentlar);

-burg'ilash eritmalarini ustun balandligi tomonidan qatlamga beriladigan qarshi bosimga;

-burg'ilash eritmalarini ustun balandligi bosim ta'sirini mahsuldor qatlamda turib qolishi davriga;

-sement aralashmasini tarkibiga;

-mustahkamlash tizmasini teshishda eritma zichligiga va chuqurligiga;

-teshilgandan keyin eritmani qatlamda turib qolish muddatiga;

-qatlamdan flyuid oqimini chaqirish va quduqni o'zlashtirish usullariga bog'liqdir.

Mahsuldor qatlamlarni ochishda qo'llaniladigan burg'ilash eritmalarini tarkibi va xossalari quyidagi talablarni qoniqtirishi kerak.

1. Burg'ilash filtratlari va sement aralashmalari shunday bo'lishi kerakki, qatlamga quduq tubi zonasiga kirib borishga yo'l bermasligi, loyli materiallarni bo'kishi, tog' jinslarini g'ovakli muhitlarida tuzli va ko'pik shakllanishi sodir bo'lmasligi kerak.

2. Zarrachalar tarkibi bilan g'ovakliklarni chuqur berkilib qolmasligi uchun burg'ilash va sement aralashmalarining qattiq fazasini granulometrik tarkibi g'ovaklik muhitini, g'ovaklik kanallarini va yoriqlarni diametridan 30% katta bo'lishi hamda yuvuvchi agent qattiq tarkibi foizi umumiy hajmning 5% dan katta bo'lmasligi kerak.

3. Filtrat va qatlam flyuidi bo'lim chegarasidagi sirt tortishish kuchi minimal kattalikda bo'lishi; quduq tubi sharoitida suv beruvchanligi minimal hamda zichligi va geologik parametrlari ham minimal bo'lishi bilan birgalikda, mahsuldor qatlamning differensial bosimini nol qiymatga yaqinligi, mahsuldor qatlamlarni ochishda kimyoviy reagentlar bilan ishlangan yoki ishlanmagan loyli eritmalaridan foydalaniladi.

Bunday eritmalarini kimyoviy reagentlar bilan qayta ishlov berish, mahsuldor qatlamlarni sifatli ochish talabidan kelib chiqmasdan, balkim quduq stvolini avariyasiz qazish sharoitidan kelib chiqib aniqlanadi. O'xshash sharoitlarda burg'ilangan quduqlarni o'zlashtirish muddati va quduqning mahsuldorligi har xil bo'lishi va mahsuldor qatlamlarni ochish ishlarini sifatli ochilish darajasini kattaligiga bog'liqdir.

Kollektorlarni tabiiy holatini maksimal saqlab qolish sharoitlaridan, mahsuldor qatlamni ochishni depressiya sharoitida yoki qatlam va quduq tubini bosimi muvozanatdagi holatidan kelib chiqib olib borish kerak bo'ladi.

Ammo hozirgi vaqtda quduqlarni qazishni bunday sharoit bilan ta'minlab beradigan (aylantiruvchi preventorlar, masofadan boshqaradigan drosellar, burg'ilash eritmalarini separatorlari) texnik vositalar mavjud emasdir. Shuning uchun amalda mahsuldor qatlamlarni ochish depressiya sharoitida olib boriladi. Depressiya sharoitida qatlamni ochish quyidagi ustunlik ahamiyatiga egadir. Qatlam bilan burg'ilash eritmasi o'zaro ta'sir qilish jarayonlarini hammasi unga bog'liqdir. Depressiya yoriqlarni ochilishini tabiiy o'zgarish holatiga hamda quduq atrofi zonasidagi tog' jinslarini deformatsiya darajasiga ham ta'sir qiladi.

Quduq tubi bosimining qiymati va uni quduq atrofi zonasiga ta'sir qilish darajasi ko'p jihatdan quduqni qazish jarayonini jadalligi va tavsifi bilan aniqlanadi. Quduqda eng katta gidrodinamik bosim burg'ilash eritmalarining sirkulyatsiyasini tiklanish davrida sodir bo'ladi. Burg'ilash eritmalarini tiklanishidagi gidrodinamik bosim har qanday sharoitda ham 3-5 daqiqa davomida ta'sir qiladi. Bunda quduq tubidagi bosim to'liq tog' bosimining 75-80% qiymatigacha ko'tariladi, ba'zida qatlamni gidravlik yorilishga olib keladi. Qatlamda gidrodinamik yukni ortib ketish sabablariga, tushirish va ko'tarish jarayonlarini katta tezlikda olib borilishidir. Bunda gidrodinamik depressiyani qiymati 3-9 MPa gacha ko'tarilib ketadi.

Burg'ilash eritmalarini kimyoviy tarkibi ikkinchi turdagi jarayonlarni jadallashuvini o'sishi bilan bog'liq bo'ladi va filtratlarni neft, gaz, qoldiq suvlar va tog' jinsi kollektorlari bilan kontaktida paydo bo'ladi. Bunday jarayonlarni umumiyliigi filtratlarni qatlamga kirib borish zonasida neftni har xil bosqichlaridagi filtratsiyasida va quduqlarni o'zlashtirishda gazdinamik qarshiliklarni oshib ketishiga olib keladi. Gidravlik qarshiliklarni kuchayishiga neft-gaz-tog' jinsi qoldiq suv-filtrat va tog' jinslarini g'ovaklik fazasini tarkibini o'zgarishi natijasida molekulyar xossalarning o'zgarish natijasi sabab bo'ladi.

Qatlamdan oqimni chaqirish bosqichida filtratlar o'tirib qolgan zona orqali neftni siqilish filtratsiyasida gidravlik qarshilik kuchayadi va bu ikki fazali filtratsiyaning xususiyati bilan tavsiflanadi. Bu qo'shimcha qarshiliklarning qiymatlari ko'pgina omillarga bog'liq bo'ladi. Neft filtrat bilan birgalikda g'ovaklik muhiti orqali harakatlanganda g'ovak kanallarni tuzilmasining o'zgarishiga bog'liq bo'ladi hamda flyuidlarni fazoli o'tkazuvchanligi bilan baholanadi.

G'ovakli kanallarni ifloslanish darajasi burg'ilash eritmalarining qattiq fazasi kanallarining o'lchamlariga, ularning tuzilmasiga, dispersligi va eritmadagi qattiq fazalarni konsentratsiyasiga hamda burg'ilash eritmasining suv beruvchanlik qiymatiga va quduq qatlam tizimidagi bosimlarning farqiga bog'liqdir.

Quduq stvoli oraliqlariga flyuidlar oqimining o'zgarishi kolmatatsiya zonalariga ta'sir ko'rsatadi. Kolmatatsiya holatini kollektor zonalariga katta qiymatda salbiy ta'sir etishi, quduqlarning ochiq stvollarida belgilangan.

Quduq tubi zonasi yopiq bo'lgan quduqlarda bu holat asosan perforatsiyani neytrallaydi. Neftning tarkibidagi katta miqdordagi asfalten smolali moddalar qatlamdagi kolloidli va subkolloidli zarrachalar, asfalten va smolalar sirtida adsorbsiyalanadi va zich shakldagi fazolar oralg'i pardasini hosil qiladi.

Gazga to'yingan qatlamlarda bu zarrachalar g'ovaklik kanallarini devorlarida adsorbsiyalanadi (yutiladi). Yuqorida keltirilgan fazolar oralig'idagi pardalar va adsorbsiya qatlamlari, qatlam g'ovaklik kanallarini kesim yuzasini kamaytiradi va amalda neftda erimaydi. Shuning uchun ularni shakllanishining oldini olishda burg'ilash eritmasiga sintetik SFM qo'shib haydaladi.

Tog' jinslaridagi kollektorlarni g'ovaklik fazosini ifloslanish darajasi qoldiq suvdagi tuzlarni kimyoviy reagentlar bilan o'zaro reaksiya mahsulotlari hamda filtratlar bilan qatlamga kirib boradi hamda suvni tarkibidagi cho'kma hosil qiladigan kationlarning kattalik qiymatiga qarab aniqlanadi.

Mahsuldor qatlamni ochish sifatini ikkita yo'l bilan oshirish mumkin:

- kon uchun mos keluvchi burg'ilash eritmalarini tanlash, tog' jinsini kollektor xossasiga, qatlam yotqiziqlariga, qatlam flyuidlarining fizik-kimyoviy xossalariga mos bo'lishi kerak;

- qatlamni ochish, quduqni yuvish, rejimni tanlash, tushirish-ko'tarish jarayonlarini olib borish, qatlamga burg'ilash eritmalarining komponentlarini minimal kirib borishini ta'minlovchi texnologik rejim tanlanadi;

Mahsuldor qatlamlarni ochish, teshish va boshqa jarayonlarni amalga oshirishga mo'ljallangan burg'ilash eritmaları quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak;

- qatlamga filtratlarni kirib borishiga to'sqinlik qiluvchi quduqning devorida amalda o'tkazmaydigan filtratsiya qobig'ini tezda shakllantirish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak;

- shunday suyuqlik fazosining tarkibiga ega bo'lish kerakki, hozirgi vaqtda quduqlarni o'zlashtirishda depressiya qiymatlarida amalda qo'llaniladigan muhitni hosil qilishi hamda quduq tubi zonasidan kirib borgan filtratlarni hech qanday asoratsiz quduqni birinchi soatlarida chiqarishini ta'minlanishi kerak.

Burg'ilash eritmalarini qattiq fazasi yoki uni katta qismi kislotada (neftda) to'liq erishi, quduqning devorlaridan va quduqni o'zlashtirishda kalamatatsiya zonasidan yuvib chiqariladi. Qattiq fazaning granulometrik tarkibi qatlamning g'ovakliklariga eritmalarini minimal miqdorda kirishini ta'minlashi kerak.

Qatlamlarni ochish texnologiyasi talablari shundan iboratki, qatlamni ochish rejimi, quduqni yuvish va tushirish-ko'tarish jarayonlari shunday tanlanishi kerakki, burg'ilash eritmalarini filtratini kirib borish zonasi teshiladigan kanallarning chuqurligi qiymatidan oshmasligi kerak, agarda oshib ketganda qatlamdagi kollektorlarni yopib qo'yadi va qatlamdan oqimni chaqirish qiyin bo'ladi.

Har qanday turdagi tog' jinslarida kollektorlarni ochishni amalga oshirishda, joylashish sharoitlari va bir-biridan farq qiladigan asosiy belgilariga muvofiq burg'ilash eritmalarining turi tanlanadi.

Shu maqsadda hozirgi vaqtda ma'lum bo'lgan tog' jinslarini kollektorlari to'rtta klassifikatsion kategoriyalarga ajratilgan bo'lib, har bir kategoriyadagi tog' jinslarini texnologik jarayonni ta'sir etishiga qarab guruhlarga bo'lingan.

Ko'pgina olib borilgan tabiiy va sun'iy namunalardagi tadqiqot ma'lumotlari shuni tasdiqlaydiki, qatlam tubi zonasiga kirib borgan suv aniq sharoitlarda kollektor fazosini o'tkazuvchanligini pasaytiradi, neftli qatlamlarda 50% gacha o'tkazuvchanlikni kamaytiradi, kollektor juda sekin tiklanishi yoki umuman tiklanmasligi ham mumkin.

O'tkazuvchanlik koeffitsiyentini tiklanishi (12.1-jadval) qatlamni ochishda qo'llanilgan suvning tarkibi ta'sir qilmasdan balki, filtratsiya (bosim gradienti) tezligi ham ta'sir qiladi. Namunalarni o'tkazuvchanligini har xil sharoitlarda tiklanishi 45-85% chegarasida bo'lgan. Burg'ilash eritmaları uchun qo'shiladigan mexanik xossalarni yaxshilash reagentlar, kollektorlarni tabiiy o'tkazuvchanligini ko'proq pasaytirib yuboradi. Har xil burg'ilash eritmaları g'ovaklik

muhitini boshlang'ich o'tkazuvchanligiga ta'sir etishi (12.2-jadval) keltirilgan.

Namunaviy o'tkazuvchanlikning tiklanishi

12.1-jadval

Tog' jinslari	Boshlang'ich neft o'tkazuvchanlik, mkm ²	Suv	O'tkazuvchanlik koeffitsiyentini tiklanishi, %
Sun'iy qumqotoshlar (loyli zarrachasiz)	0,6	Chuchuk	53
	1,0		62
	1,4		68
	2,0		74
Romashkinskiy koni qumqotoshlari	0,4	Qatlam suvi	42
	1,2		46
	2,0		50
	0,4		86
	1,2		84
	2,0		82
Yura qumqotoshlari	0,01-0,2	Har qanday	55

12.2-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, suv asosli burg'ilash eritmaları kollektorlarni o'tkazuvchanligini tiklab bo'lmaydigan darajada pasaytirib yuboradi.

12.2-jadval

Burg'ilash eritmalarini namunani o'tkazuvchanligiga ta'siri

№	Burg'ilash eritmasi	Boshlang'ich o'tkazuvchanlik koeffitsiyentining tiklanishi, %
1.	Suv-burg'ilash eritmasi qo'shimchasiz	59,4
2.	Burg'ilash eritmaları reagentlar + 10% uglevodorodli ishqorli eritma	71,7
3.	Burg'ilash eritmasi + 1% KMS ko'pik	47,5
4.	Neft asosli eritma	59,8
		94,2
		95,0

Quduqlarning chuqurligi 4000-5000 metr bo'lganda mahsuldor qatlamlarni ochishda katta murakkabliklar sodir bo'ladi.

Katta chuqurlikda quduq tubidagi bosimni boshqarish qiyin, chunki qatlamdagi bosim va harorat yuqori bo'ladi hamda burg'ilash eritmalarini tarkibiga gaz davriy kirib keladi.

Holat juda chuqurlashadi, chunki burg'ilash eritmalarining zichligini $1,8-2,2 \text{ g/sm}^3$ -gacha og'irlashtirishga to'g'ri keladi. Bunday sharoitda quduq tubidagi bosim qatlam bosimidan yuqori bo'ladi qatlamdan flyuidlarni paydo bo'lishini oldini olish choralari ko'riladi. Bu qatlam yorilishi va katta miqdordagi burg'ilash eritmalarini ko'payishi ayniqsa, tushirish-ko'tarish jarayonlarni ko'p takrorlanishi quduq devorlarida gidrodinamik bosimni keskin o'zgarishiga olib keladi. Mahsuldor qatlamga filtratlarni chuqur kirib borishi kuzatiladi.

Maxsus tadqiqotlar Maykop neft konida (Ozarbayjon) olib borilganda burg'ilash aralashmalari $1,4-2,5$ metr chuqurlikkacha kirib borgan.

Filtratlarni va burg'ilash eritmalarini juda chuqur kirishi yoriqli kollektorlarni ochish jarayonida aniqlangan.

Mustahkamlash tizmalarini sementlash quduq tubi zonasini o'tkazuvchanligiga salbiy ta'sir qilgan ayniqsa, qatlam bosimi gidrostatik bosimdan kichik yoki katta bo'lganda.

Birinchi holatda sement aralashmasini filtrati emas balki eritmaning o'zi qatlamga kirib borgan, chunki ishlatish tizmasini sementlashda hamma vaqt sement eritmasining zichligi $1,8-1,85 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan.

12.5. Gorizontal quduqlarni tugallash xususiyatlari

Gorizontal quduqlarni tugallash varianti qatlamlarning turi, ularning yaxlitligi, mustahkamligi, flyuidlarning xususiyati va boshqa omillarni aniqlash orqali olib boriladi.

Xorijiy amaliyotda gorizontal quduqlarni tugallash jarayoni teshilgan potayni (quvurni ichidan quvurni tushirish yoki ichma-ich) tizmalardan foydalanib har xil variantlarda sinalgan: gorizontal drenajli uchastka mustahkamlanmagan; ichma-ich tizma to'liq sementlangan; oldindan teshilgan ichma-ich tizma qisman sementlangan yoki tashqi paker bilan jihozlangan.

Agar geomexanik tasnifi to'g'ri kelganda bitta drenaj kollektor holatida quduq stvolida gorizontal uchastka ochiq qoldirilgan, shikastlanmagan gorizontal uchastka sementlanmaydi, oldindan teshilgan ichma-ich tizma bilan mustahkamlangan. Qatlamda yoriqlar mavjud bo'lganda bir nechta qatlamlarni qirqib o'tganda, gaz shapkasi, suvli qatlamlar mavjud bo'lganda, loyihada navbatdagi usullardan birortasi qo'llanilgan.

1. Tashqi pakerlardan foydalanib, ochilgan stvolni hammasini bir nechta stvollarga ajratish, tanlangan zonani kuzatish, zonani boyitish, gaz shapkasidan, to'ldirilgan suv yoki gazni paker bilan ajratish. Pakerlar o'rnatilgan bo'lsa, sementlanmaydi degan gap emas.

2. Kerak bo'lganda gidravlik yorish amalga oshiriladi, dum sementlanadi. Qatlamni yuqori qismidan gaz kirib kelmasligi uchun gaz do'ppisi sementlanadi. Gaz do'ppisi sementlangandan keyin gorizontal uchastkani qisman sementlash tavsiya qilinadi, qatlamni gidravlik yorilishi sodir bo'lganda to'liq uchastkani sementlash talab qilinadi.

Mahsuldor qatlamlarni ochishni amalga oshirishda maxsus qo'llanilgan suyuqliklardan foydalaniladi. Bunda tik stvollarni burg'ilashda burg'ilash eritmasi qo'llanilgan bo'lsa, mahsuldor qatlamni bunday eritmalar bilan ochishda suyuqliklarga nisbatan juda qattiq talablar qo'yiladi. Talab shundan iboratki, mahsuldor qatlam katta oraliqda ochilganligi uchun, qatlamni ifloslanishi ham amalda katta bo'ladi va uzoq vaqt davom etadi.

Zamonaviy texnik-texnologik imkoniyatlarda bir butun (yoki ichma-ich) tizmani tushirish juda murakkabdir. Sementlash jarayoni muhim masalalardan biri bo'lganligi uchun eng katta e'tibor markazlagichlarga qaratiladi (qattiq markazlagichlar).

Mustahkamlash tizmalarini semenlashda sement bilan quvur orqa halqasidagi burg'ilash eritmalarini bir tekisda siqib chiqarish ta'minlanadi.

Xorijiy davlatlarda tizmalarni qoniqarli sementlashni ta'minlashda barqarorlashtirgichlar va qattiq markazlagichlar, Rossiyada esa qattiq markazlagichlar ko'proq qo'llaniladi.

Sementlash jarayonida asosiy texnologik parametrlar har xil maydonlar bo'yicha to'plangan ma'lumotlar asosida va geologik-fizik sharoitlar bo'yicha to'planib aniqlashtiriladi hamda shunga muvofiq

har bir quduq uchun ma'lum sementlash usullari va tamponaj aralashmalarining turi tanlanadi.

Hamma sharoitlar uchun umumiylik va majburiylik sedimentatsiya mustahkamligi, suv beruvchanlikni nolga tengligi hisoblanadi. Quduqning gorizontal stvollarini sementlashda sement eritmalariga radikal o'zgartirish talablari qo'yiladi. Sementlangandan keyin gorizontal drenaj kanalida suvni to'planmasligi; tamponaj eritmasining hajmini kamaymasligi (eritmadan gel shakllanish holatiga o'tishda) kerak; tamponaj eritmasi quduq halqa diametri bo'yicha bir tekis joylashishi ta'minlanadi; gorizontal stvolda to'plangan burg'ilash eritmaları qotuvchi sement aralashmasi bilan toshni kontaktlashuvida kanallarni hosil qilmasligi va uni suvsizlantirishdan chetda bo'lishi kerak.

Tamponaj eritmalariga va sementlash texnologiyasi qo'yilgan qattiq talablar, yaxlit qatlamda gorizontal kanalni qazishda eng chetki uchastkalarda yoyilgan bo'lishi kerak. Yoriqlar mavjud bo'lgan fatsial-noyaxlit qatlam holatida burg'ilash eritmalariga qo'yilgan talablarni ketma-ketligi hamma texnik shartlar qoidalar bo'yicha bajariladi.

Siqiluvchi burg'ilash eritmasi va siquvchi tamponaj eritmasini aralashib ketmasligi uchun ajratuvchi sifatida bufer suyuqliklari qo'llaniladi. Bufer suyuqliklarining hajmi va uning tavsiflari shunday bo'lishi kerakki, burg'ilash eritmasini siqishni ta'minlashi kerak. Agar uni qo'llanilishi qandaydir sababga ko'ra chegaralangan bo'lganda tamponaj eritmasining hajmi ko'paytiriladi.

Ishning muhim bosqichlariga—sementlash ishlarining sifatini, quduqqa tushiriladigan asboblarni, sementlashda maxsus zichlamalardan foydalanishni nazorat qilish kiradi.

Mustahkamlash tizmasini va sement halqasini teshishda maxsus suyuqliklardan va teshgichlardan (perforatorlardan) foydalaniladi, NKQ yordamida quduqqa tushiriladi.

Xorijiy davlatlarda (2000 yildan boshlab AQSh da 40% neft va gazni gorizontal quduqlar yordamida qazib olish rejalashtirilgan) amalda quduqlarni tugallash usullarida to'suvchi suyuqliklardan foydalanib amalga oshiriladi, chunki bunda qatlam quduq tubi zonasining kollektorlik xossasini kam yomonlashtiradi. Muvozanatlashgan burg'ilash qo'llaniladi. Asosiy maqsad quduqlarni burg'ilash va tugallash vaqtida suyuqliklar bilan mahsuldor qatlamning iflosla-

nishidan himoya qilishdir. Ikkinchi maqsad—qatlamga suyuqlikni juda ko'p yo'qotilishining oldi olinadi.

AQSh davlatida mahsuldor qatlamlarni ochishda kollektor xossalarini saqlab qolishga katta e'tibor beriladi. Bunda eng muhim qarorlardan biri quduqlarni tugallashda burg'ilash eritmalarini tanlashdir. Burg'ilash eritmalari mahsuldor qatlamni ochishda, sementlashda, teshishda, oqimni uyg'otishda hamda paker ustida va uni oldida suyuqlik ustunini hosil qilishda maxsus tayyorlanadi.

Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib maxsus burg'ilash eritmalari ikkita katta guruhga bo'linadi.

1. Quduqlarni tugallash uchun suyuqliklar maxsus tayyorlanmaganida, xossasi talablarga mos kelguncha maxsus ishlov berishdan o'tkaziladi.

2. Quduqlarni tugallash uchun maxsus eritmalar yaratiladi, ko'pincha aniq ishlar uchun moslashtiriladi. Ular kam suv beruvchanlikka ega bo'ladi. Bunday suyuqlikni komponentlari neftda, kislotada, suvda yaxshi eriydi va har qanday ifloslanishlardan bartaraf qilinadi. Suyuqliklarga maxsus og'irlashtiruvchi tizimlar yoki maxsus tanlangan to'ldiruvchiga namakob qo'shiladi, ular quduqlarni tugallash jarayonida aniq vazifalarni bajaradi.

Karbonsuvchil eritmalar quduqlarni tugallash amaliyotida keng qo'llanilmoqda, chunki qatlamni tabiiy kollektorligini maksimal ta'minlaydi.

Bunday eritmalarni ichida eng ko'p qiziqish Neft asosli eritmalar (NAE) hisoblanadi hamda dispers muhit sifatida neftdan foydalaniladi va dispers fazo sifatini suv tashkil qiladi. NAE-lardan ikkita turi ko'proq qo'llanilmoqda: shaxsan Neft asosli eritmalar va ikkinchisi teskari emulsiyalar. Teskari emulsiyaning tarkibida 20-75 % suv bo'ladi, eritmani reologik va filtratsiya xossasini boshqarish mumkin bo'ladi. Bunday eritmalarni burg'ilash jarayonida yuqori haroratdagi reologik va filtratsiya xossalarini yaxshilash uchun modifikatsiyali loylar qo'shiladi. Teskari emulsiyali eritmalarni suv beruvchanligi nolga teng. Namunalar teskari yuvilganda sifatli emulsiyali eritmalar boshlang'ich filtratsiya tezligida 90-98 % eritmalarni qaytishini ta'minlaydi.

Neft asosli eritmalar hajmining 20 % ini suvlar tashkil qiladi. Bunday eritmalarni filtratsiya va reologik xossalarini ushlab turish

uchun kolloid tizimli (havoda oksidlangan bitum) materiallardan foydalaniladi.

Quduqlarni tugallashda bo'rli emulsiyalarni qo'llashni imkoniyati kengdir. Emulsiya neft asosida tayyorlanadi va uni barqarorlashtirish uchun maydalangan bo'r kukunlari qo'shiladi. Bo'rli emulsiyalar kislotada yaxshi eriydi, suv beruvchanligi juda kamdir. Bu emulsiyadan karbonatli kollektorlarni ochishda (hamma vaqt kislotali ishlov beriladi) suv qabul qiluvchan qumqotshlarni va hokazo qatlamlarni burg'ilashda qo'llaniladi.

AQSh da past bosimli qatlamlarda mahsuldor qatlamlarni ochish va uni tugallashda ko'proq ko'piklar tizimidan foydalaniladi.

Mahsuldor qatlamlarni kollektor xossalarini samarali saqlab qolish uchun mahsuldor qatlam yotqiziqlarini ochish usullari quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak:

-o'tkazuvchan quduqning stvoli devorlarida gidroizolyatsiya qatlamlarini hosil qilish, filtratsiya va mustahkamlik tavsiflari burg'ilib ochiladigan qatlamlar bilan quduq oralig'ida hech qanday amalda ijobiy gidrodinamik aloqa o'rnatmaydi, manfiy differensial bosimlarda va o'zgaruvchan texnologiyada chegaradan oshib ketmaydi;

-mahsuldotsiz qatlamlarda stvolni mustahkamlashga tayyorlash bosqichlarida uzoq vaqt germetikligi ta'minlanadi;

-quduqlarni o'zlashtirish va ishlatish bosqichlarida neftgaz qatlamlarini quduq tubi bilan gidravlik aloqasini samarali tiklanish sharoitlarini yaratishni ta'minlash.

Yuqorida mulohaza qilingan fikrlarga asoslanib, mahsuldor qatlamlarni sifatli ochilishi quyidagi nisbiy ko'rsatgichlar orqali baholanadi:

1. mahsuldor qatlam yotqizig'i oraliqlarining to'liq qabul qiluvchanlik koeffitsiyenti;

2. stvolni gidromexanik mustahkamlikka sinash bosimi gradienti;

3. mahsuldor qatlamlarni ochishda quduq tubini maksimal differensial bosimi;

4. qatlamni nisbiy geologik-fizik tavsiflari va mahsuldor qatlam yotqiziqlarini parametrlari (qatlam qalinligi va gidroizolyatsiya to'sig'i, qatlam bosimi va harorati, solishtirma debiti, mahsuldorlik va gidroo'tkazuvchanlik, skin-faktor, mahsulotlarni suvlanganligi);

5. quvur orqasi fazosini suvlilik qatlamlaridan mahsuldorlik gorizontlarini sifatli ajratish ko'rsatgichlari (sement toshining zichligi

va butunligini, balandligi bo'yicha yaxlitligi, tizma orqasidan oqimni yo'qligi yoki mavjudligi, quduq filtri va qatlam flyuidlari orqali begona suvlarni kirib kelishi).

Keltirilgan ko'rsatgichlar quduqlarni tugallash, o'zlashtirish va ishlatish ko'rsatgichlari bo'yicha mahsuldor qatlamni sifatli ochilganligi to'g'risidagi nisbiy ma'lumotlarni beradi hamda quduq tubi zonasini kollektorlik xossalarini saqlab qolishda va neftgaz qatlamlaridan filtrat zonalarini olib tashlanganligining texnologik omillarni ta'sir etishini bartaraf qilinganligini baholaydi.

Xulosa

Hamma turdagi quduqlarda mahsuldor qatlamlarni ochishga qattiq talablar qo'yiladi. Quduq tubi zonasiga ta'sir etuvchi jarayonlarni kamaytiruvchi asosiy texnologiyalar tahlil qilib chiqilgan. Gorizontall quduqlarda mahsuldor qatlamni ochishga ta'sir etuvchi fizik-kimyoviy, flyuidlarni, burg'ilash filtratlarini, sement aralashmalarini, adsorbsiya, kapillyar va diffuzion-osmotik kuchlarini ta'sirini baholash bo'yicha mulohazalar keltirilgan. Mustahkamlash qatlamlarini tugallash jarayonini sifatli olib borilishini ta'minlashda qo'llaniladigan burg'ilash eritmalarining turi qatlam sharoitiga mos holda tanlanadi.

Nazorat savollari:

1. Mahsuldor qatlam qanday sharoitda ochiladi?
2. Fizik-mexanik sharoitlar mahsuldor qatlamning sifatli ochilishiga qanday salbiy ta'sir qiladi?
3. Burg'ilash eritmalarini mahsuldor qatlamga filtratsiyalanish holatlarini izohlang.
4. Quduq tubi zonasi sement filtratlari ta'sirida ifloslanganda qanday choralar ko'riladi?
5. Mahsuldor qatlamni ochishda qo'llaniladigan burg'ilash eritmasining tarkibini izohlang va qanday muammolarni keltirib chiqarishi mumkin?
6. Gorizontall quduqlarni tugallash jarayoni boshqa quduqlarni tugallashga nisbatan qanday xususiyatlari bilan farq qiladi?
7. Sementlash jarayonining murakkabliklariga nimalar kiradi?
8. Skin-faktor deganda nimani tushinasiz?

XIII bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI TUGALLASH TEKNOLOGIYASI VA USULLARI

Tayanch iboralar: tugallash, xvostovik, filtrlar, optimal variant, telepilot, BTOJ, MWD, RGD, burovchi moment, tarnov, magnitli yo'naltirgich, omillar.

13.1. Quduqlarni tugallash turlari

Gorizontal quduqlarni tugallash turi konseptual sxemalarni tuzish bosqichlari orqali aniqlanadi. Asosiy omillariga quduqlarni tugallash turlarini tanlashda mahsuldor qatlamning parametrlari va quduq qurilishining maqsadi kiradi.

Quduqlarni tugallashning asosiy turlari quyidagilar:

- ochiq stvolli;
- qirqilgan «xvostovik» yoki teshilgan «xvostovik»;
- normal yoki qirqilgan «xvostovik» tizma orqasi pakeri;
- oldindan qirqib kirgizilgan filtrlı «xvostovik» bilan tugallash;
- graviyli filtr bilan tugallash.

Yuqorida sanab o'tilgan quduqlarni tugallash sementlanmasdan amalga oshiriladi, gidravlik yorish yordamida oqimni jadallashtirish bilan tugallash bundan holidir.

Katta zenit burchak ostida burg'ılanayotgan gorizontal quduqlarni burg'ilashda yuqori ehtiyotkorlik bilan yondoshish talab qilinadi. Gorizontal quduqlarni burg'ilash bir-biri bilan bog'langan jarayonlardir. Masalan quduqning profili quduq stvolini tezkor burilishining chegaralanishi va quduqni aniq tugallash sxemasi bilan bog'liqdir.

Gorizontal quduqlarni tugallash quyidagi bosqichlarda olib boriladi:

Birinchi bosqichda mahsuldor qatlamni istiqbolli gorizontal quduqni qo'llashni taqozo etadimi? Agar shunday bo'lsa, quduq bo'yicha aniq masalalarni yechish va quduqni tugallashni me'yorini o'rnatish. Quduqlarni ishlash va tugallash belgilangan talablarni qoniqtirishi kerak.

Quduqni tugallashni yutuq va kamchiliklari

13.1-jadval

<i>Tugallash tarxi</i>		
<i>№</i>	<i>Yutuqlari</i>	<i>Kamchiliklari</i>
<i>Ochiq stvolda tugallash</i>		
1	Quduq qurilishini eng past narxi va kam davom etish muddati.	Stvolli nurash xavfi va qumni chiqishi. Suvlilik va gazlilik zonalarini bekitish imkoniyatini chegaralanganligi. Oqim keladigan zonasini va oqimni kelish jadallashuvini qiyinligi.
<i>Tizmaga oldindan teshilgan quvur o'rnatish</i>		
2	Stvolni qisman mustahkamlash.	Qumni chiqish imkoniyati. Suvlilik va gazlilik zonalarini bekitish imkoniyatini yo'qligi (tizma orqasiga paker o'rnatib bu kamchilik bartaraf qilinishi mumkin). Zonalarni qo'zg'ab almashtirish mumkin emasligi.
<i>Simli filtrlar</i>		
3	Quduq stvolini mustahkamlash. Qum chiqishini oldini olish.	Suvlilik va gazlilik zonalarini bekitish imkoniyatini yo'qligi. Oqimni jadallashtirish mumkin emasligi.
<i>Ishlatish tizmasini mustahkamlash va perforatsiya qilish</i>		
4	Gazlilik va suvlilik zonalarini ma'lum bo'lgan usullarda bekitish mumkinligi. Oqimni jadallashtirishni boshqarishni bir nechta usullaridan foydalanish. Burg'ilashda ifloslangan bir qancha zonalarni aylanib o'tish.	Qimmat, qumni qazib olish mumkinligi.
<i>Graviyli o'rnatish</i>		
5	Qumni chiqishini oldini oladi.	Hozirgi paytda muvofaqqiyatli qo'llash ehtimolligining pastligi.

Quduqni tugallashni konseptual sxemasi tuziladi va quyidagilar aniqlashtiriladi:

-quduq stvolining optimal diametri, uzunligi va gorizontall uchastkasining joylashishini aniqlash;

-mahsuldor qatlam zonasida quduq azimuti va optimal zenit burchakni aniqlash;

-zenit burchakni olishning jadallashuvini va loyihaviy profilning chegaralanishi.

Bundan keyin quduqni tugallash yoki mukammal jamlangan usullarni tanlash. Ular quduqni qo'llanilish shartiga mos bo'lishi (masalan: mahsulotni minimum suvlanganligiga va qumlarni chiqish ehtimolligiga bog'liqdir) kerak.

Eng qulay variant ya'ni, quduqni tugallashni optimal varianti tanlanadi va unga quyidagilar kiradi:

-quduq stvolining nurashini oldini olish;

-qumni chiqishini umuman to'xtatish;

-suvlilik va gazlilik zonalarini (izolyatsiyasini) bekilmasini ta'minlash;

-oqimni jadallashtirish uchun qayta ishlov berishning o'tkazish imkoniyati;

-ishlatish obyektni va mustahkamlash oraliqlarida karotaj o'tkazish imkoniyatining mavjudligi.

Quduqni tugallashni tarxi va asosiy beshta qazib olish me'zonlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

13.2. Gorizontall quduqlarni tugallash texnologiyasini yaxshilash

Hozirgi vaqtda quduqlarni tugallashdan asosiy maqsad kollektorlarning xossalarni va tavsiflarini to'liq oydinlashtirish, har xil turdagi texnologiyalar bilan tugallash, qatlamni o'tkazuvchanligini buzilish darajasini pasaytirish, zamonaviy va yangi texnologiyalarni qo'llashni tadbiiq qilish, quduq stvolining mustahkamligini nazorat qilishda narxi qimmat bo'lgan jihozlarni qo'llanishga qaratilgandir.

So'nggi yillarda quyidagilarni amalga oshirishning imkoniyati tug'ilmoqda:

-quduq tubi jihozlari yordamida stvolni burg'ilash vaqtida qiyalik burchakni va azimutni o'lchashning mumkinligi;

-xizmat muddatini amalga oshirishda masofadan boshqariladigan quduq tubi dvigatelidan foydalanishning mumkinligi;

-quduq tubini sifatli tozalashni amalga oshirish va maxsus burg'ilash eritmalaridan foydalanib stvolni barqarorlashtirish;

-gorizontal quduqda burg'ilash quvurlariga ta'sir etuvchi eguvchi zo'riqlashlarni va bo'ylama eguvchi momentni oldindan hisoblashning mumkinligi;

-GQ larda burg'ilash eritmasining oqimini kiruvchi tezligini o'zgartirish yordamida quyqumlarni chiqarib olishning mumkinligi;

-GQ larda ishchi tartibda karotaj quduqlarni mustahkamlash, teshish va oraliqlarga tanlab ishlov berishni amalga oshirish mumkin.

Gorizontal quduqlarni eng muhim aspektlaridan biri optimal variantni tanlashdir. Gorizontal quduqlarni burg'ilash tik quduqlarni burg'ilashga nisbatan qimmat bo'lishi bilan birgalikda, gorizontal stvolning uzunligi tiklikka nisbatan 2-3 marta kattadir. Bundan tashqari, gorizontal burg'ilash shunday jihozlar bilan bog'liqki, bunda kuchli gidravlik vertlyug, maxsus burg'ilash eritmalari, quduq tubi dvigatellari, maxsus burg'ilash quvurlari qo'llaniladi.

Gorizontal burg'ilash razvedkaviy burg'ilashga nisbatan ishlatish quduqlarini burg'ilashda ko'proq qo'llanilmoqda. Uning qo'llanilishi qirqimning tuzilishi haqidagi qatlamning tavsifi va flyuidlar haqidagi ma'lumotlar to'liq to'planganda maqsadga muvofiq bo'ladi.

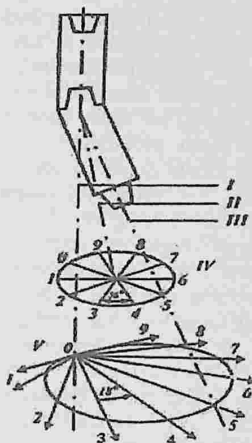
Quduqlarda har xil o'lchovlar yoki tadqiqotlash ishlari telemetrik yoki standart tizimda olib boriladi, ko'pgina mutaxassislarining fikriga ko'ra kabel yordamida tushiriladigan jihozlar eskirgan hisoblanadi. Eng oxirgi turdagi jihozlar gorizontal stvolga ikkita usulda tushiriladi: nasoslarda yoki quvurlarda.

Birinci usulda tushirilganda akustik karotajni yoki elektr karotajni olib borishni ta'minlay olmaganligi uchun, o'lchovchi asboblarning quvurlarga tushiriladi. Ikkinchi usul har qanday karotajlar uchun chegaralanmagan.

Gorizontal quduqlarni burg'ilashda fransuz firmasi tomonidan burg'ilash tizmasini ostki jamlanmasini tarkibiga telepilot og'dirgich, quduq stvolini holatini oraliqdan nazorat qilish uchun Azintak va Televijil asbobi kiritilgan va quduq tubi parametrlarini o'lchaydi va ma'lumotni yer ustiga uzatadi. Telepilotli og'dirgichni mexanik va elektrik modifikatsiyalari yaratilgan va yer usti aloqa qilish usuli bilan farq qiladi.

Telepilot T-3000 og'dirgichi ikkita qismdan tuzilgan, bir-biri bilan konus rezba orqali birlashtirilgan, o'qlarni birlashtirish asbob o'qiga

egiltirilgan, natijada asbobning pastki qismi yuqori qismiga nisbatan aylantirilganda egilishga erishiladi (13.1-rasm).



13.1-rasm. Qiyalik burchakning o'zgarish sxemasi:

*I, III—yuqori va pastki uzatmalarning o'qi; II—sharnirli birikmaning o'qi;
IV—pastki uzatmaning aylantiruvchi proeksiyasi; V—aylantiruvchi
uzatmaning proeksiyasi.*

Asbobni pastki qismi yuqori qismiga nisbatan 180° ga ($2^{\circ}30$ dan 3°) burilganda maksimal egilish burchak olinadi, 360° ga burilganda og'dirgichni boshlang'ich nol holatiga qaytishi sodir bo'ladi. Egilish burchagini o'zgarishi egallab turgan joyi bo'yicha sodir bo'ladi. O'nta egallab turgan ($0 \div 9$) o'rni bor: shundan beshtasida—egilish burchakni oshirish tomoniga va ya'ni beshtasi nolgacha kamayish tomoniga. Egri uzatmani to'liq siljish sikli 2 daqiqadan kichik.

Oraliq masofadan boshqariladigan uzatmaning yutuqlari quyidagilar:

-vaqtni tejashda standart metoddagi burg'ilashda qo'shimcha uchta to'liq burg'ilash asboblari tushirish-ko'tarishni talab qilinadi;

-quduqlar stvolini rejalashtirilgan traektoriyasini xuddi shunday BTOJ-si yordamida yuqori aniqlikda amalga oshirish mumkin.

Kabelni tushirish uchun yon tomondagi derazali uzatmadan foydalanish, uzatmalardan yuqoridagi burg'ilash quvurlarini TKO-ni uzmasdan va quduqni zondida kabellarni ko'tarish mumkin.

Azintak quduq zonti yordamida azimutni, qiyalik burchakni va quduq tubi dvigatelini aylanish chastotasini o'lchash mumkin. Uning tarkibiga navigatsiya asbobi, yer ustida kompyuter, burg'ilovchining pulti, ya'ni vaqt me'yorini pechatlash, qiyalik burchak va stvol yo'nalishining azimuti kiradi. Zondning uzunligi 2,2 m diametri 44 mm, og'irligi 15 kg. Yer ustida joylashgan boshqaruv blokini o'lchamlari 0,5 x 0,4 x 0,03 m va og'irligi 42 kg.

Apparatura ishlarini chegaraviy shartlari: maksimal bosim 50 MPa, maksimal harorat 150°C, egrilanishning o'zgarish oralig'i 0° dan 90° gacha, kAbelning maksimal uzunligi 7000 metr, iste'mol kuchlanish – kabelning turiga va uning uzunligiga bog'liq bo'lib (45 v, kabel uzunligi 6000 metr bo'lganda) o'zgarmas tok 300 MA.

Azintak zondi 1967 yildan buyon muvaffaqiyatli qo'llanilgan, 4000 m. chuqurlikdagi quduqlarga mo'ljallangan.

O'lchov aniqliklari: qiyalik burchagi 0,2°, stvolning qiyaligi 1° dan katta bo'lganda azimut 2° ga teng.

Televijn uzatmasi–telemetrik tizimning elementlaridan biri, yuqori qismiga quduq zondi biriktiriladi.

Uzatmalarda joylashgan datchiklar elektron blok yordamida ma'lumotlarni yer ustiga selektorli signallar yordamida uzatishni ta'minlaydi hamda burg'ilarga beriladigan yuklarni tavsiflarini, aylantirish momentlarini, bosimni, burg'ilash tizmasi va quvur orqasidagi burg'ilash eritmalarining haroratini o'lchab uzatadi. Yer ustiga quvurning ichidagi va tashqarisidagi eritmaning solishtirma qarshiligi, gamma nurlanishlarning jadalligi va qaziladigan yotiziq-larning haqiqiy qarshiliklari to'g'risidagi ma'lumotlar uzatiladi.

Uzatmaning tashqi diametri 198 mm, umumiy uzunligi 3,6 m, massasi 650 kg. Jihozlar quyidagi sharoitlarda ishlaydi: siqish yoki cho'zilish kuchlanishi 0–dan ± 392 kN, o'qli yuklanmada parchalovchi kuchlanish ± 1470 kN, burovchi moment 0 dan 9.8 k N · m, buralishdagi parchalovchi zo'riqish 29,4 k N · m, o'lchanadigan bosim 40 MPa (tashqi) va 50 MPa (ichki), o'lchanadigan harorat 120°C gacha.

«Teleko Oylfild Sevisiz» tomonidan bir necha yillar davomida gorizontal quduqlarini burg'ilash rejimi parametrlarini olish uchun MWD tizimidan foydalaniladi.

Tizimdan 1983 yildan boshlab 50 dan ko'p quduqlarda foydalanilgan va og'ish burchagi 80°C dan katta bo'lgan burchaklar o'lgangan.

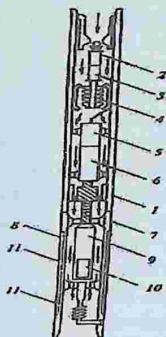
MWD tizimiga RGD apparaturasi (13.2-rasm), tog' jinslarini elektr qarshiligini kompleks o'lchashni, burg'ilash jarayonida gamma-nurlanish va quduq traektoriyasini parametrlarini o'lchashni ta'minlaydi. RGD apparaturasining uzunligi 12 m, nomagnitli OBQdan (1) tashkil topgan, unga impulsar uzatmasi (2), generator (3), turbina (4) mikroprotessor bloki va elektron apparatura (5), inklinometrik datchik (6) o'rnatilgan. OBQ ning pastki qismi nomagnit o'zgarmas (7) va izolyasiyalangan (8), gamma-karotaj va qarshilik o'lchov tadqiqotlash o'tkazish uchun elektron jihozli (9) blok, gamma-nurlanish datchik (10), uzunligi 406 mm li ikkita rezistimetrik elektrodlar (11) mavjud (13.2-rasm).

RGD apparaturasi yordamida quduq traektoriyasining parametrlarini o'lchash uchun bir daqiqadan ko'proq vaqt talab qilinadi. Gorizontal quduqlarni burg'ilashda MWD tizimi yordamida o'lchash ishlari amalga oshirilganda kabelli zondga nisbatan ko'p vaqt tejab qolinadi. Kabelli zond quduq tubiga burg'ilash eritmalari bilan birgalikda yetkazilganda, kabelli zondni quduqning gorizontal qismiga kiritishda muammolar paydo bo'ladi. Bu muammolar MWD tizimidan foydalanilganda kuzatilmaydi. Gorizontal quduqlarni burg'ilashda bunday tizimdan foydalanilganda afzalliklar maksimal amalga oshiriladi.

«Don Xolbert Dreyxnols» firmasi (AQSh) burg'iga beriladigan momentni o'zgarishida paydo bo'ladigan kuchlarni aniqlashda qo'llaniladigan, ketma – ket yechimini topadigan tizim ishlab chiqilgan. Bunday kuchlar tog' jinslarini burg'ilashda burg'i kengaytirgich-sharnirli uzatma jamlanmasiga har xil qarshilik ko'rsatish ta'sirida paydo bo'ladi.

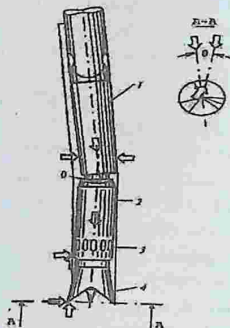
Yangi barqarorlashtirgich–kengaytirgichni ajralib turadigan xususiyatlari 13.2-rasmda keltirilgan.

Barqarorlashtirgich – kengaytirgich, barqarorlashtirish seksiyasi (1) burg'ini diametriga (4) teng bo'ladi va kesuvchi elementdan oldindagi (3) kengaytirgich karbidli volfram bilan armaturalangan (13.3-rasm).



13.2-rasm. RGD armaturasining prinsipial sxemasi:

1-7-nomagnit OBQ; 2-impuls uzatgich; 3-generator; 4-turbina; 5-elektron apparatura; 6-inklinometrik datchik; 8-izolyatsiya; 9-elektron jihozli blok; 10-gamma nurlanish datchik; 11-rezismetrik.



13.3-rasm. Muvozanatlangan burg'i ustiga o'rnatiladigan kengaytirgich:

1-barqarorlashtiruvchi seksiya; 2-yuvuvchi teshik kanallari; 3-kengaytirgich; 4-burg'i.

Burg'ilash eritmalari oqimini o'tish uchun barqarorlashtirgich – kengaytirgichni tarkibiy qismini seksiyasida oqib o'tuvchi yuvuvchi teshik mavjud (2). Tog' jinslarini burg'ilashda noyaxlit qarshiliklar tufayli burg'ida paydo bo'ladigan momentni to'ldirishda barqarorlashtiruvchi seksiyalar qo'llaniladi.

Quduqni ostki jamlanmasida eksentrik yuklangan tizma qo'llanilib, uni yordamida jamlanmaga ta'sir etuvchi nazariy kuchlarni aniqlash mumkin. Yuqorida keltirilgan jamlanmani asosiy yutug'i shundaki, qiyalik burchakni belgilangan yo'nalishda ushlab turish mumkin.

Bunda burg'i ustiga o'rnatilgan barqarorlashtiruvchi kengaytirgichdan (diametri 122 mm li) chet elda ham Rossiyada ham mahsuldor qatlam zonasida qiya yo'naltirilgan gorizontall stvollarni qazishda foydalanilgan.

1. Burovchi moment: Kuchli egrilangan quduqlarda burg'ilash tizmasini aylantirishda paydo bo'ladigan kuchli burovchi moment

muhim ahamiyatga egadir. Amalda uni kamaytirishda quduqning konstruksiyasini optimallashtirish, qo'shimchali yoki qo'shimchasiz uglevodorod asosli eritmalardan foydalanish, burg'ilash tizmasining og'irligini (alyuminiy burg'ilash quvurlaridan va yengillashtirilgan BTOJ) kamaytirish, egrilikni olish tezligi bir xil ushlab turiladi.

2. Tormozlash. Uni burovchi momentning qiymatini shartlarini amalga oshirish yordamida minimumga keltiriladi.

3. Quduq stvolini tozalash. Quduqni egrilanish radiusi katta bo'lganda katta muammolarning yechimini topishga to'g'ri keladi. Burg'ilash eritmaları maksimal gidravlik xususiyatga ega bo'lganda, qattiq fazalarni konsentratsiyasini va uni taqsimlanishi bir tekisda ushlab turiladi. Xorijiy davlatlarda amalda burg'ilash eritmalarini tozalashda katta o'tkazuvchan imkoniyatiga ega bo'lgan sentrifugadan hamda ko'p qatorli yuqori samarali tebratish elagidan foydalaniladi, eritmaga qo'shimchalar qo'shib haydaladi.

4. Quduq stvolining mustahkamligi. Burg'ilash eritmalarining xossalari nazorat qilinadi. Aniq oraliqlarni yuvishni boshqarish, stvolni tozalash va nominal diametri saqlanadi. Quduq stvolida kovaklarni paydo bo'lishini oldini olishda burg'ilash eritmalarini tanlashdan tashqari egrilikni bir tekis silliq olinishi ta'minlanadi.

5. Tarnov shakllanish kabi murakkabliklarning oldini olishni kamaytirishda konstruksiyalarni ishlashda egrilikni olish oraliq'i tezda mustahkamlab boriladi.

6. Quduqning konstruksiyasi. Quduqning konstruksiyasini ishlashda paydo bo'ladigan burash momenti va tormozlanishini hisobga olinadi hamda egrilikni olish oraliqlari tezkor mustahkamlanadi.

13.3. Qiya yo'naltirilgan va gorizontal quduqlarni burg'ilash uchun maxsus jihozlar va qurilmalar

Gorizontal quduqlarni burg'ilashni asoschilari Germaniya va AQSh hisoblanadi. Takomillashtirish qurilmalari va jihozlarni asosan yuqori uzatmalari tizimi maxsus bo'lib, ishchi quvurlarni an'anaviy qisuvchilardan foydalanish talab qilinmaydi, qaysiki u talga osib qo'yilgan elektrouzatma yordamida to'g'ridan to'g'ri aylantiriladi.

Burab mahkamlash va burab ajratib olish jarayonlarida 30 metr uzunlikda yig'ilgan quvurlardan foydalaniladi.

Burg'ilash quvurlarini engillashtirish uchun po'lat quvurlar alyuminiyli quvurlarga (tashqi diametri 130,8 mm li alyuminiy quvurlar burg'ilash eritmasini zichligi $1,2 \text{ g/sm}^3$ bo'lganda 127 mm li po'lat quvurdan 2 marta yengil bo'ladi) almashtiriladi.

Qiya yo'naltirilgan va gorizontal burg'ilashda «navigatsiya tizimini» qayta ishlash va ishonchli qo'llash hamda quduqning egrilanishini va burg'ilashda stvolning traektoriyasini boshqarish talab qilinadi.

Hozirgi vaqtda quduq traektoriyasini tubigacha nazorat qilishning imkoniyati mavjuddir. Quduq traektoriyasini boshqarish va amalga oshirish metodlaridan biri magnitli usul bo'lib, datchiklar harakatini o'zgarishiga qarab nazorat qilinadi. Bu metod yetarli darajada ishonchli va arzondir. Bundan tashqari burg'ilash jarayoni boshqarishda magnitli usuldan ham foydalaniladi. Magnitli tizimda burg'ilovchi qiya yo'naltirilgan yoki gorizontal quduqlarni burg'ilash jarayonida stvolni yo'nalishini doimiy nazorat qilish imkoniyatiga ega. Qatlamlarni burg'ilash jarayonida solishtirma qarshilik bo'yicha burg'ilovchi gorizontal stvolni neft-gaz qatlamidan chetga ketmayotganligini aniqlab beradi.

Hozirgi vaqtda yo'naltiruvchi magnitli qurilma ishlab chiqilgan (hozirgi vaqtda haqiqiy ishlatilayotgan qurilmalardan biridir). Ular o'rtacha egrilanishli radiusda burg'ilashda egrilanishni oshirishda foydalaniladi, burg'ilovchi quduqdagi asbobni chetki sirtini joylashish holatini aniq nazorat qiladi. Bu tizim burg'ilash jarayonida o'lchashda boshqa tizimga o'rnini bo'shatib berishi mumkin, unga uzatuvchi kabel o'rnatish talab qilinadi.

Stvolning keskin egrilanishli joylarida, magnitli ta'sir etish muammoli hisoblanadi, stvolni tiklikdan og'ishi kichik bo'lganligi uchun bir marta o'lchanadigan girooskopik asboblardan foydalaniladi. Bu metod o'zini ahamiyatini hali ham yo'qotgani yo'q. To'xtovsiz ravishda asboblarni sirti ma'lumotlarini hisoblashda yer ustidan hisoblovchi girooskopik asboblardan foydalaniladi.

Konda quduq tubini (burg'ini) tugallanishini aniqlash uchun ko'p martalik o'lchash olib boradigan magnitli qurilma qo'llaniladi. U odatdagi kompas qurilmasiga o'rnatilgan bo'ladi hamda bir karrali s'yomka qiladigan qurilmalaridan foydalaniladi. Bu qurilma sodda, ishonchli va yuqori aniqlikka egadir. Bu qurilmani har xil ko'rinishli tizimlari mavjuddir. Ulardan foydalanish uchun 50 metrgacha kuchli

egrilangan quduqlar uchun nomagnit OBQ talab qilinadi. Qurilmadan mustahkamlanmagan stvol oraliqlarini burg'ilashda ham foydalaniladi.

Gorizontal burg'ilashda giroskoplarni bir nechta konstruksiyalaridan foydalaniladi. Eng murakkabi proporsional giroskoplar hisoblanadi, shimolga yo'naltirilgan tizimli ko'rinishda hamda yuqori aniqlikka ega. Giroskoplar kabelda quduqqa tushiriladi, hisoblash yer ustida olib boriladi. Ular magnitli OBQ ni qo'llanishini talab qilmaydi. Amalda yuqori haroratga ega bo'lgan quduqlarda qo'llanilganda muvaffaqiyatsiz holatlari ham mavjudligi aniqlangan. Magnitli o'lchash ma'lumotlarini tasdiqlash uchun giroskoplar juda samarali hisoblanadi.

Burg'ilash eritmalarida impulsli telemetriyadan foydalaniladi, quduq ustidan boshqariladigan signal yuboriladi va stvol yo'nalishini boshqarib borish mumkin. Kabelda tushiriladigan asboblarning yordamida o'lchov o'tkazilganda to'xtatish olib tashlanadi. Yer ustida ma'lumotlar kodlanadi, ishlanadi va foydali ma'lumotlarga o'tkaziladi. Tizimda quduqni har 10 metr tubi oralig'idagi ma'lumotlar to'planadi, ularni quduqning hisobiy stvoli traektoriyasi bilan taqqoslash uchun yer ustidagi kompyuterga yuboriladi. Tizim burg'ilash jarayonida o'lchangan ma'lumotlarga asoslanib qarorni o'zgarishiga imkoniyat beradi.

13.4. Quduqlarni tugallash usullarini tanlashga ta'sir etuvchi omillar

Quyidagi omillar ta'sir qiladi:

- quduq stvolini mustahkamligi va qumning chiqishi;
- suvni yoki gazni oqimini bekitish;
- quduqning diametri;
- tizmaning egiluvchanligi;
- nasos-kompressor quvuri tizmasini;
- mexanik nasos-kompressorni ishlatish;
- paklarlar, ko'priklar, tiqinlar va boshqalar;
- quduq stvolining tezkor burilish jadalligi.

Yuqoridagi hamma omillar quduqlarni tugallash texnologiyasiga ta'sir etadi, lekin birinchi 3 ta omillar asosiy hisoblanadi.

13.5. Gorizontal quduqlarda qatlamlarni ajratishda boshqariladigan KRRning texnika va texnologiyasini qo'llash

KRR-146 turidagi jamlanmani yangi texnika-texnologiyasi qiya va gorizontal quduqlarni mustahkamlash va ishlatishda qo'llanilib, qatlamdan kirib keladigan chegaralangan miqdordagi suv va gaz tarkibi bilan quduqlarni samarali ishlatish imkoniyatini beradi.

Bunday mahsuldor qatlamlarda quduqlarning gorizontal stvoli-ning uchastkasi sementlanmaydi, mahsuldor qatlam halqa orqasi o'tuvchi paklarlar yordamida bir nechta oraliqlarga ajratiladi. Bunda konstruksiya ishlatish tizmasining bo'shlig'i bilan tutashtiriladi va ko'p karrali boshqarish imkoniyati mavjud.

KRR-146 jamlanmasi gorizontal quduqlarni mustahkamlash, o'zlashtirish va ishlatish jarayonlarida quyidagi bir butun texnologiya operatsiyalarni bajarishni ta'minlaydi:

- mahsuldor qatlamni kollektor xossalarni saqlagan holda yuqori texnologiyada manjetli sementlashni amalga oshirish mumkin;

- qotuvchi polimer materiallar bilan to'ldirilgan halqa orqasi gidravlik o'tuvchi paklarlar bilan quduqni gorizontal uchastkasini germetik ajratish mumkin;

- paklarlar oraliq'iga ochilishi-yopilishi mexanik boshqariladigan-kolonna filtrlarini va klapanlarini joylashtirish mumkin;

- gidravlik va mexanik boshqaruv mexanizmlari orqali harakatga keltiriladigan ko'p funktsionall kolonna ichi boshqaruv asboblari NKQ-larga tushiriladi va ular yordamida quduqni paklarlash jarayonini va kolonna filtrlari hamda klapanlarini boshqarishni amalga oshirish mumkin.

Filtrlar va klapanlar quduqning gorizontal uchastkasiga kiritilganda yopiq holda bo'ladi. Tushirish jarayoni amalga oshirilib bo'lingandan keyin filtr va klapanlar ochiladi.

KRR-146 turidagi tizmaning jihozlash jamlanmasini tarkibiga quyidagi mexanik vositalar kiradi (13.4-rasm).

- 6,9 pozitsiya halqa oraliq'idan o'tuvchi gidravlik paklarlarni zichlovchi elementlarining uzunligi 3000 mm (3 m);

- 5 pozitsiya – MSP (муфта сementировочная проходная) – 146S2 yoki MGSS-146 turidagi o'tuvchi sementlovchi mufta;

- 7 pozitsiya – quduqda boshqariladigan klapan KRR-146.03;

- 8 pozitsiya – quduqda boshqariladigan filtr KRR-146.02;

- 10 pozitsiya – likopchali teskari klapan TOK-146;
- 11 pozitsiya – MSP-220 va unga oʻrnatilgan MSP-500 fiksator;
- 12 pozitsiya – DU-146 qoʻyish qurilmasi;
- 13 pozitsiya – kolonna boshmoqi BOK-146;
- koʻp funksional boshqaruv asbobi – uzatma KRR-146.050 (5-rasmda keltirilgan);
- sementlash tiqinlari jamlanmasi (jamlanma tarkibiga sementlash muftasi bilan birgalikda).

KRR-146 turidagi tizma jihozlari jamlanmasining tarkibiga kiruvchi mufta vositalarini oʻrnatish va ishlatish tartibi quyidagicha.

KRR-146 jamlanmasi uchun PGPM1.146-2, KRR-146.01 va PGS-146 halqa oraligʻi gidravlik pakerlarini uchta prinsipial har xil konstruksiyalari ishlab chiqilgan.

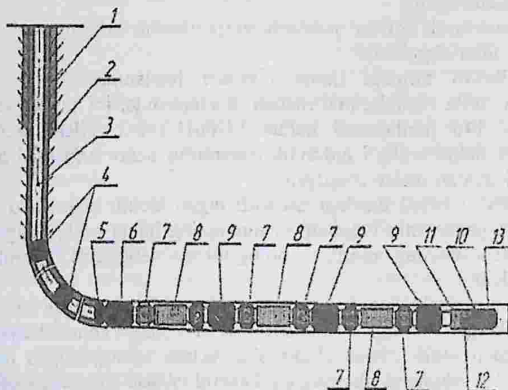
PGPM 1.146-2 turidagi gabaritli tugun kichik klapanli oʻtuvchi gidravlik paker antiq belgilangan quduqning halqa oraligʻidagi gori-zontal uchastkaning ajratilgan oraligʻini germetikligini taʼminlashda qoʻllaniladi.

Paker mustahkamlash tizmasi bilan birgalikda quduqqa tushiriladi va belgilangan oraliqga oʻrnatiladi. PGPM-1 pakeri konstruksiyasi oʻz muddatidan oldin ishdan chiqmasligi uchun kuchaytirilgan himoya tizimi bilan ishonchli jihozlangan. Pakerni ishlash harakatiga keltirish uchun tizma orqasida va tizma ichida bosimlarni pasaytirish talab qilinmaydi.

PGPM1.146-2 pakeri kichik gabaritli klapan tizimi bilan jihozlangan boʻlib, uzunligi 3000 mm li rezina toʻqimali zichlovchi elementlari zavod sharoitida polimer tarkibli qotuvchi gidrofob bilan toʻldiriladi. Bu polimerli suyuqlik pakerovka oʻtkazish jarayonda burgʻilash yoki tuzli eritmalar bilan aralashib gilsimon massani hosil qiladi. Bunda paker toʻldirilgan zichlama element burgʻilash eritmasi bilan reaksiyaga kirishib gilsimon massani hosil qiladi.

Quduqlarni manjetli sementlash jarayonida pakerni ishlashga tayyorlash avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Paker boʻshligʻi orqali sementlash tiqini oʻtadi va 3- pakerni himoya tizimidagi tekis qiya joylashgan shtiftni qirqadi (kesadi) hamda klapan tizimiga kirish teshigi ochiladi. Birinchi pogʻonada «stop» momenti olingandan keyin sementlash boshchasidagi bosim nol qiymatga tushadi. Shu paytda 5-pakerni tugunidagi klapanlar ochiladi. Mustahkamlash tizmasini ichida bosim qaytadan koʻtariladi va quduqni pakerovka qiladi.

PGS-146 va KRR-146.01 paklar PGPM1 146.2 pakidan prinsipial farq qiladi. PGMM1 146.2 pakini zichlovchi elementlari suv aralashmali smolaning binar kompozitsiyasi bilan to'ldirilgan va aralashib reaksiya natijasida polimerli toshga aylanadi.



13.4-rasm. Gorizontal quduq tugallangandan keyin uni ishlatishga tayyorlash:

1-konduktor; 2-oraliq tizmasi; 3-146 mm.li ishlatish tizmasi; 4-markazlagich; 5-MSP-146 yoki MGSS-146 turidagi o'tuvchi sementlash muftasi; 6-PGUP-146 yoki PGPM-1.146 turidagi gidravlik o'tuvchi paklar; 7-KRR-146.03 quduqda boshqariladigan klapan; 8-KRR-146.02 quduqda boshqariladigan filtri; 9-PGPM 146-2 pakeri; 10-TOK-146 teskari klapan; 11-MSP-220 fiksator; 12-DU-146 qo'shish qurilmasi; 13-BOK-146 boshmoq.

PGS-146 paklar konstruksiyasida quduqqa smolani tashib keltirishda (olib kelishida) pakerning zichlovchi elementini yuqori va ostki qismiga o'rnatilgan ikkita halqali konteynerlardan foydalaniladi (13.5-rasm). PGS-146 pakeri yuqori uzatma-1, yuqori-2 va pastki-3 klapan tugunlaridan, 4-tugun pakerni o'z muddatidan oldin ishga qushlib ketmasligi uchun 5-porshen, 6-yuqori va 7-pastki halqa

kameralariga o'rnatilgan, 8-zichlovchi elementlar va 9-pastki uzatmalardan tashkil topgan.

KRR-146.01 halqa pakerining tarkibiga quyidagilar kiradi:

- zichlovchi element tuguni rezina to'qimali elastik kengayuvchi tirsak tizimi yordamida ishchi halqa bo'shlig'iga qotuvchi aralashmalarining komponentlarini uzatadi;

- Pakerning o'rnatish joyiga eng qimmat komponent aralashmasi – SF-282 smolasi halqa konteyneri yordamida yetkazib beriladi;

- gidravlik boshqariladigan klapan tizimi ishlatish tizmasi bo'shlig'ini zichlovchi elementining ishchi bo'shlig'i bilan tutashtirishni tizma-ichi va halqa oralig'idagi bosimlarning farqi hisobiga amalga oshiriladi. Yuqoridagi tizma va zichlovchi elementlar bo'shliqlarini ajratishda eng oxirgi porsiyadagi smola bostiriladi.

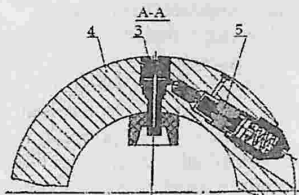
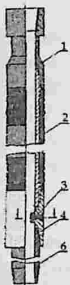
- paker klapan tizimini o'rnatish uchun almashtiriladigan qirquvchi elementlardan tashkil topgan jihozlar jamlanmasidan.

KRR.146.02 turidagi boshqariladigan quduq filtri qazib olingan neftni suvni va gaz mahsulotlarining tarkibidagi qattiq moddalarni ushlab qolish uchun qo'llaniladi (13.7-rasm).

Filtr konstruksiyasiga quyidagi asosiy elementlar kiradi: 1-chi korpusda 2-chi sirkulyatsiya teshiklari bo'lib, unga filtrlaydigan elementlar o'rnatilgan va 3- bo'ylama stringer mahkamlangan bo'lib, uni tashqi tomondan simli bo'ylama urilma 4- joylashtirilgan. Filtrlaydigan elementni ko'ndalang sirtiga 5- belbog' mahkamlanadi va qattiq o'rnatilgan 6- o'tkazgich va 7- kojux – korpusni hosil qiladi. Kojux va o'tkazgich halqa kamerasiga 9- vtulka 10- tirgak elementlari joylashtirilib, ya'ni uni yuqori qismiga radial teshiklarga 9- vtulkalar o'rnatilgan, pastki qismiga – 2- sirkulyatsiya teshigi o'rnatilgan bo'lib, u vtulka bilan bekitiladi. 9- vtulka 7- kojuxga 12- qirqiladigan element qattiq mahkamlangan. 4-chi simli urilmani simlari orasida 13- yoriqli oraliqlar o'rnatilgan bo'lib, 11-chi bo'ylama kanal bilan tutashtirilgan. 11- kanal 3- stringer va 1- korpus oralig'ida shakllangan kanaldir. Qurilmaning kerakli germetikligi zichlovchi halqalar yordamida ta'minlanadi.

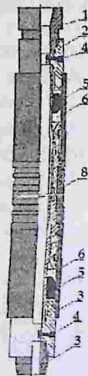
Filtr mustahkamlash tizmasining tarkibiga qo'shiladi va quduqning belgilangan oralig'iga o'rnatiladi. Ochiq filtrlarni o'rnatish maxsus ko'p funktsionalli boshqaruv asbobi – KRR.146.050 yordamida amalga oshiriladi.

KRR.146.050 jamlanmasi 73 mm li nasos – kompressor quvurlar yordamida quduqqa tushiriladi va gidravlik ta'sir etish bilan harakatga keltiriladi. Bunda uzatmani tirgaklari 15- maxsus texnologik tirqishga joylashtiriladi.



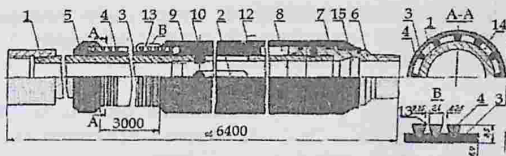
13.5-rasm. PGPM 1 pakeri quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan:

- 1 – yuqori uzatma;
- 2 – rezina tuqimali zichlovchi element;
- 3 – pakerni muddatdan oldin ishga qushilib ketishidan himoyalovchi tugun;
- 4 – klapan tugunining korpusi;
- 5 – pakerning klapan tuguni;
- 6 – pastki (ostki) uzatma.



13.6-rasm. PGS-146 pakeri:

- 1-yuqori o'tkazgich;
- 2-yuqori klapan tuguni;
- 3-pastki klapan tuguni;
- 4-pakerni himoya qilish tuguni;
- 5-porshen;
- 6-7-yuqori va pastki halqa kameralari;
- 8-zichlovchi element;
- 9-pastki o'tkazgich



13.7-rasm. KRR.146.02 turidagi boshqariladigan quduq filtri:

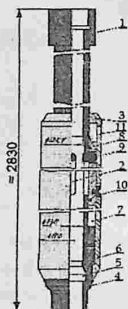
1-korpus; 2-sirkulyatsiya teshiklari; 3-bo'ylama stringer; 4-simli bo'ylama urilma; 5-filtrlash sirtidagi bandaj; 6-o'tkazgich; 7-kojux; 8-halqa kamerasi; 9-vtulka; 10-tirgak elementi; 11-bo'ylama kanal; 12-qirg'iluvchi element; 13-yoriqli tirqish; 15-maxsus texnologik tirqish.

Uzatmani itargichi filtni tirgak (tayanch) elementi 10- bilan o'zaro ta'sir etib, 9- vtulkani o'q yo'nalishi bo'yicha siljitadi va filtni ochiq holga keltiriladi. 2- ning yoriqli sirkulyatsiya teshiklari orqali tizma ichiga halqa oralig'idan suyuqlik kirib keladi. Yoriqli sirkulyatsiya teshiklarining umumiy yuzasi mustahkamlash tizmasining ko'ndalang kesimi yuzasidan kattadir. Filtni konstruksiyasidagi 9- halqa vtulkasini orqaga qaytarish yo'li bilan yopilishi amalga oshiriladi.

KRR.146.03 turidagi quduqning boshqariladigan klapani quduqni quvur orqasi fazosida KRR.146.02 turida boshqariladigan filtrlari o'rnatilgan oraliqqa maxsus texnologik operatsiyani amalga oshirishda qo'llaniladi. KRR.146.02 jamlanmasini filtr o'rnatiladigan oralig'iga ikkita KRR.146.03 filtri o'rnatiladi. KRR.146.03 klapani KRR.146.02 filtridan bitta oldinda bitta orqada o'rnatiladi. KRR.146.02 jamlanmani filtr o'rnatilgan oraliqdagi quvurning orqa tomoni cho'kmalarga to'lib qolganda ikkita klapan bir vaqtda ochiladi, NKQ tizmasidagi klapanlarning oralig'iga paklerlar o'rnatiladi va yuvish amalga oshiriladi. Xuddi shunday texnologiya bo'yicha bu oraliqni sementlash yoki uni alohida ajratib kimyoviy ishlov berish mumkin.

KRR.146.03 (13.8-rasm) turidagi quduq klapani konstruksiyasini tarkibiga quyidagi asosiy elementlar kiradi: 1- korpusda 3- vtulka qattiq o'rnatilgan bo'lib unda 2- sirkulyatsiya teshiklari joylashtirilgan. O'tkazgich 4- va 5- texnologik tirqish va 6- kojux 11- teshik mavjud, korpus, kojux va o'tkazgich 7- halqa kamerasini shakllantiradi. Halqa kamerasiga 9- tirgak elementi 8- vtulka joylashtirilgan,

yuqori qismiga radial teshiklariga 8- vtulka, pastki qismiga esa 2- sirkulyatsiya teshigi o'rnatilgan. 8- vtulka yordamida 2- teshik bekitiladi.



13.8-rasm. KRR.146.03 quduq

klapanining konstruksiyasi:

- 1-korpus;
- 2-sirkulyatsiya teshigi;
- 3-vtulka;
- 4-o'tkazgich;
- 5-tirqish;
- 6-kojux;
- 7-halqali kamera;
- 8-vtulka;
- 9-tirgak elementi;
- 10-qirqiladigan element;
- 11-teshiklar.

8- vtulka 6- kojuxga nisbatan 10- qirqiladigan element joylashtirilgan. Qurilmada talab qilingan germetikli zichlovchi halqa yordamida ta'minlanadi.

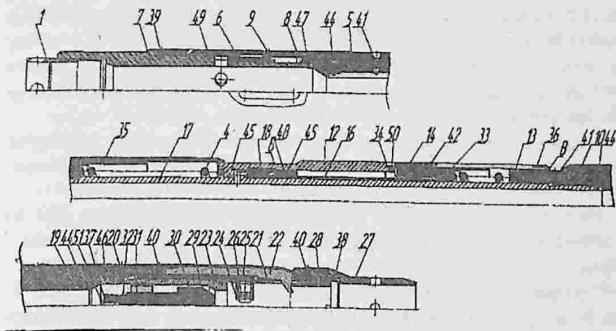
Klapan mustahkamlash tizmaning tarkibiga kirib, quduqning belgilangan oralig'iga o'rnatiladi. KRR.146.050 turida o'tkazuvchining klapanini ochilishi maxsus ko'p funksional boshqaruvchi asbob yordamida ochilishi amalga oshiriladi. O'tkazgich KRR.146.050 quduqqa 73 mm li nasos kompressor quvurlarida tushiriladi va gidravlik oqim ta'sirida harakatga keltiriladi. Buning uchun o'tkazgichning tirgakiga maxsus texnologik 5- tirqish o'rnatilgan, o'tkazgichning itargichi 9- klapaning tirgak elementi bilan o'zaro ta'sir etib, 8- vtulkani o'q yo'nalishida siljitadi va 9- klapaning ochilishini amalga oshiradi.

2- yoriqli sirkulyatsiya teshigi va 11- teshik ochilgandan keyin 6- kojux halqa orqasi fazosi bilan tizma ichini oralig'i ochilib tutashuv sodir bo'ladi. Korpusdagi yoriqli sirkulyatsiya teshiklarini umumiy yuzasini kattaligi mustahkamlash tizmasini ko'ndalang kesim yuzasidan kattadir. Shuning uchun kirib keladigan oqimni mustahkamlash tizmasi orqali yuqoriga haydab chiqarish ta'minlanadi.

Konstruksiya 9- klapan yopilishini amalga oshirishda 8- halqa vtulkasi oldingi holatga qaytariladi.

Vtulkani oldingi holatga qaytarish KRR.146.050 o'tkazgich orqali amalga oshiriladi.

Ko'p funksioanal boshqaruvchi jihoz – KRR.146.050 turidagi o'tkazgich (13.9-rasm) – KRR.146.02 turidagi filtrlarni va KRR.146.03 turidagi klapanlarni quduqlar ichida (ochilishi va yopilishi) avtomatik holatda belgilangan ishchi sharoitga keltirishda qo'llaniladi.



13.9-rasm. Ko'p funksional boshqaruvchi jihoz – KRR.146.050 o'tkazgich

O'tkazgich KRR.146.050 quduqqa NKQ tizmasi yordamida KRR.146.02 filtr yoki KRR.146.03 klapan o'rnatilgan oraliqqa tushiriladi. NKQ ni fazosini ichki tizmasiga nasos yordamida 5-6 l/sek (SA-320 yordamida 2-3-chi tezlikda) suyuqlik haydaladi va KRR.146.00.170 (pozitsiya 34) differensial – tusuvchi klapani harakatga keltiradi va yopiladi. Bosim kattaligi 100-200 kg/sm² ga ko'tarilganda 23-pozitsiyadagi vintlarning qirqilishi va 24-pozitsiyadagi vtulkaning 25-pozitsiyadagi ishlab turuvchi tirgakni siljishi sodir bo'ladi. Vtulkalar siljigandan keyin, 25-pozitsiyaning tirgaklari ajraladi, KRR.146.02 filtr yoki KRR.146.03 klapanlar texnologik tirqishlarga kiradi. NKQ-larga oldinga – orqaga harakat berilganda (bosim tashlangandan keyin) texnologik tirqishda

tirgaklarni o'tirgan joyi aniq topiladi va NKQ larini 204 ta 3-4 tonnaga kamaytiriladi. Tizmaga qaytadan 5-6 l/sek sarfda suyuqlik sarfi haydalganda bosim $100-120 \text{ kg/sm}^2$ ga ko'tariladi. 18- qisqich bilan biriktirilgan 15-pozitsiya vtulkasidagi bosim oshirilganda 12-pozitsiyadagi qisib chapga siljiydi, prujinani 18-pozitsiyadagi qisqich siljigandan keyin 13-pozitsiyadagi itargichni erkin holatga keltiradi va buning ta'sirida 14-pozitsiyadagi prujina yuqoriga siljiydi, 11-pozitsiyadagi shtok bilan o'zaro ta'sirlanib uni o'ngga siljitadi. 13-itargich o'zini harakati davomida KRR.146.02 filtr to'sqichining babishkasi bilan o'zaro ta'sir etib, uni siljitadi, filtr va quduqning ichki tizmasining fazosini gidravlik aloqasini (tutashini) ta'minlaydi. NKQ-ni ichki bosimi pasaytirilganda 8- prujina, 11- qisilgan shtok o'zining eng oxirgi boshlang'ich holatiga qaytadi, 18- qisqich 12- prujina ta'sirida 13- itargich bilan o'zaro ta'sir qiladi va ular ham oldingi holatiga qaytadi.

MSP 146.S2 – (муфта сementировочная проходная) o'tkazgich sementlash muftasi – mustahkamlash tizmasi bo'shlig'i bekitilmaydi manjetli sementlash amalga oshiriladi..

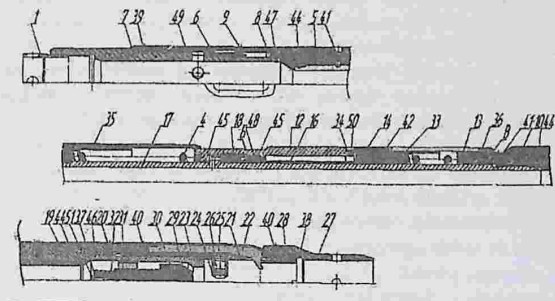
Pog'onali va manjetli sementlashda (13.10-rasm a va b) qo'llanilgan MSP 146.S2 quyidagi elementlarda muftalar tashkil topgan.

1-yuqori o'tkazgich, 2- korpusda 3- sementlash derazasi bilan 5-yoki 6- qirqiluvchi vinti korpusda joylashtirilgan 7- pog'onali vtulka 8- sementlash derazasi bilan birgalikda, 10- halqa va unga 11-qirqiluvchi shtiftlar o'rtasiga vtulka bilan tirkalgandir.

7- pog'onali vtulkaga 12- siljitiladigan konus va siljitadigan 13 tayanch vkladish joylashtirilgan. Bu elementlar 14- halqa holatini itarilgan holda 15- qirqiladigan shtift bilan haydash yordamida ushlab turadi. 10- halqada 16- harakatlantiriladigan konus joylashtirilgan va u halqaga prujina 19- teskari klapan bilan bekitilgan. Muftalarni kerakli germetikligi 12 va 10- siljitiladigan konuslar bilan o'zaro ta'sir etib, butun rezina metall sementlash tiqini bilan bekitib ta'minlanadi.

Mufta MSP-146S2 quyidagi holda ishlaydi.

Sementlash kallagiga butun rezinali sementlash tiqini o'rnatiladi va birinchi tiqin MSP-190 tashlanadi.



13.10-rasm. MSP-146S2 turidagi o'tuv sementlash muftasi

Mustahkamlash tizmasiga 3 m^3 suv haydaladi, keyin KPS-1 (кислотная перфорационная среда) kislotali perforatsiya muhiti SPK asosidagi reagentlar quduqning gorizontal uchastkasining quvur orqasi fazasi hajmiga teng miqdorda haydaladi. Undan keyin mustahkamlash tizmasiga butun rezinali sementlovchi tiqin tushirilib, $(V_{x.k} + 1,0) \text{ m}^3$ hajmidagi oraliq bufer suyuqligini haydash yo'li bilan haydaladi.

$V_{x.k}$ — DU-146 qo'yish tizmasi qurilmasi bilan MSP-146.S2 mufta oraliq masofasidagi tizma bo'shlig'ining hisobiy hajmi.

Oraliq sinov buferi tarkibiga $(V_{x.k} - 1,0) \text{ m}^3$ hajmidagi tuzli eritma hajmi kiradi va KPS-1 hajmidagi quduqning gorizontal uchastkasini quvur orqasi fazosining hajmi ham kiradi.

MSP-190 tiqinga 3 m^3 suv va MSP-146S2 muftasi o'rnatiladigan chuqurlikkacha bo'lgan tizma bo'shlig'ining hajmiga teng bo'lgan hisobiy hajmdagi yuvuvchi suyuqlik haydaladi.

Butun rezina tiqin MSP-220 fiksatorgacha sementlash agregati yordamida haydaladi. Bunday jarayon tizmani oxiridan burg'ilash eritmasini 100 kgs/m^2 — dan yuqori bo'lgan bosimda aniq haydash yo'li bilan amalga oshiriladi. Undan keyin sementlash kallagida bosim nolgacha tushiriladi va qurilmani ishlashga tayyorlash to'liq ta'minlanadi. Sementlash kallagidagi bosim asta-sekin ko'tariladi. Bu bosim ta'sirida MSP-146S2 muftasidagi oqimni qayta o'tkazish 17-

klapan 145 ± 10 kgs/sm² bosim qiymatda ochiladi. Bu klapaning ochilishi natijasida tizma ichi va tizma orqasi fazosi 4- teshik orqali birlashadi (tutashadi) sementlash kallagida bosim ixtiyoriy ravishda pasayadi va quduqda burg'ilash eritmasining sirkulyatsiyasi paydo bo'ladi. 23- maxsus tiqinni 12- siljувchi konuslar muftasiga o'tirtirguncha siljitadi. Bunda tizmani 4- teshiga orqali suyuqlikni siqib chiqaradi. Ishchi bosimni 50-70 kgs/sm² qiymatgacha ko'tarib, undan keyin esa kamaytirish orqali MSP-190 dagi maxsus tiqinni MSP-146S2 muftaga aniqlik o'tirganligini aniqlanadi va eng so'ngida sementlash derazasini ochiqqligiga ishonch hosil qilinadi.

Ikkita va uchta agregatlarni ketma-ket ishlatish natijasida quduqni 10-15 daqiqa yuvish yo'li bilan burg'ilash eritmasini barqaror sirkulyatsiyasiga ishonch hosil qilinadi.

Sementlash kallagiga ikkinchi rezina tiqin MSP-190 o'rnatiladi.

Mustahkamlash tizmasiga 10 m³ bufer suyuqligi haydaladi. Undan keyin esa tamponaj materiallarining porsiyasi aralashtiriladi va tizmaga haydaladi.

Tizmaga ikkinchi maxsus tiqin MSP-190 tushiriladi, hisobiy hajmdagi tuzli eritma haydaladi va MSP-146S2 muftasini sementlash derazasi orqali tiqinning muftaga borib o'tirgunga qadar tamponaj eritmasi bostiriladi va bu derazani tiqin bekitadi (derazani yopilishi bosim ishchi bosimdan 40-50 kgs/sm² qiymatga oshganda sodir bo'ladi). Maksimal bosim 5 daqiqadan kam ushlab turiladi.

Butun rezina sementlash tiqinining oxirgi holatida «to'xta» signalini yozib olish uchun MSP-200 fiksatori qo'llaniladi.

Xulosa

Horizontal quduqlarni burg'ilash jarayoni murakkab bo'lganligi uchun burg'ilash eritmalari sifat ko'rsatgichlariga yuqori talablar qo'yiladi. Chunki quduqning egrilangan uchastkasida o'pirilishlar, quyqumlarni gidravlik yuvishda murakkabliklarning sodir bo'lishi, quduq devorining ostki qismida quyqum to'shaklarini paydo bo'lishi, sirkulyatsiya jarayonini amalga oshirishga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Mavzuda statik ma'lumotlar tahlil qilingan, murakkabliklarning paydo bo'lishini burg'ilash eritmasining tarkibiga bog'liqligi hamda horizontal quduqlarni sifatli tugallashni optimal variantlarini ishlab chiqish zarurligi to'g'risidagi dolzarb fikrlar keltirilgan.

Gorizontal quduqlarni tugallashning asosiy turlari va ularni qo'llanilish tartiblari, quduqni tugallashni konseptual sxemasini tuzish, tugallash turlarining har birining yutuqlari va afzalliklari to'g'risida annotatsiya keltirilgan. Tugallash sifatini yaxshilash bo'yicha tavsiyalar, og'dirish bo'yicha zamonaviy texnologiyalar va texnikalar to'g'risidagi ma'lumotlar, gorizontal quduqlarni tugallash bo'yicha xorijiy davlatlarda qo'llanilayotgan amaliy ishlar haqidagi ma'lumotlarning bazasi bayon qilingan.

Nazorat savollari

1. Quduqlarni tugallashning asosiy turlari haqida ma'lumot bering.

2. Tugallash texnologiyasining afzallik tomonlarini izohlang.

3. Tugallash texnologiyasining kamchiliklarini izohlang.

4. Quduqni tugallashni optimal variantlarini izohlang.

5. Mahsuldor qatlamlarni sifatli tugallanishida qanday ishlar amalga oshirilmoqda?

6. Telepilotli og'dirgichni ishlatish prinsipini tushintirib bering.

7. MWD tizimining qo'llanilish tartibini izohlang.

8. Xorijiy davlatlarda gorizontal quduqlarni tugallashda qanday jarayonlarga e'tibor beriladi?

XIV bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI TUGALLASHDAGI MURAKKABLIKLAR VA GORIZONTAL UCHASTKANI MUSTAHKAMLASH KONSTRUKSIYASI

Tayanch iboralar: qumni yuvish, suv oqimi, gaz oqimi, paker, suv tiqinlari, egiluvchan, karotaj, NKQ, ochiq stvol, xvostovik, sementlash, markazlagichlar, perforatsiya, filtrlar.

14.1. Quduq stvolining mustahkamligi va qumni yuvib chiqarish

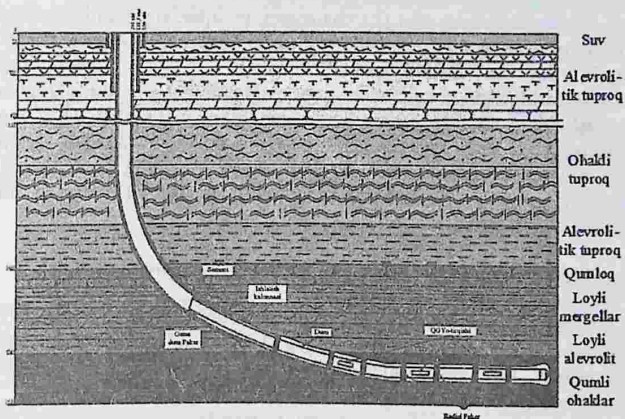
Quduqlarni ishlatish davomida ma'lum miqdordagi qumlarni chiqarish oldindan hisobga olinadi. Lekin doimiy ravishda qumlarni chiqarish maqsadga muvofiq hisoblanmaydi, chunki qum quduqning pastki devorlarida to'planadi. Bu qazib olishni kamaytiradi, ba'zida umuman to'xtatib qo'yadi. Qumlarni chiqishi jihozlarni sirtini abraziv yemirilishga olib keladi (masalan shtutserlarda) va oqim tezliklari kichik bo'lgan zonalarda va separatorlarda to'planib qoladi. Buning natijasida ishlatish xarajatlari oshib ketadi.

Egiluvchan shlanglardan foydalanish, gorizontaal stvolning uzun masofasidan qumlarni chiqarishning eng samarali usulidir. Qarshi holatlarda, agarda qumlarni chiqarish uchun tezlik yetarli bo'lmasa, eng qimmatli burg'ilash uskunalarini qo'llanilishini talab qilinadi.

Qumni chiqarishni boshlanishini oldindan aytish qiyin. Bu qatlamga depressiyada gorizontaal quduqdan qumni ko'proq chiqarish mumkin. Bunda shunday holat sodir bo'lishi mumkinki, gorizontaal quduqning ustunidagi kuchlanish tik quduqqa nisbatan yuqoridir. Qaysiki, gorizontaal quduqlar yuqori mahsuldorlikni ta'minlaydi, ular kichik depressiyalarda ishlatilishi mumkin. Teshilgan quduqlarda birlik uzunlikdagi teshilgan quvurlar birikmasi nisbatan juda kichik debitga ega bo'ladi. Ikkala omillar hisobga olinganda qumning chiqishini potensial kamaytiradi.

14.2. Gazning oqimini berkitish

Suvning oqimini kirib kelishi neft va gaz quduqlariga zarar keltiradi. Ular NKQ laridagi bosim yo'qotilishini kuchaytiradi, natijada qatlam bosimini bir me'yorda ushlab turishning imkoniyatini yo'qligi sababli, qazib olish pasayib ketadi. Neft mexanik usulda qazib olinganda energiya sarfi oshib ketadi.



14.1-rasm. Quvurlarning orqa halqasini pakerlar va sementlash muftalari yordamida berkitish

Ta'sir etuvchi holatlardan yana biri erkin gaz oqimini quduqqa kirib kelishidir (masalan, mahsuldor qatlam sharoitida neftning tarkibidagi erimagan gaz). Erimagan gaz o'zining katta siqiluvchanligi sababli, mahsuldor qatlamda bosimni ushlab turishini ta'minlaydi. Neftni qazib olish davomida gaz kengayadi, u bilan aralashib va shunday holatda qatlam bosimini va debitini saqlab turadi. Erkin gaz oqimi bosimni, debitni va neft beruvchanlikni pasayishga olib keladi.

Suvning yoki gazning oqim yo'llarini bartaraf qilishning imkoniyatlari chegaralangandir. Bundan tashqari to'plangan suvni va gazni

chetlashtirishda ham muammolar paydo bo'ladi. Shunday qilib, quduqqa kirib keladigan suvning oqimini yoki erkin gazning oqimini kirib keladigan uchastkasini berkitish muhimdir.

Ideal gorizontal quduqni ideal mahsuldor qatlami deb shunday quduqqa aytiladiki, qaysiki hamma uchastkalar optimal joylashgan bo'ladi. Suv oqimining kirib kelishi boshlanganda yoki bunday holat quduqning butunlay uzunligi bo'yicha bir vaqtning o'zida sodir bo'lganda, mahsuldor qatlam kam holatda ideal bo'ladi.

Geologik xususiyatlar (parchalangan, yoriqlar, slanetsli loylardagi bo'shliqlar va hokazo) kanallarni yuqori o'tkazuvchanligini taminlaydi. Suv bu kanallar orqali quduqni ishlatishni boshlanish bosqichlarida kirib keladi. Mahsuldor qatlamni geologiyasini oldindan ko'rish qiyin. Bunday sharoitlarda quduqlarni ishlatish davrining boshlanishida suvni kirib kelishini oldi olinadi. Loyli slanetslar orqali gaz oqimi, suv oqimi yoki gaz kutilmagan joylardan kirib keladi. Bunday jarayonning hisobiga quduqning gorizontal uchastkasini berkitishga to'g'ri keladi.

14.3. Quduq gorizontal uchastkasining diametrini asoslash

Quduq stvolini gorizontal uchastkasi shunday bo'lishi kerakki, rejalashtirilgan jihozlarni quduq tugallangan keyin joylashtirishda (xvostovik, filtr, teshgichlar va hokazo) murakkabliklarni keltirib chiqarmasligi kerak.

Quduqni tugallashda gorizontal uchastkasi katta uzunlikka va suyuqlik sarfiga ega bo'ladi. Bunday holatlarda gorizontal uchastkada ishqalanish hisobiga bosimning ko'p yo'qotilishi sinchiklab tekshiriladi va hisobga olinadi.

Yuqori o'tkazuvchan qatlamlarda eng katta murakkabliklar paydo bo'ladi, chunki stvoldagi bosimlarning farqi qatlam bosimini pasayish farqi hisobiga yopilmaydi.

Bu quyidagicha sodir bo'ladi:

- gorizontal uchastkaning boshlanishida ko'p holatlarda suv yoki gaz konusining paydo bo'ladi;
- quduqqa haydaladigan kislotalar va boshqa suyuqliklarning taqsimlanishiga to'sqinlik qiladi.

Quduqni gorizontal uchastkasida ishqalanish hisobiga bosimni yo'qotilishi muammolarni keltirib chiqaradi. Agarda shunday holat

oldindan ma'lum bo'lsa, quduq stvolining diametrini katta o'lchamda burg'ilash rejalashtiriladi, katta tashqi diametrli «xvostovik»ni joylashtirishda muammolar tug'ilmaydi.

Suv tiqinlarining paydo bo'lishi

Quduqning tubini dinamik bosimida ikki fazali oqim paydo bo'ladi. Gorizontal quduqda foydalaniladigan «xvostovik»ning diametri juda katta o'lchamga ega bo'lmazligi kerak. Katta diametrdagi «xvostovik» quduqning gorizontal uchastkasida suv tiqinlarini hosil qilmasligi kerak, chunki neft qazib olishda tartibsiz holatni keltirib chiqaradi.

Bundan tashqari suv tiqinlari ishlatish quvurlar birikmasi «xvostovik»ni osma qurilmasi va NKQ birikmasi oralig'ida to'planib qoladi. NKQlarni quduqqa tushirishda suvni to'plamidan cheklanganda mustahkamlash quvurlar birikmasi kam korroziyaga duchor bo'ladi.

Quduq gorizontal uchastkasining uzunligi

Quduqni gorizontal uchastkasini modellashtirish talabiga muvofiq uning uzunligi aniqlanganda maksimal qazib olishni ta'minlaydi. Mahsuldor qatlamga optimal zenit burchak ostida kirib boradi. Qiya uchastkaning katta zenit burchakli uzunligi, tik uchastkasini burash momentiga va zo'riqishiga, sirkulyatsiya zichligining ekvivalentligiga, chegaralashga va geologik qirqimning noaniqligiga bog'liqdir.

Egiluvchan tizma

Egiluvchan tizma gorizontal quduq uchun foydali instrumentdir.

Egiluvchan tizma quyidagicha shartlarda qo'llaniladi:

- quduqni aniq uchastkasiga suyuqlikni uchirmasdan (to'xtatib qo'ymasdan) haydash;
- karotaj kabeli yordamida quduq ishlarini amalga oshirishda;
- NKQ ni ko'tarib olmasdan ko'prik va tiqinlarni o'rnatish.

Egiluvchan quvurlar birikmasi mahsuldor qatlamga kislotali ishlov berishda, sement aralashmasini haydashda, teshishda, karotaj qilishda, quduqni tozalashda, sirpanuvchi vtulkali klapanlarni siljitishda qo'llaniladi. Egiluvchan quvurlar birikmasiga qiymatdagi

cho'zuvchi kuchlanish qo'yilganligi uchun quduqning stvolida uzilishga olib keladi. Gorizontal quduqlarda egiluvchan tizmalardan foydalanilganda tortishish kuchi va bo'ylama egilishdagi kritik yuklamaga sinalgan bo'ladi. Bo'ylama egiltiruvchi kuch egiluvchan quvurlar birikmasini buzilishga olib keladi degani emas. Bo'ylama egilish buzilishgacha paydo bo'ladi. Quduqning devoriga ishqalangan bo'ylama egilishni paydo bo'lishi pastga qarab uni harakatlantirishga to'sqinlik qiladi. Bunday holat egiluvchan tizmani tiqilib qolishiga va avariya holatini keltirib chiqarishi mumkin.

Nasos- kompressor quvurlar birikmasi (NKQ)

NKQ ni tizmasini gorizontal stvolning uchastkasiga tushirish odatda tik va qiya quduqlardagi kabi amalga oshiriladi. Ba'zi bir holatlarda quduqni gorizontal uchastkasiga NKQ yoki burg'ilash quvurlarini tushirishga to'g'ri keladi. Masalan, pakerlar yoki berkitish tiqinlari quduqqa kirib keladigan gaz, suv paydo bo'ladigan uchastkalarni yoki neft oqimini jadallashtirish maqsadida berkitishda qo'llaniladi. NKQ quduqning gorizontal uchastkasiga tushirishda qo'llanilganda eguvchi kuchlanish va zo'riqish kuchlanishlarini hisobga olishga to'g'ri keladi.

Gorizontal quduqni nasos - kompressorli usulda ishlatish

Mahsuldor qatlamda bosimni pasayishi yoki neftning tarkibida yuqori miqdordagi suvning mavjudligi, quduqdan suyuqlikni yer ustiga uzatishga to'sqinlik qiladi. Bunday quduqlardan har xil usullarda foydalaniladi va uni ishlatishga to'g'ri keladi. Tabiiy oqimda quduqdan neftni qazib olishda mexanik usuldan foydalanib, qazib olish kuchaytiriladi.

Hamma vaqt elektrik botma markazdan qochma nasos (EBMQN) lardan foydalaniladi. Bunday nasoslar quduqni har qanday mumkin bo'lgan maksimal chuqurligiga o'rnatiladi, agarda suruvchi tizimdagi bosim faqat qaynash nuqtasidan yuqori bo'lganda.

Agarda bunday nasoslar egrilangan sharoitlarda foydalanilganda, quyidagi fikrlar hisobga olinadi:

- elektrik markazdan qochma nasoslar quduqning maksimal egrilanish jadalligi $0.7^{\circ}/30m$ bo'lganda uni to'g'ri uchastkasiga joylashtiriladi;

- quduqni tezkor egilish uchastkasi orqali ya'ni $6^{\circ}/30m$ bo'lganda nasosni tushirish tavsiya qilinmaydi, lekin ba'zi holatlarda $12^{\circ}/30m$ egilishda ham tushiriladi;

- nasos va mustahkamlash tizma oralig'idagi masofa yetarli darajada katta bo'lganda uni o'rnatishda qurilmaning egilishini kamaytirish uchun hamda kabellarni himoyasini ta'minlashda masofaning yetarli bo'lishi va elektr dvigatelni markazlashtirish uchun;

Elektrik botma MQN yordamida katta debitda neft qazib olish mumkin. Bunday nasoslar 1500 metr chuqurlikdan pastga o'rnatilmaydi. Gazokompressor jihozlarni o'rnatishning boshlang'ich bahosi yetarlicha yuqori bo'lishi mumkin. Shunday qilib, quduqlarni gazlift usulida ishlatish nisbatan EBMQN lar yordamida ishlatish arzon tushadi.

Egiluvchan quvurlar birikmasini egilish burchak 60° dan bo'lganda gaz lift klapanlarini o'rnatish va foydalanish mumkin, unda zenit burchak bo'lganda klapanlarni o'rnatish samarasiz bo'ladi. Gazlift tizimlari gidrostatik bosimni pasaytiradi va ishqalinishda bosimning yo'qolishini oshiradi.

Gazlift tizimlari o'rtacha egrilanish burchagi quduq mahsuldor qatlamning shipi oralig'idagi burchak 60° dan kichik bo'lganda samarali bo'lishi mumkin.

Gidravlik yuritmalni nasoslarni gorizontallik quduqlarda qo'llanilishi chegaralangandir. Lekin uni quduqning o'rtacha egrilanishli radiusida va quduqdan NKQ ni ko'tarmasdan ham o'rnatish mumkin.

Pakerlar, berkituvchi tiqinlar

Pakerlar va berkitish tiqinlari kabel yordamida tushiriladi va zenit burchak 60° dan katta bo'lganda foydalanish mumkin bo'lmaydi. Zenit burchakni olish uchastkasida tortishish kuchlarining mavjudligi uchun mexanik o'rnatiladigan jihozlardan foydalaniladi. U qo'shimcha aylantirish, o'tkazish yoki tortishga yordam beradi. Bunday jihozlar tekshiruvga beriladi, chunki u NKQ larga yuqori kuchlanish bermasligi kerak.

Mexanik tushiriladigan jihozlar yengil o'rnatilishi mumkin. Kerakli bosimni ushlab turish uchun tiqin o'rniga kabelda tushiriladigan

o'tkazuvchi uzatmalardan foydalaniladi yoki uning ichiga shariklar tashlanadi.

Pakerlar qattiq jihozlar bo'lib, katta diametrda ega. Ular juda ehtiyotkorlik bilan tushiriladi, kafolat beriladi chunki u quduqning qisqa burilishli uchastkalaridan o'tadi. Bunday qiyinchilik kutilmaganda quduqni o'rtacha va kichik radiusli burilish uchastkalarida uchraydi. Shubhali holatlarda eksperimental o'lchovlar o'tkazish talab qilinadi.

Kichik radiusli egrilanishli quduqlarda «drenaj stvollari»

Ko'pgina holatlarda odatdagi jihozlar gorizontal quduqning o'rtacha va katta radiusli egrilanishida qo'llaniladi. Kichik va juda kichik radiusli quduqlar uchun bunday tarxni tanlash chegaralanganidir. Ko'pgina stvollarda ya'ni kichik radiusli egrilanishlarda drenajlar mustahkamlanmasdan qoldiriladi. Buning o'rniga tarmoqlangan maxsus oldindan teshilgan xvostoviklar o'rnatiladi, qaysiki, quduqning mustahkamligini ta'minlaydi. Qumlarni chiqishini oldini olish uchun filtrlar o'rnatiladi.

Kichik radiusli drenaj stvolining uchastkasida tarnovlarni bekritish yoki oqim jadallashtirilmaydi. Bunda bitta imkoniyat mavjud, qaysiki gaz yoki suvning oqimi to'xtagan holatda qo'llaniladi. Unga tiqin qo'yish va to'g'ri keluvchi chuqurlikda yoki yo'nalishda yangi yo'nalishni burg'ilash mumkin.

Quduqlarni ochiq stvol bilan tugallash

Bu eng arzon narxda quduqlarni tugallash turidir (14.2-rasm). Quduqni ochiq stvol bilan tugallashda mahsulдор qatlamning yuqori qismidagi ishlatish tizmasi sementlanadi, quduqni gorizontal uchastkasi hech qanday mustahkamlash tizmasiz tugallanadi.

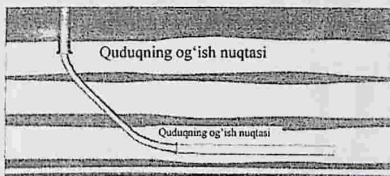
Ba'zi bir holatlarda quduqlarni ochiq stvol bilan tugallash eng muvaffaqiyatli hisoblanadi yoki qir qilgan «xvostovik» ishlatish tizmasi va tizma orqasi pakeri bilan quduqlarni tugallash qimmatga tushadi. Quduq ochiq stvol bilan tugallangandan keyin oqimga sinash, berkitish vaqtincha quduqni to'xtatish, oqimni jadallashtirish, ishlatish yoki uzoq vaqt quduq mahsuloti bilan yopiladi. Quduq stvolining mustahkamligi va tozalash imkoniyati tekshiriladi.

Oqimni chaqirishni jadallashtirishni birinchi turi gorizontall uchastkadan burg'ilash eritmasi va tog' jinsining bo'lakchalari quduqdan yer ustiga chiqariladi.

Oqimni jadallashtirishni davom ettirish uchun:

- NKQ— tizmasini to'liq chuqurlikka tushiriladi;
- quduqni gorizontall uchastkasiga suyuqlik haydab oqim jadallashtiriladi;
- suyuqlik qatlamga haydaladi.

Qatlamni yorilishini oldini olish uchun, bosim jiddiy nazorat qilinadi. Suyuqlikni kirib borish yo'nalishini nazorat qilish imkoniyati ya'ni, qatlamdan oqimning kelishini jaddallashtirishni kuzatishda indikator materiallaridan foydalaniladi. Bunday qatamlar karbonatli jinslar yoki qumoqtoshlar shaklida tasvirlanadi.



14.2-rasm. Gorizontall quduqni ochiq stvol bilan tugallash
Teshilgan yoki qirqilgan «xvostovik»lar

Bu eng ko'p qo'llaniladigan quduqlarni tugallash turidir (14.3-rasm). Buni mohiyati quduqni ochiq stvol bilan tugallash gorizontall uchastkasini mustahkamlashdir. Bunday mustahkamlashda quvur uzatmalar shaklida tasvirlanib quduq stvolining nurashini oldini oladi. Bunday zenit burchak uchastkasi burg'ilash usulining katta, o'rtacha va kichik radiusli usullaridan foydalanib burg'ilanadi (quduqni tugallashda ochiq stvoldan foydalanish mumkin).

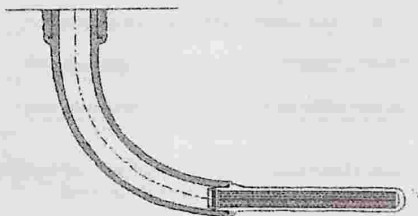
Bunday turdagi quduqlarni tugallashda oqimni jadallashtirish uchun hech qanday ishlov berilmaydi. U mahsuldor qatlamlarda tabiiy oqimlar uchun foydalaniladi. «Xvostovik»ni o'rnatish uchun yuvuvchi tizmalardan foydalaniladi.

- kerak bo'lganda quduqda sirkulyatsiyani o'rnatish;

- quvur orqa fazosidan burg'ilash eritmasini va tog' jinslarini bo'lakchalarini chiqarib yuborish;

- quduqni o'zlashtirish uchun quvur orqa fazosiga suyuqliklarni kiritish.

Burg'ilash eritmasini burg'ilanadigan stvolning atrofidagi tog' jinslarining ichiga kirib borganda mahsuldor qatlamning stvol yaqinidagi zonalarini burg'ilash eritmasining zarrachalari bilan berkitib qo'yadi, qaysiki, tik quduqlarga nisbatan bu ko'rsatgich 2-10 marta katta bo'ladi. Quduqlarni bunday turda tugallashda stvol yaqinidagi qatlamni ifloslanishini butunlay bartaraf etish juda qiyindir. Qatlamni ifloslanishini pasaytirish uchun burg'ilash eritmalarini yutilishini bartaraf qilish uchun unga geleoshakli armaturali tamponaj materiallaridan va ko'piklaridan foydalaniladi. Teshilgan yoki qirqilgan «xvostovik»lar yordamida quduqning gorizontal uchastkasidagi oqimni jadallashtirish to'g'risidagi ma'lumotlar chegeralangandir.



14.3-rasm. Teshilgan «xvostovik» bilan gorizontal quduqni tugallash

Quduq sodda va eng arzon usulda ochiq stvol bilan tugallangan keyin kapital ta'mirlash talab qilinmaydi.

Normal yoki yoriqli ko'rinishdagi «xvostovik»larning birikmasini orqa tomoniga pakerni o'rnatish

Quduqlarni tizma orqasi pakerni va yoriqli ko'rinishda qirqilgan «xvostovik»lari bilan muvaffaqiyatli tugallangan holatlar ma'lumdir (14.4-rasm). Gorizontal stvolni kichik uchastkalarga bo'lishda har xil metodlardan foydalanilgan:

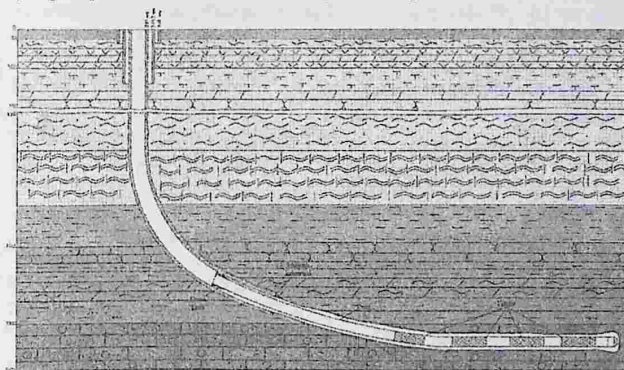
- berkitish va quvur orqa tarafini ajratish uchun sement eritmasi bilan to'ldirilgan uzaytirilgan shishadigan paklarlar qo'llaniladi;

- quduqlarni katta uzunligini berkitish;

Tizma orqa tarafidagi paklarlar bir-biridan 10 m oralig'ida joylashtiriladi. Bunda har bir tizmaning orqa tarafida paklarni teshikli muftalari o'rnatiladi.

Bunda quvurlarning orqa tomoniga paklarni o'rnatish va quvur orqa oralig'ini sementlashga yordam beradi. Bunday usulda mustahkamlash tizmasini va quduq stvolini germetiklash eng samarali hisoblanadi.

Bu usullar uchun amaliy va iqtisodiy chegaralanishlar mavjud. Bunday sxemadan quduqlarni boshqariladigan uchastkalarga ajratishda ayniqsa, qatlamni ifloslanishini kamaytirishda qo'llash samaralidir.



14.4-rasm. Gorizontal quduqlarni filtr yordamida tugallash sxemasi

Quvur orqasi paklaridan foydalanilganda quduq stvolini ko'p qismi ochiq qoldiriladi. Paklar oralig'idagi mahsuldor qatlamdagi quvurning orqa fazasini berkitish va ishlatishdan chiqarish qiyin. Amalda bir qancha usullar mavjuddir.

- butun oraliqni qirqish uchun nakladkali «xvostovikli» usullardan foydalaniladi;

• katta uchastkalarni bekkitish uchun bosim bilan sementlash va uchastkani ishlatishdan chiqarishning alohida usulidir.

Quvurlar birikmasining orqasidagi pakernlarni suyuqliklar yordamida shishirib quduqning uchastkasini berkitishda foydalaniladi. Bunda haydaladigan bosim nominal bosimlar farqidan past qiymatda ushlab turiladi. Quvurlar birikmasini orqasiga o'rnatilgan paker uchun nominal bosimni pasayishi (farqi) quduq diametrining funksiyasi hisoblanadi.

Oqimni jadallashtirish uchun quduqlarga ishlov berishda bosimni ushlab turish chegaralangan yoki sement bilan egallangan quvurlar birikmasi orqasidagi pakerlar tirkalmaydi. Kuzatilgan quduqlardan olingan ma'lumotlarga muvofiq quduqda harorat past bo'lganda ($<84^{\circ}\text{C}$) quvurlar birikmasining orqa pakernlari suyuqlik bilan to'ldirilganda u 10 yil davomida o'zining ish qobiliyatini yo'qotmagan. So'nggi bir necha yillar davomida yuqori haroratga chidamli rezinali birikmalardan foydalanilganda yuqori natijalarga erishilgan.

Quvurlar birikmasi pakernlarini ichi sement bilan to'ldirilganda ishlatish boshqa sementlash ishlari kabi natijalari yuqoridir. Sement bilan to'ldirilgan pakernlarning diametrini to'liq saqlash klapanlar tizimiga bog'liq bo'lmay, gorizontal quduqlarga tushiriladigan boshqa jihozlarga nisbatan juda qattiqdir va u mustahkamlash tizmasini bir bo'lagi kabi quduqda tushiriladi.

Quduqning diametri ochiq stvol bilan tugallanganda ko'p holatlarda diametri kattalashishni boshlagan. Bunday holatda mustahkamlash tizmasini sementlash imkoniyati qiyinlashadi. Bunda jinslar va pakerlar oralig'ida ochiq stvollarda qanday holatlar sodir bo'ladi noma'lum. Bu muammolarni yechish ilmiy ishlarnishlarni talab qiladi.

Qaysiki, bunday turda tugallashda mikromustahkamlikni imkoniyati to'g'risida tasavvur qilish qiyin va quduq stvolini boshqarilishini, quduq stvolini buzilishga moyilligini ham hisobga olish kerak.

Suyuqliklar bilan to'ldirilgan pakernlarni mustahkamligi chegaralanganligi, yuqori bosimda haydash yoki oqimni jadallashtirish ishlari oldindan hisobga olinadi.

14.4. Ishlatish tizmasini sement bilan mustahkamlab tugallash

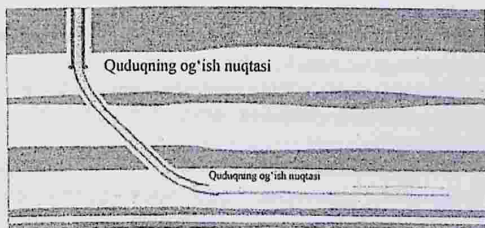
Bunday 14.5-rasm va 14.6-rasmlar ko'rinishida quduqlarni tugallash nisbatan yuqori narxga ega bo'lib, u ko'pgina yutuqlarga egadir.

Tik quduqlardagi kabi mustahkamlash tizmalarini sementlash maqsadga to'g'ri keladi. So'nggi yillarda sement aralashmalarini bosim ostida siqib sementlash bo'yicha yuqori rivojlanishga va gorizontal quduqlarni sementlashda muvaffaqiyatlarga erishilgan. Bunday sementlashda gorizontal oraliq butunlay teshilgan holatlarda qo'llanilmaydi va qisqa uchastkalari sementlab tugallanadi. U iqtisodiy jihatdan samarali va mahsuldorlikni debitda pasayishiga olib kelmaydi. Ochiq stvolda sementlash va asosan teshishlar debitlarni chegaralaydi. Bunda sementlashni boshqa yutuqlari kamchiliklaridan afzal turadi.

Mustahkamlash tizmasini tugallash, sementlash va teshish amaliyotda jihozlarni tanlashni va servis xizmatini chegaralamaganligini ko'rsatadi. Bunday jihozlarni katta qismi va xizmat ko'rsatish tik quduqlarda qo'llanilgan.

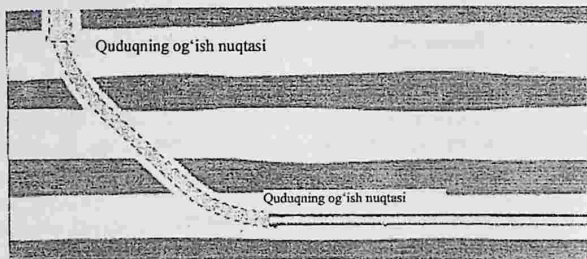
Quyidagilarni amalga oshirish mumkin:

- oqimni jadallashtirish uchun ishlov berish;
- neftni qazib olishda ishlatish karotajini amalga oshirish;
- berkitish;
- ko'prik va tiqin o'rnatish;
- vaqtincha yoki to'xtatib qo'yish;
- umumiy tozalash;
- kapital ta'mirlash;
- takroriy tugallash variantlari.



14.5-rasm. Gorizontal quduqning – uzun birikmasi sementlab mustahkamlangan

Ko'pgina jarayonlarda oqimni jadallashtirishda yuqori bosim qo'llanilganda quduqlar sementlanadi va teshib tugallangandan keyin foydalaniladi. Sementlangan gorizontall quduqlarda gidravlik yorish usulini qo'llash yordamida quduqda 10 (o'ndan) ko'p qatlamlardan bir vaqtda oqimni jadallashtirish muvaffaqiyatli amalga oshirilgan va iqtisodiy samaradorligi yuqori bo'lgan.



14.6-rasm. Gorizontall quduq – sementlash «xvostovigi» bilan mustahkamlangan

Quduqni mustahkamlashda va sementlashni tugallashda bu usulning bir qancha yutuqlariga quyidagilar kiradi:

- gazneft kontaktini boshqarish;
- suvneft kontaktini boshqarish;
- qazib oluvchi quduqlarda har xil flyuidlarni yorib kirish nuqtalarni aniqlashga yordam beradi;
- kapital ta'mirlash ishlarini ta'minlashni yengillashtiradi;
- quduqni butunlay ishlatish davri davomida stvolni nurab ketishini oldi olinadi;
- tog' jinsi skletidan oqimni jadallashuvi va uzilib qolishini boshqarish mumkin.

Gorizontall quduqlarni sementlash

Ko'pgina holatlarda quduqlarni tugallash sementlanmasdan amalga oshiriladi. Bunday holatda dumlar sementlanadi va quyidagi vazifalarni amalga oshiradi.

- har xil qatlamlarni ajratishni ta'minlaydi;
- sementlashdan oldin gelsimon shaklli burg'ilash eritmalarini chiqarib yuborish;
- burg'ilash va sement eritmasining o'rtacha zichligi teng bo'lgan bufer suyuqligini qo'llash.
- suyuqlikni haydashni maksimal tezligini chegaralanishi, sirkulyatsiyadagi ekvivalent zichligidan kelib chiqish;
- tizmani buzib qo'yish.

Mustahkamlash quvurlari birikmasini jihozlash

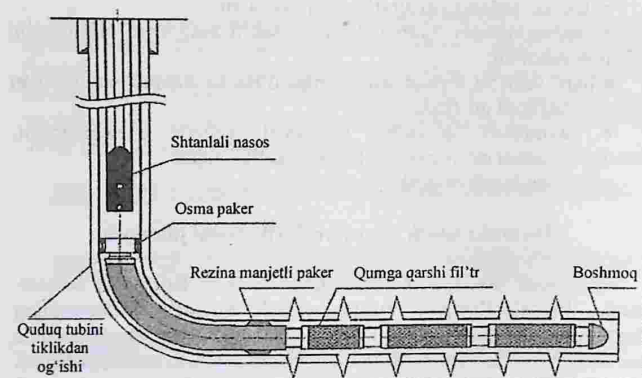
Gorizontal quduqlarni birlamchi katta zenit burchakda sementlashda foydalaniladigan mustahkamlash quvurlar birikmasining jihozlarini tanlash hal qiluvchi rol o'ynaydi. Sementlash jarayonida muvaffaqiyatsizliklarni kelib chiqishi bosim ostida ta'mirlash ishlarini amalga oshirishda ko'p xarajatlarni talab qilishi va har xil qiyinchiliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Mustahkamlash tizmasi to'g'ri tanlanishi, qaysiki quduq tubigacha yetib borishi va talab qilingan holda funksiyasini amalga oshirishi kerak.

Quvurlar birikmasi ostki qismini teskari filtr bilan jihozlash

Teskari klapan (14.7-rasm) gorizontal holatda teskari bosimni ushlab turish va past yoki yuqori bosimlarda samarali zichlashishni ta'minlaydi. Gorizontal quduqlarda haydovchi suyuqlik bilan sement aralashmasining bosimi tenglashganda teskari oqim paydo bo'lishi mumkin. Teskari oqim yer ustida sezilmasdan qolishi mumkin. Teskari klapaning prujinali zatvori (lenoleumsimon yoki plastinkali otma klapanlar) zichlash tizimining ishida past bosimni ushlab turish qobiliyatiga ega bo'lishi, sharli teskari klapanlar tizimida zatvor yopiq holat bo'lishi teskari bosimni ushlab turishni ta'minlaydi.

Qo'llaniladigan teskari klapanlar quyidagi talabga javob berishi:

- gorizontal holatda past yoki yuqori bosimni ushlab turadigan jihozlar bilan ta'minlanishi;
- teskari oqimni hajmini va tezligini ta'minlashi;

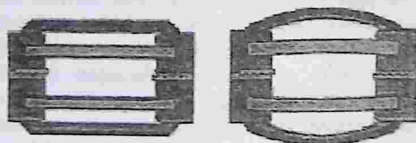


14.7-rasm. Gorizontaal uchastkani teskari klapan bilan jihozlash

Markazlagichlar

Markazlagichlarni 2 xil turi mavjud (14.8-rasm).

- yaxlit konstruksiyali qattiq markazlagich;
- prujinali markazlagich.



Qattiq markazlagich

Prujinali markazlagich

14.8-rasm. Markazlagichlar

Har bir modelning yutuqlari va kamchiliklari mavjud. Ikkala turdagi markazlagichlar gorizontaal quduqlarda muvaffaqiyatli qo'llanilgan. Har bir model quduqni individualligidan kelib chiqib tanlaniladi.

Yutuq va kamchiliklari

Qattiq markazlagichning yutuqlari:

- belgilangan balandligi. U o'zining qurilmasi bilan birgalikda aniq kattalikdagi oraliq masofani ta'minlaydi;

- quduqning tik uchastkasida burash kuchlarini va tushirishda zo'riqlashlarni talab qilmaydi;

- o'rnatishni bir qancha variantlari mavjud. Bir nechta modellari mufta ustida yoki chegaralangan xomutlar bilan o'rnatish va bolt yordamida tortish.

Muftalar yoki chegaralovchi belbog'lar markazlagichdan yuqorida bo'lgan holatda boshqa modellarni quduqqa tushirish. Ularni ham quduqlarga majburiy kirgizmasdan hech qanday zo'riqlashsiz tushirish, tiklik holatini kuzatish kerak.

- aylantiruvchi yoki qaytma-ilgarilanma aylantirish harakatlarida qiyinchiliklarni tug'dirmaydi.

Kamchiliklar:

- prujinali markazlagichga nisbatan bahosining yuqoriligi;
- quduq stvolini egri uchastkadan tushirishda qiyinchilik tug'dirishi mumkin;

- mustahkamlash tizmasini markazlagichlarini tarkibida joylashgan markazlagichlarni umumiy sonini kamaytirish mumkin emas.

Prujinali markazlagichlarning yutuqlari:

- boshqa tizimlarga nisbatan bahosining pastligi;
- kichik kuchlanishli kirish kuchlari bo'yicha konstruksiyalash va quduqqa tushirishda to'g'rilovchi kuchlarning pastligi;

- o'rnatishni bir nechta variantlari mavjud. Bir necha variantlarda mufta ustiga yoki chegaralovchi belbog'lar bilan o'rnatish va quduqdan tortish. Boshqa konstruksiyalarni quduqqa mufta bilan yoki chegaralovchi belbog'lar bilan tushirish, lekin tushirishda zo'riqlash oshadi;

- agar markazlagichlar tortilsa, ochiq stvolga tushirishda doimiy ishchi kuchlanishda tushirish mumkin. Prujinali markazlagich yordamida to'g'ri markazlashtirilgan mustahkamlash tizmasini quduqqa minimal tortirish kuchi ta'sirida tushirish.

Kamchiliklar:

- markazlagichni to'g'rilovchi qurilmani to'g'ri yo'nalganligiga yoki markazlagich quvurda joylashgan bo'lsa ham.

• noto'g'ri joylashganda prujinani ortiqcha zo'riqlashlarda to'g'rilash foydasiz holatlarga olib keladi;

• agar markazlagich mufta atrofida yoki chegaralovchi belbog'lar atrofida joylashgan bo'lmasa, mustahkamlash tizmasini burish mumkin;

• belbog' yoki mufta atrofida o'rnatilgan markazlagichlarda shikastlanishlar paydo bo'lishi mumkin, chunki uni aylantirishda prujina ushlanib qolishi mumkin yoki metall bilan metall qo'shimcha kontakt hosil qiladi. Qaytma-ilgarilanma aylanish qiyinchilik tug'dirmaydi.

Gorizontal quduqlarda «xvostovik»larni markazlashtirish

Markazlagichlarni samarali ishlashi uni to'g'ri markazlashga bog'liq (14.9-rasm).

Mustahkamlash tizmasi gorizontal quduqni ostki devori holatini egallashga harakat qiladi. Tushiriladigan markazlagichlar mustahkamlash tizmasini ushlab turishga yordam qiladi. Bu quduqning ostki devoridagi quvurning orqa halqasida kichik oraliq masofali eksentritetni (nomarkaziy) shakllanishga olib keladi.

$$M_o = \frac{2x\Delta l}{d_{CT} - d_{MK}} \cdot 100$$

bu yerda, M_d – markazlash darajasi;

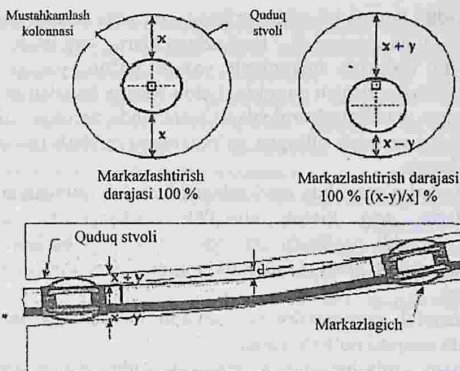
Δl – kichik oraliqli masofa;

d_{ST} – stvolning diametri;

d_{MK} – mustahkamlash quvurining diametri.

Agar markazlash darajasi 100 % bo'lsa, mustahkamlash tizmasini ideal markazlashganligini belgilaydi, agar 0 % bo'lsa mustahkamlash tizmasi quduq gorizontal uchastkasining ostki chegarasida joylashgan bo'ladi.

Markazlagichlardan foydalanib, mustahkamlash tizmasini markazlashtirish 67% yoki katta markazlashtirish darajasiga olib keladi.



14.9-rasm. Mustahkamlash tizmasini markazlashtirish darajasi

Markazlashtirishni minimal darajasi $= 100[(x-y)/x]\%$ da bu yerda, x = (stvolning diametri – mustahkamlash tizmasining diametri)/2;

u = markazlagichning egilishi;

d = mustahkamlash tizmasining egilishi

Markazlash darajasini parametri quvur orqasidagi fazoda ekssentrisitetni aniqlash uchun foydalaniladi

14.5. Markazlashtirgichlarni tanlash bo'yicha tavsiyalar va takliflar

Ideal sharoitda quduq stvolida qattiq markazlagich «xvostovikni» markazlashtirish eng yaxshi imkoniyat beradi.

Qattiq markazlagichlarni quyidagi holatlarda qo'llash mumkin:

- Quduq stvolida qisqarish bo'lmaydi;
- Stvolni qattiq uchastkalarida kengaymagan, minimal markazlash darajasi 67% (mustahkamlash tizmasi 146 mm), quduq stvolini nominal diametri 219 mm, markazlagich diametri 213 mm;
- Burtma va tarnovlarni yo'qligi;
- Stvol tekis devorga ega;

Agar quduq devori bir tekis bo'lmaganda yoki 226ata diametriga ega bo'lmaganda prujinali markazlagichlarni qo'llash. Bunda «xvostovik»ni tushirish imkoniyati yaxshi bo'lib, yuqori darajali markazlashtirishga erishish mumkin. Lekin boshqa holatlarda:

- Quduqqa markazlashtirgichlarni tushirishda devorda doimiy deformatsiyalarini va talab qilingan zo'riqishlarni chidash imkoniyatiga ega bo'lish kerak.

- Qurilmani o'rnatishda markazlagichlar talab qilingan zo'riqishlarga chidashi, eng kichik $60\div 70\%$ markazlashish darajasini ta'minlashi. Kerakli paytlarda ikki va undan ko'p bo'lgan quvurli markazlagichlarni qo'llab, tushirishda umumiy qarshilik kuchiga ega bo'lishi kerak.

- Gorizontali «xvostovik» ni samarali markazlashtirish uchun uchta alohida maqsad bo'lishi kerak.

1. Sement aralashmasini haydashdan oldin quvur orqasidagi burg'ilash eritmasini sirkulyatsiya qilib yuvish.

2. Burg'ilash eritmalarini bufer suyuqligi bilan yuvishda – quduqni qisqargan uchastkalaridagi ya'ni quvur orqasidagi fazasini pastki devorlaridan yuvilib chiqishiga majbur qilish kerak. Bu suyuqlik bir tekis frontni egallashini (burg'ilash eritmasini chegaraviy harakat tezligini – bufer suyuqligi butun halqa fazosini egallashi) ta'minlashi kerak.

3. Bufer suyuqligini sement eritmasi bilan siqishda – tekis siqish fronti saqlangan holda bufer suyuqligi qisqa quvur orqasi fazosidan siqib chiqarishi saqlanishi kerak. Bufer suyuqligini zichligi – burg'ilash eritmasi va sement eritmasini yarim yig'indisiga teng bo'lishi kerak. Sement eritmasini joylashishi juda tezda sodir bo'lishi, qatlamni ifloslantirmasligi kerak. Amalda ishlarni qiyin turlari mavjud bo'lib, tavsiyalarni amalga oshirish qiyinchilik tug'diradi. Sho'rtan va Shimoliy Sho'rtan maydonida anomal kichik qatlam bosimiga ega bo'lganligi uchun burg'ilash va sement aralashmasi zichligi farqi kattadir. G'armiston konida esa anomal yuqori qatlam bosimiga ega bo'lganligi uchun burg'ilash va sement aralashmasi oralig'idagi farq ko'p hollarda juda kichikdir. Sirkulyatsiya ekvivalent zichligidan kelib chiqib suyuqlikni sarfi chegaralanishi mumkin. Bunday holatda sement aralashmasini bir tekisda yaxshi taqsimlanishiga erishish uchun tizмага (aylantirish) qaytma-ilgarilanma harakat berish kerak bo'ladi.

Tizmani u yoki bu yoqqa burash burg'ilash eritmasidagi gileyni va quvur orqasidagi oqimni qayta taqsimlanish hisobiga sement aralashmasini taqsimlanishini yaxshilaydi. Tizmani aylantirish va qayta-ilgarilanma harakati geleoshaklli burg'ilash eritmasi va mustahkamlash tizmasini oralig'idan halqani samarali buzadi. Shunday alternativ sifatida qaramaslik kerak. Quvurni harakati yaxshi markazlashgan mustahkamlash tizmasida eng samaralidir.

Xvostovikni sement aralashmasini haydashdan oldin o'rnatish kerak. Ko'pgina tajriba ma'lumotlariga ko'ra aylantirish quvur orqa fazasida buralma oqimni yaratadi. Bu quvur orqasi halqasidagi qisqa qismdan burg'ilash eritmasini chiqib ketishini va kanal shakllanishini pasaytiradi. Shuning uchun aylantirish qaytma-ilgarilanma harakatga nisbatan afzaldir.

14.6. Gorizontal quduqlarni perforatsiya qilishni amalga oshirish

Gorizontal quduqlarda zenit burchak 65° dan yuqori bo'lganda kabel yordamida «perforatorlarni» quduqqa tushirib bo'lmaydi. Shuning uchun gorizontal quduqlarni teshishda NKQ tizimi orqali egiluvchan kabellarda teshgichlar quduqqa tushiriladi. «Perforatorlarni» to'g'ri joylashtirish uchun gamma karotaj amalga oshiriladi (egiluvchan tizma orqali) yoki umumiy chuqurlikka belgi qo'yiladi. Perforator kabel yordamida quduqqa tushiriladi, quduqning gorizontal uchastkasini otish uchun otuvchi boshchalardan foydalaniladi, bosim ta'sirida yoki bosimlar farqi hisobiga amalga oshiriladi. Otuvchi boshcha qo'shilgandan keyin sekinlik harakati bilan depressiya hosil qiladi va otadi.

«Teshish» tugagandan so'ng teshgichni ko'tarish yoki joyida qoldirish mumkin. Iqtisodiy jihatdan joyida qoldirish foydalidir.

Bu nima degani:

• kafolatlash uchun perforatorni tekshirish mumkin emas, chunki kerakli shaklda hamma o'qlar otilgan bo'ladi. Chunki quduq tubi qurilmasi otilgan o'qlarni yozib olishni ishonchli darajada ta'minlaydi;

• neft qazib olish jarayonida karotajni o'tkazish mumkin bo'lmaydi;

• «Perforator» neft oqimini olishga to'sqinlik qilishi mumkin.

«Perforator»ni ko'tarib olish jarayoni kamchilik hisoblanadi, quduq berkitilgan bo'lishi kerak. Bu holat mahsuldorlikni pasaytiradi. Past depressiya gorizontal quduqlar uchun tavsifli hamda berkitishda va teshiklarni teshishda foydalanilgan materiallarning chiqishini qiyinlashtiradi.

Teshgichlarni egiluvchan tizmalarda tushirish mumkin. Egiluvchan tizma orqali tushirilgan uzatgich aloqa tizimini mustahkamlash tizmasining mufta lubrikatori bilan birgalikda teshgichni kerakli holatda o'rnatishda va harakatni amalga oshirishda foydalaniladi. Gorizontal quduqda tushirish-ko'tarish jarayonlarini ko'p marta amalga oshirish talab qilinishi mumkin.

Shuning uchun teshgichni uzunligi quyidagicha chegaralanadi:

- preventorlar o'rnatilgan lubrikatorlarning uzunligi bo'yicha;
- egiluvchan tizmani bo'ylama egilish imkoniyatiga qarab.

«Teshish» zichligini joylashtirish, teshgichlarni o'lchamlari va hokazo, qaysiki tik yoki qiya quduqlarda qo'llanilgan teshgichlar gorizontal quduqlarda ham qo'llaniladi. Gorizontal quduqlarda teshiklar zichligidan kam foydalaniladi, ko'priklar o'rnatish, tiqin va boshqa berkituvchi qurilmalarni o'rnatish uchun teshiklar oralig'ida kattaroq masofa qoldiriladi. Bu afzallik bahosi va stvol zonasini atrofini kichik ahamiyatini tushuntiradi. Gorizontal quduqlarda teshiklarning zichligi hozircha asoslarni talab qilganligi uchun hozirgi kunda muammoli masalalardan biri bo'lib turibdi.

Depressiya bosimida teshish quduqdagi bosim qatlam bosimida past bo'lganda amalga oshiriladi. Bu bosimni farqi teshilgan teshiklarni tog' jinsi bo'lakchalaridan tozalashda foydalaniladi.

Gorizontal quduqlarda yuqori depressiya mahsuldor qatlamda o'tkazuvchanlik pasayib borganda ko'tarilgan depressiyani talab qiladi. Shunday qilib, katta depressiya mahsuldor qatlamlarda past o'tkazuvchanlik bo'lganda kerak bo'ladi hamda quduqda buni amalga oshirib bo'lmaydi chunki oqimni jadallashtirishga to'g'ri keladi.

Gorizontal quduqlarda teshilgan eng uzun mahsuldor oraliq 848 metrdan yuqoridir. Bu qo'llanilmaydigan holat. Ko'pgina gorizontal quduqlarda uzun oraliqlarni teshish talab qilinganda quduqlarning teshish xarajatlari oshib ketadi.

14.7. Graviyli filtrlarning qo'llanilishining asosiy masalalari

Odatda graviy urilmali usullar yaxshi ishlaydi, qaysiki quduqlar quyidagi holatlardan holi bo'lsa:

- zenit burchak 70° dan 229 ta bo'lganda;
- oraliqning uzunligi 100 metrdan katta bo'lsa;
- zenit burchakni olish jadalligi 10° ga 30 metr.

Shunday qilib, gorizontall quduq graviy urilmali filtr bilan jihozlangan, demak yangi pog'onaga o'tishni bildiradi. Bunday usulni texnik jihatdan amalga oshirish mumkin, lekin bugungi kunda birorta quduqni bunday usulda tugallanganligi to'g'risida asoslangan ma'lumotlar yo'q.

Ko'pgina neft-gaz sohasida qurilish kompaniyalarini ma'lumotlariga muvofiq bunday usulda ochiq stvolni yoki mustahkamlash tizmasini tugallash yuqori darajaga erishganlik mavjud emas. Bunday usulda gorizontall quduqlarni burg'ilash o'rtacha radiusda egrilanishni chegaralaymaydi. Qanday gorizontall quduqlarni graviyli qurilmali filtrlar bilan tugallashni rejalashtirilganda quyidagi masalalarni yechish kerak bo'ladi.

- zonali berkitish talablarini amalga oshirish;
- tugallash turi ochiq stvol yoki mustahkamlash tizmasi bilan amalga oshirilganda;
- zichlik va teshishga yo'llanma qilish;
- bitta jarayonni amalga oshirishda graviy urilma filtrlarni maksimal oraliqqa o'rnatish.

Gorizontall quduqlarda graviyli filtrlarni o'rnatishni amalga oshirish quyidagilarni talab qiladi:

- samarali teshish;
- graviyli urilma filtrni o'rnatish uchun jihozlarga va ishni usuliga diqqat bilan e'tibor berish;
- graviyli qurilmali filtr haqiqatan ham ixtiyoriy joyda kafolatli bo'lsin.

Tik quduqlarga nisbatan gorizontall quduqlarda graviyli urilma filtrlarni o'rnatish uchun quduq stvolini tozalash juda muhim hisoblanadi. Burg'ilash quyqumlaridan quduq stvolini tozalash muhimdir. Gorizontall quduqlarni burg'ilashda asosiy ko'rsatgich mahsulдор qatlamdagi stvol uzunligidir. Buning hisobiga quduqning devorlarida loyly qobiqlar qalin bo'lib, uni olib tashlash qiyinchilik

tug'diradi. Flyuidlarni qatlamga kirib borishi ham qiyinchilik tug'dirib, qaysiki graviyli urilma filtr o'rnatish oldidan tozalashni talab qiladi.

Gorizontal quduqlarni ochiq stvol bilan tugallashda quyidagi tadbirlar amalga oshiriladi:

- quduq stvolini yuqori yuvuvchi va tiksotropik xossali tozalangan polimerli burg'ilash eritmalari bilan tozalash;
- graviy qurilmali filtr o'rnatishdan oldin burg'ilash eritmasidan quduq stvolini tozalash uchun sirkulyatsiyani amalga oshirish;
- quduq stvoliga ta'sir etuvchi qandaydir oqimlarni uyg'otib qo'yishdan qochish. Ular graviyli urilma filtrlarni optimal joylashtirishda to'sqinlik qiladi.

Mustahkamlangan quduqlarda birlamchi markazlashtirish ishlarni mos holda o'tkazish kerak bo'ladi. Teshishni tanlashda va loyihalashtirishda qatlamni burg'ilash jarayonida ifloslanganligi hisobga olinadi. Teshilgan teshiklarga graviyli urilmani to'ldirishda qatlamga burg'ilash eritmalari kirgan bo'lishi mumkin.

Graviyli urilmali filtr bilan jamlanmani tushirishda bir qator qiyinchiliklar mahsuldor oraliqda uchraydi:

- quduq stvolining keskin egilganligi;
- stvolni egriligi;
- ishqalanish tufayli qarshilik kuchi;
- stvolni buralma traektoriyasida burash momentini paydo bo'lishi.

Yangi zichlagichlar amalda mavjud bo'lib, quduqqa jamlanmalarni tushirishda buraydi va kerakli joyga borib joylashishiga yordam beradi.

Gorizontal quduqlarga graviy urilmali filtrni o'rnatishda suyuqlikni tanlash muhim ahamiyatga ega. Bu suyuqlikning asosiy xossasi qumlarini samarali tashishdir.

- suyuqlik tashuvchilar uriladigan (haydaladigan) materialni muallaq holatda ushlab turish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak;
- suyuqlik-tashuvchini zichligi va tezligi;
- urilma materialning zichligi;
- urilma materialning fraksiya tarkibi;
- urilma materialning konsentratsiyasi.

Qatlamni gidravlik yorilish bosimining gradienti suyuqlik-tashuvchilarni zichligini tanlashni va urilmali materialni muallaq

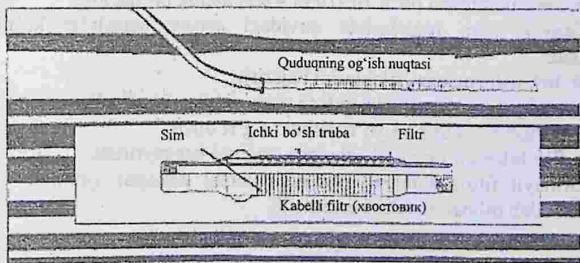
holatda ushlab turish variantini tanlashini chegaralaydi. Masalan: suyuqlik-tashuvchi sifatida yuqori zichlikka ega bo'lgan suyuqliklardan foydalanilganda sirkulyatsiyada yo'qotilish imkoniyati chegaralanadi.

Masalan: 100 % li geleoshakli suyuqliklar mavjud va urilma materialni muvozanatda ushlab turishi mumkin. Lekin bunday suyuqliklardan graviyni urib haydash uchun foydalanib bo'lmaydi, chunki qatlam juda kichik tezlikdan siziladi. Tanlangan suyuqlik-tashuvchi urilmali materialni cho'kishiga yo'l bermasligi va qatlamda filtratsiya xususiyatini juda yaxshi bo'lishi, urilmali materialni muallaq ushlab turishi kerak.

Armaturalar sxemasini tanlanishi graviyli urilmani joylashtirish ishlariga ta'sir qiladi. Bunday sxemani tanlashda oldindan asbob konstruksiyasi, tashish usuli, yuvuvchi tizmaning tashqi diametri, simli filtrni ichki diametriga nisbati, filtr va mustahkamlash oraliq'idagi masofa, filtrni markazlashtirish hisobga olinadi.

Urrib kirgiziladigan filtr-xvostovik bilan quduqni tugallash

Bu usul (14.10-rasm) bog'lanmagan bo'sh qumoqtoshlar va qumni chiqishiga o'ta moyil bo'lgan mahsuldor qatlamni tugallashda qo'llaniladi.



14.10-rasm. Gorizontaal quduq – urna kirgizmalı filtrlı xvostovik

Juda silliq yupqa qumlarni chiqishini chegaralash uchun har xil shakldagi qoqma filtrlardan foydalaniladi. Bunday qurilma qum

qatlam epoksidli smola bilan biriktirilgan yoki boshqa materiallar biri biri bilan simli filtrlar yordamida o'ralgan bo'ladi. Qatlamdan qumlarni chiqib ketishini oldini olish uchun filtr uchun fraksiyalar mos holda tanlanadi. Oqib kirgizilgan qum zarrachalarining qatlami shunday tanlanadiki, filtr qum zarrachalarini ushlab qolish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Bu qoplangan bekitishga mo'ljallangan bo'lib, simli filtrlar yoki qirqilgan quvurlarga nisbatan samaralidir.

Graviyli filtr bilan quduqni tugallash

Tik va egrilangan quduqlarda qumni sizib chiqishini oldini olishda graviyli filtrlar qo'llaniladi. Lekin hozirgi vaqtgacha gorizontal quduqlarni bunday tugallanganligi to'g'risida ma'lumotlar yo'q.

Bunday usullarni qo'llash imkoniyati katta va o'rtacha radiusli egrilanishli quduqlarda qo'llash mumkin. Uzun gorizontal uchastkali quduqlarda qumlarni to'planishini va oqib ketishini boshqarish juda qiyin. Shuning uchun quduqlarni graviyli filtrlar bilan tugallashda juda aniqlik bilan qarash talab qilinadi.

Odatdagi usullarni qo'llab graviyli filtr o'rnatishda quyidagi holatlarda chegaralanish kerak:

- zenit burchak 70° dan kichik bo'lganda;
- gorizontal uchastka uzunligi 100 metrdan kichik bo'lganda;
- zenit burchakni olish $10^\circ/10\text{ m}$ – dan kichik bo'lganda.

Graviy bilan tugallashda quyidagi asosiy masalalar ko'rib chiqiladi:

- bekitish zonasini talablarini bajarish;
- ochiq stvol va mustahkamlash tizmasi bilan tugallash;
- teshishda zichlik va yo'nalishni to'g'ri olish;
- filtr bilan bir marta jihozlangan oraliqni kengaytirish.

Graviyli filtrni samarali o'rnatish uchun oraliqlar ajratiladi va ba'zida talab qilinsa zonalar berkitiladi.

Xulosa

Gorizontal quduqlar ma'lum vaqt davomida ishlatilganda qum tiqinlari paydo bo'ladi va shuning uchun ularni yuvish bo'yicha ko'rsatmalar keltirilgan. Gorizontal quduqlarning gorizontal uchastkasini burg'ilash jarayonida yo'nalishni noto'g'ri ketishi ba'zida suv

yoki qum tiqinlarini kutilmaganda paydo bo'lishiga sabab bo'ladi va uni oldini olish bo'yicha gorizontal uchastkani jihozlashning bir nechta konstruksiyalari o'rganib chiqilgan. Gorizontal quduqlarni ishlatish usullari hamda pakarlardan foydalanish texnologiyasi keltirilgan. Gorizontal uchastkani tugallashning bir nechta variantlari keltirilgan va qiyosiy ma'lumotlari bayon qilingan. Gorizontal uchastkani sementlashda markazlagichlarni qo'llanilishi bo'yicha tavsiyalar va takliflar taqdim qilingan.

Nazorat savollari

1. Gorizontal uchastkada suv va gazning oqim yo'li qanday berkitiladi?
2. Stvollarni berkitish usullarini farqini tushuntirib bering.
3. Egiluvchan tizmalarni qo'llanilish tartibini izohlang.
4. Gorizontal quduqni NKQ yordamida ishlatish tartibini tushuntiring.
5. Gorizontal quduqni ochiq stvol bilan tugallash shartini izohlang.
6. Teshilgan yoki qirqilgan xvostoviklarni qo'llanilish texnologiyasini tushuntirib bering.
7. Gorizontal uchastkani sementlab perforatsiya qilishning iloji bormi?
8. Gorizontal quduqlarda qanday turdagi markazlagichlar qo'llaniladi?

XV bob. GORIZONTAL QUDUQNING GORIZONTAL UCHASTKASIDA SODIR BO'LADIGAN MURAKKABLIKLAR

Tayanch iboralar: murakkabliklar, rejalashtirish, favvoralar, gidrostatik, sirkulyatsiya, bosim gradienti, qovaklilik, gazni to'planishi.

15.1. Kuchsiz qatlamlarda gorizontol quduqlarning mustahkamligi

Yuqorida keltirilgan tahliliy ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, kuchsiz qatlamlar orqali gorizontol quduqlar burg'ilanganda (masalan, kuchsiz qumqotshlar va bog'lanmagan qumlar) burg'ilash eritmalarni og'irlashtirish talab qilinadi. Bunda og'irlashtirilgan burg'ilash eritmalari quduq devori atrofida to'plangan katta kuchlanishlarni qabul qiladi va quduqning devorini o'pirilishdan himoya qiladi. Bundan tashqari quduqlarni burg'ilash jarayonida gidravlik zarbalarni porshenli pulsatsiyasini va bosim farqida qisilib qolishlarni oldi olinadi.

Quduqning holati va burg'ilash eritmalari tik quduqlarda ham xuddi shu shakldagi egrilangan uchastkalar kabi tekshiriladi.

Ko'pgina burg'ilangan gorizontol quduqlarni amaliyotidan olingan ma'lumotlar kuchsiz qumqotshlar va bog'lanmagan qumtoshli qatlamlarda tik quduqlarni burg'ilashda qo'llagan eritmalardan gorizontol quduqlarni burg'ilashda ham foydalanish mumkinligini tasdiqlaydi.

Gorizontol quduqlarni burg'ilash rejalashtirilganda quyidagilar hisobga olinadi:

- tik quduqlarda stvolning o'lchamlarini ushlab turish uchun talab qilingan burg'ilash eritmasining zichligini tanlash;
- mavjud bo'lgan quduqlarda bosimlar farqi ta'sirida qisilib qolishlarni chaqiruvchi differensial bosimni;
- gorizontol burg'ilash oldidan mahsuldor qatlamni gidravlik yoruvchi bosim gradientini;
- quduqni burg'ilashda ustidagi eng so'nggi boshmoqni o'rnatishni aniqlash;
- burg'ilash eritmasining zichligini ta'siri va quduq stvolini sirkulyatsiya zichligiga ekvivalent kattaligini.

15.2. Rejalashtirish talablari

Quduq stvolining mustahkamligini aniqlash dolzarb texnologiyalardan biridir. Quyidagi keltirilgan punktlarni o'zaro taqqoslaymiz.

Gorizontal quduqlarning mustahkamligini rejalashtirishni ikkita qismga bo'lish mumkin:

- egrilangan uchastka uchun burg'ilash eritmalariga qo'yilgan talablar;

- gorizontal uchastka uchun kerak burg'ilash eritmasining zichligi.

Mos keluvchi burg'ilash eritmasini zichligini aniqlashda qo'shni quduqdagi quyidagi ma'lumotlarni olish kerak:

- qo'shni vertikal quduqlarni stvol geometriyasini ko'p martalik ko'p o'qli o'lchov ma'lumotlari;

- burg'ilash eritmasini zichligi taqriban va quduqda o'lchangan bosim;

- sizilish kattaligi va qatlamni gidravlik yorishdagi ma'lumotlar;

- burg'ilash va quduqni tugallash hisoboti.

Tavsiyalarga bog'liq holda burg'ilash eritmasining zichligini quyidagi aspektlarini ko'rib chiqamiz:

- quduqni qiyaligi va yo'nalishini optimallashtirish;

- mustahkamlash quvurlari bilan mustahkamlanmagan ishonchsiz oraliqlarni kamaytirish programmasining yechimini.

15.3. Gorizontal quduqlarni burg'ilashda neft-gaz-suv paydo bo'lishi va favvoralar

So'nggi vaqtda gorizontal quduqlarni burg'ilash ishlari kengayib bormoqda. Katta radiusli zenit burchaklarni oshishi o'smoqda va shu bilan birgalikda Neft -gaz-suvni paydo bo'lishini va favvoralarni sodir bo'lish muammolari oshib bormoqda. Hozirgi zamonaviy neftgaz sanoati va gorizontal quduqlarda neftgaz paydo bo'lish va favvoralarni sodir bo'lishiga bog'liq bo'lgan ma'lumotlarni olish qiyin bo'lishi bilan birgalikda bunday holatlar kam ro'yxatga olingan.

Gorizontal quduqlarda boshqarish uchta kategoriyaga bo'linadi.

Birinchi boshqaruv suyuqlikni gidrostatik ustuni bosimidan to'g'ri foydalanish, (burg'ilash eritmasini zichligi) qatlam bosimidan yuqori ushlab quduqqa qatlam suyuqliklarini paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik.

Ikkinchi boshqaruv – birinchi boshqaruv yo‘qolganda otilmaga qarshi jihozlardan to‘g‘ri foydalanish.

Uchinchi boshqaruv-ikkinchi usulni qo‘llash o‘z kuchini yo‘qotganda qo‘llanadi.

15.4. Gidrostatik bosimni boshqarish xususiyatlari

Gidrostatik bosimni boshqarish asosiy tartiblarini quyidagicha sinflash mumkin.

- quduq qurilish ishlarini to‘g‘ri loyihalashtirish;
- birinchi boshqaruvni yo‘qotilish omillarini o‘rnatish;
- birinchi boshqaruvni tiklash choralari qo‘llash.

Burg‘ilash eritmasining gidrostatik bosimni shunday hisoblash kerakki, qatlam bosimining qiymatidan yuqori bo‘lsin.

Qaysiki, qatlam bosimi burg‘ilash eritmasini gidrostatik bosimidan yuqori bo‘lganda qatlamga depressiya paydo bo‘ladi va halqa oralig‘iga qatlam flyuidlarining oqimini kirib kelish imkoniyati tug‘iladi.

- paydo bo‘lishlarning asosiy belgilari;
- tog‘ jinslarini burg‘ilanishini o‘zgarishi;
- quduqdan chiqib keladigan suyuqlik sathining birlik vaqt davomida o‘sishi;
- nasosning idishidagi suyuqlik sathining ko‘tarilishi;
- sirkulyatsiya tizimida bosimning pasayishi.

Burg‘ilash eritmasida suyuqlik tarkibining yoki gazning ko‘payishi.

Tog‘ jinslarini burg‘ilashda kutilmaganda mexanik o‘tish tezligining oshishi ba‘zida g‘ovaklik bosimida burg‘ilashni ko‘tarilishga olib keladi. Agar tog‘ jinsini g‘ovaklik bosimi quduq tubi bosimidan yuqori bo‘lganda «depressiya» ga olib keladi. Bunday holat burg‘ilash eritmasining ustun bosimi bilan ta‘minlanadi.

Agarda tog‘ jins o‘tkazuvchan bo‘lsa, bunda neft gaz suvni paydo bo‘lishiga olib keladi. Tog‘ jinsining burg‘ilανuvchanligini har doim paydo bo‘lishni belgilamasdan burg‘i yuqoriga ko‘tarilganda bosimli zonani ochilishi va burg‘ilovchilarni Neft -gaz-suv paydo bo‘lishi haqida ogohlantirilishi zarur.

Quduqdan chiqadigan suyuqlikning sarfi qatlamdan kirib keladigan suyuqlikning hisobiga oshadi. Bu har qanday holatlarda,

ya'ni suyuqlikning quduqqa kirib kelishi birinchi belgi bo'lishi mumkin. Burg'ilash yoki tushirish, ko'tarish jarayonlarida signalli xabar beradigan sarf o'lchagichlardan foydalaniladi.

Sirkulyatsiya tizimida bosimning pasayishi suyuqlik zichligini pasayishi hisobiga gidravlik qarshilik kamayadi. Bunda sezuvchan indikatorlardan foydalanish talab qilinadi. Burg'ilash eritmalarining tarkibida suyuqlik yoki gaz tarkibining oshishiga sabab, unda xloridlarni paydo bo'lishi, quduq tubidagi suyuqlikni yer ustiga chiqishidir. Bu eng oxirgi belgi hisoblanadi.

Ikkinchi boshqaruvdan keyin quduq ustiga otilmaga qarshi jihozlar o'rnatiladi, u universal preventordan va trubkali, plashkali preventordan tashkil topgan. Bu preventor burg'ilash quvuri orqasidagi halqa oralig'ini berkitadi va oqimni kelishini oldini oladi.

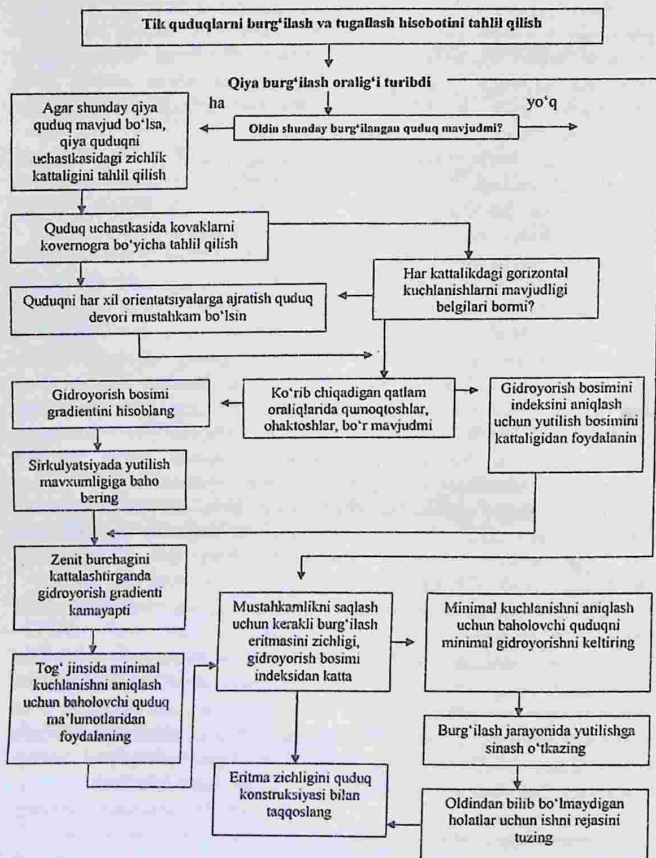
Undan keyin quvur orqa fazosidan va burg'ilash quvurida bosim barqarorlashdi, mustahkamlash tizmasidagi va burg'ilash quvuridagi statik bosimning qiymati hisoblanadi va yoziladi. Quvur orqa fazasi burg'ilash shlamlari va qatlam suyuqliklarning noma'lum zichligi va hajmi bilan ifloslanadi. Bunda burg'ilash tizmasi odatdagi ma'lum zichlikdagi burg'ilash eritmasi bilan to'ldirilganda boshlang'ich burg'ilash eritmasini zichligi belgilanadi. Shunday qilib, burg'ilash tizmasidagi statik bosimdan odatda «depressiya» darajasini hisoblashda va birinchi boshqaruvni tiklashda kerak bo'lgan burg'ilash eritmasining zichligini aniqlashda foydalaniladi.

Undan keyin quduq uchiriladi, ya'ni sirkulyatsiya ta'sirida va burg'ilash eritmalarini zichligini almashtirish natijasida suyuqlik, neft va gaz tarkibi chiqarib yuboriladi, burg'ilash eritmasining boshlang'ich og'irligi tiklanadi va quduqni to'xtatish ta'minlanadi.

Doimiy ravishda burg'ilash eritmalarining parametrlari nazorat qilinadi va sirkulyatsiya davomida tozalanib boriladi.

Quduq ustidagi ortiqcha bosim mustahkamlash tizmasini boshmog'i orqasidagi yoki kuchsiz qatlamdagi sement toshini buzilishiga va sirkulyatsiyani yo'qotilishiga olib keladi. Mos kelmaydigan quduq usti bosimi yangi otilmani, minimum darajada to'xtatiladi. Shuning uchun yengillashtirilgan eritmalarini sirkulyatsiyada yuvishda quduq ustidagi mos bosim ushlab turiladi.

Quduq stvolini mustahkamligini ta'minlash uchun burg'ilash eritmalarining zichligini aniqlash bosqichlari



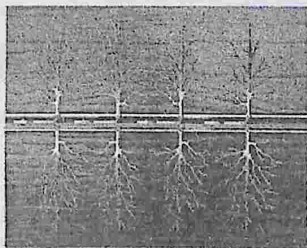
15.5. Qatlamni gidravlik yorishda bosim va g'ovaklik bosimi

Gidravlik yorish bosim gradienti deganda qatlamni maksimal bosim bilan bog'liqligini, ya'ni quduqda qatlamni gidravlik yormaydigan bosimni hosil qilish tushuniladi.

Gorizontal quduqni butun gorizontal uchastkasida bosimning gradientini bir pog'onada ushlab turish talab qilinadi chunki, tog' bosim gorizontal uchastkada bir me'yorda bo'ladi. G'ovaklik bosimi ham quduqning tik uchastkasida o'zgarib boradi, gorizontal quduqning gorizontal uchastkasida qatlamda bir xil qiymatdagi bosim saqlanadi.

Sirkulyatsiya tizimda bosim kattaligiga xatolik qilish «depressiya» olib keladi, quduq tubida bosim oshib ketadi, qatlam bosimidan yuqori bo'lib yutilishiga olib keladi.

Agarda bu xatolik juda yuqori bo'lsa «depressiya» hosil bo'ladi, sirkulyatsiya yo'qoladi va tizma qisilib qolishi mumkin.



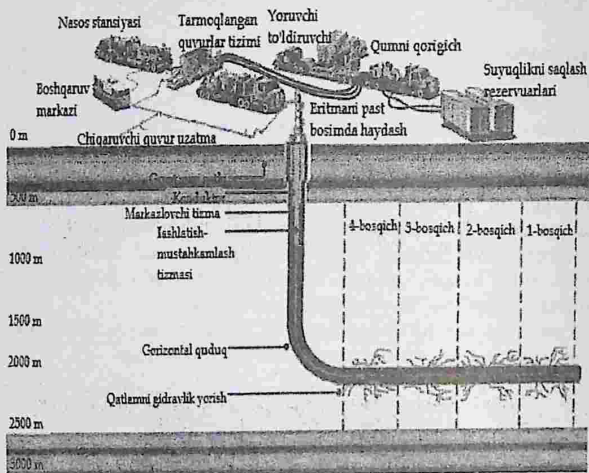
Qatlamda gorizontal uchastkani gidravlik yorilishining umumiy sxemasi

Gorizontal quduqlarda o'zgaruvchan bosimning ta'siri

O'zgaruvchan bosimlar shtutser va mustahkamlash tizmasini boshmog'iga har xil ta'sir etadi.

Qatlam bilan quduq oralig'idagi bosimning farqi qancha katta bo'lsa quduqqa bostirilgan jarayonda shtutserdagi bosim yuqori bo'ladi.

Qanchalik bosim yuqori bo'lsa, shtutserdagi bosim ham shunchalik yuqori bo'ladi.



15.1-rasm. Gorizontall uchastkani bosim ta'sirida yorishda qo'llaniladigan mashinalarni joylashuv holati

Qatlam stvolidagi geotermik o'lchamlarning farqi halqa fazosi-dagi bosimga juda kuchsiz ta'sir qiladi. Halqa oralig'idagi masofani qisqarishi shtutserda bosimni oshishiga va qisqa vaqt ichida siqishga olib keladi.

Gorizontall uchastkaning uzunligini o'zgarishi va zenit burchakni olish jadalligi mustahkamlash tizmasining boshmog'idagi bosimga minimal qiymat bilan ta'sir qiladi.

Gorizontall uchastkada to'planib qolgan gaz

Agarda quduqning tubida bosim bostirilgan bo'lsa gorizontall uchastkaning oxirida ma'lum hajmdagi gazlar to'planib qoladi. Qaysiki, bu gaz quduq ustiga asboblarni ko'tarishda yoritilmaydi, shuning uchun quduqqa burg'i tushirilgandan keyin burg'ilashni tiklash uchun qaytadan yuvishga to'g'ri keladi.

Agar bosim quduq tubiga bostirilmagan bo'lsa, u holda gaz quduqning to'liqlik shakldagi uchastkalarida yoki kengaygan uchastkalarida to'planadi.

Xulosa

Yuqorida keltirilgan tahliliy ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, kuchsiz qatlamlar orqali gorizontal quduqlar burg'ilanganda burg'ilash eritmalarni og'irlashtirish talab qilinadi. Bunda og'irlashtirilgan burg'ilash eritmaları quduq devori atrofida to'plangan katta kuchlanishlarni qabul qiladi va quduqning devorini o'pirilishdan himoya qiladi. Bundan tashqari quduqlarni burg'ilash jarayonida gidravlik zarbalarni porshenli pulsatsiyasini va bosim farqida qisilib qolishlarni oldi olinadi. Sinov natijalarining ma'lumotlariga asoslanib, shuni aytishimiz mumkinki, zenit burchak $90-92^{\circ}$ bo'lganda halqa oralig'idagi suyuqlikning tezligi 30m/min bo'ladi va suyuqlikning reologik xossasiga bog'liq bo'lmagan holda to'plangan gazni chiqarib ketadi. Zenit burchak 90° bo'lganda ham gaz pufakchalari xuddi shunday tezlikda siljiydi. Agarda zenit burchak 100° ga teng bo'lganda gaz burg'ilash eritmasiga nisbatan 10 marta kichik tezlik bilan siljiydi.

Nazorat savollari:

1. Gorizontal quduqni burg'ilashni rejalashtirish tartibini izohlang.
2. Burg'ilash jarayonida neft -suv-gaz paydo bo'lish holatlarini izohlang.
3. Gidrostatik bosimni boshqarish tartibini tushuntirib bering.
4. Quduq stvolining mustahkamligini ta'minlashda eritma zichligini aniqlash bosqichlari?
5. Sirkulyatsiya tizimida bosimni pasayish holatini izohlang.
6. Gidravlik yorishda bosim gradienti deganda nimani tushunasiz?
7. Shtutser va mustahkamlash tizmasiga o'zgaruvchan bosim ta'sir qiladimi?

XVI bob. QUDUQNING PROFILINI LOYIHALASHTIRISH

Tayanch iboralar: loyihalashtirish, profil, zenit burchak, barqarorlashtirish, yoyilish, buzilish, geologik resurslar, pilot, xatoliklar.

16.1. Gorizontal quduqni loyihalashtirish uchun kerakli ma'lumotlar

Quduq profilini tanlash gorizontal quduqlarni har bir bosqichiga, ya'ni loyihalashtirish, burg'ilash, tugallash va kapital ta'mirlash ishlariga ta'sir qiladi. Yuqorida belgilaganimizdek, quduq profilini loyihalashtirish aniq ma'lumotlarni talab qiladi. Kerakli ma'lumotlarni quduqda qo'llanilishini aniqlash kiradi. Loyihalashtirishda uyumni shartlarini aniqlashtirish talab qilinadi. U tog' jinslarini ishlash programmasini aniqlashni talab qiladi. Tog' jinslarini o'rnatish programmasida quduq profili loyihasini tanlash muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Umuman olganda kichik radiusli egrilanishli quduq profili juda kam variantlarga ega bo'ladi, qaysiki katta radiusli egrilanishli quduq profilini juda ko'p har xil shaklli variantlari bo'lishi mumkin. Kichik radiusli egrilanishli quduq profilida uzun karotaj asboblari egri uchastkadan o'tkazish muammo tug'diradi. Mos ravishda quduqni yuqori iqtisodiy samarali oxirgi variantini aniqlash uchun kichik radiusli quduqlarda qo'llab bo'lmaydigan to'liq jamlanmalarni qo'llash mumkin bo'lgan karotaj asboblari tayinlash talab qilinadi. Umuman olganda katta egrilanishli radiusli har qanday geofizik tadqiqot olib boriladigan, ya'ni yo'naltirilgan quduqlarda qo'llaniladigan asboblarni qo'llash mumkin. Bu yerda chegaralanish o'lchash asboblari egilishidan emas balkim, katta zenit burchakda asboblarni quduq tubigacha tezda o'tishi masalasidir.

Uchinchidan kerakli quduqlarni tugallash sxemasi aniqlangan va quyidagi qaror qabul qilingan bo'lishi kerak:

- quduqni ochiq yoki mustahkamlash stvoli bilan tugallash masalasi;
- quduqni tugallash uchun jihozlarni joylashish chuqurligi (pakerlar, nasoslar va boshqalar);

- quduqning diametri haqidagi talablar.

Quduqni loyihaviy profilini tanlashda quduqni tugallash talablari juda muhim hisoblanadi. Oʻrtacha yoki katta radiusli egrilanishli profillarga nisbatan kichik radiusli egrilanishli profillarda quduqlarni tugallashni tanlash chegaralangandir. Hozirgi vaqtgacha kichik radiusli egrilanishli quduqlarda quduqlarni tugallashning eng muvaffaqiyatli varianti ochiq stvol, yoriqli teshikli dum va oldindan tayyorlangan graviyli filtrdir. Agarda quduqqa chuqurlik jihozlari tushirilishi kerak boʻlsa, masalan botma nasos, uni toʻgʻri uchastkaga joylashtirish uchun zenit burchagi barqarorlashgan uchastka loyihalashtiriladi. Quduqlarni tugallash va kapital taʼmirlash uchun quduqni ishlatishni har qanday davrida unga tushiriladigan jihozlarni tahlil qilish va hisobga olish kerak. Bunday tahlil qilish zenit burchakni olish uchastkasidagi eguvchi yuklanmalar taʼsirida paydo boʻladigan murakkabliklarni oldini olishga yordam beradi. Masalan: Kapital taʼmirlash uchun pakerni keskin burilishli uchastka orqali kirgizishning imkoniyati aniqlanadi.

Toʻrtinchidan ochiladigan obyektga qoʻyiladigan talablar:

- mahsuldor obyektning holati, oʻlchamlari va shakli;
- geologik replarlarning mavjudligi;
- pilot (ichma-ich oʻtadigan) quduqni burgʻilash kerakligi.

Soʻnggida quduqning loyihasida quduq stvolining diametri, mustahkamlash tizmasining diametri va ularni tushirish chuqurligi aniqlanadi.

Quduqning profilini loyihalashtirish ishlarini loyihalash uchun boshlangʻich maʼlumotlar olingandan keyin boshlanadi.

16.2. Quduq profilini loyihalashtirish bosqichlari

• Quduqni tiklikdan ogʻish nuqtasi – nuqta holatini togʻ jinsi bilan toʻgʻri kelishi.

• Zenit burchakni olish jadalligi:

- quduq konstruksiyasi;
- mustahkamlash tizmasini yeyilish va stvol devorining buzilishi.

• Zenit burchakni barqarorlashish uchastkasi:

- quduqni tiklikdan gorizontol ogʻishi;
- mahsuldor qatlamni joylashish chuqurligini va geologik replarlarni mavjudligining noaniqligi;

- quduq traektoriyasini tavsifida noaniqlikning mavjudligi;
- quduqni tugallashga qo'yilgan talablar;
- pilot stvollar;
- suv-neft va gaz-neft kontaktlari chuqurlik holatlarining joylashuvini noaniqligi.

Quduq quyidagi shartlarni hisobga olganda maksimal chuqurlikdan quyidagicha chetga chiqishi mumkin.

1. Zenit burchakni olish jadalligi (egri uchastkani egrilik radiusi) tog' jinsiga va chegaralanishga mos kelishi kerak. Bundan tashqari jihozlarga (masalan, tugallash uchun kerak jihozlarga, tog' jinslarini baholash uchun kerakli programma apparaturalar burg'ilash tizmasi va mustahkamlash tizmasi) mos kelishi kerak.

2. Zenit burchakni olish va zenit burchakni barqarorlashtirish uchastkasini tanlash.

- qatlamga berilgan nuqtada kirishni ta'minlash uchun yetarlicha gorizontal og'ish bilan ta'minlash;

- geologik sharoitlarni noaniqligi sababl, quduqning chuqurligini tiklik bo'yicha o'zgarishini oldindan ko'ra bilish;

- traektoriyani kutiladigan haqiqiy xarakteristikasida og'ishiga ruxsat etilganligi;

- mustahkamlash tizmasini boshmog'i va quduqni tugallash jihozlari o'rnatiladigan chuqurlikda stvolni to'g'ri chiziqligini oldindan ko'ra bilish.

3. Burg'ilash jarayonida zenit burchakni olishni oxirgi uchastkasiga tuzatma kiritish uchun imkoniyat darajasida foydali stratigrafik reperlarni (tog' jinsining qirqimini, flyuidlarni kontaktini karotaj egriligini va hokazo) olish kerak.

4. Boshqa quduqlar bilan uchrashishga qarshi choralarni qo'llash.

5. Stvolni egilish nuqtasini oxirgisini tanlashda hamda ikkinchi stvolni ochishda yangidan inklinometrik o'lchovlarni amalga oshirishga to'g'ri keladi. Burg'ilash tizmalarini burg'ilashga, tortilishga, bo'ylama egilishda mustahkamlash tizmasini yeyilishiga va mexanik yuklamalarga chidamligini kafolatlash uchun amaldagi tekshiruv hisoblarini o'tkazish talab qilinadi. Burg'ilash qurilmasini yetarli darajada burg'ilashda va tugallashda yuk ko'tarishiga ishonch hosil qilinadi.

Azimut burchakni har qanday katta o'zgarishiga yo'l qo'yilmaslik, quduqni bitta tik tekislikda loyihalashtirish talab

qilinadi. Azimutga katta o'zgartirish kiritish maqsadga muvofiq emas, chunki kattalashuvni keltirib chiqaradi.

- Traektoriyani boshqarishga sarflanadigan vaqt.
- Zenit burchakni olish jadalligida umumiy jadalligi berilgan tik tekislikdan quduqni og'ish nuqtasi va qatlamga kirish nuqtasi.

16.3. Zenit burchakni olish jadalligi va barqarorlashtirish uchastkasi

Birinchi qadamda zenit burchakni olish jadalligini yuqori va pastki chegaralari o'rnatiladi va qadami aniqlanadi. Yuqorida ko'rib chiqqanimizdek yuqori chegara (maksimal zenit burchakni olish jadalligini imkoniyati) quyidagi omillarda aniqlanadi.

- tog' jinslarini tadqiqot talablari asosida;
- quduqlarni tugallash talablari asosida;
- qo'shni quduqlar, burg'ilash podryadchiklari, tub dvigatelidan foydalanish tajribalari asosida;
- burg'ilash tizmasiga ta'sir qiluvchi mexanik yuklanmalar (buralish, zo'riqish, qarshilik kuchlari, metalni charchashi) yoki mustahkamlash tizmasiga beriladigan (buralish, zo'riqish, qarshilik kuchi, eskirish, egilish bilan bog'liq bo'lgan cho'zilishga mustahkamligini kamayishi) va hokazolar asoslanadi;
- burg'ilash qurilmasini va ko'taruvchanligini chegaralari aniqlanadi.

Pastki chegarasi (zenit burchakni olish jadalligini minimal chegaraviy qiymati) quyidagi kattaliklardan chiqib aniqlanadi:

- quduqni tiklikdan og'ish nuqtasidan qatlamga kirish nuqtasiga bo'lgan yoy uchastkasini kattaligi bo'yicha zenit burchakni olish jadalligi aniqlanadi;
- tog' jinsi uchun eng kichik zenit burchakni olish jadalligi, tanlangan uchastkada zenit burchakni olish jihozlar, yo'naltirilgan burg'ilash, xizmat qiluvchi personal (shaxs) va burg'ilash eritmasini tizimi aniqlanadi.

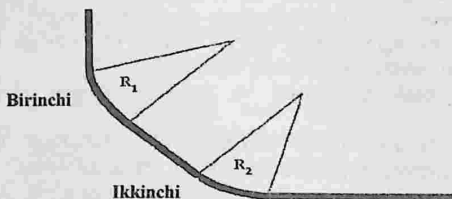
16.4. Profil tarkibidagi zenit burchakni olish jadalligi

Yoy aylanmasi bo'yicha burg'ilash ishlari butun uzunligicha emas, balki tiklikdan to gorizontalgacha hamma uzunligi bo'yicha

burg'ılanadi. Yoy bo'yicha burg'ilash qatlamga kirish nuqtasi va stvolni traektoriyasini xarakteristikasi yaxshi ma'lum bo'lgan holatlarda amalga oshiriladi. Bunda 246ta loyiha bo'yicha zenit burchakni olish uchastkasidan foydalaniladi hamda 246 ta yoki ko'p uchastkalarda zenit burchak barqarorlashtiriladi.

Barqarorlashtirilgan zenit burchakli loyihalashtirilgan bitta uchastkali quduq uchun, yuqori va pastki uchastkalari uchun zenit burchakni olish jadalligi bir xil bo'ladi. Ba'zi bir holatlarda yuqori va pastki uchastkalarni zenit burchakni olishda har xil qiymatda jadallik beriladi. Masalan: Yuqori uchastkani zenit burchakni olish jadalligi $4^{\circ}/30$ m, pastki uchastkani zenit burchakni jadalligini barqarorlashi $8^{\circ}/30$ m. Shunday qilib bitta quduq profili tarkibiy qismida va o'rta radiusli egrilanishlaridan foydalaniladi.

Profil tarkibidagi uchastkalarni zenit burchakni olish jadallik qiymati yuqori va pastki uchastkalar har xil sabablarga ko'ra hisoblanadi. Zenit burchakni olish yuqori uchastkada odatda eng yumshoq tog' jinslaridan o'tib, yuvilishga juda moyilligi yuqori, zenit burchakni o'zgarishi nobarqaror xarakterga ega.



16.1-rasm. Profil «tarkibi»

Bu quduqni egri-burchakli va burg'ilash tizmasida burash momentini va zo'riqish kuchini katta oshishga olib keladi. Lekin yuqori uchastkada zenit burchakni olish jadalligiga qattiq rioya qilish uncha muhim emas. Qatlamga berilgan nuqtada pastki zonada kiriladi.

Shu bilan birgalikda zenit burchakni olish jadalligining qiymatiga pastki uchastka zenit burchagini barqarorlashtirishda hal qiluvchi hisoblanadi va qatlamga berilgan nuqtada kirish uchun kam masofa qoladi.

Agar yuqori uchastkada zenit burchakni olish jadalligi kerakli nuqtaga yetib bormaganda, quduq profilini tuzatish uchun quduqni og'ish nuqtasi joyi zenit burchakni barqarorlashish uchastkasini olish jadalligini, pastki qismini burg'ilashda quduqning tubini burg'ilashda jamlamani o'zgartirishga to'g'ri keladi. Yuqori uchastkada zenit burchakni olishda burg'ilash uchun quduqning traektoriyasini boshqarish to'g'risidagi ma'lumotlar pastki uchastkada yuqoridagi parametrlarni o'zgartirishda hamda berilgan nuqtada qatlamga kirishda qulay hisoblanadi. Amaliyotda zenit burchakni olishda yuqori va pastki uchastkalarda har xil tog' jinslari burg'ilab o'tiladi.

Quduqning loyihasida pastki uchastkadagi zenit burchakni olish jadalligining qiymati tanlangan quduq tubini burg'ilash jamlamasini aylantirmasdan uzatishda burchakni olish jadalligi qiymatiga qo'yiladigan qiymatdan kichik bo'ladi. Qoidaga muvofiq zenit burchakni olish loyihaviy jadalligi katta radiusli egrilanishli va ko'pgina holatda o'rtacha radiusli egrilanishli quduqlarni burg'ilashda tizma aylantirmasdan uzatilganda egrilanishning jadalligi $2-3^0/30m$ kutiladigan qiymatdan kichik bo'ladi.

Agar haqiqiy burchakning olish jadalligi tizmani aylantirmasdan quduqqa uzatishda juda kichik bo'lsa, berilgan nuqtada qatlamga kirishni ta'minlashda ostki burg'ilash jamlanmasi yuqoriga ko'tariladi va eng qulay bo'lgan jamlanmaga almashtiriladi va qaytadan quduqqa tushiriladi. Agar haqiqiy burchakni olish jadalligi katta bo'lganda berilgan nuqtada qatlamga kirish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi.

Burg'ilash tizmasini aylantirmasdan burg'ilash tizmasini keskin egilishlarda juda yuqori jadallikda uzatishda, katta eguvchi zo'riqishlarda va metalni charchash ehtimoli mavjud bo'lganda quyidagilar amalga oshiriladi.

1. Og'dirgichga ta'sir qilganda tekislikning yo'naltirilishi (chapga yoki o'ngga) o'zgartiladi, rejalashtirilgan azimutdan quduq traektoriyasi og'diriladi hamda tik tekislikda burchakni olish jadalligi kamaytiriladi.

Hozirgi vaqtda mutaxassislarni fikriga muvofiq bu usul juda egri – bugri quduq profilini beradi, hech qanday holatda qo'llab bo'lmaydi.

2. Yuvuvchi suyuqlikni haydash bosimi kuchaytiriladi va burg'ilovchi stvolni yo'naltirilgan traektoriya bo'yicha ishlaydi, bitta joyda stvol yuviladi va burchakni olish jadalligi pasayadi. Bu amaliyotda jamlanma ko'tarish oldidan qo'llanadi hamda jamlanmani

og'dirish uchun ta'sir qiluvchi kuchlarni qiymati kichik tomonga o'zgartiriladi.

Katta radiusli egrilanishli burg'ilash tizmasini aylantirib tushirishga yo'l qo'yilganda.

Bunday holatda burg'ilash tizmasi u yoqqa – bu yoqqa aylantiriladi, tik tekislikda burchakni olishning jadalligini to kerakli belgigacha tushurguncha aylantiriladi. Aylantirish uchun sarflanadigan vaqtni imkoniyat darajasini maksimal oshirish uchun jamlanmaning loyihasisiga o'zgartirish kiritiladi. Bu ham o'tish tezligini kuchaytiradi va quduqni stvolini tozalash imkoniyatini oshiradi. Amalda burg'ilash tizmasi quduqqa uzoq muddat aylantirmasdan tushiriladi. Aylantirmasdan jamlanmani tushirish tiklikdan og'ishni boshlagan va zenit burchakni olish jadalligi talab qilingan chuqurlik-gacha yetib borguncha davom ettiriladi.

16.5. Mustahkamlash tizmasini yeyilishi va quduq devorining buzilishi

Neft va gaz quduqlarini burg'ilash jarayonida tizma aylantirilganda mustahkamlash quvurlarini yeyilishiga olib keladi. Mustahkamlash tizmasini maksimal yeyilishi odatda burg'ilash quvurlarini qulflarini ta'siri natijasida sodir bo'ladi. Yeyilish tezligining kattaligi birinchi navbatda kontakt bosimining kuchiga, tizmani aylanish sharoitidagi kontaktni uzoq davom etishiga va kontaktdagi sirt yuzalarining holatiga (masalan burg'ilash qulflari) bog'liq bo'ladi. Burg'ilash tizmasining yeyilishi katta qiymatga ega bo'lganda yuqori sifatli yengil quvurlarning o'rniga past sortli og'ir mustahkamlash quvurlari qo'llaniladi.

Kontakt bosimining kuchi burg'ilash tizmasining zo'riqishiga, kontakt zonasida keskin egilishlarning jadallik darajasiga bog'liqdir. Burg'ilash tizmasini tortish kuchi kuchayganda yoki stvolni keskin egilishi jadalligi oshganda kontakt bosimi kuchi oshadi. Quvurlardagi katta cho'zuvchi kuch yoki nuqtada stvolni keskin egilishi joylari maqsadga muvofiq hisoblanmaydi. Chunki jadal aylanma harakatlar paydo bo'ladi. Mustahkamlash tizmasini yeyilishini ruxsat etilish chegarasigacha kamaytirish uchun kontakt bosimining kuchi kamaytiriladi.

Mustahkamlash tizmalarini yeyilishini oldini olish uchun burg'ilash tizmasini notekis yuzalarda yoki boshqa xususiyatga ega bo'lgan sirtlarda aylanishiga yo'l qo'yilmaydi. Masalan: yangi armaturalangan burg'ilash qulfi va markazlagichlar (teskari klapanlar burg'ilashda qo'llaniladi) burg'ilash tizmalari katta tezlikda aylantirilganda burg'ilash tizmasini tezda yeyilishiga olib keladi. Burg'ilash tizmasini to'liq yeyilishidan holi bo'lish uchun aylanish tezligi kichik qiymatgacha kamaytiriladi.

Burg'ilash tizmani yeyilishini oldini olish uchun quyidagi momentlarni ko'rib chiqamiz:

- tizmaning holatini burg'ilash jarayonda ta'minlash uchun quvur devorining qalinligini nazorat qilinadi;

- burg'ilashdan oldin mustahkamlash tizmalarida bazali radiometriya o'tkaziladi. Bunday o'lchash ishlari mustahkamlash quvurining ichki diametrini o'zgarishiga aniq baho berish imkoni bo'ladi. O'lchash absolyut kattalikda emas;

- sirkulyatsiya tizimining tarnovida magnit o'rnatish va mustahkamlash tizmasidan chiqadigan metalning miqdori aniqlanadi;

- burg'ilash tizmasining aylanish tezligi va vaqti yozib boriladi. Bu ma'lumotlardan kontakt bosimining kuchini baholashda va mustahkamlash tizmasining yeyilishiga baho berishda foydalaniladi;

- burg'ilash quvurlarida himoya halqalaridan foydalaniladi;

- mustahkamlash quvurlarini yeyilishini ichki bosim ta'sirida yorilishi, pachoqlanish hamda yegilish va cho'zilishini birga ta'sir etishiga qarab quduqning konstruksiyasi tahlil qilinadi.

Ba'zi bir holatlarda katta chuqurlikda gorizonta uchastkani burg'ilash vaqtida, zenit burchakni olish uchastkasi to'liq mustahkamlanmasdan qoladi. Agarda tog' jinsi juda mustahkam bo'lsa, eng oxirgi mustahkamlash tizmasini boshmoqi quduqning 75° li zenit burchagi ostida o'rnatilgan bo'ladi. Bunda oxirgi egri chiziqli uchastka gorizonta uchastkagacha ochiq qoldiriladi. Bu mustahkamlanmagan uchastkada stvol eroziya holatiga sodir bo'lishi mumkin. Bunda to'xtovsiz aylantirish va nisbatan kuchli kontaktli zo'riqish hisobiga kritik holat sodir bo'ladi. Hozirgi vaqtgacha bunday muammo paydo bo'lmagan, chunki qatlamchali, buzilishiga moyil bo'lgan tog' jinslarining oralig'i gorizonta uchastkani burg'ilashdan oldin mustahkamlanadi.

Zenit burchakni barqarorlashtirish uchastkasi quduq profili loyihasini bir qismi hisoblanadi hamda doimiy zenit burchakka ega bo'ladi. Ba'zida azimut burchakning katta bo'lmagan korrekcirovkasi rejalashtiriladi.

Zenit burchakni barqarorlashtirish uchastkasi har xil sabablarga ko'ra qo'llaniladi:

- qatlamga berilgan nuqtada kirish uchun gorizontal og'ish kuchaytiriladi;

- geologik sharoitlarni noaniqligi sababli qatlamga kirish nuqtasini tiklik bo'yicha chuqurligini noaniqligini korrekcirovka qilinadi;

- quduq traektoriyasi korrekcirovka qilinadi;

- quduqlarni tugallash talablarini bajarish. Masalan: Botma nasosni to'g'ri uchastkaga o'rnatish, ishlatish pakerini hech qanday aylantirish momentisiz va ilgakka og'irlik bermasdan chiqarib olish, silliq tizmani quduq tubigacha muvaffaqiyatli tushirish mumkin bo'ladi. Zenit burchakni barqarorlashtirish uchastkasidan geologik ma'lumotlarni noaniqligini yoki quduq traektoriyasini tuzatish uchun foydalaniladi va barqarorlashtirish burchagi quduqning eng qulay joyiga o'rnatiladi.

Masalan: Zenit burchakni barqarorlashtirish uchastkasini loyihashtirish, minimum kichik burchakda ham burg'ilash tizmasiga beriladigan og'irlikni minimal qiymatga kamaytirishga olib keladi. Bu og'irlik kuchi quduq devoriga beriladi va uni buzilishga olib keladi. Buning natijasida burg'ilash quvurlarini ko'tarishda ilgakka beriladigan burash momentini va zo'riqlashlarni pasaytiradi hamda mustahkamlash tizmasining yeyilishini kamaytiradi. Amaliy ma'lumotlardan ma'lumki, zenit burchaklarni 35° - 55° oralig'ida quduqni tozalashda eng yomon sharoit hisoblanadi. Shuning uchun shu oralqdagi zenit burchakni barqarorlashtirish uchastkasini yuvishdan chetga chiqishga to'g'ri keladi.

Ba'zi bir sharoitlarda bir nechta masalalarni yechishda bir nechta zenit burchakni barqarorlashtirish uchastkasini qo'llashga to'g'ri keladi.

Masalan: birinchi barqarorlashtirish uchastkasi gorizontal og'ishni kuchaytirish uchun loyihalanadi, ikkinchi barqarorlashtirish uchastkasi esa noaniq geologik reper bilan bog'lash uchun loyihalanadi.

16.6. Mahsuldor qatlam qalinligini va geologik resurslarni noaniqligini aniqlash

Mahsuldor qatlamni ochishda, tik va gorizontal quduqlarni burg'ilash oralig'idagi farq quduqning chuqurligini tiklik bo'yicha noto'g'ri o'lchanganligidan kelib chiqadi. Mahsuldor qatlamni tiklik bo'yicha chuqurligini aniqlashdagi xatolik tik quduqlar uchun muhim emas, gorizontal quduqlar uchun juda muhimdir. Tik quduqlarni burg'ilashda mahsuldor qatlam kutilgan chuqurlikda bo'lmasa, burg'ilash ishlari belgilangan qatlamga kirguncha davom ettiriladi. Gorizontal quduqlar uchun bunday xatolik mahsuldor qatlamga gorizontal yo'nalishda kirishda murakkabliklarni tug'diradi va quduqni qurish narxi oshib ketadi.

Masalan: agar gorizontal uchastka mahsuldor qatlamdan yuqoridan o'tsa, bunda gorizontal uchastkadan foydalanib bo'lmaydi. Shunday qilib mahsuldor qatlamni tiklik bo'yicha chuqurligini noto'g'ri aniqlanishi quduq profilini to'g'ri tanlanishiga kuchli ta'sir qiladi.

Mahsuldor qatlamni chuqurligini tiklik bo'yicha aniqlashdagi xatoliklarni kamaytirish yo'llaridan biri, geologik yoki stratigrafik reperlardan foydalanish hisoblanadi.

Geologik reperlar quyidagicha:

- qatlam tog' jinslarini shipi (ustki chegarasi);
- burg'ilash jarayonida o'lchash tizimidagi karotaj diagrammalaridagi anomallik tavsiflari;
- neftlilik kontakti.

Bu reperlar odatda tog' jinslarini baholash tizimi va burg'ilash jarayonini yoki burg'ilash eritmalarini gazli karotaj ma'lumotlari asosida olingan grafik tahlil qilib aniqlanadi.

Ma'lumki, aniqlangan geologik reperlar o'tilib, tiklik bo'yicha chuqurlikni o'lchashdagi xatoliklar to'planib, tahlil qilinganda kamchiliklar kamaytiriladi. Bunday ma'lumotlar asosida burg'ilash jarayonida gorizontal uchastkasini traektoriyasini boshqarish mumkin.

Zenit burchakni olish jadalligini kichik qiymati gorizontal uchastkaning uyumiga olib kirishning eng qulay holatidir. Agarda geologik reper berilgan obyekt ustidan 30 – 90 m oralig'ida joylashsa, ideal holatda to'g'ri keladi va burchakni olish jadalligiga bog'liqdir. Bunday holatlarda burchakni olishning loyihaviy jadalligi kichik

bo'lganda katta fazo beradi va quduqni yo'nalishini to'g'ri o'zgartirish mumkin.

Quduqni gorizontal uchastkasini aniq nuqtada o'tkazishda reperlarda foydalanish muhim hisoblanadi:

- reper va gorizontal mahsuldor qatlamni oralig'idagi tiklik bo'yicha masofasi;

- tiklik bo'yicha chuqurlikni xatolik bilan aniqlanganligi va mahsuldor qatlamni haqiqiy qalinligiga mos kelmasligi.

16.7. Pilot (ichma-ich o'tadigan) stvollar

Pilot stvol shunday holatda oldindan ya'ni quduqning tiklik bo'yicha chuqurligini aniqlashda noaniqligini kamaytirish kerak bo'lganda qo'llaniladi. Pilot stvoli juda muhim bo'lib, uyumni tuzilishi haqida ma'lumotlar kam ma'lum bo'lganda qo'llaniladi.

Bunday holatlarga quyidagilar kiradi:

- geologik reperlarni ishonchsizligi;
- mahsuldor qatlamning qalinligi nisbatan kichik bo'lganda;
- quduq flyuid kontaktiga yaqin masofada o'tganda.

Geofizik tadqiqot natijasida quduqning chuqurligini aniqlashdagi xatolik quduq ustida to'plangan bo'ladi va qatlamni burg'ilab ochish bo'yicha olingan ma'lumotlarga nisbatan katta xatolik hisoblanadi, pilot stvolni burg'ilash kerak bo'ladi. Pilot stvolni va gorizontal uchastka oralig'idagi quduqni tikligi bo'yicha olib borilgan o'lchash parametrlarini kattaligidagi xatolik pilot stvol burg'ilab o'tilganda kamayadi. Pilot stvolni o'tish gorizontal uchastkani holatini aniq va ishonchli aniqlaydi. Pilot stvolni burg'ilash va tiklik bo'yicha quduqning chuqurligini geologik reper bo'yicha aniqlangan uglevodorodlar kontaktiga nisbatan joylashish to'g'risidagi ma'lumotlarni olishdagi xatoliklarga kam yo'l qo'yiladi.

Pilot stvol har qanday zenit burchakda burg'ilanishi mumkin. Eng arzoni tik stvol bo'lib, mahsuldor qatlamga berilgan nuqtada gorizontal uchastkasiga kirish uchun eng yomon korrelyatsiya beradi. Bunday nuqta va gorizontallik orasidagi masofa kattadir. Pilot stvol uchun optimal zenit burchakni aniqlash uchun uyumni joylashishi muhim omil hisoblanadi. Pilot kichik gorizontal uchastka oralig'idagi burchakning kattaligi tiklik bo'yicha mahsuldor qatlamning chuqurligini aniqlashda asosiy omillardan biri hisoblanadi.

16.8. Neft – gaz – suv kontaktlarini aniqlashdagi xatoliklar

Agarda gorizontal uchastkani «suv-neft» yoki «gaz-neft» kontaktiga yaqin o'tkazish loyihalashtirilsa, u holda aniq o'lchovlar o'tkazish, «suv-neft» va «gaz-neft» kontaktlari uchun tiklik bo'yicha chuqurlik xatosini aniqlash muhimdir.

Suv-neft va gaz kontaktlari bo'yicha tiklik bo'yicha chuqurlik 253 ta253k karotaj o'lchovlari yordamida aniqlanadi. Quduqning chuqurligi tiklik bo'yicha yer ustidan aniqlanganda, kabel bo'yicha aniqlangan chuqurlik burg'ilash tizmasini chuqurligiga mos kelmaydi.

Tiklik bo'yicha suv-neft va gaz-neft kontaktlari uchun chuqurlik o'lchamini xatosiz o'lchashni kamaytirishda eng ishonchli usul pilot stvolni burg'ilashda burg'ilash quvurlari orqali karotaj o'tkazish yoki tog' jinslarini joylashishi yordamida burg'ilash jarayonida o'lchash ishlarini olib borishdir.

- tiklik bo'yicha chuqurlikni burg'ilash tizmasi orqali o'lchashni amalga oshirish;

- tiklik bo'yicha chuqurlikni xatosiz yuza sirtga nisbatan sonli aniqlash mumkin.

Pilot stvolidan foydalanib tiklik bo'yicha chuqurlik aniqlanganda xatolik kamaytiriladi va gorizontal uchastkaga to'g'ri kirib boriladi.

Xulosa

Loyihalashtirishda uyumni shartlarini aniqlashtirish talab qilinadi. U tog' jinslarini ishlash programmasi, tog' jinslarini o'rganish programmasida quduq profili loyahasini tanlashdagi muhim ahamiyati, umuman olganda kichik radiusli egrilanishli quduq profili juda kam variantlarga ega bo'lganda katta radiusli egrilanishli quduq profilini juda ko'p har xil shaklli variantlari bo'yicha ma'lumotlar berilgan.

Profil tarkibidagi uchastkalarni zenit burchakni olish jadalligi qiymati yuqori va pastki uchastkalar har xil sabablarga ko'ra hisoblanishi, zenit burchakni olishni yuqori uchastkada odatda eng yumshoq tog' jinslaridan o'tib, yuvilishga juda moyilligi yuqori, zenit burchakni o'zgarishi nobarqaror xarakterga ega bo'lishi haqidagi ma'lumotlar bayon qilingan.

Nazorat savollari

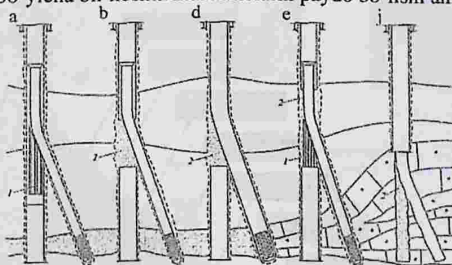
1. Loyihalashtirish bosqichini izohlang.
2. Quduqlarni tugallashda qanday qarorlar qabul qilinadi?
3. Quduqni loyihalashtirishda kapital ta'mirlashda qo'llaniladigan jihozlarni quduqqa tushirishdagi ketma-ketliklar ham hisobga olinadimi?
4. Loyihalashtirishda zenit burchakni olishni barqarorlashtirish uchastkasini tanlash ketma-ketligi hisobga olinadimi?
5. Zenit burchakni jadalligi qanday parametrlarga bog'liq?
6. Mustahkamlash tizmasini yoyilishiga qanday kuchlar ta'sir qiladi?
7. Tizmani yoyilishini oldini olishda qanday choralar ko'riladi?
8. Pilot stvol deganda nimani tushunasiz?

XVII bob. QUDUQDA YON STVOLNI BURG'ILASHNI ASOSLASH

Tayanch iboralar: yon stvol, qirqish, derazani ochish, shablon, klinli, rayber, texnologik parametrlar, egrilanish, kengaytirgichlar

17.1. Yon stvolli quduq profilining asosiy turlari

YoS-larni burg'ilashning beshta texnologik sxemasi ishlab chiqilgan (17.1-rasm). Burg'ilash usullari tahlil qilinganda YoS burg'ilash jarayoni bo'yicha bir nechta muammolarni paydo bo'lishi aniqlangan.



17.1-rasm. Yon stvolli quduqlarning profili

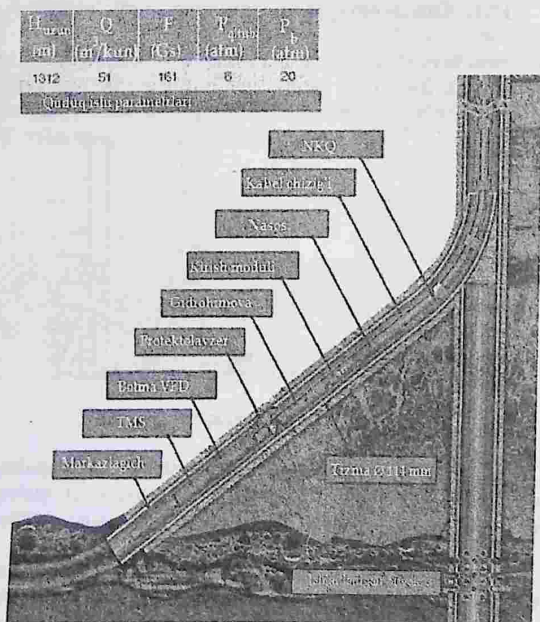
Asosiy stvoldan muvaffaqiyatli uzoqlashish uchun quduqning qismiga ponali-og'dirgich o'rnatiladi (17.1-rasm,a). U quduqning stvoliga mahkam o'rnatiladi va qirquvchi asboblardan tomonidan beriladigan yuk ta'sirida hech bir tomonga burilmasligi kerak.

b-sxemada ishlatish tizmasini katta oralig'ini qirqish tartibi tasvirlangan. Buning uchun yuqori mustahkamli qirquvchi elementlar bilan birgalikda ishonchli qirquvchi qurilmalar talab qilinadi. Bu qurilmalar yordamida asosiy stvolning har xil zenit burchaklarida qirqishning imkoniyati bo'lishi kerak.

Ishlatilayotgan konlarda quduqlarni burg'ilashda quduq stvolining asosiy qismi sementlamasdan olib boriladi. Bunday holat ekologik

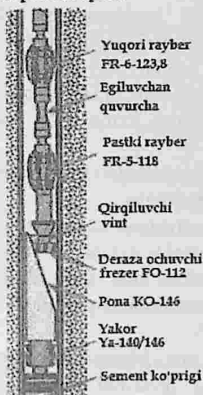
jihtadan xavflidir. YoS larni burg'ilash uncha katta bo'lmagan deraza qirqilgandan keyin yuqori qismini ko'tarish amalga oshiriladi va qirqish ishlarining hajmi kamaytiriladi (17.1-rasm, d).

Burg'ilash asbobi eski stvoldan pastga harakatlanishi uchun yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan sement ko'prigi o'rnatilganda qatlamlar oralig'idan keladigan oqim sement toshining mexanik mustahkamligini sezilarli pasaytirib yuboradi. Bunday holat burg'ini eski stvoldan chiqishini qiyinlashtiradi (17.1-rasm, e).



17.2-rasm. Yon stvol quduqlarda ichki jihozlarning joylashuvi

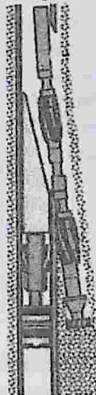
Yo'nalishni o'lchash
va ponani o'lqazish



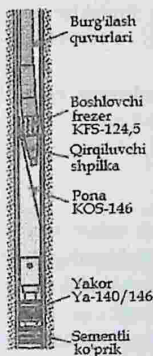
Ventni qirqish
va qirg'ishni boshlash



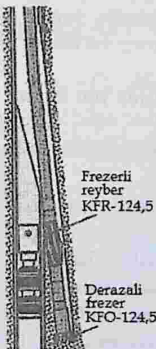
Yon stvolni
burg'ilash



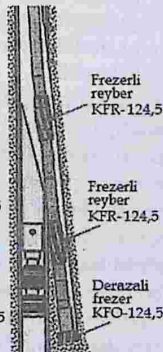
Ponani o'rnatish va
derazani qirg'ishni
boshlanishi



Yon stvolni
burg'ilash



Derazani kalibr
shablonlash



17.3-rasm. Yon stvol derazasini qirg'ishning ketma-ketligi

Yon stvollarni burg'ilashda asosiy muammolardan biri ishlatish tizmasida derazani qirqish va YoS boshlang'ich uchastkasini burg'ilash, eski stvoldan asboblarni chiqishini ishonchli ta'minlashdir.

Derazani qirqishning ikkita asosiy usullari mavjud:

1. klinli og'dirgich bo'yicha rayber yordamida derazani qirqish;
2. sement ko'prigi o'rnatilib ishlatish tizmasining uchastkasini to'liq qirqish.

Yon stvollarni burg'ilash tajribasi ma'lumotlaridan kelib chiqib, ikkita usulni qo'llashning chegarasi o'rnatilgan.

Qiya quduqlarda zenit burchakli qiyalantirishda mustahkamlangan stvolning 20^0 dan katta bo'lgan amalda aylanali qirg'ichlar bilan qirquvchi qurilmasi juda murakkab bo'ladi. Qirquvchi organlar o'zining og'irligi ta'sirida buzilsa, bir tomonlama yoriqli ko'rinishdagi deraza qirqiladi.

Bunday masalalarni yechish uchun ishonchli markazlaydigan asboblار va derazani qirqish bo'yicha qirquvchi qurilmaning to'g'ri keladigan ish rejimi tanlanadi. Bunda yon stvolni qirqish burchagi 20^0 dan katta bo'lganda qo'llash afzaldir.

Toshli og'dirgichlarning asosiy kamchiligi ishlatish tizmasini qaydlash ishonchliligining pastligi bilan belgilanadi. Yon stvollarni burg'ilash jarayonida ko'pincha ponali og'dirgichlar qo'llanilganda o'zining o'qi atrofida ixtiyoriy burilib ketishi va yuqori yon qirrasidan radial siljishi kuzatiladi.

Mustahkamlash tizmasida yon stvolni «deraza» orqali burg'ilash uchta bosqichga bo'linadi:

1. ponali og'dirgichni o'rnatish;
2. derazani qirqish;
3. yon stvolni burg'ilash.

Yoriqli ko'rinishdagi «derazani» qirqish uchun barqaror og'dirgichlar o'rnatiladi. Ko'p xil turdagi og'dirgichlarning konstruksiyasi mavjud bo'lib, ular ponaning ishchi qismining shakli va turlari ularni qaydlash usullariga ko'ra bir-biridan farq qiladi.

«Deraza»larni qirqishda barqaror (doimiy) ponali og'dirgichlar ko'proq qo'llaniladi.

17.2. Yon stvollarni burg'ilash va qirqish hisobi

Quduqning konstruksiyasi tizmaning diametriga bog'liq holda aniqlanadi. Yon stvolni hisoblash burg'ini diametrini tanlashdan boshlanadi va tanlash quyidagicha amalga oshiriladi.

1. Tizmaning diametri qirqish ishlarini olib borish va ikkinchi stvolni burg'ilashdan boshlanadi. №2 quduqqa COOPER dastgohi montaj qilinadi. Quduqqa 73 mm li chap rezballi quvurlar kalibrli metchik 3438 m chuqurlikka tushiriladi va ishlash boshlanadi.

2. Tizma va burg'i oralig'idagi tirqishni (zazorni) tanlaymiz. Tirqish shunday tanlanishi kerakki, tizmaning ichidan burg'i erkin holatda o'tishi kerak.

Ikkinchi stvolni burg'ilashda qo'llaniladigan burg'ining diametri quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$D_b = D_{lash} - 2\delta \quad (17.1)$$

Bu yerda, D_{lash} - ish olib boriladigan tizmaning tashqi diametri;

$$D_{lash} = 168 \text{ mm.}$$

δ - tizmaning tashqi diametri va burg'ining diametri oralig'idagi masofa;

$$\delta = 14 + 15 \text{ mm.}$$

$$D_b = 168 - 2 \cdot 14 = 140 \text{ mm.}$$

Burg'ining diametri tanlangandan keyin tizmaning diametri aniqlanadi.

$$d_k = D_b - 2\delta_1 \quad (17.2)$$

Bu yerda, δ_1 - quduq devori bilan tushiriladigan tizmaning tashqi diametri oralig'idagi tirqish masofa tanlanadi.

$$\delta_1 = 13 \text{ mm}$$

$d_k = 140 - 2 \cdot 13 = 114 \text{ mm}$ tizmaning diametri 114.3 mm ga mos keladi.

Quduqning konstruksiyasini loyihalashtirish tushiriladigan tizmaning tashqi diametri tizmani taqqoslab tugallanadi. Bunda quyidagi shart bajarilishi kerak.

$$D_{lash} - d_k > \delta_2 \quad (17.3)$$

Tirqish δ_2 -ni aniqlaymiz.

$\delta_2 = 168 - 114 = 54$ mm. /21/ V.4-jadval bo'yicha δ_2 -ning qiymati 41 mm ga tek $54 > 41$ mm shart bajariladi.

Quduqning konstruksiyasi tanlangan va aniqlashtirilganda tizmani qirqish uchun qirquvchi asbob tanlanadi (17.5-rasm). Reyberning maksimal diametri quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$D_r = D_b + 2 + 3MM = 140 + 2 = 142 \text{ mm.}$$

Quduqqa 73,6 mm li burg'ilash quvuri, 114 mm-li gidromonitorli burg'i bilan 3437 metrgacha burg'ilab o'tiladi.

Quduqdan burg'i to'liq ko'tariladi. Quduqning 3433-3437 m oraliqlariga og'dirgich o'rnatiladi.

Bu reyber 168 mm li tizmada «okna» ochish uchun mos keladi. Hisoblarga asoslanib, universal RFU-168 Reyberni (Reyber – frezer universal) tanlaymiz. Uning diametri $\varnothing 108$ mm, uzunligi 4350 mm (17.5-rasm).

Formula yordamida shablonning diametrini aniqlaymiz.

$$D_{sh} = 108 + 3 = 111 \text{ mm}$$

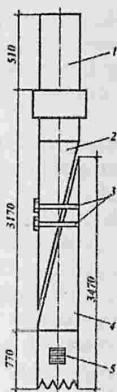
Uning uzunligi

$$L_{sh} = 4,35 + 3 = 7,35 \text{ m.}$$

Shablonning yo'nalish uzunligini 7,50 metr qabul qilamiz (17.6-rasm).

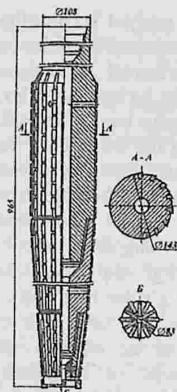
Quduqni 3433 mdan 3438 metrgacha bo'lgan oralig'i frez bilan ishlanadi. Quduqdan frez to'la ko'tariladi. «Okna» 3436 metrdan ochiladi. Quduqqa qaytadan 114 mm li gidromonitor burg'i bilan burg'ilash quvurlari 3438 metrga tushiriladi, 3438 metrdan 3612 metrgacha burg'ilanadi.

Quduqdan gidromonitor burg'i to'liq ko'tariladi. Quduqqa 101 mm li xvostovik quvuri (213 m) 3612 m chuqurlikgacha tushiriladi va quvur atrofi sementlanadi. Quduqqa 80 mm li gidromonitor burg'i 60.3/73 mm li burg'ilash quvurlari bilan tushiriladi va stakan quduq tubigacha burg'ilanadi. Quduqdan burg'ilash quvurlari burg'i bilan birgalikda ko'tariladi. Burg'i almashtirilib 80 mm li gidromonitor burg'i 3612 metrga tushiriladi, 3612 metrdan 3643 metrgacha burg'ilanadi. Quduqdan burg'ilash quvuri burg'i bilan birgalikda to'liq ko'tariladi. Quduqqa 73/89 mm li NKQ 3928 metrgacha tushiriladi, favvora armaturasi o'rnatiladi, azot qurilmasi yordamida o'zlashtirish ishlari olib boriladi va ishga tushiriladi.

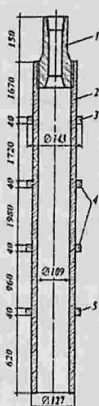


17.4-rasm. Klinli og'dirgichli jamlanma:

- 1-magnitli uzatma;
- 2-tushiriladigan klin;
- 3-qiruvchi boltlar;
- 4-og'diruvchi klin;
- 5-plashkalar.



17.5-rasm. Universal rayber-frez RFU-168



17.6-rasm. Diametri 168 mm li

- mustahkamlash tizmasini tekshirish uchun shablon:
- 1-uzatma;
 - 2-korpus;
 - 3-yuqori halqa;
 - 4-oraliq halqa;
 - 5-pastki halqa.

17.3. Quduqning yon stvolini burg'ilashda texnologik parametrlarni asoslash

Burg'ulash eritmalarini sifati uchun burg'ulab ochishda quduqni yon tomoni zonalariga, quduq devorining mustahkamligiga, quduq tubini yuvishga va burg'ulash tizmasini ishlariga ta'sir qiladi. Quduq stvolining uzunligi yetarli darajada uzun bo'lganda burg'iga beriladigan yuklama oshadi, quduq devori burg'ilash eritmasini ishqalanishida burg'ilash tizmasining devoriga beriladigan yuklanma bir necha 10 kilo nyutonga yetishi mumkin. Suyuqlikning qovushqoqligi yuqori bo'lganda burg'ilash tizmasini aylantirishga sezilarli darajada quvvatni yo'qotilishiga ta'sir qiladi.

Quvur tizmasining o'qi umumiy uzunligi bo'yicha quduq o'qiga nisbatan siljigan bo'ladi. Natijada quduqning pastki devorida o'tirib

qolgan (suyuqlikni oqimi mavjud bo'lmashligi mumkin) zona shakllanadi. Halqa fazasining perimetri bo'yicha bu zonaning o'lchamlari, qiya quvurlarni yoki gorizontal uchastkani burg'ilash yuvuvchi suyuqliklarni sarfiga bog'liq bo'ladi. Shunday qilib, tizmaning qisilib qolish darajasining xavfi sarfiga bog'liq bo'ladi.

Ko'p sharoshkali burg'ilar bilan burg'ilashda quduq tubi zonasining yuvilishini yaxshilash uchun bitta yoki ikkita gidromonitorli kalta quvurchalar o'rniga ba'zida berkitgich o'rnatiladi.

Oqimning reaktiv yo'nalishi asimmetrik ta'sir etishini paydo bo'lishi, ya'ni masalan burg'ilash asbobining pastki qismida ko'ndalang tebranishi hozirgi vaqtgacha baholanmagan. Bunday va boshqa ko'pgina omillar to'g'ridan-to'g'ri quduqni qazish bahosiga va tezligiga tasir etadi hamda burg'ilash eritmasining xossalriga tasir qilishini va quvurda oqimning oqishini quvur orqasidagi quduq tizimining gidromexanikasiga va burg'ilash tizmasiga, burg'ilash jarayoniga salbiy ta'sir etishini tahlil qilishni talab qiladi.

Yuqoridagi holatlarga baho berish uchun quvurdagi va halqa oralig'idagi suyuqlik oqimini yo'qolishini (MPa) ko'rib chiqamiz.

(Gidravlik radius $\delta = \frac{d}{4}$ va $\delta = \frac{D_{qud} - D}{4}$) burg'ilashda texnik suvlar va qovushqoq plastik suyuqliklardan foydalaniladi

$$\Delta p = \frac{10^{-6} \cdot \lambda L v^2 \rho}{8\delta} \quad (17.4)$$

bu yerda, L – kanalning uzunligi, m;

λ - gidravlik qarshilik koeffitsiyenti;

ρ - suyuqlikning zichligi, kg/sek;

$v = \frac{Q}{F}$ - oqimning tezligi, m/sek;

D va d – tizmaning tashqi va ichki diametri, m;

Yuvuvchi suyuqlikni quduqda va halqa oralig'idagi oqimidagi gidravlik yo'qotish Reynolds soniga bog'liq bo'ladi va quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

Nyuton suyuqligi uchun

$$R_e = \frac{4\delta \cdot \rho \cdot v}{\mu} = \frac{4\delta \cdot \rho \cdot v}{\mu} < R_{e*} \quad (17.5)$$

Qovushqoq plastik suyuqlik uchun

$$R_e = R_e^* = 4\delta\rho g \left\{ \eta_\rho \cdot \left[\frac{1 + \tau_0 \cdot 4\delta}{6 \cdot g \cdot \eta_\rho} \right] \right\}^{-1} \quad (17.6)$$

Bu yerda, μ, ν, η_ρ - dinamik (absolyut) kinematik va plastik qovushqoqlik; τ_0 - statik kuchlanishni siljishi.

Gidravlik qarshilik koeffitsiyenti λ -bosimni yuqotilishini aniqlashda amaliy hisoblar uchun quvur devorini g'adir-budurligiga bog'liq emas deb hisoblanadi.

Bosimni gidravlik yuqotilishini quduqlarni burg'ulashda ya'ni 146 mm va 168 mm.li mustahkamlash tizmalari uchun ko'rib chiqamiz.

Burg'ulash tizimi yon stvolining quduq tizimida gidravlik bosimning yuqotilishini (shartli uzunlik $L = 300$ m) aniqlaymiz.

Quyidagi ma'lumotlar: quduq stvoli 146×7.7 mm. Li quvur bilan mustahkamlangan (ichki diametri $D_{ich} = 130.6$ mm); burg'ulash tizmasining diametri-burg'i, vintli dvigatel, OBQ = 104,8/50,3 uzunligi $L \times 18$ m, burg'ilash quvuri TBPV 73 $\times$ 7 (ichki diametri $d = 59$ mm), qulf ZPN-105; yuvuvchi suyuqlik qovushqoq plastik bo'lib, parametrlari quyidagicha:

$$\rho = 1200 \frac{kg}{m^3}; \eta = 0,014 \text{ Па} \cdot c; \tau_0 = 2 \text{ Па}.$$

Stoyakdagi bosim 10 Mpa bo'lganda bosimning yo'nalishini aniqlaymiz, yuvuvchi suyuqlik sarfi $Q, 6, 8, 10$ va 12 l/sek.

1) quvur tizmasidagi oqimni (73 $\times$ 7) gidravlik radiusini aniqlaymiz.

$$\delta = \frac{d}{4} = \frac{59 \cdot 10^{-3}}{4} = 0,01475 \text{ m}$$

Yon stvol zonasida

$$\delta = \frac{(123,8 - 73) \cdot 10^{-3}}{4} = 0,0127 \text{ m}$$

2) $g = \frac{10 \cdot Q}{F}$ formula bo'yicha (Q - sarf, l/sek. F - tizma yoki halqa fazosidagi oqimning ko'ndalang kesim yuzasi, sm^2 , yuvuvchi suyuqlik oqimini tezligini aniqlaymiz (d - jadval shakliga keltiramiz))

3) qovushqoq plastik suyuqlik uchun quvur tizmasi uchun $Q = 6$ l/sek. Sarfda Reynolds sonini aniqlaymiz

$$R_e = 4 \cdot \delta \cdot g \left\{ \eta \cdot [1 + \tau_0 \cdot 4\delta / (6g \cdot \eta_p)_3] \right\} = 4 \cdot 0.01475 \cdot 1400 \times \\ \times 2.19 \cdot \left\{ 0.01 \cdot 4 \cdot [1 + 2 \cdot 4 \cdot 0.01475 / (6 \cdot 2.19 \cdot 0.014)] \right\}^{-1} = 7872$$

Bingam kriteriyasi

$$Bi = \frac{4\delta\tau_0}{(\eta_p \cdot g)} = \frac{4 \cdot 0.01475 \cdot 2}{0.014} = 8.43$$

Xuddi shunga o'xshash holatda Reynolds sonini va Bingam kriteriyasini boshqa sarflar uchun ham aniqlaymiz. Yon stvolni burg'ilashda halqa fazosidagi va quvurlardagi gidravlik yo'qotilish.

4) $Re > 2100$ bo'lganda gidravlik qarshilik koeffitsiyenti Nikuradn formulasi bo'yicha

$$\lambda \approx 0.0032 + 0.221 e^{0.2371 \ln 6747} = 0.0305$$

Halqa oralig'idagi laminar rejim uchun

$$\lambda \approx \frac{\left\| 64 \cdot 1.5 + 32 \left(\frac{36}{32} \right) \frac{7.26}{3} \right\|}{1277} = 0.143$$

Topilgan λ qiymatlarini 1 – jadvalga kiritamiz.

Uzunlik $L=2250$ m bo'lgandagi bosimni yo'nalishi

$$\Delta P = \frac{0.0305 \cdot 2250 \cdot 2.192 \cdot 1200}{(800 \cdot 0.01475)} = 3.26 MPa$$

Topilgan qiymatlarni 1-jadvalga kiritamiz.

Quvurga qulflar payvandlangan bo'lib, halqa oralig'idagi bosimni yo'qotilish koeffitsiyenti 123,8 mm li quduqda, bitta quvurning uzunligi $\ell = 9$ metr, shartli ravishda $L=2250$ m

$$\xi = (1.4 + 1.6) \left[(123.8^2 - 73^2)(123.8^2 - 105.0^2)^{-1} - 1 \right]^{\frac{1}{2}} = 2.45 + 2.81$$

Ochik stvol uchun $\xi = 2.8$ qabul qilamiz

Xuddi shunga o'xshash halqa oralig'i mustahkamlash tizmasi 146×7.7 mm bo'lgan holat uchun $\xi = 1.3$ qabul qilamiz.

7) Burg'ilash quvurning uzunligi $\ell = 9$ m, uchastka uzunligi $L=2,250$ m bo'lganda halqa oralig'i fazasidagi qulfli birikmalar uchun bosimni yo'qolishi

$$\Delta P_{123.8} = \frac{2.8 \cdot 1200 \cdot 0.76^2 \cdot 22.50}{(2 \cdot 9)} = 0.235 MPa$$

Mustahkamlangan tizmasi 146×7.7 mm bo'lganda $\Delta P_{\text{tm}} = 0.037$ Mpa topilgan qiymatlarni 1-jadvalga keltirib qo'yamiz.

7)Gidromonitor nasadkasidagi bosimni yo'qolishi

$$\Delta P = a \cdot \rho v^2 = 0.00060 \cdot 1.200 = 53^2 \cdot 2.1 \text{ MPa}$$

Qolgan rejimlardagi natijalar 17.1-jadvalda keltirilgan.

Endi yon stvolning gidravlik yo'qotilishini hisoblaymiz.

Quduqning chuqurligi 2210 m, stvolning mustahkamlangan uzunligi 2210 mga teng.

Quduqning asosiy stvoliga 168×8.9 mm mustahkamlangan quvuri (ichki diametri $D_{\text{ich}}=150,5$ mm); yon stvolni diametri $D_{\text{yon}} = 144,0$ mm, burg'ilash tizmasini tarkibiga burg'i, vintli dvigatel D2-127, TBPN turidagi burg'ilash quvuri 8.9×9.35 (ichki diametri $d=70,3$ mm) 3PN-120 $\rho=1030$ kg/m³ qovushqoqligi $\eta=0.010 \text{ Pa} \cdot \text{c}$; urinma kuchlanish $\tau_0^1 = 18 \text{ Pa}$; $\text{SKS}_{1/10}=1,7/2,3$ Pa;

17.1-jadval

Bosimning yo'qotilishi	Parametr	Yuvuvchi suyuqlik sarfi			
		6	8	10	12
Texnik suv ($\mu=1\cdot10^{-3}\text{ Pa}\cdot\text{c}$)					
Quvurning uzunligi L=1000 m	$g_{\text{M/c}}$	2.19	2.93	3.66	4.39
	Re	129000	173000	216000	259000
	λ	0.0167	0.0155	0.0147	0.0140
	$\Delta p,\text{MPa}$	0,68	1,13	1,67	2,29
Quvurning diametri 123,8 mm, L=1000 m	$g_{\text{M/c}}$	0.76	1.02	1.27	1.53
	Re	38600	51800	64500	777000
	λ	0.0226	0.0210	0.0199	0.0190
	$\Delta p,\text{MPa}$	0,128	0,206	0,315	0,447
Quvurning diametri 146×9 mm, mustahkamlash tizmasi. L=1000 m	$g_{\text{M/c}}$	0.69	0.92	1.15	1.38
	Re	38200	50000	63300	75900
	λ	0.0227	0.0210	0.0199	0.0190
	$\Delta p,\text{MPa}$	0,100	0,162	0,240	0,330
Qovushqoq plastik suyuqlik ($\eta=14\cdot10^{-3}\text{ Pa}\cdot\text{c}$, $\tau_0=2\text{ Pa}$, $\rho=1200\text{ kg/m}^3$)					
Quvur uzunligi L=1000 m	$g_{\text{M/c}}$	2.19	2.93	3.66	4.39
	Re	6747	10015	13375	16820
	Bi	8.43	8.43	8.43	8.43
	λ	0.0305	0.0281	0.0265	0.0252
	$\Delta p,\text{MPa}$	1,46	2,45	3,60	4,94

Quvur diametri 123,8 mm L= 1000 m	$g_{M/c}$	0.76	1.02	1.27	1.53
	Re	1277	2030	2832	3720
	Bi	7.26	7.26	7.26	7.26
	λ	0.143	0.090	0.037	0.035
	$\Delta p, MPa$	0,978	1,110	0,701	0,959
Mustahkamlash quvuri 146×7.7 mm, L= 1000 m	$g_{M/c}$	0.65	0.87	1.09	1.30
	Re	1932	1667	2385	3123
	Bi	8.23	8.23	8.23	8.23
	λ	0.189	0.117	0.038	0.036
	$\Delta p, MPa$	0,832	0,922	0,470	0,634
Halqa fazasini qulflarida, L= m. ($s^* = 9i$) Yon stvol 123,8 mm Tizma 146×7.7 mm,	ξ	2.8	2.8	2.8	2.8
	$\Delta p, MPa$	0,108	0,194	0,301	0,437
	ξ	1.3	1.3	1.3	1.3
	$\Delta p, MPa$	0,037	0,066	0,103	0,146
Boshqa yo'nalishlar Halqa oralig'ida, quduq diametri 123,8 mm, $\delta = 4.75i$, OBQ 1048/50,3 D=18 m.	$g_{M/c}$	1,76	2,36	2,93	3,54
	Re*	1185	1868	2577	3382
	Re	2865	3843	4772	5754
	Bi	1,54	1,15	0,93	0,77
	λ	0,0334	0,0312	0,0298	0,0286
	$\Delta p, MPa$	0,059	0,099	0,445	0,204
Jami yo'qotilish	$\sum \Delta p, MPa$	2,280	7,650	7,429	10,387

Sirt tortishuv kuchlanishi $\delta = 6,34$ mH/m; sizilish ko'effitsiyentlari ($\Delta P = 3.5 MPa$ va $t = 85^\circ C$). $F = 11$ sm³/30 min. Bosim yo'qotilishini maksimal ruxsat berilgan $Q = 10$ l/sek sarfga hisoblaymiz.

1. 89×9.35 mm tizma quvuri uchun oqimning gidravlik radiusi δ - ni topamiz.

$$\delta = \frac{d}{4} = \frac{70.3 \cdot 10^{-3}}{4} = 0.0176m \text{ quvurning ko'ndalang kesim yuzasi}$$

F-ni aniqlaymiz

$$F = 2\pi R^2 = 3.14 \cdot \frac{7.0 \cdot 3^2}{2} = 38.8 cm^2 \quad (17.7)$$

Xuddi shunga o'xshash halqa fazasidagi boshqa parametrlarni aniqlaymiz.

Mustahkamlash tizmasining zonasida yon stvol zonasida

$$\delta = (D_{yon} - d) \cdot 10^{-3} = \frac{(144 - 89) \cdot 10^{-3}}{4} = 0.01375m$$

$$F = 100,65 \text{ sm}^2$$

$$\delta = (D_{ich} - d) \cdot \frac{10^{-3}}{4} = \frac{(150,5 - 89) \cdot 10^{-3}}{4} = 0,0154 \text{ m}$$

$$F = 115,7 \text{ sm}^2$$

Yuvuvchi suyuqlik oqimini tezligi v – ni aniqlaymiz

$$v = \frac{10 \cdot Q}{F}$$

Bu yerda, Q – suyuqlik sarfi, l/s;

F – tizma yoki halqa fazasidagi oqimning ko'ndalang kesim yuzasi, sm^2 ;

$$v = \frac{10 \cdot 10}{38,8 \text{ cc}^2} = 2,68 \frac{\text{m}}{\text{cek}}$$

Topilgan qiymatlarni 16.2-jadvalga kiritamiz.

Bosimning yo'qotilishi

$$\left(\frac{\Delta P = 10^{-6} \cdot \lambda \cdot L \cdot v^2 \rho}{8\delta} \right) = \frac{10^{-6} \cdot 0,0279 \cdot 2210 \cdot 2,58 \cdot 1030}{8 \cdot 0,0154} = 1,32 \text{ Mpa}$$

Yon stvol burg'ilash quvurlaridagi va halqa oralig'i fazasidagi gidravlik bosimning yo'qotilishi.

Jadval malumotlariga asoslanib tizma quvuridagi $Q=10\text{l/s}$ bo'lganda Reynolds sonini aniqlaymiz

$$\text{Re}^* = 4\delta \cdot 1030 g \left\{ 0,010 \left[\frac{1 + 18 \cdot 4 \cdot \delta}{(6 \cdot v \cdot 0,010)} \right] \right\}^{-1}$$

Bingam kriteriyasi

$$Bi = \frac{4 \cdot \delta \cdot 18}{0,010}, v$$

$\text{Re} < 2100$ (laminar oqimda) gidravlik qarshilik koeffitsiyentini quyidagi formula yordamida aniqlaymiz

$$\lambda \approx \frac{\left(\frac{64 \cdot A + 32 B \cdot B_1}{3} \right)}{\text{Re}}$$

topilgan qiymatlarni 17.2-jadvalga kiritamiz

Quduqda bosimning yo'qotilishi.

Gidravlik hisoblash natijalari shuni ko'rsatadiki, 168 mm.li quduqdan yon stvolni burg'ilashda nasos agregatining gidravlik quvvatini yetarli yoki yetarli emasligini tahlil qilamiz.

17. 2-jadval

Bosimni yo'qotilishi	Parametrlar	Yuvuvchi suyuqlik sarfi 10 l/sek ($\eta = 10 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{c}$, $\tau_0 = 18 \text{ MPa}$; $\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$)
To'g'ri quvurlarda: $\delta = 0,0176 \text{ m}$, $L = 3210 \text{ m}$	$g.m/c$	2,58
	Re	10279
	Bi	4,91
	λ	0,0279
	$\Delta p, \text{MPa}$	1,32
To'g'ri quvurlarda 144,0 mm, $\delta = 0,014 \text{ m}$ $L = 371 \text{ m}$	$g.m/c$	0,994
	Re	2,31
	Bi	10,14
	λ	0,102
	$\Delta p, \text{MPa}$	0,343
To'g'ri quvurlarda $1683 \times 99 \text{ mm}$ mustahkamlash quvuri, $\delta = 0,0154$, $L = 2839 \text{ m}$	$g.m/c$	0,864
	Re	1765
	Bi	12,83
	λ	0,073
	$\Delta p, \text{MPa}$	2,54
Quvurlarda bosimni yo'qotilishi, 144,0 mm – yon stvol. 168,3 $\times$ 8,9 mm – tizma	ξ	1,53
	$\Delta p, \text{MPa}$	0,0241
	ξ	1,18
	$\Delta p, \text{MPa}$	0,107
Halqa oralig'idagi boshqa yo'qotilishlar 144,0 mm, OBQ 89/38 $L = 18 \text{ m}$	$g.m/c$	Ma'lumotlar juda kichik
	Re*	
	Re	
	Bi	
	λ	
	$\Delta p, \text{MPa}$	
Umumiy yo'qotilish	$\sum \Delta p, \text{MPa}$	7,37

Yuqoridagi ma'lumotlarni tahlili quyidagicha:

1. Yon stvolni burg'ilashda gidravlik bosimning yuqotilishi quvurlarda va quduq tubi dvigatelida paydo bo'ladi.

2. D1-105 agregatining quvvatini to'liq sarflanishi uchun YoS (yon stvolni) 200-300 m va undan katta burg'ilashda gidravlik nasosning quvvati chegaralangan. Shuning D=108 dvigateldan foydalanamiz.

3. YoS ni forsirovkali burg'ilash uchun quduq ustuni 15,0-18,0 Mpa bosim bilan ta'minlash.

Yon stvolni burg'ilashda tub dvigateli qo'llanilganda uning quvvatini kuchli nasos agregati bilan quvvati kuchaytiriladi. Qo'llaniladigan nasos agregatining quvvati rotorli burg'ilashda yetarlidir.

4. Mahsuldor qatlamni ochishda qovushqoqli yuvuvchi suyuqliklarga o'tish va burg'ilash tezligini pasaytirish.

17.4. Yon stvolni egrilanishida minimal ruxsat etilgan radiusni tanlash

Egrilanish radiusi quyidagi omillarda aniq qiymatdan kichik bo'lmashligi kerak.

- egrilangan uchastka orqali burg'ilash asboblari (turbobur, OBQ, burg'ilash quvurlarini) yoki mustahkamlash tizmasini materialining oquvchanlik chegarasidan yuqori bo'lmagan zo'riqishda quduqqa tushurishning imkoniyati, qoldiq deformatsiyani shakllanishiga yoki hech qanday avariya holati sodir bo'lmashligi kerak.

- egrilangan uchastkada zenit burchakni olish kattaligida (yon stvolni burg'ilashda) eguvchi va burovchi momentlarni ruxsat etilgan qiymatdan oshmasligi kerak.

Egrilanishning minimal ruxsat etilgan radiusi (m) qaysiki burg'ilash asbobini tushirishni chegaralovchi imkoniyati, quyidagi umumiy formula yordamida aniqlanadi.

L_T — uzunlikdagi burg'ili tub dvigateli uchun

$$R_{\min} = \frac{0.171 L_m^2}{(1.41m - 0.41)H - d_{t,g} + 0.34\sigma_{eq} \cdot L_T^2 (E d_{t,g})^{-1}} \quad (17.8)$$

OBQ uchun (tizmani ostki qismi uchun)

$$R_{\min} = \frac{E d_{OBQ}}{2 \sigma_{eq}} \quad (17.9)$$

Po'lat burg'ilash quvurli qismi uchun cho'zuvchi kuchlanish mavjud bo'lganda, quvurlarda chuzuvchi kuchlanish σ_2 - paydo bo'lganda

$$R_{\min} = \frac{E d_K}{2 (\sigma_{eq} - \sigma_{cho'z})} \quad (17.10)$$

Zaxira mustahkamlik koeffitsiyent hisobga olinganda $n = 1.4 \div 1.6$

$$R_{\min} = \frac{E d_k}{2 \left[\left(\frac{\sigma_{oq}}{n} \right) - 10 \left(\frac{P_r}{F} \right) \right]} \quad (17.11)$$

bu yerda, L_T – tub dvigatelining uzunligi, m;

D – burg‘ining tashqi diametri, m;

D_k – tub dvigatelining diametri, m;

$\sigma_{cho'x}$ – cho‘zilish kuchlanishi;

$E = 2,1 \cdot 10^5$ Mpa – po‘latning elastiklik moduli;

σ_{ox} – tizma elementi materialini oquvchanlik chegarasi, MPa;

P_r – o‘qli chuzuvchi yuklama, kN;

F – quvurning ko‘ndalang kesim yuzasi, sm^2 ;

Yon stvolning sxemasini va geometrik parametrlarini tanlash hamda quduqni sementlash sifatini oshirish uchun yon stvolni kengaytirish

Oldindan burg‘ilangan quduqlarda yon stvolni shaxobchalarini ochishda burg‘ilash hajmini oshib ketishi natijasida yangi masalalarni yechish talab qilinadi. Bu masalalarda halqa orqasini germetikligini ta‘minlashda qiya yoki gorizontal quduqlarda markaziy o‘qni eksentrik joylashganligi sababli, butunlay (butun tizma uzunligi bo‘yicha) yoki lokal (alohida uchastkalar bo‘lib) stvolni kengaytirishni chegaralash:

Quduqning diametri 124 va 143,9 mm.li bo‘lganda $R_{\min}$, (m) egri-
lanish radiusini hisoblaganda ma’lumotlarini 17.3-jadvalga keltiramiz.

17.3-jadval

Quvurlarning diametri, mm	Burg‘ilash tizmasi elementi	$R_{\min}$, (m)
124.0	D_1-105	31,4
124.0	D_1-108	27,7
143.9	D_1-127	41,2
1240, 143.9	OBK 104,8×50,3 D	28,9
1240, 143.9	OBK 120,6×50,8 (120×63,5)- D	33,3
1240, 143.9	TBPV 73×9,19D	49,6

• sement aralashmasi alohida uchastkalarda yuvuvchi suyuqliklarni siqib chiqara olmaganligi uchun qisqa oraliq stvol devori va

mustahkamlash tizmasining pastki qismida qolib ketganligi uchun maksimal ruxsat berilgan kattalikkacha qiymatlarni qo'llash;

•quvur orqasini gidravlik qarshiligini oshish sabablarini o'rganish;

O'tkazilgan tadqiqodlarga asoslanib va ma'lum yechimlarining tahlili asosida quduq yon stvolini oralig'ini ratsional kengaytirish bo'yicha formulalar keltirilgan. 215,9 mm li yon shaxobchani qazish uchun ya'ni oldin 146 mm li mustahkamlash quvuri bilan mustahkamlangan, yon stvolni ochishda 120-124 mm li burg'idan foydalaniladi.

Konlarni kuzatuv ma'lumotlariga asosan 271 ta uzunlikdagi shaxobchada halqa orqasida gidravlik yo'qotilishni pasaytirish uchun stvolni kengaytirish kerak bo'ladi. Bunday sharoitlarda halqa orqasi fazosini germetikligini kuchaytirish uchun, diametrni kengaytirishni chegaraviy qiymati sement va loyli eritmalarni reologik xossalaridan kelib chiqib 130÷155 mm dan oshib ketmasligi ta'minlanadi.

Quduqlarni tugallash, tadqiqotlash va tejamkorli o'zlashtirishda yon stvolni mustahkamlash uchun VNIIBT neft tomonidan ishlangan mustahkamlash quvurlaridan foydalaniladi. Oldin ishlatish tizmasi 146 mm.li quvur bilan mustahkamlangan bo'lsa, 102 mm.li quvurdan foydalanilganda, quduqning yon stvolini qo'shimcha 120-124 mm qo'shimcha kengaytirish, quvur orqasi fazosida germetiklikni oldi olindi. Bunday kengaytirish sharoshkali yoki plashkali kengaytirgichlar yordamida amalga oshiriladi.

Kengaytirish sxemasini tanlash mahsuldor qatlamni joylashuv shartiga, qazish va mustahkamlash tizmasini jihozlanishiga, tugallashda murakkabliklarni kelib chiqish imkoniyatining mavjudligi va quduqni keyinchalik ishlatish davomida boshqa omillarni kelib chiqishi bilan bog'liqdir.

Qiya yoki gorizontal quduqlarning uchastkasida quduqni qanday kengaytirishga bog'liq bo'lmasdan kengayish joyi quduq stvolining ostida yotadi, hamma sxemalarda minimal va maksimal qiymatlarga stvol diametrini kengaytirishni tekshirish, quvur halqa oralig'ini sifatli berkitishni ta'minlashni geologik-texnologik omillarga asoslanadi va quduqni sementlash jihozlaridan foydalanish tavsiya qilinadi.

Quduqni maksimal diametrigacha kengaytirish quvur orqa fazosini tamponaj eritmaları bilan to'liq to'ldirish shartidan kelib chiqib tanlanadi. Bunda mustahkamlash tizmasi bilan jihozlanishi va quduqni tamponaj rejimini tanlashdan kelib chiqib kengaytiriladi.

Kengaytirishning minimal diametri quduq orqasi fazosidagi ishlatish tizmasini sementlashda maksimal ruxsat etilgan gidravlik qarshilikdan kelib chiqib aniqlanadi.

17.5. Quduq stvolini maksimal kengaytirishni tanlash

Ekssentrik joylashuvda, masalan mahsuldor kompleksda, ishlatish tizmasini qiya yoki gorizontal stvol qismida yuvuvchi suyuqlikni tamponaj aralashmasi bilan almashtirish uchun yoki qovushqoq plastik suyuqlik uchun quduqqa suyuqlikni minimal tezlik bilan haydash ta'minlanadi. Ekssentrik quvur orqa fazosiga haydaladigan suyuqlikning sarfi

$$Q_{\kappa}'' = \frac{\pi \pi_0}{8\eta} \left[-\frac{\delta^2 n}{6} + \left(\frac{10r}{6} - \frac{\delta}{6} \right) \delta \Delta - \left(\frac{8r}{3} - \frac{3\delta}{4} \right) \times \left(\Delta^2 + \frac{\xi^2}{2} \right) + \left(\frac{4r}{3\delta} - 1 \right) \times \right. \\ \left. \times \left(\Delta^2 + \frac{3\xi^2}{2} \right) + \frac{\Delta^2}{3\delta} (\Delta^2 + 3\xi^2) - \frac{13\Delta^3}{72r\delta} \times \left(\Delta^2 + 5\xi^2 + \frac{15\xi^4}{8\Delta^2} \right) \right] \quad (16.12)$$

bu yerda, τ_0, η - dinamik kuchlanishni siljishi hamda tamponaj aralashmasi va yuvuvchi suyuqlikning qovushqoqligi;

ξ - ruxsat etilgan yoki haqiqiy mustahkamlash quvurlarini ekssentrik siljishi;

R - quduqning radiusi;

r - mustahkamlash quvurini teshish radiusi;

$$\delta = R - r - \xi; \quad \Delta = R - r$$

17.6. Quduqlarni yon stvolini mustahkamlash texnologiyasini asoslash

Quduqlarda yon stvolni dumlar bilan mustahkamlash jarayonini spetsefik xususiyatlari orqali kuzatiladi.

- quduq stvolining egriligini oshishini jadalligi, qaysiki $10^0/10$ m va undan ham bo'lishi mumkin;

- suv bostirib ishlanganda qatlamlarda past bosimli, joylashuvi yuqori bo'lgan qatlamlarda yuqori; mahsuldor qatlamlarda ham yuqori bosimga ega;

Yuqoridagi keltirilgan ko'rsatmalarga bog'liq holda qo'shimcha muammolar paydo bo'ladi. Bu esa yuqori talabchanlikni talab qiladi:

- quduq tubiga tizmani o'tishining qiyinligi;
- tizmani qattiqligini chegaralaydi;
- oldingi tizmani dum bilan tutashgan oralig'i orqali dumni kallagi orqali suvni quduqqa yorib kirish xavfining mavjudligi;
- quvur orqasi fazosida qandaydir (markazlagichlarni, yakorlarni, pakarlarni) joylashtirishning qiyinligi;
- sement yordamida loyli eritmani siqib chiqarish darajasining yuqori emasligi;
- boyitish jarayonida bosim sathini juda yuqori bo'lishi qatlamni bir yaxlitligini buzilishga va sement aralashmasini yutilishga (shu jumladan mahsuldor qatlamni) olib keladi.

Shuning uchun eritmalarni reologik va tamponaj xossalarini boshqarish, sement toshini mexanik tasnifini va halqa oralig'i fazosidagi gidravlik parametrlarni boshqarish muhim ahamiyatga egadir.

Shunga bog'liq holda ishlatish tizmasi–dumni sementlash rejimini amalga oshirish va loyihalashtirishini ilmiy asoslash yon stvollarni mustahkamlashda, neft suvlilik qatlamlarini ishonchli ajratishdagi talablarni bajarishda muhim ahamiyatga egadir.

Ko'pgina mutaxassislar va ishlab chiqarish amaliyotida amalga oshirilgan ishlar ko'rsatadiki, loyli eritmalarni tamponaj aralashmasi bilan alqa orqasi fazosida maksimal qorishib ketishi turbulent rejim oqimida va bufer suyuqligidan foydalanilganda sodir bo'ladi.

Turbulent rejimga etishishni baholash uchun kiruvchi oqimning kritik tezligi aniqlanadi.

Loyli eritma, bufer suyuqligi va sement aralashmasini mahsuldor qatlamning oralig'idan o'tishda, murakkab va kovakli oraliqdan o'tishda bu suyuqlikni halqa oralig'i fazosidan butun davr davomida harakatida turbulent rejimni ta'minlash muhimdir. Oxirgi bosqichlarda quduq ustida bosim ko'tarilganda sement aralashmasini harakati laminar rejimda sodir bo'ladi. «Stop» komandasi olingandan keyin bostirish tezligi bir zumda pasayadi, tamponaj eritmasining oqimini «tuzilmali» rejimda sodir bo'lishi ya'ni amaliyotda tiklangan tuzilmada sodir bo'ladi. Bu tezlikda $0,5-1,0 \text{ m}^3$ haydaluvchi suyuqlik bostiriladi.

Yon stvolli dumlarni sementlashda haydovchi suyuqliklarni hajmini kichikligi tufayli sementlash agregatlari qattiq gorizontal holatda o'rnatiladi.

Xulosa

Ishlatilayotgan konlarda quduqlarni burg'ilashda quduq stvolining asosiy qismi sementlamasdan olib boriladi. Bunday holat ekologik jihatdan xavflidir. YoS larni burg'ilash uncha katta bo'lmagan deraza qirqilgandan keyin yuqori qismini ko'tarish amalga oshiriladi va qirqish ishlarining hajmi kamaytiriladi. Burg'ilash asbobini eski stvoldan pastga harakatlanishi uchun yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan sement ko'prigi o'rnatish va qatlamlar oralig'idan keladigan oqimni sement toshining mexanik mustahkamligini ta'sir etish holatlari ko'rib chiqilgan.

Konlarni kuzatuv ma'lumotlariga asosan katta uzunlikdagi shaxobchada halqa orqasida gidravlik yo'qotilishni pasaytirish uchun stvolni kengaytirish masalalari bayon qilingan.

Nazorat savollari

1. Yon stvolli quduq deganda nimani tushinasiz?
2. Derazani qirqishning asosiy usullari haqida ma'lumot bering.
3. Rayberni qo'llanilishini tushuntirib bering.
4. Yon stvolni burg'ilash parametrlari kattaligini izohlang.
5. Yon stvolning mustahkamlash texnologiyasi qanday tartibga asoslanadi?
6. Oldindan burg'ilangan quduqlarda yon stvolni ochishda qanday muammolar paydo bo'ladi?
7. Quduq stvolini kengaytirish qanday parametrlarga bog'liq?
8. Yon stvol ochilib Neft qazib olinayotgan konlar haqida ma'lumot bering.

XVIII bob. ERITMALARNI VA TAMPONAJ ARALASHMALARINI XOSSALARINI BOSHQARISH

Tayanch iboralar: tamponaj, turbulent, plastifikator, reologiya, optimal rejim, xvostovik, yon stvol, bufer.

18.1. Eritmalarning reologik xossalari va ularni boshqarish

Burg'ilash va tamponaj eritmalarini reologik xossalarini loyihashtirish va boshqarishda mustahkamlash tizmasini sementlash jarayonida turbulent rejimni ta'minlash kerak bo'ladi.

Tamponaj aralashmasini dinamik kuchlanishini siljishini chegaraviy qiymatlarigacha (τ_{0lchq}) – kamaytirish muhim ahamiyatga ega.

Burg'ilash eritmasi uchun (τ_{0lchq}) bu parametrlarning kattaligi eksentrik joylashgan tizmalardan siqib chiqarilishini ta'minlash uchun minimal bo'lishi kerak. Plastifikatorlar qo'shilganda τ_{0lchq} va τ_{obr} qiymatlari $2 \div 3$ marta kamaytiriladi. Bunda eritmani plastik qovushqoqligi (η_{qrv} va $\eta_{b,yv}$) uncha bo'lmagan qiymatlargacha o'zgaradi, qaysiki ularni o'zgarishi asosan qattiq fazaning konsentratsiyasiga (eritmaning zichligiga) bog'liqdir. Tamponaj eritmasining retsepturasi haydashning oxirgi bosqichida talab qilingan reologik xossalarini ta'minlaydi. Eritmalarni reologik xossalarining qiymatlarini kamaytirishi sementlash sifatiga ta'sir qiladi hamda quduq ustidagi bosimni pasaytiradi, quduqning devoriga beriladigan gidrodinamik bosimga va mahsuldor qatlamda oqimning rejimiga ta'sir qiladi.

Yon stvollarni mustahkamlashda quvur orqasi fazosi orqali tamponaj eritmalarini ko'tarilish tezligini va tizma konsentrik joylashganda gidravlik qarshilikda bosimni yuqotilishi aniqlanadi.

Quvurning orqa fazosida tamponaj eritmasini bir tekis to'ldirishiga erishish uchun yon stvolda tizma-xvostovik konsentrik joylashishi kerak. Bu muhim sharoitlar yaxlit va sifatli sement halqali yon stvolda amalga oshiriladi. Buning uchun tamponaj aralashmasini

ko'tarilish tezligini, quvur halqa orasidagi harakatidagi turbulentli rejimni, quduq usti va quduq tubidagi ruxsat etilgan bosimlarni hisoblash kerak bo'ladi.

Tizmalarni sementlashda amaliy gidravlik hisoblar uchun uchta parametrlarni aniqlash yetarlidir: Q_0, τ_0 va η^* - lar ko'p tezlikli viskozimetr yordamida (6-12 harakatlanuvchi silindrlarni aylanish tezligi desak) Q - va η_m^1 - larni qiymatlari bo'lmaydigan strukturadagi oblastida bosimni yo'qotilishini hisoblashda foydalanish mumkin.

18.2. Tamponaj aralashmasini quvurning orqa halqasiga haydashning optimal rejimini aniqlash

Sementlash jarayonini loyihalashtirish uchun quyidagilar aniqlanadi:

- quduq tubi bosimini aniqlash, gidravlik yorilishni P_{cheg} paydo bo'lish imkoniyatiga baho berish va mahsulдор qatlamga salbiy ta'sir qilishini aniqlash;

- sementlash texnikasining imkoniyatiga baho berish uchun quduq ustida qo'yiladigan bosimni bilish, avariya holatlarining oldini olish (haydovchi tizimni yorilishi, sementlash qurilmasini o'z muddatidan oldin ishlashdan chiqishini oldini olish va boshqa texnologik shikastlanishlarni paydo bo'lishiga ruxsat bermaslik).

Tamponaj aralashmalarini haydashni optimal gidravlik rejimini qatlamlarni ishonchli ajratish texnologiyasini, geologik sharoitlarni, uskunalarni texnologik imkoniyatlarini va texnik vositalarning tasniflarini aniqlashga bog'liqdir.

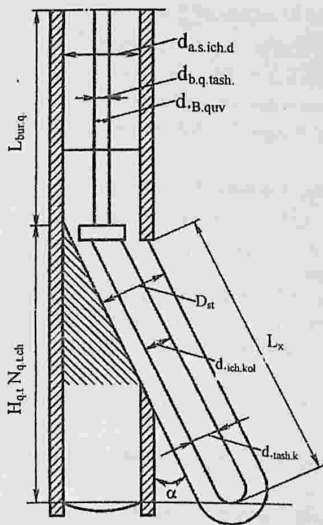
Gidravlik hisoblar uchun quduqning konstruksiyasi 18.1-rasmda tasvirlangan. Yon stvollardagi dumlarni sementlash har xildir, chunki yaxlit analitik usulni yaratish mumkin emas.

Shuning uchun yon stvollarni sementlashda uzun dumlarni loyihalashtirishning ikkita usulini ko'rib chiqamiz.

Grafik bog'lanishlar yordamida sementlash parametrini yetarli darajada tezda baholash, ko'tiriladigan bosimni va ikkilamchi gidravlik yorilishdagi zaxira mustahkamligini aniqlashda quyidagi formuladan foydalanamiz

$$P_{zax.mus} = \frac{P_{ruh}}{P_{q.t.b}} = \frac{\Delta P_{g.yo} \cdot H_k}{P_{q.t.b}} \quad (18.1)$$

bu yerda, $\Delta P_{g,yo}$ - Qatlam yorilishini gidravlik gradienti;
 H_k – quduqning tiklik bo'yicha chuqurligi. M;
 $P_{q,t,b}$ – sementlangandan keyingi quduq tubida bosim.



18.1-rasm. Qo'shimcha stvolni quduq konstruksiyasini gidravlik hisoblash sxemasi

$d_{a.s.ich.d}$ – asosiy stvolning ichki diametri;
 $d_{b.q.ich.}$, $d_{b.q.tash.}$ – burg'ilash quvurini tashqi (73 mm) va ichki (52 mm) diametrlari.

$d_{yon.st.ich.}$ va $d_{yon.st.tash.}$ – yon stvol tizmasini ichki va tashqi diametrlari;

$H_{q.t.ch.}$ – yon stvolni burg'ilash chuqurligi;

$L_{b.q.}$ – burg'ilash quvurining uzunligi; $L_{b.q.} = H_{q.t.ch.}$

α_x – yon stvolni o'rtacha qiyalik burchak;

Qudug tubiga beriladigan ruxsat etilgan bosim quyidagi nisbatdan aniqlanadi:

$$P_{q.t.} \leq 1,10 P_{meyor}$$

Quduq tubi bosimi gidrodinamik va gidrostatik bosimlarning yig'indisiga teng:

$$P_{KT} = P_{\kappa.op}^{3.M} + P_{\theta.s}^{3.M} + P_{z.c} \quad (18.2)$$

Bu yerda: $P_{\kappa.op}^{3.M}$ - quvur orqasi halqasida tamponaj aralashmasining harakatida gidravlik qarshilikka sarflanadigan bosim;

$P_{\theta.s}^{3.M}$ - burg'ilash eritmasining harakatdagi bosimi;

$P_{z.c}$ - quduq tubiga beriladigan suyuqlik ustunini gidrostatik bosimi

$$P_{g.s} = 0,1(\rho_m \cdot h_m + \rho_{b.e} h_{b.e} + \rho_{b.s} h_{b.s}) \quad (18.3)$$

bu yerda, h_m , $h_{b.e}$, $h_{b.s}$ - tamponaj, burg'ilash eritmasini va bufer suyuqligining quvur orqa halqasida tamponaj eritmasini haydash davriga hisoblangan.

Qatlamni yorish bosim gradienti konga bog'liq holda $0,015 \div 0,0234$ MPa/m chegarasida o'zgaradi.

O'rtacha murakkabliklarga ega bo'lgan qirqimlar uchun $P_{uc} = 0,02$ MPa/m qabul qilish mumkin.

Agar $P_{KT} < 1,10 \cdot P_{cheg}$ bo'lsa, quyidagi tadbirlarni amalga oshirish mumkin:

- $\tau_{o.op}$ va $\tau_{o.op}$ - dinamik kuchlanishni siljishi plastifikatorlar yordamida kamaytirish;
- bufer suyuqligi hajmini kuchaytirish;
- tizmani u yoki bu tomonga burishni qo'llash va Q_{lr} - titrash ta'sirini kamaytirish.

18.3. Dum (xvostovik)ni sementlashtirishda qatlamni jipslab yopilib qolish darajasini pasaytirish imkoniyatini tahlil qilish

Quduq tubi zonasini o'tkazuvchanligini kamaytirishga yo'l qo'y-maslik uchun quduq tubini sementlashtirishdagi bosimni qiymati mahsuldor qatlamni ochishdagi bosimni qiymatidan oshib ketmasligi kerak. Aniq sharoitlarda (masalan yon stvol katta chuqurlikda qir qilganda) tamponaj eritmasini haydashdan oldin kichik zichlikka ega bo'lgan bufer suyuqligini haydab quyidagi nisbatlarni saqlanishi aniqlanadi.

$$P_{q.q.t.b} < P_{q.o.b}$$

Bu yerda, $P_{q,q.m.b}$ - sementlashdagi qatlam tubi bosimi;

$P_{q.o.b}$ - mahsuldor qatlamni ochishdagi bosim.

Shimoliy O'rtabuloq konida qoldiq neftlarni ochish uchun YoS – ni ochish chuqurligi YoS=1600 m; Dumning uzunligi $L_n=300$ m; loyli eritmani zichligi $\rho_{a.s}$, 1300 kg/m^3 ; tamponaj eritmasini zichligi $\rho_{m.s}=1850$ kg/m^3

Qatlamni ochishda:
$$P_{KT} = \frac{H_k \cdot \rho_{a.s}}{10^4} = \frac{1600 \cdot 1300}{10^4} = 20,8 \text{ MPa}$$

18.4. Yon stvolni ochishda va sementlashda qo'llaniladigan tamponaj eritmasini tanlash

YoS mustahkamlashda tamponaj materiallariga (sement, to'ldiruvchi) va aralashmalarga quyidagi talablar qo'yiladi.

- Quvur orqa fazosida joylashgan loyli eritmalarni sement eritmasi bilan siqib chiqarishda jarayonni murakkabligi sababli sementlashni qiyinchiligi;

- Tizma qiya va gorizontall joylashganda sement halqasida qo'shimcha kanallarni paydo bo'lishi va eritmadan suvni ajralib chiqishi;

- oraliq masofasi kichik bo'lganligi uchun gidravlik qarshilikni oshib ketishi;

Yuqoridagi talablardan kelib chiqib, tamponaj eritmasi quyidagilarga ega bo'lishi kerak:

- Laminar yoki turbulent oqim rejimida ham gidravlik qarshilikni kamaytirish uchun kichik qovushqoqlikka ega bo'lishi kerak;

- Suv beruvchanligi va suv ajratishi kichik qiymatga ega bo'lishi kerak.

Yon stvolni ochishda qo'llaniladigan tamponaj eritmalarini asoslash

Tamponaj sementini, aralashmasini va toshini fizik – mexanik xossalari GOST-1581-96 talabiga javob berishi kerak. Normal harorat uchun (50°C – gacha) tayyorlanadigan tamponaj eritmasi PST1-50 yoki PST1G-SS-2.

Eritmaga talab qilinganda yengillashtiruvchi qo'shimchalar qo'shiladi. Eritmalarni va toshlarni xossalari oldindan laboratoriya sharoitida tekshiriladi.

Quyidagi 18.1 va 18.2-jadvallarda tamponaj aralashmasini retsepturasi keltirilgan.

Tamponaj aralashmasining fizik – mexanik xossalari

18.1-jadval

№	Ko'rsatkichlari	Ishlanmagan eritma	Tavsiya qilinadigan asosiy retsepti
		PST1-50	PST1-50+0.1% PEO+2% $CaCl_2$
1	S/S	0.5	0.5
2	Zichligi, kg/m^3	1850. 2000	1850
3	Oquvchanlik, mm	220	230
4	Suv ajratishi, ml	6	0
5	Qotishda hajmga nisbatan suv beruvchanligi, $\Delta P = 1 MPa$, 1/30 min – da.	42.0/56.0	7.0/48.0
6	Qotishi, soat – minut boshlanishi tugashi	5-35 8-20	2-40 3-10
7	Qovushqoqlik samarasi, η_{sav}^* , Па · сек, 10/30 min.	0.04/0.08	0.025/0.04

Tamponaj eritmalarining fizik mexanik xossalari

18.2-jadval

Ko'rsatkichlarning nomi	PST1-50+0.1% PEO+0.15% KSSB+2% $CaCl_2$	PST1-50+0.5% KRK+5% $CaCl_2$	PST1-50+0.7% S-3+3% $CaCl_2$	PST1-50+0.15% KSSB+2% $CaCl_2$
S/S (suv sement)	0,5	0,5	0,5	0,5
Zichlik, kg/m^3	1888	1860	1770	1880
Oquvchanlik	220	210	250	200
Qotish muddati, soat-minut boshlanishi	3 ⁰⁰	3 ¹⁰	3 ³⁰	3 ³⁰
tugashi	3 ⁴⁰	6 ³⁰	5 ¹⁰	4 ⁵⁰
48 soatdan keyin egilish-ga sinash Mpa	4,9	4,5	5,4	4,4

Qovushqoqlik samarasi η_{cor}^* , Pa.S, 10/30 min. dan keyin	0,01/0,02	0,017/0,2 7	0,016/0, 24	0,02/0,036
$\Delta p = 1 \text{ Mpa}$ bosimda suv beruvchanlik 1/30 min	18/56	3,5/36	40/54	42/57

Tamponaj aralashmasiga suv beruvchanlikni kamaytirgichlar va plastifikatorlar qo'shiladi. Dumlarni sementlashda sifatli va yaxlit tamponaj eritmasini olish uchun o'rtacha idishlardan foydalaniladi.

Loyli qobiqlarni yumshoq qismini yuvish uchun bufer suyuqligi qo'llaniladi.

Katta hajmdagi (5 m^3 dan ko'p) tamponaj eritmalaridan foydalanilganda, unga kukun shaklidagi plastifikatorlar bir xil qo'shib aralashtiriladi va 4-6 mm li turli elakdan o'tkazish va undan keyin aralashtirish tavsiya qilinadi.

Murakkab konfiguratsiyaga ega bo'lgan quduq stvolini tizmasini mustahkamlashda (qatlamlar oralig'ida chuqur tarnovlarni va katta diametrli kovaklarni mavjudligi) maxsus kengayuvchi tamponaj eritmalaridan foydalaniladi.

18.5. Bufer suyuqligining retsepturasi

18.3-jadval

Bufer suyuqligi	C_{nap}^*	Qo'llanilish shartlari
NaOH - ni suvli eritmasi 5% ulushi	75	Loyli eritmasini qobig'i mavjud bo'lganda
Sulfat loyli kislota (15-20% gacha)	60-70	Polimerli tuzli kam loyli qobiqlar mavjud bo'l- ganda
C_{nap}^* - loyli qobiqni buzilish darajasi		

Bu jadvalda bufer suyuqligining xossalari keltirilgan bo'lib, quduq tubi harorati $+50^\circ \text{C}$ gacha bo'lganda qo'llanilib, agarda harorat -50° dan yuqori bo'lganda, eritma tarkibi haroratga chidamligini oshirish uchun plastifikatorlarlar qo'shiladi.

Yon stvoli dumini uzunligi 200-1000 m bo'lganda bufer suyuqligining hajmi $2-5 \text{ m}^3$ ni tashkil qiladi.

Xulosa

Eritmalarni va tamponaj aralashmalarini reologik xossalari haqidagi ma'lumotlar va sementlash jarayonida oqimni turbulentligini ta'minlash masalasi, quvurning orqa halqasida sement aralashmasini harakatlanish jarayoni va uning gidravlik hisoblarini olib borish, xvostovikni sementlashdagi muammolar, tamponaj aralashmasining fizik-mexanik xossalari to'g'risidagi ma'lumotlar jadval shaklida berilgan.

Nazorat savollari:

1. Eritmaning reologik xossasini izohdab bering.
2. Tamponaj aralashmasining dinamik kuchlanishini izohlang.
3. Quduqni sementlashda quvurning orqa halqasida tamponaj aralashmasini bir tekis ta'minlanishini izohlang.
4. Tamponaj eritmasining quvur halqasidagi optimal rejimini o'rnatishni tushuntirib bering.
5. Xvostovikni sementlash jarayonini izohlang.
6. Stvolni sementlashda tamponaj aralashmasiga qanday talablar qo'yiladi?
7. Tamponaj aralashmasiga plastifikatorlar qanday maqsadda qo'shiladi?
8. Bufer suyuqligi qanday sharoitda qo'llaniladi?

XIX bob. YON STVOLLARDA MUSTAHKAMLASH ISHLARINI OLIB BORISH TEXNOLOGIYASI

Tayanch iboralar: mustahkamlash, ajratgich, osma tiqin, stop halqa, dum, paker, sementlash, sanga, hisoblar.

19.1. Mustahkamlash tizmasining vositalari va jihozlash

Mustahkamlash tizmasi jamlamasini quyidagicha tuzamiz (19.1-rasm) 8- tizmani quduqqa 3- (ichki diametri 73 mm) asbob yordamida tushiramiz. Bunda quduqning ustiga 1- sementlash boshchasini biriktiramiz. Kallakka asbobning yuqori qismi 2- haydovchi tiqin o'rnatilgan. Tizma asbobi 4- ajratgich bilan biriktirilgan bo'lib, qaysiki unga tizmaning (seksiyali tiqinning pastki qismi) 5- haydovchi jihoz o'rnatilgan.

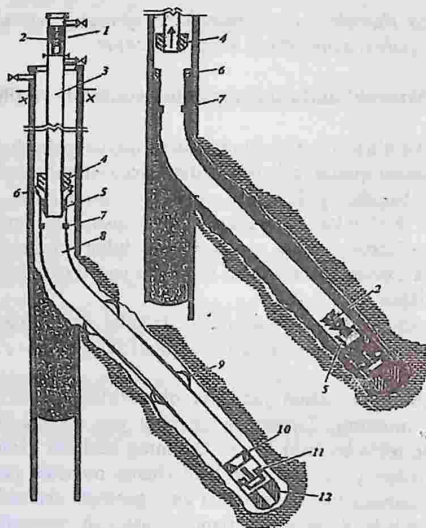
Undan keyin esa 6- yakor, 7- tizmalar oralig'idagi paker 9- markazlagich 10- «stop» halqa -11- teskari klapan -12- , boshmoqlar o'rnatilgan.

Aniq quduqlar uchun jamlama qisqartirilishi yoki qo'shimcha jihozlanishi mumkin. Tizmaning uzunligi yon stvolga 50-100 metr qo'shilganda tekis bo'lishi kerak. Dumning boshcha qismi yon stvol qirqilgan joydan yuqorida joylashadi (tizma orqasida paydo bo'lsa, 30-50 m). Tizmaga markazlagichlar aniq geologik sharoitlardan kelib chiqib o'rnatiladi. 4- ajratgich tizmani tushirish, sementlash va eng so'nggida yashirin mustahkamlash tizmasini (dumni) ajratish jarayoni amalga oshiriladi.

Dumni rezbali ajratgichlari dumning uzunligi 300-metrdan katta bo'lganda qo'llaniladi.

Ajratgichning 1- korpusi (19.2-rasm) chap rezbali 2- karnay bilan biriktirilgan, qaysiki karnayning ikkala tomoni ham zichlama bilan himoyalangan. Karnayning ichki qismiga 3- osma tiqin joylashgan bo'lib, qaysiki qirqilgan shtift bilan korpusga mahkamlangan. Karnayning pastki qismiga chiqib ketuvchi 4- sirkulyatsiya teshigi o'rnatilgan. Bekitma teshik 4- qirqiluvchi shtift yopib turadi.

Osma tiqin (19.2-rasm.a) tizma «dum» orqali o'tish uchun mo'ljallangan. Tiqin butun 1- rezinali manjetdan archa shaklida bajarilgan, uni ichiga 2- alyuminiyli sterjen 2- o'rnatilgan. Sterjenni oldiga 3- metal boshcha mahkamlangan bo'lib, 4- fiksator va orqa tomoniga 5- dum – egarli o'tirgich kichik tiqin bilan o'rnatilgan.

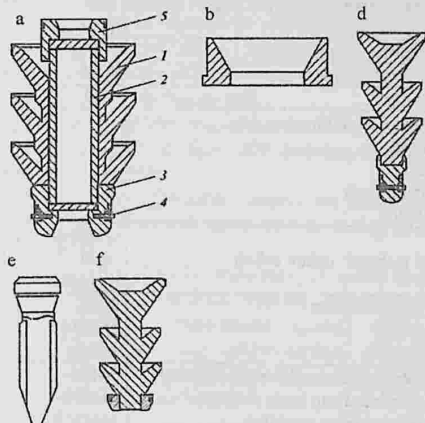


19.1-rasm. Yon stvolli quduqning jamlanmasi:

1-sementlash boshchasi; 2-sementlash tiqini; 3-ichki quvur; 4-ajratgich;
5-xvostovik; 6-yakor; 7-paker; 8-quvurlar birikmasi; 9-markazlagich;
10- «Stop» halqa; 11-teskari klapan; 12-boshmoq.

Kallak va dum yengil burg'ilab olinadigan (cho'yan, dur alyuminiydan) materialdan tayyorlangan. Boshcha diametri «stop» halqani diametriga (19.2-rasm, b) mos keladi. Halqa ham yengil burg'ilab olinadigan materialdan tayyorlanadi, tizma muftali biriktirma orqali mustahkamlash quvuriga biriktiriladi. Bundan

tashqari ajratuvchini jamlamasiga kichik haydovchi tiqin kirib, u (19.2-*rasm, v) quvurni ichki diametri 53 mm-li burg'ilash quvurlari uchun mo'ljallangan. Haydashda tiqin asbobning ichi orqali o'tadi, quduq ustidan to ajratgichgacha keladi. Kichik haydovchi tiqin archa shaklidagi rezina manjetdan tuzilgan bo'lib, metall boshchaga prujinali fiksator orqali biriktirilgan.



19.2-rasm. Rezina tiqinlar
e – o'qli tiqin; f – yopiq tiqin.

Ajratgich-tushiriladigan mustahkamlash tizmasi va asbobning oralig'iga o'rnatiladi, «stop» halqa – quduq tubi, kichik tiqin-sementlash boshchasi. Aralashtirishni tugallanishi bilan kichik tiqin tushiriladi va u ajratgichgacha haydaladi. U ajratgichgacha kirib boradi, osma tiqinni «dumiga» kichik tiqin yetib borganligi yoziladi va kesim yuzasini berkitadi. Bosim oshishi bilan shtift qirqiladi, tiqin yagona tugun bo'lib, mustahkamlash tizmasi orqali quduq tubiga harakatlanadi va «stop» halqaga yetib boradi va ro'yxatga olinadi. Mustahkamlash tizmasining o'tish qismi ishonchli yopiladi. Shunday qilib teskari klapaning himoyasi amalga oshiriladi.

Rezbali ajratkichlarni asosiy texnik tasniflari.

19.1-jadval

№	Ajratgichning elementlari	Ko'rsat-gichi	Ko'rsat-gichi
1	Ajratgichning turi	RR-102	RR-114
2	Dumning tushiriladigan diametri, mm	102	114
3	Karnayning diametri (dumni yuqori qismi) mm tashqi ichki	120 100	140 100
4	Ajratgichning uzunligi, mm	550	625
5	Yuk ko'tarish quvvati, m	43.0	45.0
6	Massasi, kg	14.3	26.7
7	O'tish diametri, mm. Osma tiqin Ajratgich Yuvuvchi deraza «stop» halqa	30 38 19 70	30 38 19 70
8	Tizmani tushirish uchun asbob	Quvurni ichki diametri	48-59
9	Biriktiruvchi rezbalar Asbobga Tizmaga	3-86 OTTM- 102	3-86 NKK-114
10	Haydovchi tiqinning o'lchamlari (osma) Metall qismining eng katta diametri Manjet diametrining uzunligi	34175 61/109 168/245	34/75 61/109 168/245
11	Shtiftni qirqish bosimi, MPa Osma tiqinda Sirkulsiya teshigi ochiq bo'lganda	1-8 5-20	1-8 5-20

Ajratib olish jarayonida asbob o'ng tomonga (20-30 marta aylantirish) aylantiriladi. Sirkulyatsiya teshigi «stop» signali kelgandan keyin bosim ko'tarilishi bilan ochiladi.

«Stop» halqa

Ajratgich mustahkamlash tizmasi va asbob oralig'iga o'rnatiladi, «stop» halqa-quduq tubi, kichik tiqin-sementlash boshchasi. Aralashish tugagandan so'ng kichik tiqin tushiriladi va ajratgichgacha bosim bilan haydaladi.

Ajratgich kirib, kichik tiqin «Dumni» osma tiqinida ekanligi yoziladi va kesim yuzasi berkitiladi.

Bosim ko'tariladi va shtiftni qirqadi, tiqin bir butun tugun bo'lib mustahkamlash tizmasi orqali quduq tubiga qarab harakatlanadi. Kichik tiqin «stop» halqaga kelganligi yoziladi. Mustahkamlash tizmasi quvurini ishonchli bekitadi. Shunday qilib «stop» halqani ishi ta'minlanadi.

Undan keyin bosim ko'tariladi va sirkulyatsiya teshigi ochiladi. Ikkita sikl bilan quduq yuviladi va undan keyin bekituvchi tiqin tushiriladi. Tiqin ajratgichga yetib borib ko'ndalang kesimni berkitadi. Bosim ko'tariladi, vtulka shtiftni qirqadi.

Texnik tizmaning ichida mustahkamlash tizmasi dumini osib qo'yish uchun duma teng bo'lgan 200 metrda kichik bo'lmagan uzunlikdagi yakor qo'llaniladi.

Yakor (19.3- rasm.) gidravlik uzatma va shlipsdan tuzilgan. Uzatma tarkibida 1- differensial gilza bo'lib, tashqi tomonidan 2- korpus joylashtirilgan.

Ularni oraliq'ida silindirik bo'shliq mavjud, quvur fazosi bilan 3- teshik orqali biriktirilgan gidravlik uzatma aylana kesimi rezina halqasi bilan zichlangan. Differensial gilzani siljib ketishdan tarirovkali qirqiladigan shtift bilan ushlab turiladi. Gilza 4- turga 5- shlips bilan biriktirilgan, 6- kiymaga qiya tirqish bilan joylashtirilgan. Yakorni pastki qismi bilan tugallanadi.

Yakor «Dumni» mustahkamlash tizmasini yuqori qismiga ajratgichdan keyin o'rnatiladi. Bunda u oraliq tizmasining ichida joylashishi shart. Sementlash jarayonida «stop» signali olingandan keyin bosim yakorda 0,5-1,0 MPa gacha ko'tariladi. Bosim ta'sirida silindirik bo'shliqdagi gilzaga uzatiladi va ushlab turuvchi shtift qirqiladi. Shlipslar harakatlanadi va oraliq tizmasiga qisiladi. Tizma 20-30 kH-gacha yuksizlantiriladi, bunda shlipsga o'zi yopishib qoladi. Tizmani yuqoriga ko'tarishdan oldin shlips ko'tarish holatiga keltiriladi.

«Dumni» quvur tizmasini yuqori qismini ochilib qolishini oldini olish uchun oraliq tizmasi va «Dumli» mustahkamlash tizmasini oraliq'iga paker o'rnatiladi.

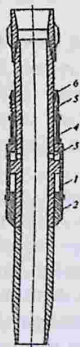
Paker (19.4-rasm) gidravlik uzatma va manjetlardan tashkil topgan. Uzatmada 1- differensial gilza bo'lib, uning tashqi tomonidan 2- korpus joylashtirilgan. 1- va 2- oraliqda silindirik bo'shliq mavjud,

3- teshik bilan biriktirilgan. Gidravlik uzatma rezinali halqa bilan zichlangan.

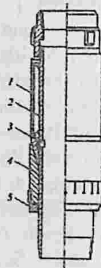
Differensial gilza siljishdan oldin qirqiluvchi shtift bilan ushlab turiladi. Gilza konusli tirgaluvchi 4- manjet bilan tugallanadi. Manjet himoyaviy 5- egarga tirgaladi va korpus mahkamlangan. Pakerni yuqori qismiga shtifga buralgan. Pakerni pastki qismi nippel bilan tugallangan.

Paker quyidagi sharoitda o'rnatiladi:

Paker «Dumli» mustahkamlash tizmasini yuqori qismiga o'rnatiladi, u tushirilgandan keyin 146/168 mm. li texnik tizmasining derazasidan yuqorida joylashadi. Sementlash jarayoni tugallangandan keyin «stop» signal olingandan keyin bosim pasportida ko'rsatilgan qiymatga ko'tariladi ($+0.5 \pm 10$ MPa). Bosim ta'sirida silindrik bo'shliqdagi ushlab turuvchi shtift qirqladi. Gilza siljiydi va manjetni oraliq tizmasiga qisadi.



19.3-rasm. Yakor



19.4-rasm. Paker, gidravlik uzatma va manjet

19.2. Tizma orqa fazasini to'liq sementlashtirishda dumlarni tushirish va mustahkamlash texnologiyasi

Yon stvolni loyihalashtirishda «Dumli» tizmani o'tishini aniqlash bo'yicha hisob olib boriladi. Ishni amalga oshirishdan oldin bosimli tizim, «Dum» va asboblari 20 MPa bosim bilan siqilib tekshiriladi.

Bundan keyin ish qobiliyati baholanadi va teskari klapan bosim bilan siqib ko'riladi. Rezbali ajratgich bilan ishlanganda (uzunligi 2-3 m²) quvur kerak bo'ladi.

YoS – ni burg'ilash jarayonida suv paydo bo'ladigan zonalar va burg'ilash eritmalarini yutilish holatlarni mavjud ko'rsatmalar yordamida bartaraf qilinadi.

Yon stvol jamlanma asboblari yordamida ishlanadi va qattiqligi tushiriladigan tizma-dumni qattiqligidan katta bo'ladi. Quduqdan maksimal darajada burg'ilash quyqumlarini olib chiqishda yuvuvchi suyuqlikni turbulent oqim rejimidan foydalaniladi. Agarda quvurning mustahkamligi va quduqning egriligi imkon bersa, quvurlar birikmasi u yoqqa bu yoqqa aylantirib quduqning stvoliga ishlov beriladi. Bunday rejimda ishlab yuvishda va burg'ilash quyqumlarini to'liq chiqarishda turbulent rejim oson ta'minlanadi. Kiruvchi oqimning kritik tezligi ya'ni turbulizatsiyasi quyidagi sodda formula yordamida aniqlanadi:

$$v_{B.e}^* = K_p \cdot 25 \sqrt{\frac{\tau_{ob.e.}}{\rho_{b.e.}}}$$

Bu yerda, $K_p = 1,05$ va $K_r = 1,1 - 6$ bo'lib, tizmaning diametrlari 114 mm va 102 mm, $\tau_{ob.e.}$ Pa; $\rho_{b.e.}$ kg/m³.

Halqa oralig'i juda kichik bo'lganda (9-14 mm), quduqni devori va tushiriladigan tizmani o'tish oralig'iga ishlov beriladi. Asosiy stvolning tizmasi chapda o'rnatiladigan oraliqni tashqi diametr kattaligida shablonlanadi, tizmaning diametri 3 mm.ga, uzunlik bo'yicha 5 metrga shablonlanadi. Undan keyin (yon stvol) quduq shablonlanadi, jamlanma burg'i va kalibratori bilan birgalikda quduqqa tushirilib ishlanadi.

Stvolning egriligi ($>2^0/10$ m ga) va devorning murakkabligiga muvofiq (o'tirish zonasi, burg'ilashdagi burmada) mustahkamlash quvurini tushirish uchun quduq qaytadan shablonlanadi va burg'ilash quvuri yordamida yaxshilab yuviladi.

Tizmani sementlashdan oldin burg'ilash eritmasini turbulent oqim rejimida kamida ikkita shaklda quduq yuviladi.

Quduq devorini buzilishini oldini olish uchun (eritmani yutilishini) va mahsuldor qatlamga beriladigan bosimni kamaytirish tizmani tushirish tezligi quyidagi qiymatlarda chegaralanadi:

- yon stvolni ustiga tushirguncha 0,2÷0,8 m/s;

• yon stvolda $0,1 \pm 0,5$ m/s.

Tushirishda tizmani shablon diametri 87(98) mm va asboblarni 48 mm.li shablon diametri bilan shablonlanadi. Bundan tashqari hamma uzatmalar shablonlanadi. Tizmani tushirishda, quvurga muftani o'rnatgandan keyin, birinchi uchta rezba zanjirli usulda yoki maxsus kalit yordamida buraladi.

Quvurlarni burab kirgizish AKB-3 yoki APR yordamida amalga oshiriladi. Agar birinchi uchta o'ram to'liq buralmasa yoki quvur to'liq burab kirgizilmagan bo'lganda u almashtiriladi. Agar quvurning oxirgi 3 ta rezbasi o'rami buralmagan bo'lsa, u holda quvur UMK-1 yordamida mustahkamlanadi.

Mustahkamlash quyidagicha davom ettiriladi:

1. Dum tushiriladi, ajratgich bilan biriktiriladi, tizmaga yuvuvchi suyuqlik qo'yiladi va GIV-6 indikator yordamida dumni birinchi quvuriga markazlagich o'rnatiladi.

2. Dum asboblarni bilan biriktiriladi (burg'ilash quvuri tizmasi bilan) va tizmani tushirish davom ettiriladi. O'tirib qolish kuzatilganda tizma u yoqqa bu yoqqa aylantirib yuvish amalga oshiriladi, tizma o'tmay qolgan holda ko'tariladi va quduq stvoli yangidan tayyorlanadi. Shu bilan birgalikda kengaytiriladi (to'liq – uzunlik 50-100 m, mahalliy – stvol uzunligi katta).

3. Mustahkamlash tizmasi tushirilgandan keyin YoS.ni aylantirish taqiqlanadi. Avariya holatlarida tizmani sangov ajratgichi yordamida 2 ayl/min tezlikda 80 kn dan katta bo'lmagan yuklanmada aylantiriladi.

4. Dum quduq tubiga yaqinlashganda yuvuvchi bosim ajratgichning darchasini yuvib ochish bosimidan oshib ketmasligi va 2,0 MPa qiymatda kichik bo'lishi kerak.

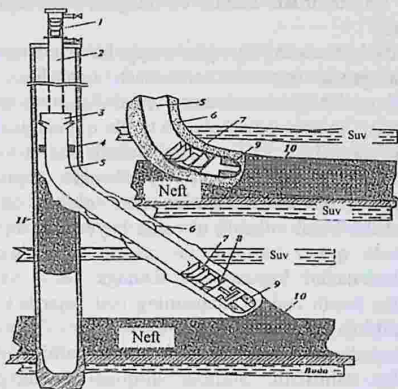
5. Tizmani quduqning ichiga kirishini ta'minlanishi, rotor stvoli tizmasini o'tkazish elevator yordamida amalga oshiriladi.

Quduq yuvilgandan keyin sementlash boshchasi uzatma kvadrat yordamida mahkamlanadi. Unga yuqori haydovchi tiqin o'rnatiladi.

Xvostovikni sementlash tartibi

1. Tizmaga hisobiy hajmdagi bufer suyuqligi (BS) belgilangan retsepturada haydaladi. Tavsiyalarga muvofiq bufer suyuqligi sementlanadigan quvur orqasi fazosini 10% uzunligini egallaydi.

2. Kerakli miqdordagi tamponaj sementi aralashtiriladi va quduqqa haydaladi. Quduqqa ko'p miqdorda tayyorlash va sement aralashmasini hisobiy miqdordan ko'p haydash mumkin emas. Bu ortiqcha hajm o'z muddatidan oldin quyuqlashishi va mahsulдор qatlama kirib borishi mumkin.



19.4- rasm. Yon stvolni o'rnatish sxemasi:

1-haydovchi tiqin; 2-teng o'tuvchi burg'ilash tizmasi-osma diametri 73 mm;
3-yakorli ajratgich; 4-paker; 5-mustahkamlash tizmasi-xvostovik;
6-markazlagich; 7-pastki tiqin; 8-»Stop» halqa; 9-boshmoq; 10-VPT
qovushqoq plastik tamponaj.

3. Quduqqa sement aralashmasini haydash tugallangandan keyin sementlovchi boshcha yuqori tiqin bo'shatiladi (seksiyali haydovchi davom ettiriladi). Yuqori tiqin pastki osma bilan to'qnashganda bosimi 3 MPa. Ga ko'tarilganligi belgilanadi, shpilka qirqiladi ajratqichni korpusda ushlab turuvchi tiqin va undan keyin biriktirilgan ko'rinishda harakat davom etadi. Sement aralashmasini haydash «Stop» signalini olguncha davom ettiriladi.

4. Stvolning egriligi $2^0/10$ metrga va uncha uzun bo'lmaganda (300 metrdan kichik) sementlash sifatini oshirish uchun tamponaj

eritmasini haydashda asbobning harakat tezligi maksimal ushlab 1.5-3,0 m balandlikda u yoq bu yoqqa buraladi.

5. Dumni sementlashda SOK-102 markazlagich bilan harakatlantirilib, harakatlanuvchi elementlari bilan tizmani pastki qismidan boshmoqdan 50 m yuqoriga o'rnatiladi. Kuzatish haydovchi tiqin boshmoqdan 100 metrdan kichik bo'lmagan masofaga borguncha davom ettiriladi.

6. Sementlash tizmasini u yoq bu yoqqa harakat beruvchi maxsus jihozlar bo'lmaganda (maxsus sementlash boshchasi, egiluvchan po'lat qultiq) kuzatish (расхаживание) yetakchi quvur orqali amalga oshiriladi. Bunday holatda ishini bajarish tartibi quyidagicha:

sement aralashtirilgan va tamponaj aralashmasi tizmaga haydalgandan keyin quduq usti priventor yordamida yopiladi (eritma ustunini pastga oldindan harakatlanishini oldini olish uchun), haydovchi boshcha burab olinadi, quvurga haydovchi tiqin qo'yiladi, asbobga yetakchi quvur buraladi va priventor ochilgandan keyin tamponaj aralashmasini haydash va tizmaga sekin harakat berib boriladi. Bundan keyin teskari klapaning ishi bajariladi va tizmani germetikligi ta'minlanadi.

Pakerlash va dumni osish yuqori bosimda ya'ni 10 MPa-gacha bosimda amalga oshiriladi. Shtiftlar qirqiladi va shlipslar yakor tomon harakatlanadi. GIV ko'rsatgichi bo'yicha tizma 20-30 kN-gacha yuksizlantiriladi, bundan keyin yakor yopishib qolganda ishonch hosil qilish mumkin. Undan keyin bosimni 16 MPa-gacha ko'tariladi, quvur orqasi halqasini 146 mm.li tizma va dumni pakerlash amalga oshiriladi. Paker yuqori derazadan 10 metrdan katta bo'lmagan masofada o'rnatiladi.

19.3. Dumni va burg'ilash asbobini sangov ajratgich yordamida ajratish

1. Ko'rsatmaga muvofiq bosim oshiriladi, ajratgichni yuvuvchi derazasiga berkitgich tiqiladi. Yuvuvchi suyuqlikni sementlash agregati yordamida aylanma sirkulyatsiya chaqiriladi va ortiqcha sement aralashmasi yuviladi. Yuvish 1,5-2,0 sikl davomida amalga oshiriladi. Nasos yordamida yuvish amalga oshiriladi.

2. Qo'yuvchi uzatma (boshcha) yechib olinadi va tizmaga berkituvchi tiqin tushiriladi.

3. Yetakchi quvur buraladi, tizma osiladi, 20 minut davomida ajratgich ishlaydi hamda tarozi asbobi yordamida yuklanmani kamayganligi yoziladi.

4. Burg'ilash quvuri ko'tariladi, kichik tezlikda sirkulyatsiya tiklanadi, bosim kuzatiladi: sakrash 8 MPa.dan yuqori va bir zumda pulsatsiya ajratilishi haqida ma'lumot beradi.

Tugallash ishlari quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. OZS dan keyin (1 kun davomida) sement stakani burg'ilab olinadi, dumning boshchasidagi sement aralashmasining qoldiqlari va quduqning tubi yuviladi.

2. Dumni sementlash sifatini aniqlash bo'yicha geofizik ishlar amalga oshiriladi, tamponaj materialining zichligi aniqlanadi va kontaktning sifati tekshiriladi hamda sementlash sifati haqida xulosa tayyorlanadi.

3. Qatlami ikkilamchi ochish ishlari va quduqni o'zlashtirish rejasi tuziladi.

4. Ishni tugallash bo'yicha dalolatnoma tuziladi.

19.4. Quduq tubida mahsuldor qatlami ochiq qoldirish va yon stvol birikmasi dumni sementlash texnologiyasi

Bu texnologiya quyidagi hollarda qo'llaniladi:

- eski quduqlarda, ishlatish tizmasi bilan mustahkamlangan;
- yon stvol past bosimli qatamlar va kollektor xossalari past bo'lgan qatlamlarda ochilganda;
- quduq atrofi yaxshi o'rganilganda, pastki suvli qatlami ochishga imkoniyat bermaydigan.
- qatlam mustahkam jinslardan tashkil topgan. Hozirgi vaqtda ochiq stvolni ajratish uchun pakervlovchi qurilmalar mavjud emas, shuning uchun qovushqoq plastik tampon o'rnatish texnologiyasi ko'rsatilgan.

Qovushqoq plastik tampon o'rnatish NKQ-orqali amalga oshiriladi.

Qovushqoq plastik tampon solyarka bentonitli gil shaklli aralashmadan yoki neft bentonitli gel shaklli aralashmadan tayyorlanadi.

Gil shaklli tamponaj aralashmasi hisobiy hajmida yuqori va pastki tomondan solyarka yoki bufer suyuqligi bilan himoyalangan, NKQ orqali quduqqa haydaladi, tamponaj aralashmasining pastki chegarasi

aniqlanadi va chuqurlikka tushiriladi. Undan keyin NKQ ko'tariladi va gil shaklli tamponaj aralashmasi boshmoq chegarasigacha qirqiladi. Berilgan muddat o'tgandan keyin gel shaklli «dum» tizmaga tushiriladi. Qolgan ishlarni bajarish yuqorida keltirilgan.

Sementlash tugagandan so'ng, boshmoq, teskari klapan, sement stakani, tampon burg'ilib olinadi va quduq tubidagi tampon qoldiqlari yuviladi. Tamponaj aralashmasini mahsuldor qatlamga tushmasligi uchun boshqa turdagi tamponlardan foydalanadi.

Quduqqa o'rnatiladigan qovushqoq plastik tamponning hajmini hisoblaymiz.

1. Quduq stvolining diametri 124 mm;
2. Sement eritmasining balandlik ustuni $h_q=100$ m;
3. Sement eritmasining zichligi – 2000 kg/m³;
4. 100 metr balandlik uchun – 7827 kg;
5. Statik kuchlanishni siljishi – 4-5 soat, $\theta_{st}=30$ gs/sm²;
6. Zaxira mustahkamlik koeffitsiyenti $K=1,5$;

Xulosa

Yon stvollarni sementlash jarayoni juda murakkab bo'lib, quduqqa jamlanmalar tushiriladi va sementlash ketma-ketlikda olib boriladi. Ajratgichlarning turi va ularning texnik parametrlari keltirilgan. Sementni tayyorlash, haydash va tugallash bo'yicha tushunchalar keltirilgan. Xvostoviklarni jamlash, tushirish va quduqqa tushirish, sementlash jarayonlari va tugallash, sementni qotishi va burg'ilib olish jarayonlarining ketma-ketligi bayon qilingan.

Nazorat savollari

1. Yon stvolni mustahkamlash vositalarining tarkibini izohlang.
2. Ajratgich qanday vazifani amalga oshiradi?
3. Dumlar qanday vazifani amalga oshiradi?
4. Osma tiqin qanday vazifani amalga oshiradi?
5. «Stop» halqa qanday vazifani amalga oshiradi?
6. Yakor qanday vazifani amalga oshiradi?
7. Paker qanday vazifani amalga oshiradi?
8. Dumni sementlash ketma-ketligini va kelib chiqadigan muammolarning yechimini topishni izohlang.

XX bob. QATLAMNI RADIAL BURG'ILAB OCHISH TEKNOLOGIYASINING QO'LLANILISHI

Tayanch iboralar: radial, egiluvchan, tugallash, qatlamni ochish, ta'sir qiluvchi kuchlar, «RDS», neft beraoluvchanlik.

20.1. Radial burg'ilash texnologiyasini qo'llash

Neft va gaz qazib olishda asosiy muammolarni ko'payishiga sabab quduqlarni o'z vaqtidan oldin tugatilishi va konni zaxirasini chegaralanganligidir. Konlarda ishlarni to'xtatilishiga asosiy sabablardan biri qoldiq neftlarni olishda xarajatlarning yuqoriligidir.

Quduqlarda oqimni qo'zg'atish uchun asosan sarf xarajat tugallashga va quduqlarni kapital ta'mirlashga yo'naltiriladi.

Masalan: quduqlarda gidravlik yorish ishlari amalga oshirilgan quduqlarga sarflangan xarajatlar qoplanmaydi. Quduqlarni uchdan ikki qismi kutilayotgan natijalarni bermaydi va maqsadni oqlamaydi.

RadTexInterneshnl Ink o'zining radial burg'ilash texnologiyasi bo'yicha chegaralangan zaxiradagi muammolarni ochilishini topadi va o'zining quduqlarda oqimni jadallashtirish bo'yicha yangi harakatdagi servis texnologiyasini taklif qilmoqda.

1. Birinchidan – ishlangan yoki past mahsuldorlikka ega bo'lgan neft va gaz konlarida qoldiq uglevodorodlarni olishni tez ta'minlash va tejamkor usulga egadir.

2. Ikkinchidan: quduqni tugallash; quduqda oqimni uyg'otish; rezervuarlarni ishlash.

A) yopiq yaxlitsizlikni aniqlashtirish va unga kirib borishda qulay bo'lgan holatdan foydalanish;

B) suv haydashni takomillashtirish;

D) tik tozalashni takomillashtirish;

E) suv konuslarini paydo bo'lishini pasaytirish.

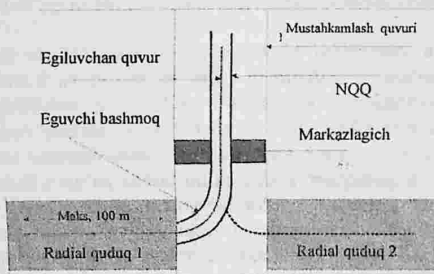
3. Suvni uzatish va qayta tugallash.

4. Qazib oluvchi usullari (ishqorli).

Radial burg'ilab ochishning muvaffaqiyati quyidagilarga bog'liq:

Qatlamni radial burg'ilab ochishda namunali quduqlarni to'g'ri tanlashga bog'liqdir. Radial burg'ilashni boshlashdan oldin quduq bo'yicha ma'lumotlar to'planadi. Quduq to'g'risida ma'lumotlarni to'plamiga karotaj diagrammalari, quduq ishining tarixi, kollektorlarning tavsifi va o'tkazilgan ta'mirlash ishlari yoki berilgan kislotali ishlov to'g'risidagi ma'lumotlar kiradi.

Bunday ma'lumotlarga asoslanib, radial burg'ilab ochishni o'tkazgandan keyin qazib olishni ko'tarish uchun quduqni shunday potentsialga ega ekanligi aniqlanadi.



20.1-rasm. Radial quduqni burg'ilash jarayonini olib borish tartibi

Radial burg'ilashni texnik iqtisodiy yutuqlari

1. Radial burg'ilash texnologiyasi qo'llanilganda neft va gaz quduqlarini debiti oshiriladi, olinadigan zaxiraning hajmi o'sadi.
2. Bu texnologiyani qo'llash natijasida kam sarf xarajat qilinadi va quduqqa oqimni chaqirish jadallashadi, qisqa vaqt ichida eng yuqori ko'rsatgichli ishlab chiqarish natijasiga erishiladi.
3. Radial burg'ilash texnologiyasi qo'llanilganda quduqlarni rentabellik darajasi oshadi va neft oqimini kuchaytirish hisobiga sarf xarajatlar tez qoplanadi.
4. Radial burg'ilash qo'llanilganda, yo'nalishi (tiklakdan 90^0 og'ishi) butun kirib borish uzunligi bo'yicha nazorat qilinadi. Shuning uchun kirib borish parchalanishlar chegaralangan holda o'tiladi, lekin bunda to'liq buzilishlarni nazorat qilishni imkoniyati yo'q.

5. Quduq ustunining shikastlangan qismi chegaradan chiqariladi.
6. Bu texnologiyani yuqori-mahsuldor neftli qatlamlarda va kam o'tkazuvchan ko'p qatlamli kollektorlarda qo'llash mumkin.

20.2. Radial burg'ilashda qo'llaniladigan jihozlar va amalga oshiriladigan jarayonlar

1. Katta rotorli qurilma uchun ehtiyoj yo'q.
2. Burg'ilash eritmalari uchun hech qanaqa omborlarni keragi yo'q (ekologik jihatdan sezgir texnologiya).
3. Mustahkamlash quvurlarini frezerovka (kesish) uchun hech qanaqa jihoz kerak emas, shuning uchun yer ustiga burg'ilash suyuqligini olib chiqish talab qilinmaydi.
4. Yon teshiklar orqali quduqqa oqimni qo'shimcha jadallash-tirish mumkin.
5. Karotaj uchun hech qanaqa xarajat kerak emas.
6. Radial burg'ilash texnologiyasi yordamida drenajlashtiriladigan quduqni mahsuldor qatlamini kengaytirish va optimallashtirish mumkin.
7. Radial burg'ilash qatlamga yon teshiklar orqa aylana shaklida kiriladi. Bunda yuqori oqimli suyuqlikdan foydalaniladi.
8. Teshiklarni o'lchami qatlamning kuchiga, chegaraviy kuchlarga va matritsaning buzilishiga hamda injektorni kirib borish tezligiga bog'liq. Yer ustida sinalganda teshikning diametri o'rtacha 4-5 sm ga yetgan.

20.3. Radial burg'ilash ishlari tugallangandan keyin amalga oshiriladigan jarayonlar

1. Radial burg'ilashning natijalari asosan quduqni tanlashga va kollektorning tavsifiga hamda burg'ilash ishlaridan keyinga quyidagi ishlarga bog'liq.
2. Svabirlash (porshenlash).
3. Porshenlash yordamida foydalanilgan burg'ilash eritmalarini haydab chiqarish tavsiya qilinadi. Radial burg'ilash amalga oshirilgandan keyingi davrda to'xtab qolgan (o'tirib) qatlam flyuidlarning oqimi chaqiriladi.

Kislotali ishlov

4. Qatlamning holatiga bog'liq holatda ham bir teshik orqali kimyoviy reagentlar haydalib ishlov beriladi. Bunda RadTech firmasining uzatuvchi yon teshiklaridan foydalaniladi yoki bo'lmasa ikkitalik pakarlardan foydalanib, teshiklar teshiladi va kimyoviy reagentlar bosim ostida bostiriladi.

5. Texnologiyani qo'llash muvaffaqiyati ko'pincha quduqlarni to'g'ri tanlanishiga bog'liq.

6. Jarayonni boshlashdan oldin quduq haqidagi ma'lumotlar yig'iladi va tashkillashtiriladi. Bu ma'lumotlarga karotaj diagrammalari, quduqni yozuvlari, kollektorning tavsifi va oldin kislotali ishlov berilganligi haqida ma'lumotlar.

7. Radial burg'ilash qo'llanilganda qazib olish ko'rsatgichiga ega ekanligi to'g'risidagi ma'lumotlar asosida quduq aniqlanadi.

8. Bu jarayonga quyidagilar kiradi.

- olinadigan qoldiq neft zaxiralarini potensialini aniqlash;
- olinadigan zonani aniqlash;
- kollektordagi «xavfsiz» yon teshikning uzunlik burchagini va teshikning yo'nalishini aniqlash;
- qatlamga mos keladigan burg'ilash aralashmasini tanlash.

Radial burg'ilashning natijalari

1. Radial burg'ilashdan keyin quduqning beruvchanligi quduqni tanlashga va qoldiq olinadigan zaxiraga hamda kollektorning qabul qiluvchanlik parametrlariga bog'liq.

2. RadTech texnologiyasini terrigen va karbonat qatlamlarida qo'llash mumkin.

3. RadTech hozirgi kunda dunyo bo'yicha 2000 ta quduqni ishlagan. Quyida keltirilgan ma'lumotlar shu quduqlardan qazib olingan ma'lumotlarni ko'rsatadi.

Tik va gorizontal quduqlar yordamida burg'ilab ochilgan konlardan uyumlar zaxiralarini chegaralanganligi neft gaz qazib olish tarmoqlarida ko'payib borayotgan muammolardan biridir. Konlarni ishlatish jarayonini to'xtatilishi sababli, qoldiq zaxirada mahsulotlarni olish ishlari katta xarajatlarni talab qiladi.

Quduqlarda oqimlarni chaqirish va ta'mirlash ishlari quduqlarni tugallashni va kapital ta'mirlash ishlarini asosiy sarflanmalari hisoblanadi.

Qatlamlarni ochishda radial burg'ilash texnologiyasidan foydalanganildanda zaxiralari chegaralangan konlarda muammolarni yechishda quduqqa keladigan oqimni kuchaytirishda unga teng keladigan boshqa texnologiya yo'qdir:

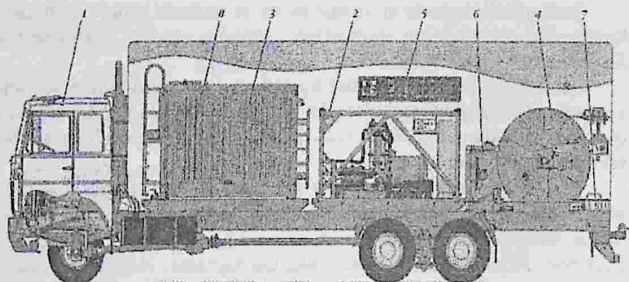
1.QRB (qatlamni radial burg'ilab) ochish texnologiyasi qatlamlarni ishlatishni yaxshilashda eng yuqori ko'rsatkichga ega ekanligi jahon miqyosida isbotlandi. Masalan Liviya, Omon, Kolumbiya, Meksika, AQSh, Braziliya, Rossiya, Qozog'iston, Xitoy, Indoneziya, Avstraliya va hokazo.

20.4. Qatlamni radial ochish qurilmalarining jamlanmasi

Qatlamni radial ochish texnologiyasi Rad Tech International Inc. Amerika kompaniyasi tomonidan ishlangan, yaratuvchi va rahbari Xenk Djelsma hisoblanadi. Qatlamni radial ochish birinchi marta «Novom Sveteda» da qo'llanilgan bo'lib, yetarlicha AQShda va Kolumbiyada keng joriy qilingan, keyin esa Kanada, Boliviya, Chili va Yaqin sharq davlatlarida qo'llanilgan. Dunyo bozorida qatlamni radial ochish bo'yicha yetakchisi Radial Drilling Services Inc. (RDS) servis kompaniyasi hisoblanadi. Uning shtab kvartirasi Xyustenda joylashgan.

Bu yetakchi texnologiya birinchi marta 2002 yilda Rossiyaga kirib kelgan. U birinchi marta TatNeft kompaniyasi tomonidan qo'llanildi va innovatsiya texnologiyasi uchun katta mablag' ajratildi.

Birinchi tajriba ishlari 2005 yilda Tataristonda yaxshi natija bergan va «RV-Plast» qo'shma korxonasi ro'yxatga olingan. Biroz vaqt o'tgandan so'ng taqdim etiladigan texnologiyaga Lukoyl kompaniyasi xaridor bo'ldi. Bugungi kunga kelib Rossiyadagi eng yirik Neft qazib oluvchi kompaniyalar shu usulda qazib olish bilan qurollantirildi. Qozog'istonda ham shu usul asosida Neft qazib chiqarish yuqori natijalarga erishilgan. Bugungi kunga kelib radial burg'ilab mahsuldor qatlamni ishlari Belorussiya va O'zbekistonda boshlab yuborilgan.



20.2-rasm. Qatlamni radial ochish qurilmasi:

1 – MAZ tipidagi shossi; 2 – nasos qurilmasi; 3 – sig‘im idishi; 4 – egiluvchan quvurlarni o‘rash uchun tugun; 5 – boshqaruv tizimi; 6 – gidravlik tizim; 7 – yig‘ma asos; 8 – quduq jihozlari.

Bu texnologiyaning asosiy jarayoni nimalardan tashkil topgan? Uning muallifi quyidagi fikrlarni beradi: «Biz tik stvollar orqali neftni qazib olishni radial burg‘ilash orqali jadallashtiramiz. Dastlabki bosqichda texnologiya qazib olish ko‘rsatgichi tushib ketgan quduqlar uchun mo‘ljallangan bo‘lib, quduqlar ishlatish muddatining eng so‘ngida juda kichik debitga ega bo‘ladi lekin, qatlamda potentsiallik mavjud, aloqa yo‘qotilgan va tik stvol mahsuldor qatlam qismida to‘liq berkilgan bo‘ladi.

Ko‘p holatlarda neft qazib olish quduqlari quriydi, kompaniyalar bunday holatda quduqlarni tiklash uchun mablag‘ sarflamaydi va boshqa konlarda ish boshlagan. Bu tizim boshlanishida katta bo‘lmagan mablag‘ga borib taqalganligi uchun «Gazprom» kompaniyasi bilan hamkorlik aloqalarini izlamagan. Kichik kompaniyalar bilan hamkorlik ishlari olib yo‘lga qo‘yilgan. Gorizontall quduqlarni burg‘ilash texnologiyasini murakkabligi va qimmatligi tufayli radial burg‘ilash ishlari alternativ usul sifatida dunyoda Neft qazib olishni jadallashtirish bo‘yicha oldingi o‘ringa chiqqan. AQShda bu texnologiya qaytadan ishlangandan va test qilingandan keyin quduqlarni standart holatda tugallash, oqimni kelishiga turtki berish, yo‘naltilirilgan kislota va kimyoviy ishlov berish bo‘yicha keng qo‘llanila boshlangan.

Radial burg'ilash texnologiyasi quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

- chuqur quduqlarda mustahkam bo'lgan (karbonatli) qatlamlarini chuqur ochishda;

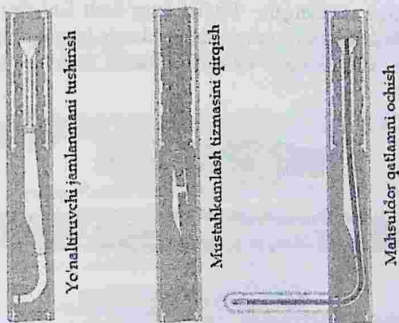
- sementlashmagan terrigen qatlamlaridagi qazib oluvchi quduqlarda va shunga o'xshash bo'lgan qatlamlarda qatlam quduq tubi zonasini ko'p sonli stvollar yordamida ochishda;

- suv yoki oqimlar mavjud bo'lganda katta bosim ostida tamponaj materiallari bilan (smola, sement) berkilgan qatlamlarni dastlabki ochishda;

- oqova suvlar bilan ifloslangan terrigen qatlamlaridagi haydovchi quduqlarni ochishda qo'llaniladi.

Bu texnologiyani katta bo'lmagan o'lchamda shikastlangan haydovchi quduqlarni o'zgarish orqali tiklashda foydalanish mumkin. Umumiy holda bu yangi texnologiya mahsuldor qatlamlarda drenaj zonasini kengaytirishda va optimallashtirishda qo'llashga yo'naltirilgan.

Radial burg'ilash ishlari haydovchi kanallarni shakllantirishda hamda geologik-qidiruv ishlarini jadallashtirishda ham qo'llaniladi. Bu texnologiya yuqori qovushqoqli neft konlarida qo'llashda ham o'z o'rnini topgan.



Ishni amalga oshirish bosqichlari

20.3-rasm. Qatlamni radial ochishni jihozlari jamlanmasi

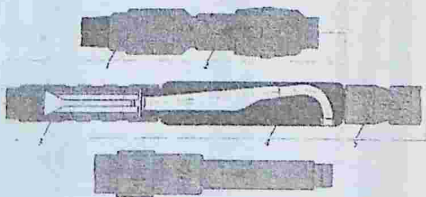
Yuqori qovushqoqli Neft qatlamlariga siklik ravishda bug'li ta'sir qilganda radial stvollar orqali mahsuldor qatlam oddiy rejimga nisbatan katta zonani qizdirish xususiyatiga ega bo'ladi.

Radial burg'ilash ishlari olib boriladigan quduqlarni tanlashda – juda mas'uliyat bilan ilmiy asoslangan holda yondoshiladi. Shuning uchun yuqori malakali mutaxassislar tomonidan loyiha tuziladi chunki xatoga yo'l qo'yilganda natija kutilganidan juda uzoqda bo'ladi.

Masalan Lukoyl kompaniyasi tomonidan karbonat kollektorlarida qatlamlarni radial burg'ilab ochish samaralidir. Terrigen kollektorlarida olib borilgan radial burg'ilash ishlari olib borilganda chuchuk suvlarni ta'sirida loyli qatlamlarni bo'kish hisobiga burg'ilab ochilgan 25-30 mm.li kanallarni jipslanib bekilib qolishi sodir bo'lgan.

Bunday muammolarni yechish uchun loyli jinslarni bo'kishini oldini olishda burg'ilash eritmalariga polimerli qo'shimchalar qo'shiladi. Undan keyin esa radial ochish uchun quduqlar tanlanadi. Mahsuldor qatlam ochilgandan keyin debitni o'sishi o'rtacha Tatneftda 1,5-2,0 t.ni, OAJ «Lukoyl»da -8 tonnaga yaqinni tashkil qilgan. Shimoliy O'rtabuloq konida radial burg'ilab ochilgan quduqlarda debit 1,5-2,0 marta ko'paygan.

Ishning texnologik prinsipi qattiq tog' jinslarini gidroerroziviy parchalanishiga asoslangan. Radial burg'ilash ishlarini boshlashdan oldin burg'ilash brigadasi tomonidan quduqda tayyorgarlik ishlari olib boriladi: yer osti jihozlari chiqarib olinadi, ishlatish tizmasi shablonlanadi.



20.4-rasm. Qatlamni radial ochishda qo'llaniladigan yo'naltiruvchi jamlanma:

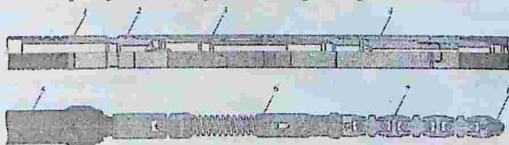
1 – friksion tugun; 2 – muftali birikma lokatori; 3 – yo'naltirgich;
4 – og'diruvchi boshmoq; 5 – yakor.

Yo'naltiruvchi gusak (quduqning chuqurligi 2500 metgacha bo'lganda) yoki gusak bilan birgalikda o'rnatilgan injektor (quduqning chuqurligi 2500 metrdan katta bo'lgan holat uchun) bo'lganda to'g'ridan-to'g'ri quduqqa o'rnatildi. Bunday holat radial burg'ilash orqali mahsuldor qatlam Ko'kdumaloq, Shimoliy O'rtabuloq, Kruk, Shimoliy Sho'rtan va boshqa konlarda qo'llanilganda talabga javob beradi.

Quduq parafin va boshqa cho'kmalardan tozalangandan keyin quduqning ochiladigan oralig'iga asboblarni o'tishi uchun (frezerni) maxsus kanal o'rnatilgan og'diruvchi boshmoq va gidromonitorli nasadkali eng tushiriladi.

Undan keyin tizmada derazani frezerlash uchun qurilma yig'iladi. Vintli quduq tubi dvigateli (VQTD-VZD) frezlar yordamida harakatga keltiriladi, quduqqa egiluvchan shlang yordamida 100 ayl/daq aylanish tezligida quduqqa tushiriladi va ishlatish tizmasida teshikni frezerlash amalga oshiriladi.

Undan keyin esa gidromonitor (oqimli), nasadka va yuqori bosimli yeng, maxsus armaturalangan, egiluvchan va mustahkam materialdan tayyorlangan – kevlar jamlanmasi qatlamni ochish uchun egiluvchan shlangda quduqqa tushiriladi. Egiluvchan shlang orqali yuqori bosimli nasos yordamida suyuqlik gidromonitor nasadkaga beriladi va oqimning yuqori tezligi ta'sirida tog' jinslari parchalanadi va reaktiv torqich yordamida jamlanma qatlamga harakatlanadi.



20.5-rasm. Radial burg'ilash uchun frezerlash jamlanmasi:

1 – biriktirgich; 2 – teskari klapan; 3 – avariyan ajratgich; 4 – darvozagacha ochish mexanizmi; 5 – vintli quduq tubi dvigateli VQTD-VZD; 6 – yuklash mexanizmi; 7 – egiluvchan val; 8 – asbob.

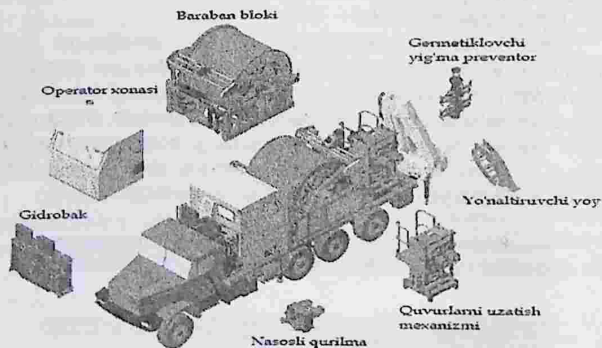


20.6-rasm. Qatlamni ochishda qo'llaniladigan jamlanma:

1 – o'zgartma; 2 – yuqori bosimli yeng; 3 – gidromonitor nasadkasi.

Shlang qatlamga kirib borish tezligiga bog'liq holda teshikning o'rtacha diametri 25-50 mm.ni tashkil qiladi. O'tish jarayonini nazorat qilish yer ustidan egiluvchan shlangning tortilishi (chuqur bo'lmagan quduqlardagi ishda) va quvur og'irligini datchigi (injektor orqali ishlanganda) nazorat qilinadi. Uzunligi 100 metr bo'lgan kanalni o'tish uchun 20-30 daqiqa talab qilinadi. Bir quduqda radial ochildigan stvollarini soni texnologiya bo'yicha chegaralanmagan. Radial kanallar quduqda bir yoki bir nechta sathlar bo'yicha burg'ilanishi mumkin.

Qatlarni radial ochish bo'yicha hamma operatsiyalar tugallangandan keyin NKQ og'diruvchi boshmoq bilan birgalikda ko'tariladi. Undan keyin esa quduqqa qazib olish uchun jamlanma tushiriladi va quduq ishga qo'shiladi. Bu jarayon ikki kundan to'rt kunni tashkil qiladi, ba'zida ikki – uch kun to'xtab qolishi mumkin.



20.7 -rasm. Maxsus koltyubing jamlanmasining umumiy ko'rinishi

Qatlamlarni radial ochish uchun maxsus koltyubing jamlanmasining texnik tavsifi

Jamlanmaning tarkibiga yarim tirkama, operator kabinas, egiluvchan quvurni o'rash uchun baraban tuguni, egilma quvur barabanini harakatga gidrostansiya yuritmasi, yo'naltiruvchi tarnov, otilmaga qarshi jihozlar, nasos qurilmasining bloki, ishchi sig'im,

nazorat va yozuv oluvchi tizim, yo'naltiruvchi jamlanma, ishlatish tizmasida deraza ochish uchun frezer jamlanmasi, mahsuldor kollektorda filtratsiya kanalini hosil qiluvchi jamlanma.

1. Bu texnologiya asosida quduqlarni drenajlashtirish radiusini zonasi oshadi, natijada neft va gazni zaxiralarini qo'shimcha qazib olishni imkoniyati tug'iladi. Gorizontaal quduqlar yordamida ham qazib olish jadallashtiriladi, lekin narxi QRB ochishga nisbatan 10 barobar xarajat ko'p sarflanadi.

1. Bu usulda quduqlarni shoxsimon usulda qo'shimcha burg'ilash ishlarini olib borish mumkin, xarajatlar kam bo'ladi va talab qilingan vaqt ham qisqaradi.

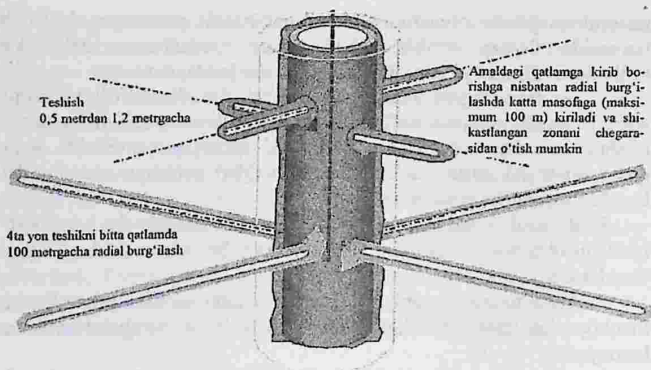
2. Atrof muhitga salbiy ta'sir etish holatlarini keskin kamayishi hisobiga konlarni ishlashga ham sarflanadigan xarajatlar amalda kamayadi.

3. Kimyoviy ishlov berish bosimni ushlab turishda va qatlamni gidravlik yorishni yo'naltirishda kanallarni joylashtirish aniq ta'minlanadi.

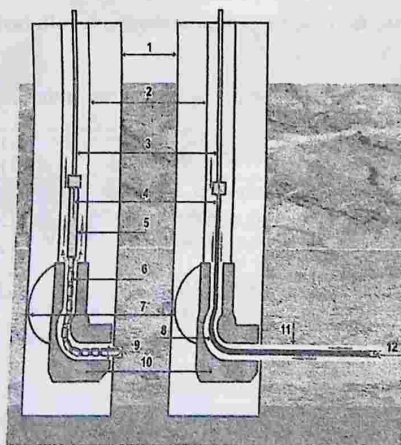
Maxsus kolyubing jamlanmasining texnik tavsifi

20.1-jadval

1	Egiluvchan shlangni baraban tuguniga o'rash uchun maksimal tortish kuchi, kg	2700
2	Egiluvchan shlangning diametri, mm	12,7; 15,85;19,05
3	Tushirish-ko'tarish operatsiyasida egiluvchan shlangni siljish tezligi, m/sek(m/daq) minimal maksimal	0,015(0,9) 0,6 (36)
4	Barabandagi egiluvchan shlangning maksimal uzunligi,m	4200
5	Quduq ustidagi maksimal bosim, MPa	80
6	Texnologik suyuqlikni maksimal haydash bosimi, MPa	103
7	Ishlarni amalga oshirishga yaroqli bo'lgan ishlatish tizmasining diametri, mm	140,146, 148
8	Hosil qilinadigan filtratsiya kanalining uzunligi, m	90
9	Quduq tubidagi maksimal harorat, °C	150
10	Maksimal tushirish chuqurligi va jihozlarning ishi, m	4000
11	Gabarit o'lchamlari:mm, uzunligi eni balandligi	12000 2500 3950



20.8-rasm. Radial burg'ilashni ikki qatlamda olib borish



20.9-rasm. Qatlamni radial ochish sxemasi

1. Ishlatish tizmasi.
2. Texnologik NKQ ($D=73$ mm).
3. Egiluvchan quvur koltyubing ($D_{\text{tash}}=12,5$ mm).
4. Yuvuvchi suyuqlik (Suv+PAA).
5. D-43 quduq tubi dvigateli.
6. Egiluvchan val.
7. Qisuvchi prujina.
8. Yuqori bosimli shlang ($D_{\text{tash}}=12,7$ mm).
9. Burg'i $D=18,5$ mm.
10. Og'diruvchi boshmoq.
11. Radial stvol ($D=30-35$ mm).
12. Gidromonitorli nasadka ($D_{\text{tash}}=12,7$ mm).

5.QRB ochish texnologiyasida og'ir neftlarni qazib olishda gravitatsiyali drenajlashtirib bug'ni qatlamga haydashda sarflangan xarajatlarni juda pastligi.

6.Qatlamning chuqurligi 3200 metrgacha bo'lganda hamma qatlamlarda qo'llashning mumkinligi.

7.Mahsuldor qatlamlarda quduqlarni drenajlashtirishni kuchaytirish va takomillashtirishning mumkinligi.

8.Quduq stvolini ochishda burg'ilash eritmalarini reaksiya mahsulotlarini o'tirib qolgan chegarasidan ichkariga kirish mumkin.

9.QRB ochish texnologiyasini yuqori mahsuldorli kollektorlarda hamda kam o'tkazuvchan yaxlit bo'lmagan va ko'p qatlamli kollektorda qo'llash mumkin.

10.Jihozlarning gabaritining kichikligi tufayli rotorli qurilmalardan foydalanishning keragi yo'q.

11.Burg'ilash eritmalarini saqlash uchun omborlarni bo'lishi shart emas.

12.Quduqlarda yon tarafdin teshik ochib qo'shimcha oqimni jadallashtirish mumkin.

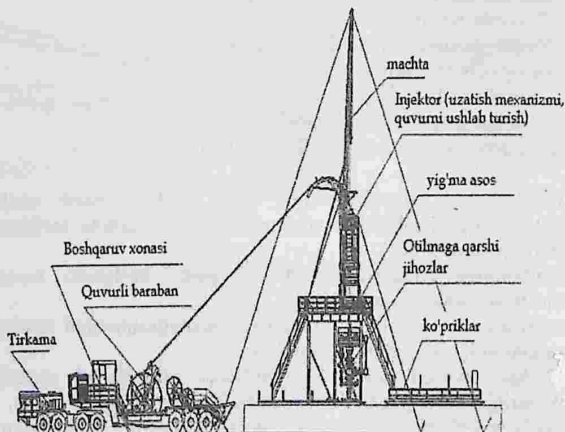
Texnik yutuqlari

1. Suyuqlikning yuqori bosimi ta'sirida radial ochish hisobiga yon kanallar hosil qilinadi.

2. Teshiklarning o'lchami qatlamning zichligiga, chegaraviy kuchlarga, yuqori qatlamdan beriladigan kompressor yuklamasiga va

matritsali siqilishga hamda nasadkali kirib borish tezligiga bog'liqdir. Yer usti sinov ishlari tadqiqot qilinganda namunaning teshigi 3-5 sm-ni tashkil qilgan.

3. Stvolning barqaror ushlab turish quyidagi usullarda amalga oshiriladi:



20.10-rasm. Kolyubing qurilmasining umumiy ko'rinishi

20.5. Radial burg'ilash texnologiyasining qo'llanilishi va qazib olishning samaradorligi

Qatlamni radial ochish texnologiyasi bu mustahkamlangan va mustahkamlanmagan quduqlarning devoriga perpendikulyar holda mahsuldor qatlamga gidromonitor usulida kirishdir. Bunda tizmada diametri 25 mm.li teshikni egiluvchan jamlanmalarning vintli quduq dvigateli, egiluvchan val va parmalash burg'isi yordamida teshish orqali amalga oshiriladi.

Mahsuldor qatlamning o'ziga kirish egiluvchan quvurlarning jamlanmasi, Kevlar turidagi yuqori bosimli egiluvchan shlang va gidromonitor nasadkasi yordamida amalga oshiriladi. Yuqori bosimning

qiymatini oldi va orqa qismida o'rnatilgan teshikli gidromonitor nasadkasida bosimni hosil qilish uchun:

a) gidravlik ta'sir ostida va eroziyali kuchlar bilan qatlamga kirish;

b) yuviladigan kanallar orqali asboblarni pastga tortishda, belgilangan uzunlik va gorizontallikka erishish uchun gidromonitor nasadkasida orqa teshik orqali gidravlik kuch ostida bosim bilan suyuqlik haydaladi.

Burchak ostida ta'sir qiluvchi kuch gidromonitorli kirishda qatlamning g'ovakligi va gidromonitor nasadkasidagi orqa teshikning diametrining chegaralanishi talab qilinadi hamda suyuqlik bilan to'ldirilgan stvol bo'ylab samarali ravishda qatlamga kiradi. Suyuqlikka to'ldirilgan muhitda gidravlik kuchni uzunlik bo'ylab harakatlanishi chegaralanadi.

Qatlam radial burg'ilab ochishda ta'sir qiluvchi kuchlar quyidagi omillarga bog'liq bo'ladi:

1. *Qatlamning qiyaligi*: qatlamning qattiqligiga yoki g'ovakliliga bog'liq holda nasadka qatlamning shipiga o'rnatiladi, oldinga qarab siljishi sezilarli bo'ladi yoki qatlamni yuvilishi natijasida to'xtatiladi.

2. *Uyunning chegarasida quduq joylashuvini mos kelmasligi*: Qatlamdagi tog' jinsining tuzilmasini materiali va qo'llaniladigan eritmaning tarkibi farq qilganda qatlamga kirish to'xtatiladi.

3. *Minerallashganligi*: Karbonatli yoki qumoq toshli, ohaktoshli yoki kremniyli manerallashganda g'ovakliligi nolga teng bo'lganda qatlamni yuvish mumkin emas hamda ijobiy natijaga erishib bo'lmaydi.

4. *Amorf tog' jinslari*: Konglomeratlardagi kremniy slanetsi, kremniy galechnigi, galechniklar va kristallangan qoldiqlar yoki kvarsli galechniklarda g'ovaklilikni mavjud emasligi tufayli, gidromonitor nasadkasining harakatlanishi to'xtatiladi.

5. *Kovakli tog' jinslari*: Qumoqtoshlarni suv eroziyasi yoki karbonatlardagi kimyoviy ishqorlanish natijasida mahsuldor qatlamda yirik o'lchamlardagi kovakliklarni paydo bo'lishga olib keladi. Shuning uchun gidromonitor tizimining samarali qatlamga kirishi uchun aniq diametr kattaligi talab qilinadi. Diametrning qiymatini gidravlik samaradorlik ko'rsatgichining belgilangan chegaraviy qiymatidan oshganda oldinga harakatlanish to'xtatiladi.

6. *Sementlangan qatlamlar*: Sementlanmagan qumlar kuchli eroziyal shikastlanganda gidromonitor nasadkasining orqa teshik orqali haydaladigan suyuqlikni yuqori tezlikda ta'sir etishi natijasida tog' jinsi yuviladi va kovaklar paydo bo'ladi hamda harakat sekinlik bilan yoki birdaniga to'xtatiladi.

7. *Qatlamning g'ovakligi juda kichik yoki umuman mavjud bo'lmaganda*: Kristalli tog' jinslari, angidritlar, gips va boshqa tog' jinslari hech qanday g'ovaklikka ega bo'lmaganda oldinga harakatlanishning imkoniyati bo'lmaydi.

8. *Tuzli qatlamlarning mavjudligi*: Qoldiq baseynlarda ko'pincha NaCl uyumlari uchraydi. Bunday tog' jinslari amorf hisoblanadi va gidromonitor kuchning ta'siri ostida qatlamga kirish mumkin bo'lmaydi. Qatlamga samarali kirish chuchuk suv orqali amalga oshiriladi.

Radial burg'ilashda – neft va gaz quduqlarini ochishni optimallashtirish va qayta tiklashda tezkor usullardan biri bo'lib, egiluvchan quvurlardan foydalaniladi. Radial burg'ilash texnologiyasi dunyoda neft qazib oluvchi davlatlarni ko'pchiligida qo'llanilgan bo'lib, ijobiy natijalar bilan birgalikda salbiy holatlar uchragan. Bunday salbiy holatlarga qatlamni ko'p yil davomida ishlatilganligi sababli, bosimning pasayishi hisobiga boshlang'ich davridagi debit ko'rsatgichlarini ma'lum davr oralig'ida ishlatilgandan keyin pasayib ketishi, quduqlarni sifatsiz sementlanishining ta'sirida yon stvolni ochishdagi murakkabliklar, mustahkamlanmagan quduqlarga kislotali ishlov berilish natijasida quduq stvoli kengayganligi tufayli jamlanmalarni markazlashtirishda muammolar va hokazo. Bunday murakkabliklar Shimoliy O'rtabuloq, Kruk va Janubiy Kemachi konlarida olib borilgan amaliyotda qandaydir darajada uchragan.

Radial burg'ilashda 50 mm li diametrdagi yon teshiklar teshiladi, chuqurligi 2500 m bo'lgan quduqning stvolida radius bo'ylab yuqori naporli suyuqliklar qo'llanilib burg'ilash ishlari olib boriladi. Radial burg'ilash jarayonida har xil balandlikda 4 ta gorizontaal stvolni burg'ilashni imkoniyati mavjuddir (20.10-rasm).

Radial burg'ilashda asosan og'dirgich tiklikdan 90° burchak ostida ushlab turiladi va qatlamga to'g'ri chiziqli holda kirib boriladi.

Birinchi bosqichda: Yon tomondagi teshik aylanuvchi burg'ilash burg'isi yordamida burg'ilanadi.

Ikkinchi bosqichda: Yuqori bosimli suyuqlik oqimida qatlamga ishlov berish.

G'_1 – kirib boruvchi kuch – 90° ogʻdiriladi va kirib boradi.

G'_2 – tezlanish kuchi – tezlashish va burgʻilash burchagini ushlab turish.

T_1 – egiluvchan shlang – $G'_1 > G'_2$ kuchlar farqida ushlab turish.

D_1 – yon teshik diametri – T_1 – oʻzgarmas, $D_1 = 5$ sm yoki kichik.

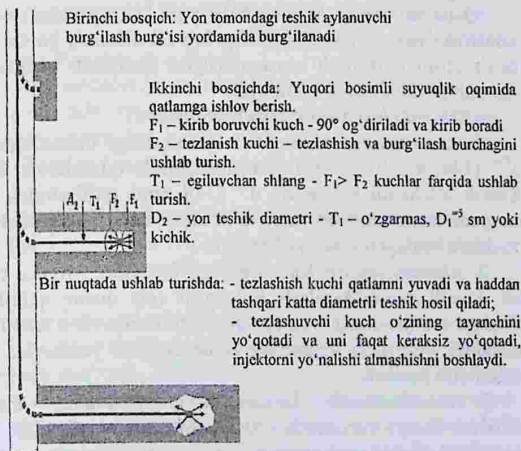
Oqimli injektor davriy ravishda egiluvchan shlang va yer usti nazorati yordamida orqaga tortiladi, buning uchun yon teshikda egiluvchan shlang tortib turilishi doimiy ushlab turiladi.

Bunday doimiy tortish kuchi mustahkamlash quvurida chiqishda mustahkamlash quvuridan yoʻnalishda toʻgʻri chiziqdi oʻtishni taʼminlaydi.

Bir nuqtada ushlab turishda:

-tezlashish kuchi qatlamni yuvadi va haddan tashqari katta diametrli teshik hosil qiladi;

-tezlashuvchi kuch oʻzining tayanchini yoʻqotadi va uni faqat keraksiz yoʻqotadi, injektorni yoʻnalishi almashishni boshlaydi.



20.11-rasm. Radial burgʻilashni olib borish jarayonlari

Gidromonitor tizimi yordamida oldinga harakatlanish amalga oshiriladi va aniq burchak ostida yuqori tezlikda gidromonitor kuch bilan qatlamga ta'sir qilinadi. Suyuqlik bilan to'ldirilgan kanal orqali stvolga kuch bilan ta'sir qilinadi va faqat chegaralangan masofada burg'ilash amalga oshiriladi. Bundan tashqari gidromonitor nasadkasidan keyin yuviluvchi kanalga kirish uchun tortuvchi kuch egiluvchan shlanglarni tortishda paydo bo'ladigan ishqalanish kuchlarini yengib o'tishi kerak.

Kanalning yuvilish kattaligida stvolning diametriga teng bo'lgan o'lchamga erishilganda tortuvchi gidravlik kuchning qiymati kamayadi va egiluvchan shlangni oldinga qarab harakatlanishi paydo bo'ladi va u kuch kanalning o'lchamiga proporsional ravishda pasayadi. Qattiq qatlamlarda va g'ovakligi kichik bo'lgan qatlamlarda gidromonitor kuch ta'sirida kichik diametrli kanallar ochilganda ishqalanish kuchini paydo bo'lishga olib keladi. Egiluvchan shlangni harakatlantiruvchi kuch oshib ketadi va burg'ilash jarayonini olib borishni to'xtatishga to'g'ri keladi.

Qatlamni radial ochishni olib borishni chegaralovchi mexanik ko'rsatgichlar:

Qatlamni radial ochish (RVP yoki .RDS) tizimining amaldagi konstruksiyasi va texnologiyasiga har xil mexanik ko'rsatgichlarning ta'sir etishi burg'ilash samaradorligini pasaytirib yuboradi yoki bu tizimni qo'llanilishi chegaralaydi.

«RDS»ni chegaralovchi ko'rsatgichlar:

1. *Kolonnaning o'lchamlari:* Harakatdagi tizimning o'lchamlari 5^{1/2} (146 mm.li) bo'lgan mustahkamlash quvurlarida qo'llaniladi. Kichik o'lchamli kolonnada 4^{1/2} (114 mm) qo'llashning imkoniyati mavjud, lekin kirib borishni ta'minlash uchun kolonnada teshikni ochishda boshqa usullar qo'llaniladi.

2. *Mustahkamlash kolonnasining birikishi:* .RDS» tizimi faqat bir qavatli mustahkamlash kolonnasi (bir quvur qalinligi) orqali o'tishga mo'ljallangan. Agarda quduqqa xvostovik o'rnatilgan bo'lsa, amaldagi frezerlash tizimining konstruksiyasi yordamida parmalash ishlari olib boriladi.

3. *Mustahkamlash kolonnasining po'latdan tayyorlangan jihozlari:* Burg'i yordamida o'tishda metallning qattiqligi muhim rol o'ynaydi. Karbid volframdan tayyorlangan burg'i qo'llanilganda

mustahkamlash kolonnasining po'lat markasi № 80 bilan chegaralangan yoki undan kichik bo'ladi.

4. *Kolonna devorining qalinligi*: Burg'ilaydigan burg'ining konstruksiyasiga muvofiq, uning yordamida qalinligi 10 mm bo'lgan qalinlikdagi devor muvaffaqiyatli burg'ilab o'tiladi.

5. *Mustahkamlash kolonnasini sementlash*: Mustahkamlash kolonnasini radial burg'ilab ochish uchun rejalashtirilgan nuqtadan chiqishda sementni quvur va ATSM bilan yaxshi kontaktda bo'lishi talab qilinadi. Sementlashtirish ishlari sifatli amalga oshirilmaganda, quvurni teshishni boshlanish qismida murakkabliklar paydo bo'ladi.

6. *Quduq devorining egriligi*: Egiltiruvchi boshmoq hosil qiladigan oraliq kuchining tizimiga bog'liq bo'ladi, tiklikdan og'ishi 30° dan oshmasligi kerak. Belgilangan kattalikdagi kuchdan egiluvchan shlanglarning ishqalanish kuchining kattaligi oshib ketganda harakat to'xtatiladi.

7. *Quduqning chuqurligi*: Harakatdagi tizim yordamida quduqning chuqurligi 2500 m ni tashkil qilganda radial ochish ishlarini muvaffaqiyatli olib boriladi. Quduqning chuqurligi qatlamning sharoitidan kelib chiqib oshiriladi.

8. *Zumpf*: Agarda radial burg'ilash orqali 4 ta stvol ochiladigan bo'lsa, chuqurligi 10 metr zumpf o'rnatiladi va qatlamdagi yuvilgan tog' jinslari zumpfdagi ushlanib qolinadi.

9. *Quduqning tubidagi harorat* 120 °C dan oshmasligi kerak.

10. *Quduqning tubidagi bosimi*: Quduqdagi gidrostatik bosim 440 atm. dan yuqori bo'lmasligi hamda katta bo'lganda maxsus chora-tadbirlar asosida radial burg'ilash ishlari olib boriladi.

20.6. Shimoliy O'rtabuloq konida qatlamning neft bera oluvchanligini oshirishda radial burg'ilash texnologiyasining qo'llanilishi

Radial burg'ilash texnologiyasini neft va gaz tarmoqlarida samarali qo'llanilishi bahsli masalalardan biri bo'lib kelgan. Bunday qarama-qarshilik muhitida Tethys Petroleum Limited kompaniyasi 2010 yildan boshlab O'zbekistonda so'nggi bosqichda ishlatilayotgan konlarda neft bera oluvchanlikni oshirishda radial burg'ilash texnologiyasini qo'llash maqsadida tadqiqot ishlari olib borilgan. O'zbekistonda radial burg'ilash texnologiyasidan foydalanish

Shimoliy O'rtabuloq, Kruk va Janubiy Kemachi neft konlarida qo'llanilgan va istiqbolda «Sho'rtanneftgaz» UShK tarmog'idagi konlarda qo'llash ishlari belgilangan.

Tethys Petroleum Limited kompaniyasi Neft –gazni qidirish ishlari bilan shug'ullanadi. Tethys Petroleum Limited kompaniyasi loyihasining rejasida Qozog'istonda, Tojikistonda va O'zbekistonda radial burg'ilash ishlarini olib borish belgilangan. Bu xususiy kompaniya bo'lib, ko'rsatilgan respublikalarda radial burg'ilash ishlarini mustaqil ravishda olib boradi.

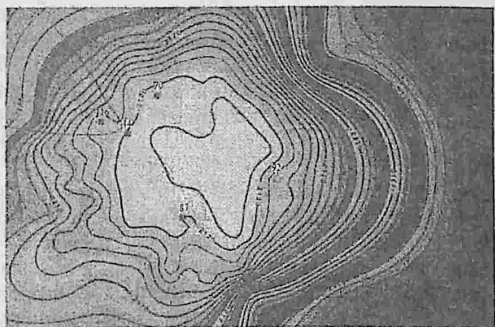
Shimoliy O'rtabuloq koni Respublikamizning janubiy qismida joylashgan va 1972 yida ochilgan, neftning geologik zaxirasi taxminan 124,2 mln.barrelni tashkil qiladi. Hozirgi kunda tuzilmada 128 ta quduq burg'ilangan, mutaxassislarni bahosiga muvofiq neftning qoldiq zaxirasi 7,3 mln. Barrelni tashkil qiladi.

Kon Yura davrining karbonatli rif tuzilmasida joylashgan, o'rtacha qatlamning qalinligi 320 m.ni tashkil qiladi (20.11-rasm). Tethys Petroleum Limited 2010 yil martida o'zining O'zbekistondagi Tethys Production shu'ba korxonasi Shimoliy O'rtabuloq konida neft qazib olishni kuchaytirish uchun hamkorlikda ishini bajarish huquqini sotib olgan. Hamkor tashkilotning rejasiga muvofiq Shimoliy O'rtabuloq konida yangi texnologiyalarni tatbiq qilishni va suyuq uglevododrodlarni qazib olishning yangi texnologiyalarini joriy qilish majburiyatlarini olgan. O'z navbatida yangi texnologiyalarni qo'llash asosida qazib olish ko'rsatgichining samaradorligini kuchaytirganligi uchun o'zining ulushiga egalik qiladi.

Tethys Petroleum kompaniyasi tomonidan Shimoliy O'rtabuloq konining modeli 2010 yilda yaratilgan va Petrel/Eclipse ta'mirlash programmasiga asosan konda katta zaxiradagi neft qoldiqlarining mavjudligi hamda ularning katta qismi harakatdagi quduqlarning oraliq'iga tiqilib qolganligi aniqlangan. Bunday holat qatlamda quduq tubi zonasining shikastlanganligi, skin-faktorlarning paydo bo'lganligi sababli, ishlatish bosqichida qatlam bosimining pasayganligi neft bera oluvchanlikka ta'sir qilgan.

Bunday sharoitda qoldiq neft zaxiralarini samarali va xarajatlarni kamaytirgan holda qazib olishda istiqbolli texnologiyani qo'llash talab qilinadi. Tethys Petroleum kompaniyasi «O'zbekneftgaz» MXK bilan hamkorlikda neft qazib olishni kuchaytirish maqsadida Ko'kdumaloq, Janubiy Kemachi va Kruk konlarida yangi texnologiyalar asosida

gorizontal burg'ilash va harakatdagi quduqlarda yon stvollarni ochish ishlarini amalga oshirgan. Bunday hajmda kapital mablag'larni sarflanishi va tavvakalchilik usullarining qo'llanilishi Shimoliy O'rtabuloq koni sharoitida samarasiz deb topilgan. Shimoliy O'rtabuloq konida gorizontal quduqlarni burg'ilab ochish jarayonlarida muvaffaqiyatsizliklarga to'g'ri kelingan. Gorizontal burg'ilab ochilgan №118G quduqdan oqim chaqirilgan, qo'shimcha tadbirlarni qo'llanilishiga qaramasdan oqimning kelmasligi katta xarajatlarning sarflanishiga olib kelgan.



Quduqlar	
•	Haydovchi quduqlar
☼	Gazlift quduqlari

20.12-rasm. Shimoliy O'rtabuloq konida radial burg'ilash uchun tanlangan quduqlarning joylashuvi

Keyingi davrgacha radial burg'ilash texnologiyasining qo'llanilishining asosiy sohasi kam debitli va past o'tkazuvchan, so'nish davrida ishlatilayotgan konlar va chuqurligi katta bo'lmagan (2750 m) quduqlarda qo'llanilgan. Radial burg'ilashni qo'llashda diametri 50 mm.gacha bo'lgan NKQlaridan foydalaniladi va asosiy stvolning uzunligi 100 m bo'lgan quduqlarni samarali ochish amalga oshiriladi. Bu texnologiyaning asosiy maqsadi quduqning shikastlangan tubi zonasining chegarasini tashqarisidan radial stvollarni burg'ilash orqali quduqlarni neft bera oluvchanligini oshirish va mahsuldor qatlamning

drenajlashmagan uchastkasining ichiga kirib borishni ta'minlashdan iborat.

Bu texnologiya tik yoki tiklikka nisbatan yaqin bo'lgan quduqlarda qo'llaniladi. Radial burg'ilash texnologiyasini qiya va gorizontall quduqlarda qo'llash hamda qayta takomillashtirish ishlari keng miqyosda olib borilmoqda.

Radial burg'ilash uchun nomzod quduqlarni tanlash kompaniya bilan birgalikda hamkorlikda olib boriladi, bunda quduqning holati, mustahkamlanish sifati va mahsullik potentsiali hisobga olinadi.

Radial burg'ilash ishlarini olib borish uchun nomzod quduqlarni tanlashda quyidagi asosiy manbalar hisobga olinadi. Radial burg'ilash harakatdagi neft va gaz konlarida neft bera olishlikni oshirishda eng samarali texnologiyalardan biri hisoblanadi. Gorizontall tekislikda asosiy stvol yon tomonga 100 m uzunlikda ochiladi, oqimni kirib kelishi uchun qo'shimcha kanal hosil qilinadi hamda kimyoviy ishlov berish, gidravlik yorish va qatlamga bug' haydashning imkoniyati tug'iladi.

Shimoliy O'rtabuloq konida RBQO (radial burg'ilab qatlamni ochish) texnologiyasi qo'llanilgan va quduqlar muvaffaqiyatli ishga tushirilgan. Konning tog' jinslaridan kern namunalarini olinib, eksperimental tadqiqot ishlarini olib borishni asoslash uchun Radial burg'ilash tizimining laboratoriyasida o'rganilgan. RDS kompaniyasi radial burg'ilash bo'yicha yetakchi hisoblanadi va ushbu kompaniya tomonidan 5000 tadan ko'p yon stvolli quduqlar samarali ishga tushirilgan. Konning o'zida RDS kompaniyasining egiluvchan NKQ agregati XU-450 quduqning kapital ta'mirlash jihozlari Tethys Petroleum kompaniyasi tomonidan ijaraga olingan.

Radial burg'ilash ishlari olib boriladigan tanlangan quduqlarda quyidagi o'zgarishlar sodir bo'lishi mumkin:

1. Quduqni ishdan to'xtatish: quduqda kapital ta'mirlash ishlarini olib borish uchun qurilmalar o'rnatiladi va quvurlar quduqdan ko'tarib olinadi.
2. Mustahkamlash quvurlarini shablonlash uchun quduqqa qirg'ich va shablon tushiriladi.
3. Ajratgich NKQning birikmasiga ulanadi va belgilangan chuqurlikgacha tushiriladi.
4. Og'diruvchi yo'naltirgich quduqqa talab qilinganda tushiriladi.

5. Egiluvchan NKQlar va uskunalarni tik holatda ushlab turadigan tirgak montaj qilinadi.

6. Kolonnaga frezerli qirqich tushiriladi va yon teshik ochiladi.

7. Nasadkali jamlanma 100 m uzunlikda egiluvchan shlang va NKQ quduqqa birgalikda tushiriladi.

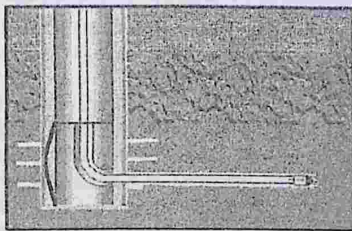
8. Diametri 50 mm.li va uzunligi 100 m bo'lgan stvollar 4 ta tomonga qarab burg'ilanadi.

9. Ikkinchi stvolni burg'ilash uchun og'dirgich 90° ga buraladi.

10. To'rtta stvollarni burg'ilab tugallash uchun 6-9 marta burg'ilash qadamlari amalga oshiriladi.

11. Agarda yon stvollarni har xil balandlikda ochilishi rejalashtirilgan bo'lsa, og'dirgich ko'tariladi.

Shu tartibda radial burg'ilash ishlari quduqning har qanday chuqurliklarida amalga oshiriladi (20.13-rasm). Radial burg'ilash jarayonida NKQning egiluvchan shlang bo'ylab filtrlab tozalangan suv (10 mikrondan kichik) quduqqa haydaladi, tog' jinsining siqilishga bo'lgan mustahkamligiga mos holda nasadka orqali bosim ostida haydaladi va perforatsiya ishlari amalga oshiriladi. Egiluvchan NKQdagi oqimni ushlab turish uchun radial stvolni egilmasligi ta'minlanadi.



20.13-rasm. Deflektorli va gorizontal yo'naltirilgan oqim yordamida perforatsiya qilishni amalga oshirish

Karbonatli qatlamlarda yon stvollar ochilgandan keyin 10% tuz kislota eritmasi yordamida yuvish amalga oshiriladi. Shimoliy O'rtabuloq konida har bir 100 m oraliqda yon stvollarni burg'ilash uchun 2 soat vaqt sarflangan.

Shimoliy O'rtabuloq konida hammasi bo'lib, 5 ta quduq tanlangan. Bu quduqlar konning har xil uchastkalarida joylashgan bo'lib, ba'zi bir quduqlarda sementlash ishlari amalga oshirilmagan. Bu quduqlar tik yoki qiya holda burg'ilangan. Tanlab olingan quduqlarning 4 tasida yon stvol bir xil sathda to'rt tomonga qarab burg'ilangan. Shundan №116 quduqda murakkabliklarni paydo bo'lganligi uchun ikkita sathda burg'ilash amalga oshirilgan. Tanlangan №44 quduqda ikki tomonga qarab yon stvol ochilgan, qolgan to'rtta quduqlarda esa to'rt tomonga yo'naltirilgan 100 m uzunlikdagi yon stvollar muvaffaqiyatli amalga oshirilgan va neft oqimini olishga erishilgan. Hamma yon stvollar burg'ilab ochilgandan so'ng 10%li HCl tuz kislotasi bilan yuvib ishga tushirilgan.

Konda radial burg'ilash ishlarini olib borishda quyidagi natijalarga erishilgan. №87-quduqda yon stvol radial burg'ilab ochilgan va quduq konning janubiy qismida joylashgan hamda to'rtta yon stvol burg'ilab ochilgan, chuqurligi 2450,9 m. Va har bir yon stvolning uzunligi 98 m.dan. Radial burg'ilash ishlarini amalga oshirilguncha quduqning debiti 56,6 barr/kun. ni tashkil qilgan bo'lsa, yon stvol ochilgandan keyin bu ko'rsatgich 69,8 barr/kun. teng, demak samaradorlik ko'rsatgichi 23% ga oshgan.

№79-tik quduq konning markazidan ozroq shimolda joylashgan va quduqning mahsuldor qatlam oralig'i mustahkamlangan va 4 ta yon stvol orqali radial burg'ilash ishlari amalga oshirilgan hamda har birining uzunligi 100 m.ni tashkil qilgan. Bu quduqni radial burg'ilash jarayonida murakkabliklar paydo bo'lgan, ulardan ikkita stvol 2436,7 m sathda, qolgan ikkitasi esa 2456 m sathda burg'ilab ochilgan. Burg'ilash jarayonidagi murakkabliklarning kelib chiqish sababi tahlil qilinganda quduqlar sementlab mustahkamlanish jarayonida quduq devori bilan quvurning kontakti sifatsiz amalga oshirilgan. Radial burg'ilash ishlari qo'llanilganga qadar quduqning debiti 10,6 barr/kun bo'lgan bo'lsa, yon stvol ochilgandan so'ng bu ko'rsatgich 54,0 barr/kunni tashkil qilgan va samaradorlik ko'rsatgichi 403% ga teng bo'lgan.

№92 – quduq mustahkamlanmagan, yon stvol ochilgan va konning sharqiy qismida joylashgan. Uzunligi 100 m.dan 4 ta yon stvol ochilgan va chuqurligi 2457 m.da joylashgan. Radial burg'ilash ishlarigacha quduqning debiti 64,1 barr/kun bo'lgan bo'lsa,

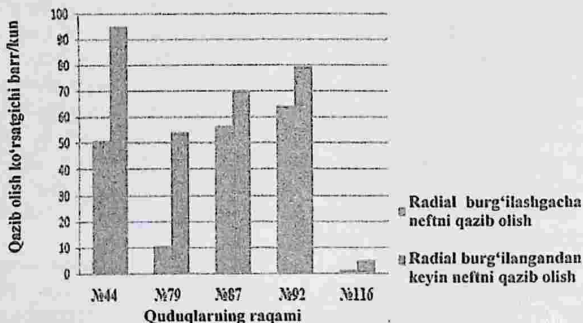
jarayondan keyin 79,2 barr/kunga teng va samaradorlik 24% ga oshgan.

№44 mustahkamlanmagan quduq yon stvol bilan ochilgan va konning shimoliy va g'arbiy qismida joylashgan. Radial burg'ilash jarayonini olib borishda jiddiy qiyinchiliklar tug'ilgan va burg'ilash jarayonini olib borilgunga qadar kuchli kislotali ishlov berilganligi hamda qatlam tog' jinslarini kislota ta'sirida erishi tufayli, quduqning stvoli kengayib ketgan. Shuning uchun kolonnani markazlashtirishda murakkabliklar paydo bo'lgan. Murakkabliklarni paydo bo'lishiga qaramasdan ikkita stvolni qirqish amalga oshirilgan. Birinchi stvolning uzunligi 94 m, ikkinchi stvol esa 23 m va chuqurligi 2451,3 m. Ikkita stvolni burg'ilash evaziga quduqning debiti 50,9 barr/kundan 94,9 barr/kungacha (86%) oshgan.

№116-tik quduqda yon stvol ochilgan bo'lib, quduq konning shimoliy-g'arbiy uchastkasida joylashgan. Bu quduq orqali radial burg'ilash ishlari olib borilgunga qadar mahsulot olinmaganligining sababi, konning shu qismida tog' jinsining g'ovakligini va o'tkazuvchanligini juda pastligi aniqlangan hamda qatlamdan quduqqa oqimning kelishi kuzatilmagan. Tog' jinslarining geologik joylashuvi o'rganilishi va gidrodinamik tadqiqotlarning tahliliga muvofiq radial kanallar orqali qatlamga chuqurroq kirilganda o'tkazmaydigan qatlam chegarasidan o'tilgan. Hammasi bo'lib 4 ta yon stvol burg'ilangan bo'lib, uzunliklari 100 metrdan va ikkita balandlikka joylashtirilgan. Shunday qilib bu quduqda 8 ta yon stvollar burg'ilangan lekin bajarilgan ishlar o'z samarasini bermagan. Radial burg'ilash natijasida quduqning mahsulligi 1,25 barr/kundan 5 barr/kunga ko'tarilgan (20.14-rasm).

Umumiy holda Shimoliy O'rtabuloq konida radial burg'ilash ishlarini samarali deb hisoblash mumkin. Burg'ilash ishlarining natijalariga asosan № 116 quduqning debitning pastligiga sabab, kollektorlik xossasining yomon bo'lganligi. Radial burg'ilash ishlarini borishdagi eksperimental sinovlar muvaffaqiyatli amalga oshirilgan. Radial burg'ilash texnologiyasini qo'llash natijasida olingan sinov ma'lumotlarini tahlil qiladigan bo'lsak, bu texologiya qatlam bosimi pasayib ketgan hamda kollektor xossalari o'zgargan, so'nish davrida ishlatilayotgan bir qator Ko'kdumaloq, Kruk va Janubiy Kemachi konlarida qo'llanilishi asoslidir.

**Shimoliy O'rtabuloq konida quduqlarni radial burg'ilashgacha
va undan keyingi debit ko'rsatkichlari**



20.14-rasm. Radial burg'ilangan quduqlarning ko'rsatkichlarini taqqoslash diagrammasi

Quduqlarni ishlatish davridagi ma'lumotlar bo'yicha debit ko'rsatkichlarini tahlil qilib chiqqanimizda qatlamning mahsulligi konni so'nggi bosqichda ishlatishda pasaygan. Bunday holatni qatlam bosimining pasayishi hisobiga quduqqa oqimning jadallashuvini sekinlashgan degan xulosaga kelish mumkin.

Shimoliy O'rtabuloq konida radial burg'ilash ishlarining eksperimental sinash ma'lumotlari natijasiga ko'ra radial burg'ilash ishlarini boshqa konlarda muvaffaqiyatli olib borish uchun quduqlar majmuasi to'g'ri tanlanishni taqozo qiladi. Radial burg'ilash jarayonini samarali olib borilishida qatlamdagi bosim boshlang'ich bosimining 70% ga teng bo'lganda quduqqa oqimning kelishi jadallashadi va neft bera oluvchanlikni oshirishda qo'llaniladigan texnologiyalarning smaradorligi yuqori bo'ladi.

Shimoliy O'rtabuloq konining holati bu me'yorlarga to'g'ri kelmaydi, chunki quduqlar radial burg'ilab ishga tushirilgandan keyin debit ko'rsatkichi boshlang'ich davrda yuqori bo'lgan ma'lum davr o'tgandan so'ng pasayib ketishiga bosim qiymatining pasayganligi

ta'sir qilgan. Bunday holat boshqa konlar Kruk va Janubiy Kemachi konlaridagi quduqlarda ham kuzatilgan.

Radial burg'ilash jarayonida bu turdagi murakkabliklarning bir nechta turlaridagi me'yorlarga to'g'ri keladi. №44 quduqni radial burg'ilash jarayonida quduqqa kislota ishlov berish natijasida quduqning stvolini kengayishi sababli, jihozlarning markazlashtirishni imkoniyati bo'lmagan. №79 quduqda esa radial burg'ilashning samaradorligiga quduqlarda sementlash ishlarini sifatsiz olib borilganligi muammolarni keltirib chiqargan. Shuning uchun radial burg'ilash texnologiyasini qo'llashda quduqda burg'ilash ishlarini olib borishni to'g'ri rejalashtirish va eksperimental sinov asosida asoslash zarur.

Xulosa

Neft va gaz qazib olishda asosiy muammolarning o'sishiga sabab quduqlarni o'z vaqtidan oldin tugatilishi va konni zaxirasini chegaralanganligidir. Konlarda ishlarni to'xtatilishiga asosiy sabablardan biri qoldiq neftlarni olishda xarajatlarning oshib ketishidir.

Quduqlarda oqimni qo'zg'atish uchun asosan sarf xarajat tugallashga va quduqlarni kapital ta'mirlashga yo'naltiriladi.

Masalan: quduqlarda gidravlik yorish ishlari amalga oshirilgan quduqlarga sarflangan xarajatlar qoplanmaydi. Quduqlarni uchdan ikki qismi kutilayotgan natijalarni bermaydi va maqsadni oqlamaydi.

RadTexInterneshnl Ink o'zining radial burg'ilash texnologiyasi bo'yicha chegaralangan zaxiradagi muammolarni ochilishini topgan va o'zining quduqlarida oqimni jadallashtirish bo'yicha yangi harakatdagi servis texnologiyasini taklif qilganligi uchun shartnoma asosida yangi texnologiyalarni bir nechta konlarda samarali qo'llagan.

Radial burg'ilab ochishning muvaffaqiyati quyidagilarga bog'liq:

Qatlamni radial burg'ilab ochishda namunali quduqlarni to'g'ri tanlashga bog'liqdir. Radial burg'ilashni boshlashdan oldin quduq bo'yicha ma'lumotlar to'planadi. Quduq to'g'risida ma'lumotlarni to'plamiga karotaj diagrammalari, quduq ishining tarixi, kollektorlarning tavsifi va o'tkazilgan ta'mirlash ishlari yoki berilgan kislotali ishlov to'g'risidagi ma'lumotlar kiradi.

Bunday ma'lumotlarga asoslanib, radial burg'ilab ochishni o'tkazgandan keyin qazib olishni ko'tarish uchun quduqni shunday potentsialga ega ekanligi aniqlanadi.

Tik va gorizontal quduqlar yordamida burg'ilab ochilgan konlardan uyumlar zaxiralari chegaralanganligi, neft gaz qazib olish tarmoqlarida o'sib borayotgan muammolardan biridir. Konlarni ishlatish jarayonini to'xtatilishi sababli, qoldiq zaxirada mahsulotlarni olish ishlari katta xarajatlarni talab qiladi.

Quduqlarda oqimlarni chaqirish va ta'mirlash ishlari quduqlarni tugallashni va kapital ta'mirlash ishlarini asosiy sarflanmalari hisoblanadi.

Qatlamlarni ochishda radial burg'ilash texnologiyasidan foydalanilganda zaxiralari chegaralangan konlarda muammolarni yechishda quduqqa keladigan oqimni kuchaytirishda unga teng keladigan boshqa texnologiya yo'qdir.

Ekspperimental sinov ma'lumotlarining natijalariga muvofiq shunday xulosa qilish mumkinki, Shimoliy O'rtabuloq konida olib borilgan burg'ilash ishlari qatlam bosimining qiymati pasayib ketganda ham quduqlarning debit ko'rsatgichi yuqori hamda radial burg'ilash orqali uglevodorodlar qisilib qolgan zonalarga chuqurroq kirib borish va qazib olish samaradorligini oshirish mumkin ekan. Bu usul yordamida yon stvollarni joylashuv joyini aniq o'rnatish va qatlamdagi tog' jinslarini ochilishini an'anaviy perforatsiya qilishga nisbatan kengaytirilgan holda teshilganda samaradorlik yuqori bo'lganligi to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Radial burg'ilash texnologiyasini neft va gaz tarmoqlarida samarali qo'llanilishi bahsli masalalardan biri bo'lib kelgan. Bunday qarama-qarshilik muhitida Tethys Petroleum Limited kompaniyasi 2010 yildan boshlab O'zbekiston Respublikasida so'nggi bosqichda ishlatilayotgan konlarda neft bera oluvchanlikni oshirishda radial burg'ilash texnologiyasini qo'llash maqsadida tadqiqot ishlari olib borilgan. O'zbekistonda radial burg'ilash texnologiyasidan foydalanish Shimoliy O'rtabuloq, Kruk va Janubiy Kemachi neft konlarida qo'llanilgan va istiqbolda «Sho'rtaneftegaz» USHK tarmog'idagi konlarda qo'llash ishlari belgilangan va amalga oshirilgan.

Nazorat va muhokama savollari:

1. Radial burg'ilab mahsuldor qatlamni ochish texnologiyasi qachon va nima sababdan neft quduqlarida qo'llanilgan ?

2. Radial burg'ilash ishlari bilan qanday kompaniyalar shug'ullanadi ?

3. Radial burg'ilash orqali neft qazib olishda qanday muammolar o'z yechimini topadi ?

4. Radial burg'ilab mahsuldor qatlamlarni ochishda qanday muvaffaqiyatlarga erishish mumkin ?

5. Radial burg'ilash ishlarini amalga oshirish jarayonlarining ketma-ketligini hamda yutuq va kamchiliklarini izohlang.

6. Radial burg'ilab ochilgan va tugallangan quduqlarda qanday jarayonlar amalga oshiriladi va qanday muammolar paydo bo'lishi mumkin ?

7. Bir quduqda mahsuldor qatlamni burg'ilab ochish xarajatlarini va jarayonni amalga oshirib tugallashni muddatini bilasizmi ?

8. Mahsuldor qatlamni radial burg'ilab ochish texnologiyasining samaradorligi qanday omillarga bog'liqligini va qanday muammolar kelib chiqishini ilmiy asoslang.

9. O'zbekistondagi konlarda radial burg'ilab mahsuldor qatlamlarni ochishda qanday muammolar kelib chiqqan va ularni bartaraf qilish choralarini ilmiy asoslang.

10. O'zbekistonda qaysi konlarda radial burg'ilash texnologiyasi qo'llanilsa yuqori samaraga erishish mumkinligi ilmiy asoslashga harakat qilib ko'ring.

GLOSSARIY

1. *Absolyut qovushqoqlik koeffitsiyenti* – bunda ikkita tekis oqimning nisbiy tezligi bir-biridan 1 m masofada joylashgan, tezligi 1 m/s, ichki ishqalanish kuchlanishiga teng bo'lgan kattalik; o'lchov birligi – mPa · s.

2. *Anomal yuqori qatlam bosimi (AyuQB)* – qatlamdagi suyuqlik bosimi, gidrostatik bosimdan yuqori. Qatlam yotqiziqlarida AyuQB ni mavjudligi burg'ilash jarayonida qiyinchiliklarni tug'diradi.

3. *Ajratish* – neftdan gazni va suvni ajratib olish jarayonidir.

4. *Botma nasoslar* – bu kichik gabaritli (diametri bo'yicha) markazdan qochma, seksiyali, ko'p zinali nasoslar bo'lib, elektrdvigatel yordamida harakatga keltiriladi, 10÷1300 m³/kun uzatishni va 450-2000 metr suv ustunida (3000 metrgacha) naporni ta'minlaydi.

5. *Bog'langan suvlar* – neft va gaz uyumlarida joylashgan suv bo'lib, mahsuldor qatlamning uyumlaridagi neft va gaz bilan birgalikda to'yinishidir.

6. *Burg'ilash qurilmasi* – quduqlarni qazish bo'yicha operatsiyalarni amalga oshirishda kerak bo'lib, yer usti jihozlari bilan jamlangan. Burg'ilash jamlanmasining tarkibiga: burg'ilash minorasi; tushirish – ko'tarish operatsiyalarini mexanizatsiyalashtirish uchun jihozlar; yer usti, jihozlarini to'g'ridan – to'g'ri qo'llanilishi, kuch beruvchi uzatmalar; burg'ilash eritmasining sirkulyatsiya tizimi; minora inshootlari kiradi.

7. *Vintli nasos* – elektryuritmalı botma nasos bo'lib, nasosda suyuqlik rotor-vintning aylanishi hisobiga siljiydi, bunday nasoslar quduqdan yuqori qovushqoqli neftlarni qazib olishda samarali hisoblanadi.

8. *Geostatik bosim* – qatlamning berilgan nuqtasidan balanddagi tog' jinsi og'irligining bosimi.

9. *Gidroporshenli nasos* – bu botma nasos bo'lib, yer ustidagi nasos qurilmasi orqali quduqqa uzatiladigan suyuqlik oqimining ta'sirida harakatga keltiriladi.

10. *Gidrostatik bosim* – tinch holatdagi suyuqlik bosimi bo'lib, yer ustida ustun balandligi og'irligini o'lchash nuqtasidagi bosim. Quduqdagi gidrostatik bosim stvoldagi suyuqlik balandligi og'irligi bilan aniqlanadi.

11. *Granulometrik tarkib* – tog' jinsidagi har xil kattalikdagi zarrachalarning tarkibi bo'lib, oraliqlari foizlarda ifodalangan.

12. *Dengizdagi neft gaz konlari* - texnologik majmualar bo'lib, neftni, gazni va kondensatni dengizdagi karbonsuvchil konlardan qazib olish va yig'ish uchun mo'ljallangan hamda mahsulotlarni uzoq masofaga tashishga tayyorlaydi.

13. *Ishlatish obyekti* – konning bir yoki bir nechta mahsuldor qatlamlarini, geologik-texnik sharoitlari va burg'ilash uchun iqtisodiy muhimligi hamda quduqlarni yaxlit tizim orqali ishlatishdir.

14. *Ishlatish qudug'ining konstruksiyasi* – quvurlarning qatorli soni bilan quduqqa tushiriladi, quduqni muvaffaqiyatli qazish hamda quduqning tubini jihozlash uchun burg'ilash jarayonida sementlanadi.

15. *Ishlatish quduqlari* – to'liq qidirilgan va tayyorlangan konlarda (qazib oluvchi, baholovchi, haydovchi, kuzatuvchi quduqlar) quriladigan quduqdir.

16. *Kapillyar bug'ning shimilishi* –molekulalarni o'zaro ta'sir etish kuchi ta'sirida tenglashadigan va suyuqlikning erkin sirtidagi harakatining jarayoni bo'lib, bo'linma sirti qattiq jism bilan aralashib ketmaydi.

17. *Kapillyar kuchlar* – namlanmaydigan (neft) va namlanadigan (suv) fazalardagi bosimlar farqi bo'lib, g'ovaklikda meniska bilan bo'lingan. Kapillyar kuchlar – asosiy kuchlar neftni noyaxlit (har xil) g'ovaklik muhitida saqlab turadi.

18. *Uglevodorod gazlarning gidratlari* – kristallangan modda bo'lib, uglevodorodlarni va suvni assotsirlangan molekulalarini shakllanishi bo'lib, ular har xil kristallik tuzilmalariga egadir.

19. *Kinematik qovushqoqlik* – aniqlanadigan haroratdagi neftni, dinamik qovushqoqligi ko'effitsiyentini uni zichligiga nisbatiga aytiladi: o'lchov birligi – m^2/s .

20. *Kolyubinli texnologiya* – oddiy rezbali birikmali quvurlar birikmasining o'rniga muftasiz uzun o'lchamli quvurlar qo'llaniladi, barabanga o'ralgan, yuk avtomobilining shassisiga o'rnatiladi yoki yukli tirkalmaga, u injektor yordamida (quvurlarni uzatish uchun maxsus qurilma) quduqqa tushiriladi.

21. *Konveksiya* – noyaxlit haroratni taqsimlanishi muhitida issiqlikni taqsimlanishi, suyuqlikni ko'chishidagi mikroskopik elementlari bilan amalga oshiriladi; suyuqlik va gazlarda sodir bo'lishi mumkin, zarrachalari yengil aralashadi. Issiqlik taqsimlanish

konveksiyasi hamma vaqt issiqlik o'tkazuvchanlik bilan kuzatiladi, ya'ni issiqlikning molekulyar ko'chishi.

22. *Magistral neft uzatmalar* – quvur uzatmalarining diametri 529 mm dan 1220 mm gacha va oraliq masofasi 50 km va undan ortiq bo'lib, neftni qazib olinadigan joydan neftni qayta ishlash zavodlariga yoki neft temir yo'ldagi vagon sisternalarning qo'yish punktlariga yoki tankerlarga yuklanadigan joyga yetkazish uchun xizmat qiladi.

23. *Magistral neft mahsulotlarining uzatmalari* – quvur uzatmalarining diametri 219 mm-dan kichik emas va oraliq masofasi 50 km va undan katta bo'lib, neft mahsulotlarini ishlab chiqarish tumanidan belgilangan joyga tashish, iste'mol qilinadigan neft bazalariga, qo'yish stansiyalariga, portlarga, yirik sanoat korxonalariga, issiqlik elektr markazlariga va hokazolarga taqsimlash uchun mo'ljallangan.

24. *Neftberuvchanlik koeffitsiyenti* – qatlamdan qazib olingan neftni boshlang'ich geologik zaxirasiga nisbatiga aytiladi.

25. *Neft va gaz konlari* – bir yoki bir nechta uyumlarning to'plami bo'lib, yerning bag'rida bir butun maydon shaklida joylashgan.

26. *Neftli (yuldosh) tabiiy uglevodorod gazlar* – neft bilan birgalikda qazib olinadigan gazdir.

27. *Neftni va qatlam suvlarini to'yinishi* – neft va qatlam suvlarining to'yinishi qatlamning bosimiga tengdir.

28. *Neftni dinamik qovushqoqligi* – o'zaro ta'sir etuvchi qatlamlarni bittasini birlik sirtini boshqa qatlam tomonidan siqilish kuchi bilan aniqlanadi; qatlam orasidagi tezlik gradienti birlikka teng bo'lsa, o'lov birligi – Pa·s.

29. *Neftni nisbiy qovushqoqligi* – bir xil haroratdagi neftni qovushqoqligini, suvni qovushqoqligiga nisbatiga aytiladi.

30. *Samarali qovushqoqlik* – anomal xossasiga ega va tezlik gradientiga bog'liq o'zgarishidagi neft qovushqoqligidir.

31. *Separator (ajratgich)* – apparat yoki qurilma bo'lib, suyuqlikdan gazni ajratib olishga mo'ljallangan.

32. *Tabiiy uglevodorod gazlar* – gaz aralashmasi bo'lib, metan qatorining $C_n H_{2n+2}$ chegaraviy uglevodorodlaridan tashkil topgan bo'lib, ya'ni metandan CH_4 va uning gomologlaridan etandan $C_2 H_6$, propandan $C_3 H_8$, butandan $C_4 H_{10}$ va boshqa gaz uyumlaridagi metanning tarkibi 98 %dan 99 %gacha bo'lishi mumkin.

33. *Tartaniya* – tros va arqonda tarnov yordami bilan quduqdan suyuqlikni chiqarib olishdir.

34. *Tebranma dastgoh* – individual ShQNning mexanik uzatmasidir.

35. *Tizmaning boshchasi* – tizmalarning oralig'idagi fazoni ajratish va ulardagi bosimni nazorat qilish uchun mo'ljallangandir. Uni rezbaga yoki konduktorga payvandlash orqali o'rnatiladi.

36. *Tog' bosimi* – hamma tomonlama bosim bo'lib, yer osti boyliklarida gravitatsiya kuchi ta'sirida shakllanib, tog' jinsining kuchlanish holatini aniqlaydi. Tog' bosimi Mpa da o'lchanadi.

37. *Tog' jinsining g'ovakligi* – tog' jinslaridagi bo'shliqning mavjudligi bo'lib, qattiq moddalar bilan to'ldirilganligidir.

38. *Tog' jinsining o'tkazuvchanligi* – kollektorning o'tkazuvchanligini tavsiflovchi eng muhim parametri bo'lib, bosimlar farqi mavjud bo'lganda qatlamdagi tog' jinsi o'zi orqali suyuqlikni va gazlarni o'tkazishidir.

39. *To'yingan bug'* – bu bug' bo'lib, qaynash jarayonida paydo bo'ladi, suyuqlik bilan muvozanatda joylashgan va u bilan bir xil bosim va haroratga ega.

40. *To'yinish bosimi* – gaz neft bilan termodinamik muvozanatda bo'lgan bosimdir, agarda bosim to'yinish bosimidan past bo'lsa, neftdan erigan gazlarning ajralib chiqishi sodir bo'ladi.

41. *Qatlam bosimi* – tog' jinslarining g'ovakliklarini to'ldirib turuvchi suyuqlik va gazning ichki bosimi bo'lib, ular neftlilik, gazlilik va suvlilik qatlamlarini ochgandan keyin paydo bo'ladi.

42. *Qatlam ichra yonish* – bu fizik-kimyoviy oksidlantirish jarayoni bo'lib, kimyoviy moddaga aylanishi va o'zidan katta miqdordagi issiqlik ajratuvchi va reaksiya mahsulotlarini hosil qiluvchi jarayon.

43. *Qatlam ichra yonish jarayoni* – qatlamni ishlash va mahsuldor qatlamni neft bera olishligini oshirish usuli bo'lib, energiyadan foydalanishga asoslangan. Mahsuldor qatlamga yer ustidan oksidlantirgich haydab, neftni (koksni) og'ir fraksiyalarini yoqib energiya hosil qilinadi.

44. *Qatlam suvi* – neft yoki gaz bilan birgalikda shu qatlamda joylashgan suvdur.

45. *Qatlam energiyasi* – flyuidlarning va tog' jinslarining shunday ko'rinishda (neft, gaz va suvni tog' jinslaridagi oquvchanligini

tavsiflovchi) mexanik va issiqlik energiyalarining jamlanmasi bo'lib, ulardan neft va gazni olishda amaliy foydalanish mumkin.

46. *Qatlamni gidravlik yorish* – mahsuldor qatlamning quduq tubining zonasini o'tkazuvchanligini kuchaytirish bo'lib, quduq tubida suyuqlikni yuqori bosimini hosil qilib, qatlamda yoriqlarni kengaytiradi va shakllantiradi.

47. *Qovushqoqlik* – suyuqlik va gazning xossasi bo'lib, zarrachalar bir-biriga nisbatan siljiganda qarshilik ko'rsatishidir. U suyuqlik molekulalarining oralig'idagi o'zaro ta'sir qilish kuchiga bog'liqdir.

48. *Qovushqoqlik* – bu suyuqlikni xossalaridan bo'lib, uni zarrachalarini bir-biriga nisbatan harakatlanishiga ko'chishiga qarshilik ko'rsatishidir. Neft qovushqoqligi bo'yicha: samarali, dinamik, kinematik va nisbiyga ajratiladi.

49. *Quvurlar bog'lanmasi* – favvora armaturasining qismi bo'lib, bir yoki ikki quvur uzatmalarni quduqlarda bog'lash, quduq muhitida quvur orqa halqasida oqimni nazorat qilish va boshqarishga mo'ljallangandir.

50. *Quduqlarni gaz lift usulida ishlatish* – ishlatish usuli bo'lib, quduqqa ishchi agent (gaz) haydalganda ko'taruvchi quvurlarda aralashmaning solishtirma og'irligini kamayishi sodir bo'ladi. Shunga muvofiq quduqning tubidagi bosimning qiymati qatlam bosimiga nisbatan kichik bo'ladi va quduqqa qatlamdan oqimni kirib kelishi sodir bo'ladi.

51. *Quduqlarni suv-qum-oqimli perforatsiyalash* – mahsuldor qatlam zonasining o'tkazuvchanligini kuchaytirish usuli bo'lib, qumli suyuqlikning kinetik energiyasidan va obraziv xossasidan foydalanishga asoslangan bo'lib, perforatorning nasadkasidan katta tezlikda aralashmaning oqimi chiqadi va quduqning devoriga yo'naltiriladi.

52. *Quduqlarni ta'mirlash uchun agregatlar* – bu ko'taruvchi qurilma bo'lib, mustaqil harakatlanuvchi transport, chig'ir, tal tizimlari va jihozlar (rotor, yuvuvchi nasoslar va hokazolar) bilan jamlangandir.

53. *Quduqning chuqurligi* – stvol o'qining proeksiyasi bo'lib, uning tik chuqurlik bo'yicha masofasidir.

54. *Quduqlarni kapital ta'mirlash* – mustahkamlash quvurlar birikmasini, sement halqasini, quduqning tubi zonasini, avariylarni

bartaraf qilish, quduqlarni alohida ishlatish uchun unga jihozlarni tushirish-ko'tarish va haydash ishlari bilan bog'liq bo'lgan ish qobiliyatini tiklashdagi ishlarning majmuasidir.

55. *Quduqlarni yer osti (joriy) ta'mirlash* – ko'taruvchi quvurlar birikmasi uzunligini o'zgartirish, quduqqa tushirilgan NKQni almashtirish, boshqa diametrli quvurlarni o'rnatish, uzilgan shlanglarni bartaraf flash, quduq usti jihozlarini almashtirish va hokazolarni maxsus yer osti ta'mirlash brigadasi yordamida amalga oshiriladigan ishlarning majmuasidir.

56. *Quduqlarni to'rlining zichligi* – neftlilik maydonining qazib oluvchi quduqlar sonining nisbati tushuniladi.

57. *Quduqlarning turi* – ishlatish obyektlarida bir-biridan ko'rsatilgan oraliq masofasida qazib oluvchi va haydovchi quduqlarni o'zaro joylashuvidir. Quduqlar bir tekis va bir tekis bo'lmagan to'rlar shaklida joylashishi mumkin.

58. *Quduqning tubi zonasiga issiqlik bilan ta'sir qilish* – mahsuldor qatlamning quduq tubi zonasidagi o'tkazuvchanlikni kuchaytirish usuli bo'lib, agarda qazib oluvchi neftning tarkibida smola va parafin bo'lsa.

59. *O'zini ko'taruvchi burg'ilash platformasi* – qirqimli suzuvchi fontan ko'rinishida bo'lib, uning usti qismiga burg'ilash minorasi joylashtirilgan.

60. *O'tkazuvchanlik* – bu tog' jinsining o'zi orqali neft, suv va gazni o'tkazish xossasidir. Xalqaro (SI) tizimida birlik o'tkazuvchanlik ($1m^2$) shunday muhitni o'tkazuvchanligi qo'llaniladiki, ko'ndalang kesimini yuzasi $1m^2$ va uzunligi $1m$ bo'lgan, bosimlar farqi $1Pa$, qovushqoqligi $1Pa.s$ bo'lgan, suyuqlik sarfi $1m^3/s$ ga teng bo'lgan g'ovaklik muhiti tushuniladi.

O'tkazuvchanlik kerni namunalarini laboratoriya sharoitida tekshirib, quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K = \frac{Q \cdot \mu \cdot L}{F \cdot \Delta P}$$

bu yerda, Q -suyuqlikni hajmiy sarfi; μ -suyuqlikni qovushqoqligi; L -namuna uzunligi; F -namuna ko'ndalang kesim yuzasi; ΔP -bosimlar farqi;

O'tkazuvchanligi gidrokinamik va kon geofizik usullarda aniqlanishi mumkin. O'tkazuvchanlik absolyut, fazali va nisbiy fazaliga ajratiladi.

61. *Favvora armaturasi* – tarkibida quvur bog‘lanmasi (boshchasi) va favvora archasi bo‘lib, bekitish va boshqaruvchi qurilmadir.

62. *Favvora archasi* – favvora armaturasining bir qismi bo‘lib, quvurning bog‘lanmasiga o‘rnatiladi, quduqdagi quvur uzatmalaridagi halqa oralig‘idagi oqimni nazorat qilish va boshqarish hamda oqimni konning quvur uzatmasiga yo‘naltirish uchun mo‘ljallangan.

63. *Favvora quduqlarni tadqiqotlash* – quduqning ishlatish rejimini to‘g‘ri o‘rnatishdir. Tadqiqot namuna olish usulida yoki quduq ishlatishdan to‘xtatilgandan keyin quduq tubining bosimini egri tiklanish bo‘yicha olib boriladi.

64. *Filtratsiya ko‘rsatgichi* – eritmaning ma‘lum bir sharoitlarda o‘zidagi suvni g‘ovaklik muhitiga berishidir.

65. *Foydali qazilma konlarini ishlatish* – foydali qazilmalarni yer bag‘ridan qazib olishning tashkiliy-texnik tadbirlarining tizimidir.

66. *Shartli gidrostatik bosim* – zichligi 1 g/sm^3 chuchuk suvning balandligi, og‘irligi, qatlamda esa berilgan nuqtadan yer sirtigacha bo‘lgan balandlikdagi bosim.

67. *Shelf* – materikning chetki suv osti qismining tekislangan qismi bo‘lib, qo‘riqlikning qirg‘oqiga yondoshgan va undagi geologik tuzilmalarni umumiy tavsiflaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Аминов А.М., «Нефть ва газ кудукларини куриш асослари», Дарслик – Тошкент, 2010 й.

2. Амиров А.А. «Горизонтал кудукларда махсулдор қатламларни очиш ва кудукларни ўзлаштириш технологиясини такомиллаштириш», Магистрлик диссертацияси. – Қарши МИИ, 2014. 88 б.

3. Асилбеков, Б.К., Жапбасбаев, У.К., Кабдулов, С.З. Моделирование повышения нефтеотдачи пластов способом радиального бурения // Вестник КБТУ, 2007, №3, 7-13 с.

4. Асилбеков, Б.К., Калиланова, К.А., Жапбасбаев, У.К. Об эффективности технологии радиального бурения по сравнению с вертикальной скважиной. Республиканский журнал «Izdenis»-«Поиск». – Алматы, 2009, №4, 54-58 с.

5. Амиров А.А., Қурбонов А.Т., Нигматов А.» Аномал паст қатлам босими шароитида кудукларни бурғилаш», «Ёқилғи-энергетика ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари ва ечимлари» Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. – Қарши, 2013, 320-331 б.

6. Андерсон Б.А., Фатхисламов Р.У., Остягин А.Л. «Применение полимергликолиевого бурового раствора при бурении горизонтальных скважин на Югомаш – Максимовский площади». Вопросы промывки скважин с горизонтальными участками ствола: Сб. науч. Тр. ОАО НПО «Бурение», 1998, 121-128 с.

7. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Проселков Ю.М. «Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин». Учебник для ВУЗов, – Москва: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001 г., 543 с.

8. Булатов А.И. «Технология бурения» – Москва: Недра, 2003 г., 1003 с.

9. Булатов А.И., Качмар Ю.Д., Макаренко П.П., Яремейчук Р.С. «Освоение скважин» Справочное пособие. – Москва: Недра, 1999, 473 с.

10. Булатов А.И. «Заканчивание скважин». – Москва: Недра, 2008, 668 с.

11. Булатов А.И. «Технология бурения» – Москва: Недра, 2003, 1003 с.

12. Гауф В.А. «Разработка технологий реконструкции молодебитных скважин сооружением боковых стволов» Автореферат. Тюмень, 2004.

13. Гноевых А.Н., Крылов В.И., Михайлов Н.Н. «Изменение состояния продуктивности пласта при вскрытии его горизонтальным стволом», Нефтяное хозяйство, 1999, №8, 34-36 с.

14. Горонович С.Н. и др. «Классификация объектов разработки нефти и газа для применения технологий строительства горизонтальных скважин в режиме депрессии на гибких трубах и схемы их аппаратного обеспечения» // Oil Gas Journal, 1997, № 5, 17-27 с.

15. Григорян А.М. «Вскрытие пластов многозабойными горизонтальными скважинами» –М.: «Недра», 1969, 190 с.

16. Zhabasbayev, U.K., Assilbekov, B.K., Kabdolov, S.Z., Khairov, G.B. Modeling of Reservoir Process Using the Method of Radial Drilling //

Drilling.Oil.Gas, Semiannual. – Poland, Krakow, 2007, Vol. 24, №1, P. 328.

17. Елрод Ж.П., «Бурение горизонтальных скважин в условиях депрессии с очисткой забоя воздухом» // Oil Gas Journal 1997, № 5, 69-78 с.

18. Копирайт 1992, 1993. Фирмы «Sperry – Sun Drilling Services», 1992.

19. Крылов В.И., Михайлов Н.Н., Никитин Б.А. «Проблемы повышения продуктивности горизонтальных скважин», –М.: «Недра», 1996, 230 с.

20. Курбанов А.Т. «Аномал паст катлам босимли майдонларда маҳсулдор катламларни очиш технологиясини такомиллаштириш», –Қар МИИ, 2014, 98 б.

21. Кудинов В.И. «Основы нефтегазопромыслового дела» –Москва., Ижевск, 2005, 720 ст.

22. Кнеллер Л.Е., Гайдуллин Я.С., Потапов А.П. «Опыт и перспективы интерпретации данных геофизических исследований горизонтальных скважин» // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений, 1996, №4, 34-38 с.

23. Лысенко В.Д. «Формула дебита вертикально-горизонтальной скважины на многопластовом нефтяном пласте» //

Разработка нефтяных и нефтегазовых месторождений, 1998, №3, 6-9 с.

24. Литвин В.В., «Интенсификация выработки запасов нефти с применением горизонтальных скважин». Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, –Уфа, 2009, 243 с.

25. Мамаджанов У.Д. «Выбор бурового раствора для вскрытия продуктивного горизонта» // Нефтяная промышленность. Обзор информ. МГЭАИНТЭК, 1990, 32 с.

26. Мамаджанов У.Д., Поляков Г.А., Ходжаев М.И. «Заканчивание искважин на газовых месторождениях Средней Азии», НПО ВНИИЭгазпрома. Сер. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений, 1976, Вып.4-49 с.

27. Методика определения забойного давления в наклонных и горизонтальных скважинах //Б.А. Никитин, К.С.Басниев, З.С. Алиев и др.- М.: изд. ИРЦ Газпром, 1997, 30с.

28. Муслимов, Р.Х. Планирование дополнительной добычи и оценка эффективности методов увеличения нефтеотдачи пластов: Учеб. пособие для вузов. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1999, 279 с.

29. Нифантов В.И. «Технология горизонтального бурения на депрессии с применением установки гибких шланг» –М.: «Нефтегаз», 1998, 187-194 с.

30. Курбонов А.Т., Абдиев Т.А., Амиров А.А. «Аномал юкори қатлам босими шароитида қатламларни очиш», «Ёқилғи-энергетика ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари ва ечимлари» Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. –Қарши, 2013, 331-332 б.

31. Некоторые аспекты технологии бурения горизонтальных скважин на месторождениях Татаристана // Р.Х. Фаткуллин, Я.В. Вакуля, А.И. Поволяев, И.Г. Юсупов. Нефтяное хозяйство.-1998, №34, 63-65 с.

32. Рахимов А.К., Аминов А.М., Рахимов А.А. «Пармаловчи муҳандислар учун справочник», –Тошкент: Ворис нашриёти, 2008.

33. Рахимов А.К. «Вскрытие пластов и крепление скважин в условиях аномально высоких пластовых давлений» (на примере Средний Азии), –Ташкент: Издательство ФАН, 1980, 117 с.

34. Славичкий В.С., Черновалов Д.Н., Сова Э.В. «Опыт проведения и результаты газодинамических исследований горизонтальных скважин Кушевского ПХГ», Строительство и эксплуатация ПХГ горизонтальными скважинами: Тр. Семинара, –Анапа, 13-17 мая 1996 г, 63-66 с.

35. Стокли И.О., Дженсен Р.Т. «Проектирование заканчивания горизонтальных скважин с учетом условия бурения и капитального ремонта», // Нефть, газ и нефтехимия за рубежом, 1992, №4, 20-25 с.

36. Сучков Б.М. «Повышение производительности молодебитных скважин» –Ижевск: Удмурт НИПИ Нефть, 1999.

37. Технология радиального бурения // [http://www. Radial-drilling. Com/technology.htm](http://www.Radial-drilling.Com/technology.htm).

38. Юлдошев Т.Р. «Нефть ва газ иши асослари» –Қарши: Насаф, 2011, 392 б.

39. Юлдашев Т.Р., Амиров А.А. «Горизонтал қудуқларни бурғилад жараёнида қўлланиладиган махсус герметикловчи жиҳозлар», Республика илмий-амалий анжумани-Қарши, 2013.

40. Юлдашев Т.Р., Юсупов Ш.К., «Нефть ва газ қудуқларини радиал бурғилад орқали қазиб олиш ва унинг истикболлари», Республика илмий-амалий анжумани. –Қарши, 2013.

41. Юлдашев Т.Р., Нурматов Ж.Т. «Горизонтал қудуқ туби зонасини ўтказувчанлигини ўзгариши ва тугаллашда қўлланиладиган бурғилад эритмалари», Нефть ва газ саноати муаммолари ечимини топишда замонавий технологиялар, РИАА–Қарши, 2013.

Internet saytlari.

42. <http://library.tuit.uz> (Toshkent axborot texnologiyalari unversi-teti Axborot resurs markazi portali)

43. <http://ebiblioteka.uz> (Respublika ilmiy pedagogika kutubxonasi portali)

44. <http://www.dobi.oglib.ru> (Neft va gaz elektron kutubxonasi portali)

45. <http://ziyonet.uz> (Axborot ta'lim tarmog'i portali)

46. Gorizontalkoe_burenije_skvajin_na_Neft_sbm-bur.ru

47. [Intensifikatsiya dobyichi i burenije skvajin s gorizontalnym. gasforum.ru > obzory-i-issledovaniya/792/](http://Intensifikatsiya_dobyichi_i_burenije_skvajin_s_gorizontalnym_gasforum.ru/obzory-i-issledovaniya/792/).

MUNDARIJA

Kirish.....	3
I bob. QIYA QUDUQLAR	
1.1. Qiya quduqlarning profillari.....	5
1.2. Quduqlarning qiyshayishini oldini olish choralari.....	6
1.3. Quduqlarning tabiiy holda qiyshayishi	9
1.4. Qiya yo'naltirilgan quduqlarni burg'ilashni asoslash.....	12
1.5. Quduqlarning egrilanishi haqida asosiy tushunchalar.....	14
1.6. Quduqlarning egrilanishining texnik sabablarini o'rganish	15
II bob. QIYA QUDUQLARNING PROFFILLARINI LOYIHALASHTIRISH	
2.1. Qiya quduq konstruksiyasini tanlash.....	18
2.2. Qiya yo'naltirilgan quduqlarning profilini loyihalashtirish	22
2.3. Qiya yo'naltirilgan quduqlarning profili.....	23
2.4. Oddiy turdagi proffillarni hisobi.....	23
2.5. Qiya yo'naltirilgan quduqning tik uchastkasini burg'ilash texnologiyasining xususiyatlari.....	26
III bob. QIYA QUDUQLARNI OG'DIRISH	
3.1. Quduqning profilini sun'iy og'dirish texnologiyasi.....	29
3.2. Turbinali og'dirgich bilan quduqni egrilantirish.....	30
3.3. Elektrobur bilan quduqlarni egrilantirish.....	31
3.4. Kalibratorning vazifasi.....	32
3.5. Telemetrik apparatlar yordamida og'diruvchi uskunalarni yo'naltirish.....	34
3.6. Quduqning qiya to'g'ri chiziqli oralig'ini burg'ilash.....	35
IV bob. QIYA QUDUQLARNI BURG'ILASH REJIMINI ASOSLASH	
4.1. Qiya burg'ilashda rejim parametrlarini tanlash va asoslash.....	39
4.2. Qiya yo'naltirilgan quduqlarda burg'iga beriladigan o'qli yuklanmani rejimga ta'sir qilishini asoslash.....	40
4.3. Burg'ining aylanish chastotasini burg'ilash rejimiga ta'sir qilishini o'rganish.....	41
4.4. Qiya burg'ilashda quduqni yuvishni rejimga ta'sirini asoslash.....	43
V bob. QIYA QUDUQLARNI STVOLINI MUSTAHKAMLASH	
5.1. Qiya yo'naltirilgan quduqlarning mustahkamlash quvur- lari.....	47

5.2. Qiya yo'naltirilgan quduqlar uchun mustahkamlash tizmasining hisobi.....	49
5.3. Mustahkamlash tizmasi elementlarining texnologik jihozlari.....	52
5.4. Mustahkamlash quvurlarini qiya quduqlarga tushirish uchun tayyorlash.....	58
5.5. Qiya yo'naltirilgan quduqlarning stvolini tayyorlash.....	60
5.6. Qiya yo'naltirilgan quduq ko'ndalang kesimi yuzasini va stvoling hajmining hisobi.....	61
5.7. Qiya yo'naltirilgan quduqlarda mustahkamlash tizmasini sementlashning hisobi.....	62
5.8. Mustahkamlash quvurlar birikmasini sementlash uchun talab qilingan materiallarning sarfini aniqlash.....	63
5.9. Qiya yo'naltirilgan quduqlarni mustahkamlik va sementlash hisobi.....	64

VI bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI BURG'ILASH TEXNOLOGIYASI VA KONSTRUKSIYASI

6.1. Gorizontol quduqlar haqida ma'lumot.....	68
6.2. Xorijiy davlatlarda burg'ilangan gorizontol quduqlar haqida ma'lumotlar.....	69
6.3. Rossiyadagi gorizontol quduqlarni burg'ilash ishlari haqida ma'lumot.....	79
6.4. O'zbekiston konlarida burg'ilangan gorizontol quduqlar to'g'risida ma'lumot.....	84
6.5. Gorizontol quduqlarni burg'ilash va burg'ilash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar.....	86

VII bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI BURG'ILASH USULLARI

7.1. Gorizontol quduqlarni burg'ilashda asosiy parametrlarni asoslash.....	95
7.2. Gorizontol quduqlarning profili.....	97
7.3. Turbinali burg'ilash.....	101
7.4. Quduqlarning konstruksiyasi.....	103
7.5. Gorizontol quduqlarni ko'p to'pli burg'ilash.....	105

VIII bob. GORIZONTAL QUDUQLARDA YON STVOLLARNI BURG'ILASH

8.1. Amaldagi quduqlarda yon stvollarni burg'ilash texnologiyasi.....	108
8.2. Quduqlarda yon gorizontol stvollarni burg'ilash muam-	

molari.....	112
8.3. Quduq yon stvolini burg'ulashda texnologik parametrlarni asoslash.....	116
8.4. Quduq yon stvolini mustahkamlash texnologiyasini asoslash.....	118
8.5. Gorizontal quduqlarning debitini aniqlash.....	119
IX bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI YUVISHDA VA BURG'ILASHDA QO'LLANILADIGAN ERITMALAR	
9.1. Gorizontal quduqlarni burg'ulashda qo'llaniladigan burg'ulash eritmalariga qo'yilgan talablar.....	123
9.2. Gorizontal quduqlarni burg'ulashda burg'ulash aralashmalari tarkibidagi quyqumlarni yer ustiga chiqarish.....	124
9.3. Burash momentini va o'qli qarshilik kuchini kamaytirish	125
9.4. Gorizontal quduqning fazoviy holatini aniqlovchi elementlar.....	126
9.5. Burg'ulash aralashmalarini gidravlik hisoblari.....	129
9.6. Gorizontal quduq profilining hisobi.....	133
X bob. BURG'ILASH ERITMALARI	
10.1. Burg'ulash eritmalarini sinflari va ularni xususiyatlari.....	139
10.2. Burg'ulash eritmalarining turlari.....	140
10.3. Burg'ulash eritmalarining moylovchi xossalari.....	147
XI bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI TUGALLASHDA QO'LLANILADIGAN ERITMALARNI ASOSLASH	
11.1. Burg'ulash eritmalarining yuvuvchi xossalari va unga qo'yilgan talablar.....	152
11.2. Quduqlarda egrilangan uchastkani burg'ulash uchun tog'jinslarini berkituvchi burg'ulash eritmalarini zichligini tanlash	159
11.3. Gorizontal quduqlarning turini tanlash.....	159
11.4. Gorizontal burg'ulashning qo'llanilish sohasini tanlash....	161
11.5. Quduqlarda suv va gaz konuslarini paydo bo'lishini kamaytirish.....	165
11.6. To'liq o'rganilmagan geologik sharoitda gorizontal quduqlarni joylashtirishdagi muammolar.....	167
XII bob. GORIZONTAL QUDUQLARDA MAHSULDOR QATLAMLARNI OCHISH	
12.1. Gorizontal quduqlarda mahsuldor qatlamlarni burg'ulash..	170
12.2. Gorizontal quduqlarda mahsuldor qatlamlarni burg'ulash va ochish.....	171

12.3. Gorizontal quduqlarni burg'ilashni ta'minlovchi va mahsuldor qatlamni ochishdagi texnologik omillari.....	171
12.4. Quduq tubi zonasining o'tkazuvchanligini o'zgarishi va tugallashda qo'llaniladigan burg'ilash eritmalari.....	172
12.5. Gorizontal quduqlarni tugallash xususiyatlari.....	179

XIII bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI TUGALLASH TEXNOLOGIYASI VA USULLARI

13.1. Quduqlarni tugallash turlari.....	185
13.2. Gorizontal quduqlarni tugallash texnologiyasini yaxshilash.....	187
13.3. Qiya yo'naltirilgan va gorizontal quduqlarni burg'ilash uchun maxsus jihozlar va qurilmalar.....	193
13.4. Quduqlarni tugallash usullarini tanlashda ta'sir etuvchi omillar.....	195
13.5. Gorizontal quduqlarda qatlamlarni ajratishda boshqariladigan KRRning texnika va texnologiyasini qo'llash....	196

XIV bob. GORIZONTAL QUDUQLARNI TUGALLASHDAGI MURAKKABLIKAR VA GORIZONTAL UCHASTKANI MUSTAHKAMLASH KONSTRUKSIYASI

14.1. Quduq stvolini mustahkamligi va qumni yuvib chiqarish..	208
14.2. Gaz oqimini berkitish.....	209
14.3. Quduqni gorizontal uchastkasining diametrini asoslash...	210
14.4. Ishlatish tizmasini sement bilan mustahkamlab tugallash..	218
14.5. Markazlashtirgichlarni tanlash bo'yicha tavsiyalar va takliflar.....	225
14.6. Gorizontal quduqlarni perforatsiya qilishni amalga oshirish.....	227
14.7. Graviyli filtrlarning qo'llanilishining asosiy masalalari...	229

XV bob. GORIZONTAL QUDUQNING GORIZONTAL UCHASTKASIDA SODIR BO'LADIGAN MURAKKABLIKAR

15.1. Kuchsiz qatlamlarda gorizontal quduqlarni mustahkamligi.....	234
15.2. Rejalashtirish talablari.....	235
15.3. Gorizontal quduqlarni burg'ilashda neft-gaz-suv paydo bo'lishi va favvoralar.....	235
15.4. Gidrostatik bosimni boshqarish xususiyatlari.....	236
15.5. Qatlamni gidravlik yorishda bosim gradienti va g'ovaklik bosimi.....	239

XVI bob. QUDUQNING PROFILINI LOYIHALASHTIRISH

16.1. Gorizontol quduqni loyihalashtirish uchun kerakli ma'lumotlar.....	242
16.2. Quduq profilini loyihalashtirish bosqichlari.....	243
16.3. Zenit burchakni olish jadalligi va barqarorlashtirish uchastkasi.....	245
16.4. Profil tarkibidagi zenit burchakni olish jadalligi.....	245
16.5. Mustahkamlash tizmasini yeyilishi va quduq devorining buzilishi.....	248
16.6. Mahsuldor qatlam qalinligini va geologik resurslarni noaniqligini aniqlash.....	251
16.7. Pilot (ichma-ich o'tadigan) stvollar.....	252
16.8. Neft - gaz - suv kontaktlarini aniqlashdagi xatoliklar.....	253

XVII bob. QUDUQDA YON STVOLNI BURG'ILASHNI ASOSLASH

17.1. Yon stvolli quduq profilining asosiy turlari.....	255
17.2. Yon stvollarni burg'ilash va qirqish hisobi.....	259
17.3. Quduqning yon stvolini burg'ulashda texnologik parametrlarini asoslash.....	261
17.4. Yon stvolni egrilanishida minimal ruxsat etilgan radiusni tanlash.....	269
17.5. Quduq stvolini maksimal kengaytirishni tanlash.....	272
17.6. Quduqlarni yon stvolini mustahkamlash texnologiyasini asoslash.....	272

XVIII bob. ERITMALARNI VA TAMPONAJ ARALASHMALARINI XOSSALARINI BOSHQARISH

18.1. Eritmalarning reologik xossalari va ularni boshqarish.....	275
18.2. Tamponaj aralashmasini quvurning orqa halqasiga haydashni optimal rejimini aniqlash	276
18.3. Dum (xvostik)ni sementlashtirishda qatlamni jipslab yopilib qolish darajasini pasaytirish imkoniyatini tahlil qilish.....	278
18.4. Yon stvolni ochishda va sementlashda qo'llaniladigan tamponaj eritmasini tanlash.....	279
18.5. Bufer suyuqligini retsepturasi.....	281

XIX bob. YON STVOLLARDA MUSTAHKAMLASH ISHLARINI OLIB BORISH TEXNOLOGIYASI

19.1. Mustahkamlash tizmasining vositalari va jihozlash.....	283
19.2. Tizma orqa fazosini to'liq sementlashtirishda dumlarni	

tushirish va mustahkamlash texnologiyasi.....	288
19.3. Dumni va burg'ilash asbobini sangov ajratish yordamida ajratish.....	292
19.4. Quduq tubida mahsuldor qatlamni ochiq qoldirish va yon stvol birikmasi dumni sementlash texnologiyasi.....	293
XX bob. QATLAMNI RADIAL BURG'ILAB OCHISH TEXNOLOGIYASINING QO'LLANILISHI	
20.1. Radial burg'ilash texnologiyasini qo'llash.....	295
20.2. Radial burg'ilashda qo'llaniladigan jihozlar va amalga oshiriladigan jarayonlar.....	297
20.3. Radial burg'ilash ishlari tugallangandan keyin amalga oshiriladigan jarayonlar.....	297
20.4. Qatlamni radial ochish qurilmalarining jamlanmasi.....	299
20.5. Radial burg'ilash texnologiyasining qo'llanilishi va qazib olishning samaradorligi.....	308
20.6. Shimoliy O'rtabuloq konida qatlamning neft bera oluv- chanligining oshirishda radial burg'ilash texnologiyasini qo'llanilishi.....	313
Glossariy.....	324
Foydalanilgan adabiyotlar.....	331

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
ГЛАВА I. НАКЛОННЫЕ СКВАЖИНЫ	
1.1. Профиль наклонных скважин	5
1.2. Предопределение искривления скважины	6
1.3. Специальные искривления скважины	9
1.4. Обоснование бурения наклонно-направленных скважин	12
1.5. Основные понятия о искривления скважины	14
1.6. Изучения технические причины искривления скважины	15
ГЛАВА II. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОФИЛЕЙ НАКЛОННЫХ СКВАЖИН	
2.1. Обоснование конструкции наклонных скважин	18
2.2. Проектирование наклонно-направленных скважин	22
2.3. Обычные профили наклонно-направленных скважин ...	23
2.4. Расчет профили наклонных скважин	23
2.5. Особенности технология бурения прямой участки наклонно-направленных скважин	26
ГЛАВА III. ИСКРИВЛЕНИЯ НАКЛОННЫХ СКВАЖИН	
3.1. Искусственные технология направления профили скважин.....	29
3.2. Искривления скважин турбинными наклонителями.....	30
3.3. Искривления скважин электробуром.....	31
3.4. Назначения калибратора.....	32
3.5. Направления наклонных приборов при помощи телеметрическим аппаратам.....	34
3.6. Бурение прямо-линейный участки скважин.....	35
ГЛАВА IV. ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМ БУРЕНИЯ НАКЛОННЫХ СКВАЖИН	
4.1. Выбор и обоснования параметры режима наклонных скважин	39
4.2. Обоснование влияния осевую нагрузки долото на режим бурении наклонных скважин.....	40
4.3. Изучение влияния частоты вращения на режим бурении наклонных скважин	41
4.4. Обоснование влияния промывки наклонных скважин на режим бурении	43

ГЛАВА V. КРЕПЛЕНИЕ СТВОЛА НАКЛОННО- НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИН

5.1. Обсадные трубы наклонно-направленных скважин.....	47
5.2. Расчёт обсадных колонн наклонно-направленных скважин	49
5.3. Элементы технологические оборудования обсадных колонн	52
5.4. Подготовки обсадные трубы на спуск наклонных скважин.....	58
5.5. Подготовки ствола наклонно-направленных скважин ...	60
5.6. Расчет поперечное сечение и объем ствола наклонно – направленных скважин	61
5.7. Расчет цементирование обсадных колонн наклонно-направленных скважин	62
5.8. Определение расход материалов для колонны обсадных труб	63
5.9. Расчет на выносимость и цементирование наклонно-направленных скважин.....	64

ГЛАВА VI. ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

6.1. Сведения о горизонтальных скважин.....	68
6.2. Сведения бурение горизонтальных скважин зарубеж-ных странах	69
6.3. Бурение горизонтальных скважин в России.....	79
6.4. Бурение горизонтальных скважин в Узбекистане	84
6.5. Особенности бурения и влияющие факторы на процесс бурения горизонтальных скважин	86

ГЛАВА-VII. СПОСОБЫ БУРЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

7.1. Обоснование параметры бурения горизонтальных сква-жин	95
7.2. Профили горизонтальных скважин.....	97
7.3. Турбинное бурение.....	101
7.4. Конструкция скважины.....	103
7.5. Бурение многозабойные горизонтальные скважины.....	105

ГЛАВА VIII. БУРЕНИЕ БОКОВЫХ СТВОЛОВ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

8.1. Технология бурение боковых стволов.....	108
8.2. Проблемы бурение боковых стволов горизонтальных	

скважин	112
8.3. Обоснование технологические параметры бокового ствола горизонтальных скважин.....	116
8.4. Обоснование технологии крепления бокового ствола ...	118
8.5. Определение дебита горизонтальных скважин.....	119
ГЛАВА IX. ПРОМЫВКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН И ПРИМЕНЯЕМЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ	
9.1. Основные требования буровых растворов горизонтальных скважин.....	123
9.2. Подъем буровых растворов на поверхности земли горизонтальных скважин.....	124
9.3. Уменьшение крутящего момента и силы осевые сопротивления	125
9.4. Определяющие элементы пространственного состояния горизонтальных скважин.....	126
9.5. Гидравлические расчёты буровых растворов	129
9.6. Расчет профили горизонтальных скважин.....	133
ГЛАВА X. БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ	
10.1. Классификация и особенности буровых растворов.....	139
10.2. Виды буровых растворов	140
10.3. Смазывающие свойства буровых растворов.....	147
ГЛАВА XI. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ЗАКАНЧИВАНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН	
11.1. Основные требования и промывочные свойства буровых растворов.....	152
11.2. Выбор плотности и закупоривающие свойства бурового раствора для бурения наклонных участков скважин	159
11.3. Выбор типа горизонтальных скважин.....	159
11.4. Выбор области бурения горизонтальных скважин	161
11.5. Уменьшение появления воды и газа в скважинах.....	165
11.6. Проблемы расположения горизонтальных скважин непольноцельных изученных территориях.....	167
ГЛАВА XII. ВСКРЫТИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН	
12.1. Бурение продуктивных пластов горизонтальных скважинах.....	170
12.2. Бурение и вскрытие продуктивных пластов	171
12.3. Обеспечивающие технологических факторов вскрытие	

и бурения продуктивных пластов горизонтальных скважин.....	171
12.4. Изменение проницаемости зобоя скважины и применяемых буровых растворов на заканчивании скважины	172
12.5. Особенности заканчивания горизонтальных скважин ...	179

ГЛАВА XIII. ТЕХНОЛОГИЯ И СПОСОБЫ ЗАКАНЧИВАНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

13.1. Виды заканчивания скважин.....	185
13.2. Улучшения технологии заканчивания скважин	187
13.3. Специальные установки и оборудование наклонно-направленных и горизонтальных скважин.....	193
13.4. Воздействующие факторы на выбор способа заканчивания скважины.....	195
13.5. Применяемые техники и технологии КРР для разобщения пластов горизонтальных скважин	196

ГЛАВА-XIV. ПРОБЛЕМЫ ЗАКАНЧИВАНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН И КОНСТРУКЦИЯ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

14.1. Прочность ствола скважины и промывка пески	208
14.2. Закупорки газового потока.....	209
14.3. Обоснование диаметр горизонтальной скважины	210
14.4. Качественные заканчивания цементированием эксплуатационной колонны.....	218
14.5. Предложение и рекомендации о выборе центра торов...	225
14.6. Осуществление перфорации горизонтальных скважин...	227
14.7. Основные задачи применения гравийных фильтров.....	229

ГЛАВА XV. ОСЛОЖНЕНИЕ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ УЧАСТКЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

15.1. Прочность горизонтальной скважины в слабых пластах	234
15.2. Требование к проектированию	235
15.3. Появление нефте-газа и воды и фонтаны горизонтальных скважин	235
15.4. Особенности управления гидростатических давлений ..	236
15.5. Градиент давления и давления пористости на ГРП.....	239

ГЛАВА XVI. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОФИЛЬ СКВАЖИНЫ

16.1. Данные для проектирования горизонтальных скважин ..	242
16.2. Последовательность проектирования профиль скважины	243
16.3. Интенсивности набора зенитного угла и стабилизации	

участок	245
16.4. Интенсивности набора зенитного угла и состав профили	245
16.5. Старение обсадных колонн и разрушения ствола скважины	248
16.6. Мощность продуктивного пласта и определение неточ- ности геологических ресурсов	251
16.7. Пилотные стволы.....	252
16.8. Ошибки при определение нефтяных, газовых и водных контактов	253

ГЛАВА XVII. ОБОСНОВАНИЕ БУРЕНИЯ СТВОЛА СКВАЖИНЫ

17.1. Основные типы профили боковых стволов скважин.....	255
17.2. Бурение боковых стволов и их расчет на вырезания.....	259
17.3. Обоснование технологические параметры боковых стволов скважин.....	261
17.4. Минимальные допускаемые радиусы искривления бокового ствола.....	269
17.5. Выбор максимального расширения ствола скважины ...	272
17.6. Выбор технологии крепления боковых стволов скважин	272

ГЛАВА XVIII. УПРАВЛЕНИЯ СВОЙСТВ ЖИДКОСТИ И ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ

18.1. Реологические свойства жидкости и их управление.....	275
18.2. Определение оптимальный режим нагнетания тампо- нажных растворов на заколонные пространства.....	276
18.3. Анализ возможности уменьшения прихвата хвостовика при цементировании.....	278
18.4. Выбор тампонажного раствора при вскрытие и цемен- тирования боковых стволов	279
18.5. Рецептуры буферной жидкости.....	281

ГЛАВА XIX. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТЫ КРЕПЛЕНИЯ БОКОВЫХ СТВОЛОВ

19.1. Оборудование и средства обсадных колонн.....	283
19.2. Технологии крепления и спуск хвостовика при цемен- тирования заколонных пространств	288
19.3. Разобщение хвостовика и буровых приборов с помощью цангов.....	292
19.4. Открытое оставление продуктивного пласта забоя скважины и технология цементировании хвостовика ...	293

ГЛАВА XX. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЯ РАДИАЛЬНОГО ВСКРЫТИЯ ПЛАСТА БУРЕНИЕМ

20.1. Применение технология радиального бурения.....	295
20.2. Применяемые оборудования радиального бурения и выполняемые процессы.....	297
20.3. Выполняемые операции после радиального вскрытия пласта	297
20.4. Комплекс оборудования радиального вскрытия пласта..	299
20.5. Применение технология радиального бурения и эффек- тивности добычи	308
20.6. Применение радиального бурения повышения нефте- отдачи месторождения Шимолий Уртабулак.....	313
Глоссарий.....	324
Используемые литературы.....	331

CONTENTS

Introduction.....	3
CHAPTER I. INCLINED WELLS	
1.1. Profile of inclined wells.....	5
1.2. Predetermination of an iiskrivleniye of a well.....	6
1.3. Special iiskrivleniye of a well	9
1.4. Justification of drilling of the inclined directed wells.....	12
1.5. The basic concepts about well curvatures.....	14
1.6. Studying technical reasons of a curvature of a well.....	15
CHAPTER II. DESIGN OF PROFILES OF INCLINED WELLS	
2.1. Justification of a design of inclined wells.....	18
2.2. Design of the inclined directed wells.....	22
2.3. Usual profiles of the inclined directed wells.....	23
2.4. Calculation profiles of inclined wells.....	23
2.5. Features technology of drilling of a straight line sites of the inclined directed wells.....	26
CHAPTER III. CURVATURES OF INCLINED WELLS	
3.1 Artificial technology of the direction profiles of wells.....	29
3.2. Curvatures of wells turbine naklonitel.....	30
3.3. Curvatures of wells electrodrill.....	31
3.4. Purposes of the calibrator.....	32
3.5. The directions of inclined devices with the help to telemetric devices.....	34
3.6. Drilling rectilinear sites of wells.....	35
CHAPTER IV. JUSTIFICATION MODE OF DRILLING OF INCLINED WELLS	
4.1. Choice and justifications parameters of the mode of inclined wells.....	39
4.2. Influence justification axial loadings a chisel on the mode drilling of inclined wells.....	40
4.3. Studying of influence of frequency of rotation on the mode drilling of inclined wells	41
4.4. Justification of influence of washing of inclined wells on the mode drilling	43
CHAPTER V. FASTENING OF THE TRUNK OF THE INCLINED DIRECTED WELLS	
5.1. Upsetting pipes of the inclined directed wells	47
5.2. Calculation of upsetting columns of the inclined directed wells.....	49

5.3. Elements technological oborodovaniye of upsetting columns.....	52
5.4. Preparation upsetting pipes on descent of inclined wells.	58
5.5. Preparation of a trunk of the inclined directed wells.....	60
5.6. Calculation the cross section and volume of a trunk obliquely – the directed wells.....	61
5.7. Calculation cementation of upsetting columns of the inclined directed wells.....	62
5.8. Definition the consumption of materials for a column of upsetting pipes.....	63
5.9. Calculation on endurance and cementation of the inclined directed wells.....	64
CHAPTER VI. TECHNOLOGY DRILLING AND DESIGN OF HORIZONTAL WELLS	
6.1. Data about horizontal wells.....	68
6.2. Data drilling of horizontal wells foreign countries.....	69
6.3. Drilling of horizontal wells to Russia.....	79
6.4. Drilling of horizontal wells in Uzbekistan	84
6.5. Features of drilling and the influencing factors on process of drilling of horizontal wells.....	86
CHAPTER VII. WAYS OF DRILLING OF HORIZONTAL WELLS	
7.1. Justification parameters of drilling of horizontal wells....	95
7.2. Profiles of horizontal wells.....	97
7.3. Turbine drilling.....	101
7.4. Well design.....	103
7.5. Drillings multibottomhole horizontal wells.....	105
CHAPTER VIII. BURENIE OF LATERAL TRUNKS OF HORIZONTAL WELLS	
8.1. Technology drilling of tank trunks.....	108
8.2. Problems drilling of lateral trunks of horizontal wells....	112
8.3. Justification technological parameters of a lateral trunk of horizontal wells	116
8.4. Justification of technology of fastening of a lateral trunk	118
8.5. Definition of an output of horizontal wells.....	119
CHAPTER IX. WASHING OF HORIZONTAL WELLS AND THE APPLIED BORING SOLUTIONS	
9.1. Main requirements of boring solutions of horizontal wells...	123
9.2. Raising of boring solutions on a surface of the earth of horizontal wells	124

9.3. Reduction of a torque and force axial resistance.....	125
9.4. The defining elements of a spatial condition of horizontal wells.....	126
9.5. Hydraulic calculations of boring solutions.....	129
9.6. Calculation profiles of horizontal wells.....	133
CHAPTER X. BORING SOLUTIONS	
10.1. Classification and features of boring solutions.....	139
10.2. Types of boring solutions.....	140
10.3. The greasing properties of boring solutions.....	147
CHAPTER XI. JUSTIFICATION OF THE APPLIED BORING SOLUTIONS FOR COMPLETION OF HORIZONTAL WELLS	
11.1. Main requirements and flushing properties of boring solutions.....	152
11.2. Choice of density and the corking properties of boring solution for drilling of inclined planes a site of wells.....	159
11.3. Choice like horizontal wells.....	159
11.4. Choice of area of drilling of horizontal wells.....	161
11.5. Reduction of emergence of water and gas in wells.....	165
11.6. Problems of an arrangement of horizontal wells the nepolnotseljnykh the studied territories.....	167
CHAPTER XII. OPENING OF PRODUCTIVE LAYERS OF HORIZONTAL WELLS	
12.1. Drilling of productive layers horizontal wells.....	170
12.2. Drilling and opening of productive layers.....	171
12.3. Providing technology factors opening and drillings of productive layers horizontal to a well.....	171
12.4. Change of permeability of a face of a well and the applied boring solutions on completions of a well.....	172
12.5. Features of completion of horizontal wells.....	179
CHAPTER-XIII. TECHNOLOGY AND WAYS OF COMPLETION OF HORIZONTAL WELLS	
13.1. Types of completion of wells	185
13.2. Improvements of technology of completion of wells.....	187
13.3. Special installations and the equipment of the inclined directed and horizontal wells.....	193
13.4. The influencing factors on a choice of a way of completion of a well.....	195
13.5. Applied equipment and the KRR technology for dissociation of layers of horizontal wells	196

CHAPTER XIV. PROBLEMS OF COMPLETION OF HORIZONTAL WELLS AND DESIGN OF THE UPSETTING COLUMN HORIZONTAL SITE

14.1. Durability of a trunk of a well and washing sand.....	208
14.2. Obstruction of a gas stream.....	209
14.3. Justification diameter of a horizontal well.....	210
14.4. High-quality completions by cementation of an operational column.....	218
14.5. Offer and recommendations of a choice of the center of tor.....	225
14.6. Implementation of perforation of horizontal wells.....	227
14.7. Main objectives of use of gravel filters.....	229

CHAPTER XV. COMPLICATION IN HORIZONTAL THE SITE OF HORIZONTAL WELLS

15.1. Durability of a horizontal well in weak layers.....	234
15.2. Requirement to design	235
15.3. Emergence of oil gas and water and fountains of horizontal wells.....	235
15.4. Features of management of hydrostatic pressure.....	236
15.5. Gradient of pressure and pressure of porosity upon GRP..	239

CHAPTER XVI. DESIGN WELL PROFILE

16.1. Data for design of horizontal wells.....	242
16.2. Sequence of design well profile.....	243
16.3. Intensity of a set of an antiaircraft corner and stabilization site.....	245
16.4. Intensity of a set of an antiaircraft corner and structure profiles.....	245
16.5. Aging of upsetting columns and destruction of a trunk of a well	248
16.6. Power of productive layer and determination of inaccuracy of geological resources.....	251
16.7. Pilot trunks.....	252
16.8. Mistakes when determining oil, gas and water contacts...	253

CHAPTER XVII. JUSTIFICATION OF DRILLING OF THE TRUNK OF THE WELL

17.1. Main types profiles of lateral trunks of wells.....	255
17.2. Drilling of lateral trunks and their calculation on cuttings.	259
17.3. Justification technological parameters of lateral trunks of wells.....	261
17.4. The minimum allowed radiuses of a curvature of a lateral trunk.....	269

17.5. Choice of the maximum expansion of a trunk of a well ...	272
17.6. Choice of technology of fastening of lateral trunks of wells.....	272
CHAPTER XVIII. MANagements of Properties of Liquid and Grouting Solutions	
18.1. Rheological properties of liquid and their management....	275
18.2. Definition the optimum mode of forcing of grouting solutions on behind-the-casing spaces.....	276
18.3. The analysis of possibility of reduction of a holding strap of a shaft at cementation.....	278
18.4. Choice of grouting solution during the opening and cementations of lateral trunks.....	279
18.5. Compoundings of buffer liquid.....	281
CHAPTER XIX. TEHNOLOGIYA PROIZVODSTVA OF WORK OF FASTENING OF LATERAL TRUNKS	
19.1. Equipment and means of upsetting columns.....	283
19.2. Technologies of fastening and descent of a shaft at cementation of behind-the-casing spaces.....	288
19.3. Dissociation of a shaft and boring devices by means of tsang.....	292
19.4. Open leaving of productive layer of a face of a well and technology of cementation of a shaft.....	293
CHAPTER XX. APPLICATION TECHNOLOGY OF RADIAL OPENING OF LAYER DRILLING	
20.1. Application technology of radial drilling.....	295
20.2. The processes applied the equipment of radial drilling and carried out.....	297
20.3. The carried-out operations after radial opening of layer...	297
20.4. Complex of the equipment of radial opening of layer.....	299
20.5. Application technology of radial drilling and efficiency of production.....	308
20.6. Application of radial drilling of increase of oil recovery of a field Shimoly Urtaulak.....	313
Glossary.....	324
The used literatures.....	331

T.R.YULDASHEV

QIYA YO'NALTIRILGAN VA GORIZONTAL QUDUQLARNI BURG'ILASH

O'quv qo'llanma

Toshkent – «Fan va texnologiya» – 2015

Muharrir:
Tex. muharrir:
Musavvir:
Musahhih:
Kompyuterda
sahifalovchi:

F.Ismoilova
M.Holmuhamedov
D.Azizov
N.Hasanova

Sh.Mirqosimova

**E-mail: tipografiyacent@mail.ru Tel: 245-57-63, 245-61-61.
Nashr.lits. AIN№149, 14.08.09. Bosishga ruxsat etildi 26.10.2015.
Bichimi 60x84 ¹/₁₆. «Timez Uz» garniturası. Ofset bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i 21,75. Nashriyot bosma tabog'i 22,0.
Tiraji 300. Buyurtma №152.**

**«Fan va texnologiyalar Markazining
bosmaxonasi» da chop etildi.
100066, Toshkent sh., Olmazor ko'chasi, 171-uy.**

FAN VA 
TEXNOLOGIYALAR

ISBN 978-9943-990-58-6



9 789943 990586