

**O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus
ta’lim vazirligi**

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

“Neft va gaz ishi” kafedrası

“Neft va gaz quduqlarini burg‘ulash” fanidan

**AMALIY MASHG‘ULOT BO‘YICHA
USLUBIY KO‘RSATMA**



Ushbu uslubiy ko'rsatma "Neft va gaz ishi" kafedrasining 15.10.2022-yil №5 bayonida "Neft va gaz fakulteti" uslubiy komissiyasi yig'ilishining 19.10.2022-yil №3 bayonida ko'rib chiqilgan. QarMII Uslubiy Kengashining 22.10.2022-yil №3 bayonida tasdiqlangan va chop etishga ruxsat berilgan.

Uslubiy ko'rsatma 5311900 - "Neft va gaz ishi (faoliyat turlari bo'yicha)" bakalavr ta'lim yo'nalishi talabalari uchun amaliy mashg'ulotlarni olib borish uchun mo'ljallangan.



Tuzuvchi:

assistent A.I. Tog'ayevv

Taqrizchilar:

"Texnologik mashinalar va jihozlar
kafedresi dots. E.S.Mirzayev

"O'zgeoburg'ineftgaz" AK "Yangi
texnologiyalarni tadbiq etish bo'limining"
texnologik muhandisi L.O. Abdullayev

“Neft va gaz quduqlarini burg‘ulash” fanidan amaliy mashg‘ulotlarning texnologik xaritasi.

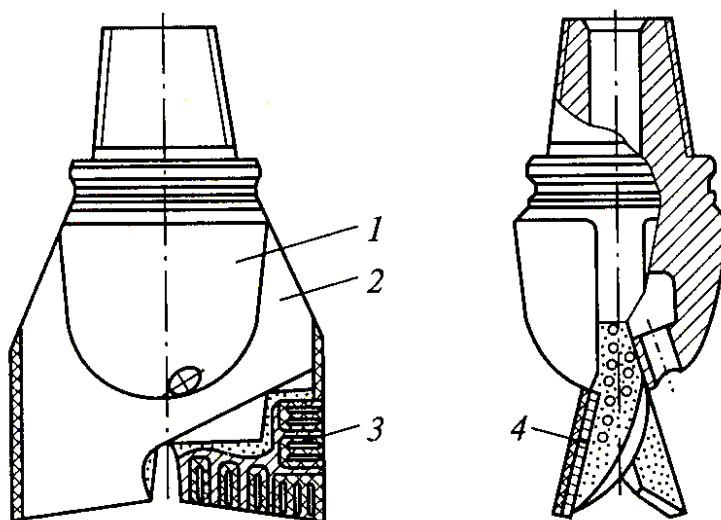
№	Mashg‘ulotning soni	Amaliy mashg‘ulot mavzulari	Mashg‘ulot soati
1	1-amaliy mashg‘ulot	Sharoshkali va parrakli burg‘ilar, burg‘i kallagi va kalonnali burg‘ilar, olmosli va maxsus mo‘ljallangan burg‘ilarning tuzilishini o‘rganish.	2
2	2-amaliy mashg‘ulot	Dolotolarning ish ko‘rsatkichlarini qiyosiy taqqoslashni o‘rganish. Dolotoning o‘q bo‘yicha yuklanishini aniqlash usullari.	2
3	3-amaliy mashg‘ulot	Gidravlik yuk indikatori (GIV) ning ish prinsipini o‘rganish.	2
4	4-amaliy mashg‘ulot	Burg‘ilash quvurlar birikmasi va og‘irlashtirilgan burg‘ilash quvurlarining turlari va o‘lchamlarini tanlashni o‘rganish.	2
5	5-6-amaliy mashg‘ulot	Rotorli va turbinali burg‘ilash usullarida quvurlar birikmasini mustahkamlikka hisoblash.	2+2
6	7-amaliy mashg‘ulot	Qiya yo‘naltirilgan quduq profilini hisoblash va qurish.	2
7	8-amaliy mashg‘ulot	Quduqning burg‘ilash rejimini tanlash va asoslashga doir misollar.	2
8	9-10-amaliy mashg‘ulot	Rotorli va turbinali usullarda quduq tanasining yuvilishini gidravlik hisobi.	2+2
9	11-amaliy mashg‘ulot	Burg‘ilashdagi qiyinchiliklar va halokatlarni bartaraf etishga doir misol va masalalar	2
10	12-amaliy mashg‘ulot	Quduq konstruksiyasini tanlash va asoslashga doir misollar	2
11	13-amaliy mashg‘ulot	Mustahkamlash quvurlarini hisoblash. Quduqni sementlash jarayonini hisoblash.	2+2
12	14-amaliy mashg‘ulot	Mahsuldor qatlamlardagi quduq profilini gorizonta uchastkalarini loyihalashtirishni bir nechta xususiyatlari.	2
13	15-amaliy mashg‘ulot	Gorizonta quduqni profilini o‘rganish.	2
14	16-amaliy mashg‘ulot	Egrilanishi o‘zgaruvchan radiusli gorizonta quduqni profilini loyihalashtirish (1 tur profili)	2
15	17- amaliy mashg‘ulot	Gorizonta quduqning profilini hisobi bo‘yicha misollar yechish.	2
	Jami		36 soat

1-amaliy mashg'ulot. Sharoshkali va parrakli burg'ilar, burg'i kallagi va kalonnali burg'ilar, olmosli va maxsus mo'ljallangan burg'ilarning tuzilishini o'rganish.

1.1. Yaxlit burg'ilash burg'ilari va parrakli burg'ilar.

Hozirgi paytda ikki parrakli (2l) va uch parrakli (3l) yuqori qismi qulf rezbali burg'ilari bo'lib burg'ilash tizmasi yoki tub dvigateli bilan biriktiriluvchi, pastki qismidagi ikki va uch parraklar bir biri bilan 180 va 120 burchak ostida joylashtirilgan bo'ladi (1-rasm).

Ikki parrakli (2l) dolota bir-butun, uch parrakli (3l) dolota esa payvandlangan holda tayyorlanadi. Shtampali parraklar butun korpusga bir-butun tegib turish konturi bo'yicha payvandlanadi. Parrakli dolotalarning zamonaviy konstruksiyalariga, ikki va uchta yuvuvchi teshiklar o'rnatilgan bo'lib, burg'ulash tizmasidan yo'naltirilgan yuvuvchi suyuqliklarini to'g'ridan-to'g'ri quduq tubiga yetqazib beradi. Dolotalarning teshiklari oralig'i $\frac{2}{3} R$ kattalikda parmalanadi. Yuvuvchi teshiklarning bunday teshilishi, undan keladigan suyuqliklar parraklar harakatining oldi qismiga tushib, quduq tubidagi maydalangan jinslarni tozalashga imkoniyat yaratadi. Shu bilan birgalikda parraklar yuvilib turadi va yopishgan zarrachalarni xam quduq tubidan uzoqlashtiradi.



1-rasm Ikki parrakli dolota

a) yuqorida yuvuvchi b) pastki qismidan yuvuvchi

1.2. Uch sharoshkali burg'ilar.

Yaxlit burg'ulash uchun uch sharoshkali seksiyali dolotalar seriyini holda ishlab chiqariladi. Bu sharoshkalar bir biriga payvandlash yo'li bilan biriktiriladi. Payvandlangandan keyin dolotaning yuqori qismiga rezba chiqariladi va 2 ta yuvuvchi teshik bilan ta'minlanadi. Hozirgi paytda konstruksiyasi va joylashuvi, jins yemiruvchi elementlari sharoshka tayanchi konstruksiyalari bir-biridan tubdan farq qiladigan 13 turdagi uch sharoshkali dolotalar ishlab chiqariladi.

M, MS, S, ST, T turdagi sharoshkalar

Bu turdagi sharoshkalar jins parchalovchi tishlar bilan ta'minlangan bo'lib, korpusning o'qida sharoshkalar frezerlangan yoki sharoshkani o'rniga shtampovka qilingan holda o'rnatiladi.

Balandlik va tishlarning qadami kichiklashadi, tishlarning tepaga qarab o'tkirlashuv burchagi M-dolotadan T-dolotaga utgan sari kattalashdi. M –yumshoq , MS-yumshoq, o'rtacha qattiq, S-plastik, ST-mo'rt, plastik o'rtacha qattiq, T-qattiq.

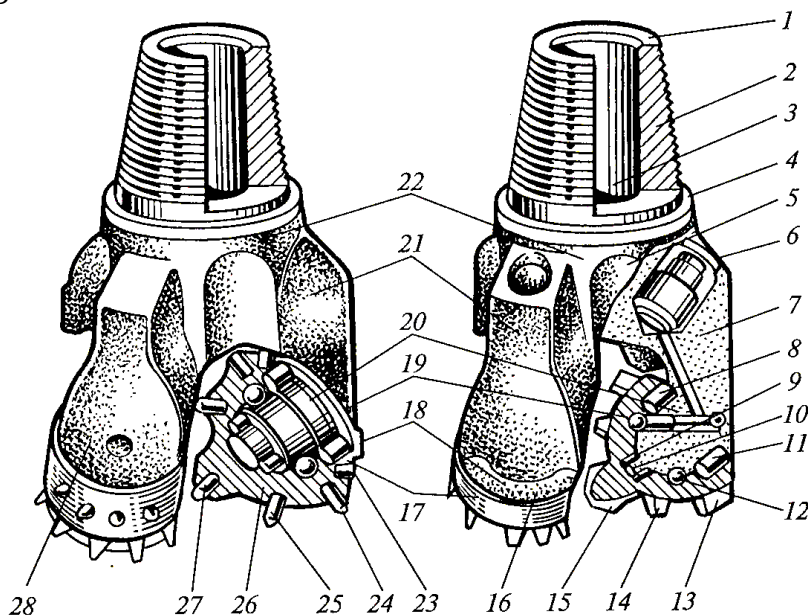
TK-turdagi sharoshkali dolotalar

TK- venslar ichiga frezerlangan yoki prizma shaklidagi tishlar shtampa qilingan, qattiq qotishma materialdan tayyorlangan.

K va SK turdagi (k-qattiq mustahkam, sk-juda qattiq) jins yemiruvchi qismi sfera shaklida bo'lib, hamma vensalar qattiq qorishmadan iborat, tishlari silindrik shaklda.

MZ (yumshoq-obrazivlik), MSZ-(yumshoq kam sementlangan obrazivlik), SZ-(obraziv o'rtacha qattiq), TZ-(qattiq obraziv), TKZ-(obraziv qattiq mustahkam)-turdagi dolotalar obrazivlik xususiyatigva ega bo'lgan jinslarni burg'ilash uchun mo'ljallangandir.

M-dolota – eng yumshoq, sementlashmagan va plastik jinslarni burg'ilashga mo'ljallangan. O'tkir tishlari kam, o'tkir burchakli, baland, past sharoshkalar shaxmat tartibda joylashgan.



2-rasm. Uch sharoshkali burg'ining tuzilishi.

1-biriktiruvchi nippelning chetki qirrasi; 2-biriktiruvchi nippelning qulfli rezbasi; 3-ichki tekisligi; 4-burg'ining tirgalib turadigan burtmasi; 5-yog'larni joylashtirish uchun idish; 6-yog'lash moylarini to'ldirib turuvchi tizim; 7-kaft; 8-radial tebratma podshipnik; 9-siljuvchi radial podshipnik; 10-siljuvchi tirgak podshipnik; 11-germetiklovchi element; 12-radial tayanch o'rta sharikli tebratma podshipnik; 13-vensning frezerlangan tishi; 14-o'rta vensning frezerlangan tishi; 15-sharoshkaning chuqqisidagi frezerlangan tish; 16-qattiq aralashmadan qo'yilgan donalar; 17-sharoshka; 18-kaftning soyaboni; 19-qulfli barmoq; 20-barmoqning burtmasi; 21-

kaftning yelkasi; 22-burg'i korpusi; 23-qattiq qotishmali tish; 24-chetgi sharoshka vensining qattiq qotishmali tishi; 25-o'rta sharoshka vensining tishi; 26-chetgi rolikli siljuvchi podshipnik; 27-kaft soyaboniga presslangan qattiq qo'yma tish.

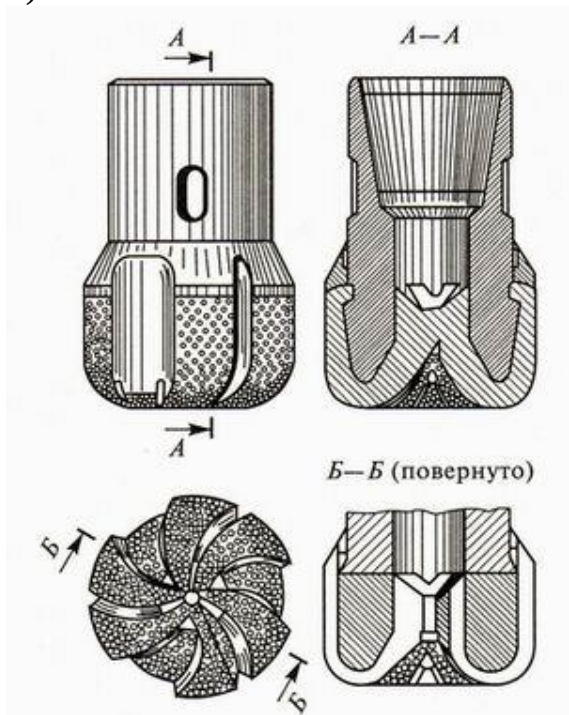
1.3. Olmos burg'ilar va olmos kirgizmali sintetik polikristal armaturalangan burg'ilar.

Olmos burg'ilar tik va qiya yo'nalgan qurilmalarni qumoq tosh, dolomit, oxaktosh va boshqa tog' jinslarni sharoshkali burg'ilarda burg'ilaganda samaradorlik tushib ketganda burg'ilash uchun mo'ljallangandir.

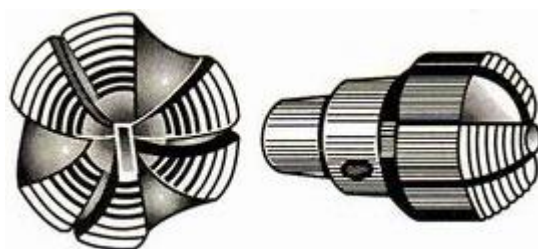
Olmos burg'ilar to'g'ri qo'llanilganda quyidagi samaraga erishiladi:
 yuqori reysli burg'ilash tezligi;
 tushirish-ko'tarish jarayonlarini qisqarishi;
 vositalarni tejash;
 tik quduqlarni burg'ilashda egrilikni kamaytirish.

Olmos burg'i xam parrakli burg'i kabi mustaqil harakatlanuvchi qismlarga ega emas. U fasonli almashtirish uchun mo'ljallangan bo'lib, u kukun shaklidagi quyma qattiq materialdan bajarilgan bo'lib, po'lat korpusi biriktiruvchi qulfak rezba bilan ta'minlangan.

1)



3-rasm. DR. turidagi olmosli radial burg'i, o'rtacha abroziv, o'rtacha qattiq va qattiq jinslarni burg'ilashga mo'ljallangan



4-rasm. DT turidagi olmosli radial burg'i yumshoq va o'rtacha qattqlikdagi jinslarni burg'ilash uchun mo'ljallangan

Olmosli burg'ini va burg'ilash kallagini diametri quduq ustunini diametridan kichik bo'lganda qo'llanilishiga ruxsat etiladi va diametrlar oralig'idagi minimal farq quyidagiga mos bo'lishi kerak (mm).

91.4 ...227 mm olmosli burg'i va burg'ilash kallaklarida farq 1,6 mm.

242.1-391.3 mm da – farq 2.4 mm bo'lishi kerak.

Agarda olmos burg'ida 40% olmoslar qayta ishlangan bo'lsa, u holda to'liq ishlab bo'lingan hisoblanadi.

ISM turidagi olmosli burg'ilarni 1967 yildan buyon 150 dan ko'p har xil diamertda 91.4 –391.3 mm, Ukraina ilmiy-tekshirish konstruktor- texnologik instituti tomonidan ishlab chiqiladi.

1.4. Maxsus mo'ljallangan dolotalar

Kolonkali burg'i: har qanday kolonkali burg'i konstruksiyasiga bog'liq bo'lmagan holda quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan:

1. burg'ilanadigan namuna atrofidagi jinslarni parchalovchi burg'ilash kallagi;
2. tashqi korpusi;
3. namunalarni chiqishini ta'minlovchi-ichki kolonka quvuri;
4. namunalarni ushlagich.

Ishlatish qoidasiga ko'ra burg'ilar doimiy kolonkali quvurlar va doimiy bo'lmagan grunt tashuvchi turlarga bo'linadi.

Doimiy kolonkali quvurlar bilan namunalar qazilganda ularning chiqarish paytida butunlay kolonka chiqariladi, bu esa ishni samaradorligini pasaytirib yuboradi.

Olinadigan grunt tashuvchi dolotalarda esa maxsus arqondagi ushlagich yordamida namunalar chiqarib olinadi.

Kolonkali burg'illardagi burg'ilash kallagi: parrakli, sharoshkalai va almazli turlarga bo'linadi. Hamma turdagi kolonkali dolotalarda namunalarni burg'ilash dolota kallagi yordamida amalga oshiriladi, uzib olish va ushlab olish uchun namuna ushlagich xizmat qiladi.

Almazli burg'ilash kallagi butun qurilma almaz bilan qurilgan bo'lib, almazli dolota kabi quduq tubini butunlay parchalashga mo'ljallangan.

Olinmaydigan (yechilmaydigan) grunt tashuvchi noskali burg'ilash dolotasi bilan bir marta burg'ilashda 5-6 m o'tish mumkin. Yechiladigan grunt burugi burg'ilashda 3-3,5 m o'tishi mumkin. Hozirgi paytda quyidagi turdagi kolonkali burg'ilash burg'ilari tayyorlanadi:

- yechiladigan grunt tashuvchi va yechilmaydigan (doimiy) kolonkali quvurli to'rt sharoshkali burg'ilash kallakli kolonkali dolotalar quyidagi diametrda tayyorlanadi: 118, 145, 190, 214, 243, 269, 295 va 346 mm

- almazli burg'ilash kallakli kolonkalar: 96, 116,5, 140, 142,5, 185, 188 va 212 mm diametrlarda tayyorlanadi.

Kengaytirgichlar. Yaxlit va kolonkali burg'i bilan burg'ilashga o'tishda quduq diametrini kengaytirish uchun qo'llaniladi hamda - burg'ilash jarayonida burg'ilash asboblarni markazlashtirishda qo'llaniladi.

Kengaytirgichlar - ishchi organlarining (sharoshka, parrak va boshqa) shakli, mahkamlanish usullari (qattiq mahkamlangan, qismlarga ajratiladigan va kuzgatiladigan) bu organlarning soni va ularni kurollinish bo'yicha tasniflanadi.

Hozirgi paytda ikki turdagi kengaytirgichlar qo'llaniladi: sharoshkali va parrakli. Eng ko'p qo'llaniladigani uch sharoshkali kengaytirgichdir (8-rasm). U korpusdan tashkil topgan bo'lib, bitta o'qqa uch juft sharoshkalar, uncha katta bo'lmagan konuslikda mantaj qilingan sharoshkalar aylana bo'yicha bir – biridan 120 OS burchakda joylashgan.

Uch sharoshkali kengaytirgichlarni diametri 243, 269, 295, 346, 394 va 445 mm bo'ladi. Uch sharoshkali kengaytirgichlardan tashqari 4 va 6 parrakli kengaytirgichlar, bir sharoshkali arrali kengaytirgichlar va burg'i usti shtirli kengaytirgichlar ham ishlab chiqariladi.

1.5. Frezerli burg'i

Bu turdagi burg'ilar kam abroziv jinsli quduqlarni, sement ko'prigini va quduqdagi metallarni burg'ilashga mo'ljallangan. Frezerli qattiq quyma buralma burg'ilar (KKBB) turida ishlab chiqiladi (9-rasm). Bu burg'ining konstruktiv xususiyati qattiq qo'yma plastinkalar bo'ralma shaklda joylashtirilgan. Burg'i ishchi qismi – sfera shaklida.

Quduq tubi yon kanallar va markaziy kanallar orqali yuviladi. Bu kanallar bo'ralma lentalar faza oralig'idagi otgichlar bilan biriktirilgan. Yemirilgan bo'ralmalar almashtirilib turiladi.

5-rasm. Uch sharoshkali kengaytirgich (diametri 394...445 mm).

1-korpus; 2-kolso; 3-shponka; 4-shpilka; 5-sharoshka; 6- sharoshka o'qi; 7-shayba; 8-ko'ylak.

2-amaliy mashg'ulot. Dolotlarning ish ko'rsatkichlarini qiyosiy taqqoslashni o'rganish. 2.1. Sharoshkali burg'ilarning yeyilishini kodlanishi.

Qabul qilingan boshqaruvchi hujjat(RD)larga asosan burg'ilarning yeyilishini quyidagicha kodlanadi.

V – jihozlarning yeyilishi (hech bo'lmaganda bitta halqasi);

V1 – tishlar balandligining 0.25 miqdorga kamayishi;

V2 – tishlar balandligining 0.50 miqdorga kamayishi;

V3 – tishlar balandligining 0.75 miqdorga kamayishi;

V4 – tishlar balandligining 1.00 miqdorga kamayishi (butunlay yeyilishi);

S – tishlarda yoriqlarning mavjudligi, qattiq qotishmali tishlarning yorilishi yoki qolishi, ularning soni (%) larda yoziladi;

P – tayanchning yeyilishi (hech bo'lmaganda bitta sharoshka);

P1 – sapfa o'qiga nisbatan sharoshkaning radial lyufti 216 mm gacha diametrli burg'ilar uchun 0 – 2 mm, 216 mm dan katta diametrli burg'ilar uchun 0-4 mm;

P2 – huddi yuqoridagidek 216 mm gacha 2-5 mm, 216 mm dan ortiq bo'lganda 4-8 mm;

P3 – huddi yuqoridagidek 216 mm gacha diametrli burg‘ilar uchun 5 mm dan ortiq, 216 mm dan katta diametrdagi burg‘ilar uchun 8 mm dan ortiq, sharoshkaniaylanish davomida “Butunlay yeyilishi”;

P4 – tebranuvchi tanalarning ishdan chiqishi yoki ularning tushib qolishi, sharoshkalarda darzlarning hosil bo‘lishi;

K – sharoshkalarni qotib qolishi, ularni soni qavs ichida ko‘rsatiladi;

A – halokatli yeyilish;

AV – sharoshka uchining sinishi va tushib qolishi;

AS – kurakning sinishi va tushib qolishi.

Tushib qolgan sharoshkalar, ularning uchlari va kuraklar soni qavs ichida ko‘rsatiladi.

D – burg‘i diametrining kamayishi, mm.

Quyidagi sharoshkali burg‘ilarning yeyilishini kodlanishiga misollar keltirilgan:

1-misol. Burg‘i jihozlari tishning balandligi bo‘yicha 0.5 miqdorda ishdan chiqqan, birinchi sharoshkadagi tishlarning taxminan 40 foizi darzlarga ega, 215.9 T-V turdagi burg‘ining sapfasi o‘qidan sharoshka toretsining chetga chiqishi taxminan 4 mm, burg‘i diametri 4 mm ga kamaygan.

Burg‘ining yeyilishini quyidagicha kodlash mumkin:

V2 S(40) P2 D4.

2-misol. Jihozlar qattiq qotishmali itshchaning balandligi bo‘yicha 0.1 miqdorda ishdan chiqqan; uchinchi sharoshkadagi qattiq qotishmali tishchalarning 30 foizi o‘rnidan ko‘chgan va sharoshka qotib qolgan, birinchi sharoshka quduq tubida qolgan. 295.3 SZ-GV turdagi burg‘ining sapfa o‘qidan sharoshka toretsining chetga chiqishi 3 mm ga teng.

Burg‘ining yeyilishini kodlanishi quyidagicha bo‘ladi:

A2 (1).

1-masala.

Ikki burg‘ining ish ko‘rsatkichlarini qiyosiy baholang.

1-jadval

Ko‘rsatkichlar Hisoblash uchun variantlar	Хисоблаш учун вариантлар											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$h_1, \text{м}$	60	65	63	50	55	62	61	59	58	77	66	70
$t_{61}, \text{м/с}$	10	12	11	8	9	10	11	10	9	13	12	15
$h_2, \text{м}$	40	45	43	50	48	42	48	50	51	60	66	35
$t_{62}, \text{м/с}$	8	10	9	6	8	8	9	8	9	10	11	7

1-masala quyidagi ma’lumotlar asosida ikkita burg‘ini ish qobiliyatiga qiyosiy baho berilsin:

а) биринчи бурғи $h_1=60$ метр чуқурликка $t_{61}=10$ соатда ўтди;

б) иккинчи бурғи $h_2=40$ метр чуқурликка $t_{62}=8$ соатда ўтди;

Ечиш: биринчи ва иккинчи бурғиларнинг механик ўтиш тезликларини аниқлаймиз:

$$g_{\text{мех}1} = \frac{h_1}{t_{61}} = \frac{60}{10} = 6 \text{ м/соат}$$

$$g_{\text{мех}2} = \frac{h_2}{t_{62}} = \frac{40}{8} = 5 \text{ м/соат}$$

Masalaning javobidan ko‘rinib turibdiki $h_1 > h_2$ va $v_{mex1} > v_{mex2}$ birinchi burg‘ining ish ko‘rsatgichi ikkinchi burg‘idan yuqori.

Mustaqil yechish uchun topshiriq.

2-masala. Quyidagi ma’lumotlar asosida ikkita burg‘ining ish ko‘rsatgichlariga qiyosiy baho bering.

a) birinchi burg‘i $h_1=70$ metr chuqurlikka $t_{61}=15$ soatda;

b) ikkinchi burg‘i $h_2=35$ metr chuqurlikka $t_{62}=7$ soatda

3-amaliy mashg‘ulot. Hidrostatik indikatorning (GIV)ning ish prinsipini shrganish.

3.1. Burg‘ilash rejimi parametrlarini nazorati.

Quduqni qazish chuqurligi oshgan sari va o‘tish tezligining tezlashishi, burg‘ining o‘qiy yuklanishiga ta’sir etuvchi burg‘ilash nasosi bosimi P_H , burg‘ining aylanish tezligi (n), aylanish momenti M , yuvish suyuqligi sarfi Q , mexanik o‘tish tezligi V_M –ga bo‘lgan talab oshadi.

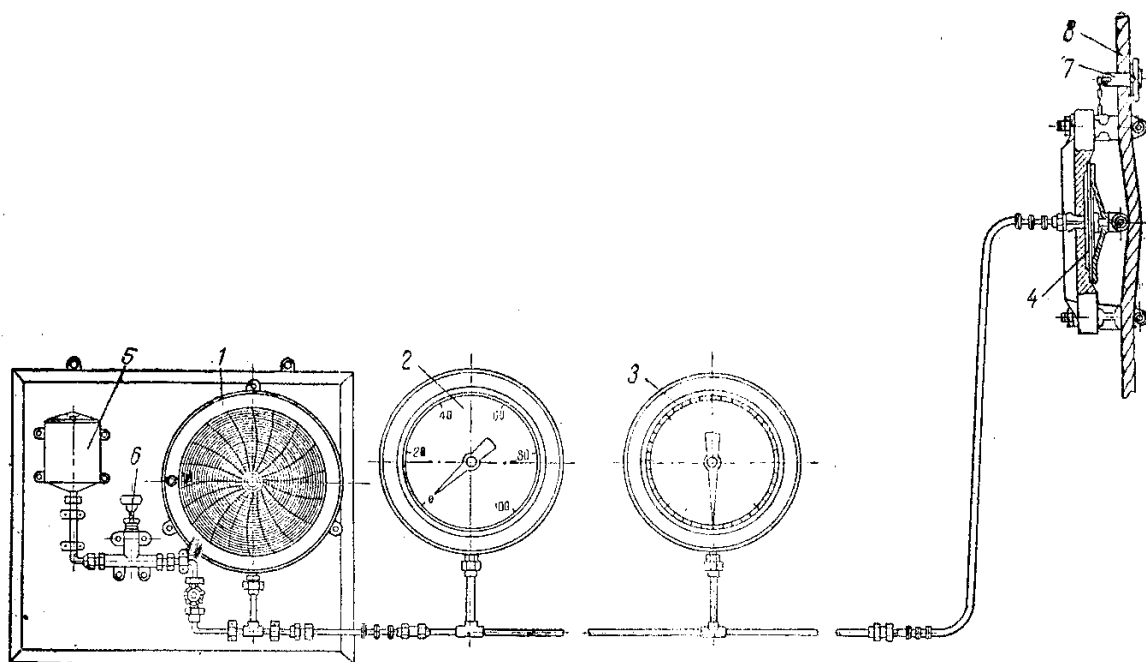
Burg‘ilash ishlarini nazorat qilish asboblardan biri bu gidravlik indikator tarozidir. Bu asbob minoraga, tizimlarga tushadigan, ortiqcha yuklanishlarni aniqlashda qo‘llaniladi.

Indikator tarozisi yuklanmalardan tashqari, burg‘ilash jarayonida burg‘iga beriladigan yuklanmani va quduqdan burg‘ilash tizmasi quvurlarini ko‘tarishdagi ishqalanish kuchlarini aniqlash imkoniyatini beradi. Bundan tashqari indikator tarozisi salniklarda paydo bo‘ladigan, quduqlardagi avariya holatlarini bartaraf qilishda, tal tizimida yuklanmalarni nazorat qilishning imkoniyatini beradi.

Indikator tarozisining o‘zi yozuvchi diagrammasi yordamida har xil ishlarni bajarishga sarflanadigan vaqt, ko‘tarish-tushirish jarayoni va o‘sishi aniqlanadi.

GIT (gidravlik indikator tarozi) – tal arqonining qo‘zg‘almas ichida taranglashishni yozadi va o‘lchaydi.

GITB (bosimni o‘lcham gidravlik indikator tarozisi) va GITYU (yuklanmani o‘lchash gidravlik indikator tarozisi) – yuvish suyuqligi bosimini o‘lchaydi va yozadi.



6-rasm. GIT – Gidravlik indikator tarozisi prinsipi tarxi.

1-bosim transformatori; 2-monometr; 3-vernier monometr; 4-ruyxatga olgich; 5-nasos; 6-muzlamaydigan suyuqlik idishi; 7-mis quvurchalar; 8-rolik; 9-bosim transformatori; 10-tortuvchi arqon.

Burg'ilash uskunasi og'irligi quyidagicha aniqlanadi: arqon tortilishi 10-chi, ikkita oraliqni rolik 8-chi, 1-chi korpusga tayangan bosim transformator, o'rtacha transformator 9-chi, siljituvchi tarelka membranaga tayanadi, tortishish kuchining teng ta'sir etuvchisi membranaga uzatiladi.

Arqonning taranglashishiga proporsional holda transformator xonasida bosim paydo bo'ladi.

Burg'ilash jarayoni parametrlari joriy nazorat quyidagi asboblarda yordamida amalga oshiriladi: indikator massasi (tarozisi), monometr, mometomer, taxometr. Hamda mexanik va o'tish tezliklarini o'lchash asboblari.

Indikator massa (tarozisi) – har bir momentdagi burg'iga beriladigan o'q bo'yicha yuklanma indikator massasi bilan o'lchanadi. Tal tizimi ilgagiga ta'sir etuvchi yuklanma ham bu asbob yordamida topiladi. Neft va gaz quduqlarini burg'ilashda gidravlik indikator massasi ko'proq qo'llaniladi.

Indikator massasi transformator (mesdoza), korpusdan va likopka shaklidagi porshendan tuzilgan. Tal arqoni, rolikli tayanchlar, korpusdan va rolikli tayanch porshenni aniq burchagida egilgan. Bosim transformatori arqonning uchiga qo'zg'almas qilib mahkamlangan. Arqon o'qini egilishi hisobiga zo'riqish paydo bo'ladi, qaysiki u rezina xonasiga tirkalgan va suyuqlik bilan to'ldirilgan. Suyuqlik zo'riqishni qabul qiladi va quvurcha tizimi orqali ko'rsatuvchi va yozuvchi manometrlarga uzatadi.

Indikator massasi jamlanmasi bosim transformatoridan tashkil topgan bo'lib, bittasi ko'rsatuvchi monometr va ikkinchisi aylanma diagrammali o'zi yozuvchi monometrdan iborat bo'lib, soat mili bo'yicha bir sutkada bir marta aylanadi.

Indikator diagrammasini o'qish: Indikator massasi (tarozisi) qayd qilish qismi diagrammasi bo'yicha rejimi parametrlariga rioya qilishini nazorat qilish mumkin. Indikator massasi (tarozisi) diagrammasida ko'tarish ilgagidagi asboblarning massasini tebranishi kun davomida belgilab boriladi.

Gidravlik indikator massasi diagrammasi qog'ozga konsentrik aylana chizilgan doira ko'rinishidadir.

Qalin qora aylanalari monometr bo'linmalariga mos bo'lgan 0, 10, 20, ..., 100 birliklarga to'g'ri keladi. Bu aylanalar orasidagi fazo 10 qismlarga bo'lingan bo'lib, ularni har biridan ingichka aylanachalar o'tadi. Shunday qilib har ikkita qo'shni aylanalar orasidagi oraliq manometrning bitta bo'linmasiga mos keladi.

0 dan 100 gacha bo'lgan belgilar markazdan chekkasiga qarab ketadi. Tashqi aylana 24 qismga bo'lingan bo'lib, har bir bo'linma 1 soatga mos keladi, ulardan har biri 4-ga bo'lingan bo'lib, harbir bo'linma 15 minutga mos keladi. agarda diagrammadagi chiziq bitta aylanaga parallel o'tsa, u holda bu vaqt bo'lagi davomida ilgakdagi massa o'zgarmagan. Bunday holat to'xtab turganda yoki o'zgarmas yuklanmadagi burg'ilash jarayoniga to'g'ri keladi.

4-amaliy mashg'ulot. Burg'ilash quvurlar birikmasi va og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlarining turlari va o'lchamlarini tanlashni o'rganish.

4.1. Burg'ilash tizmasining elementlari.

Burg'ilash tizmasi elementlariga quyidagilar kiradi: uzatmalar, rezina xalqa, teskari klapanlar va tayanch – markazlash elementlar. Burg'ilash quduqlarini uzatmalari burg'ilash

tizmalarini har xil ko'rinishdagi biriktiruvchi elementlaridan iborat. Besh xil turdagi uzatmalar mavjud bo'lib, ular ikkita guruhga bo'linadi: shtangali – burg'ilash quvurini vertlyug va burg'ilash quvurlari biriktirish uchun; oraliqli – tizmaning boshqa elementlarini biriktirish uchun (3-jadval).

Burg'ilash tizmasi asboblari uzatmalari konstruksiyasi, materiali va o'lchamlari bo'yicha burg'ilash quvurlari bilan umumiylikka ega bo'lib, qulf rezbalari bir xildir. Uzatmalar ham o'ng ham chap rezbalar bilan ta'minlanadi. Standartlar bo'yicha 90 turdagi har xil o'lchamli uzatmalar tayyorlanadi (5-rasm).

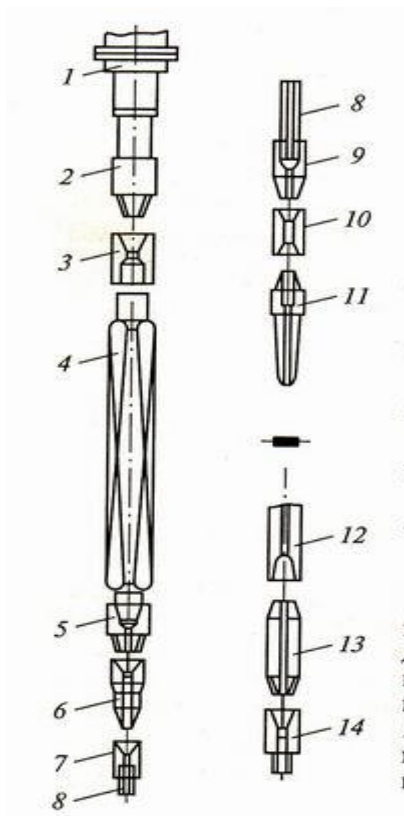
Burg'ilash quvurlarini rezina xalqalari – quduqlarni burg'ilashda burg'ilash va himoya tizmalarini uzaro yoyilishdan himoya qilishda qo'llaniladi. Rezina xalqalar yechiladigan va yechilmaydigan turda tayyorlanadi. Yechilmaydigan rezina xalqalarni burg'ilash quvurlariga kiydirishda maxsus pnevmomashinalar qo'llaniladi. Quvurga rezina xalqani kiydirishdan oldin 10-15 min davomida 80-90 OS issiq suv haroratda qizdiriladi. Rezina xalqani kiydirishdan oldin quvur g'adir-budirlikdan va qulfni o'tkir bo'lakchalaridan tozalanadi.

Burg'ilash quvurlarini teskari klapanlari – burg'ilash jarayonida quduqlardan burg'ilash quvurlari orqali gaz-neft paydo bo'lishini oldini olish uchun mo'ljallangan. Neft va gaz quduqlarini burg'ilash jarayonida «SevKav. NiPi neft» instituti tomonidan ishlab chiqarilgan teskari klapanlar keng qo'llanilmoqda.

Burg'ilash quvurlarini qulfi. Qulf burg'ilash quvurlari tizmasini biriktirish uchun xizmat qiladi va har xil turlari mavjud. Qulf ikkita detaldan tuzilgan (8-rasm). Qulfli nippel 1-tashqi rezbadan, qulf mufta 2-ichki katta rezbadan; burg'ilash quvurlari bilan qulf detallarni biriktirish uchun mayda quvurli rezbalar yo'nilgan. Yaxlit payvandli quvur qulflar uchun quvur rezba bilan birgalikda dum ham mavjud.

4.2 Og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlari.

- 1) Og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlari burg'ilash tizmasining pastki qismiga o'rnatilib, tizmani qattiqligini, mustahkamligini oshiradi va burg'iga yuklanma beradi.
- 2) Hozirgi vaqtda OBK ning bir necha turlari mavjuddir.
- 3) Muvozanatlangan og'irlashtirilgan burg'ilash quvuri – MOBK2. Bu turdagi quvur xromnikelmolibdenli po'latdan tayyorlanib, faqat uchlari issiqlik ishlanmasidan o'tkaziladi. OBQ kanali parmalash yo'li ar n olinadi, quvurni muvozanatlashtirish uchun mexanik ishlanma beriladi. MOBK2 – 178, 203 va 229 mm diametrlarda tayyorlanadi.
- 4) Issiq o'ramli OBQ – 73, 89, 109, 146, 178, 203, 219, 245 mm-li diametrlarda ishlab chiqariladi. Bu turdagi OBQ ar butun uzunligi bo'yicha silliq holda mustahkamligi D va K po'lat guruhlardan tayyorlanadi. Issiq uramli OBQ ar 2000-2500 metr chuqurlikdagi geologik sharoiti murakkab bo'lmagan quduqlarni burg'ilashda qo'llaniladi.
- 5) Qulfli og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlari KOBQ3 – quvurlarni burg'ilashda rezbalarni yemirilishini va rezbali birikmalarni mustahkamligini oshirish, hamda ta'mirlash ishlarini yengillashtirish maqsadida qo'llaniladi.



7-rasm. O'zatlarni qo'llash sxemasi. 1-vertlyug; 2-vertlyugning o'zatasi; 3-yuqori yetakchi quvurning o'zatasi (o'tkazgich); 4-yetakchi burg'ilash quvuri; 5-pastki yetakchi quvur o'zatasi; 6-oldindan himoyalovchi yoki o'tish uzatmasi; 7-burg'ilash quvuri qulfi; 8-burg'ilash quvuri; 9-burg'ilash quvuri nippeli; 10-ikki muftali o'zatma; 11-tutkich metchiki; 12-OBQ; 13-ikki nippelli o'zatma; 14-gidravlik tub dvigatel.

4.3. Og'irlashtirilgan parmalash quvurlari

Og'irlashtirilgan parmalash quvurlari (OPQ) parmalash birikmasining pastki qismiga turg'unlik va dolota og'irlik berish uchun xizmat qiladi.

Og'irlashtirilgan parmalash quvurlari mustahkamlik markasi D, K bo'lgan va xromnikelmolibdenli po'latlardan g'o'lasimon qilib yasaladi va parma bilan teshiladi. Kesim yuzasi yumaloq, kvadrat va spiral shaklda bo'ladi. Ularning ikkala boshlariga yirik rezba chiqariladi. OPQ to'g'risidagi kerakli ma'ulmotlar 6.8-jadvalda keltirilgan.

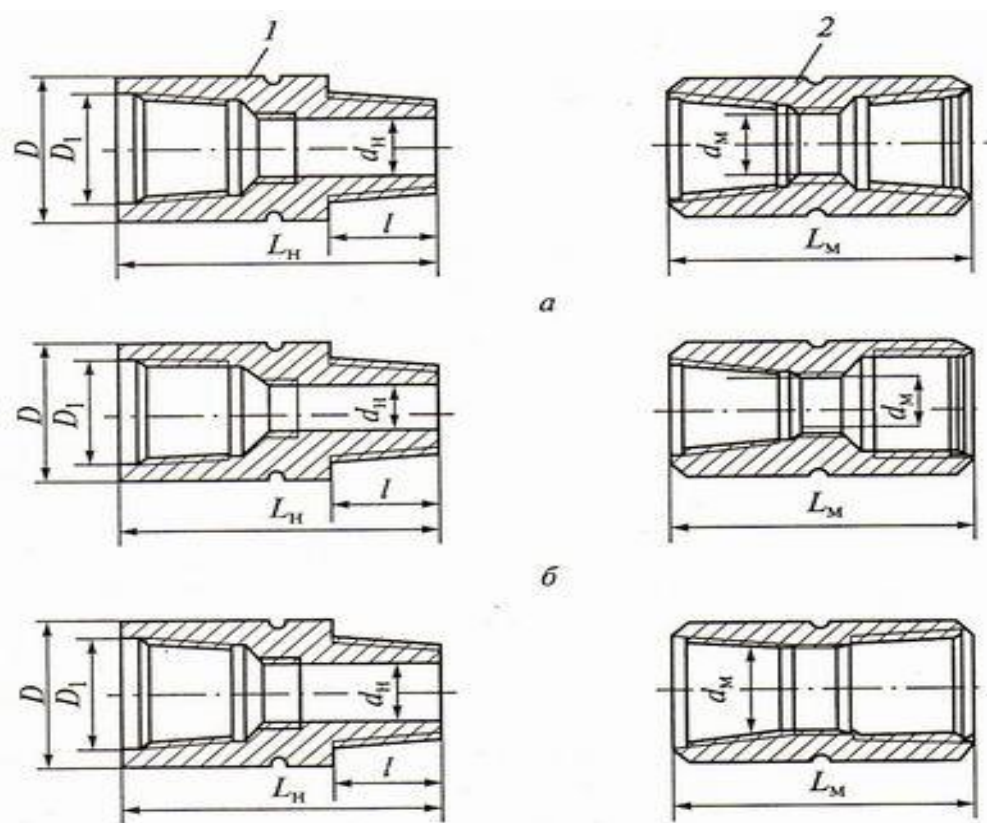
OPQ buyurtmaga binoan uzunligi 6, 8, 9, 12 metrli qilib tayyorlanishi mumkin. Ularning egriligi 4-6 mm dan oshmasligi kerak. Buyurtmaga binoan OPQda elevator uchun joy chiqarilmasligi mumkin.

Xorijiy davlat zavodlari API - standarti bo'yicha OPQ chiqradi. Ularning diametri 76.2 mm dan 285.8 mm gacha bo'ladi. OPQ SAE 4140, 4142, 4145 markali xromnikilli po'latlardan yasaladi. Uzunligi 9,14 va 9,45 m bo'lib, 15 sm uzun yoki kalta bo'lishi mumkin. Ba'zan firmalar 12-13 m uzunlikda ham OPQ chiqaradi. Spiral OPQ ning tanasiga spiral shaklda ariqchalar o'tkazilgan. Ariqchalarning chuqurligi OPQ ning diametriga qarab 4,0 -11,9 mm bo'ladi.

2-jadval

Shartli belgisi	Tashqi diametri, mm	Rezbas	Teshik diametri, mm	Elevator o'rnatiladigan joyning diametri, mm	1 m OPQ og'irligi
UBT - 120	120	3-101	64	102	63.5
UBT - 133	133	3-108	64	115	84.5
UBT - 146	146	3-121	68	136	103.6
UBT - 178	178	3-147	80	168	156.3
UBT - 203	203	3-161	80	190	214
UBT - 229	229	3-171	90	195	273
UBT - 254	254	3-201	100	220	330

UBT – 273	273	3-201	100	220	397
UBT - 299	299	3-201	100	245	489



8-rasm. Burg'ilash qulflari. A–KK– li; b–NK-li; v–UK-li; 1-nippel; 2-mufta.

5-amaliy mashg'ulot. Rotorli va turbinali burg'ilash usullarida quvurlar birikmasini mustahkamlikka hisoblash.

Neft va gaz quduqlarini burg'ilash jarayonida burg'ilash tizmasini tarkibi to'g'ri tanlanishi kerak. Quduqlarni burg'ilashda burg'ilash tizmasini elementlariga siquvchi, chuzuvchi, egiltiruvchi va har xil zo'riqtiruvchi kuchlanishlar ta'sir qiladi. Quduqlarni burg'ilash jarayonida burg'ilash tizmasi qisilib qolishi, ko'tarish jarayonida quvurlar birikmasi ushlanib qolganda ruxsat etilganda kattaroq zo'riqishlar paydo bo'ladi. Shuning uchun 5-chi va 6-chi mashg'ulotlarda quvurlar birikmasini chidamlikka, statik mustahkamlikka hisoblarini ko'rib chiqamiz.

5.1. Rotorli va turbinli burg'ilash usullarida quvurlar birikmasini mustahkamlikka hisoblash

1. O'zgaruvchan egilish kuchlanishlarini quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$\sigma_a = \frac{\pi^2 E I f}{2 \cdot 10 L^2 W_{\Sigma}}, \quad (1)$$

bu yerda: E – Yung moduli, H/sm² (E=21·10⁶); I - quvur kesimining o‘qli inersiya momenti, sm⁴
 $[I = \frac{\pi}{64}(d_{\sigma.m}^4 - d_{\sigma.u}^4)]$, bunda, $d_{\sigma.m}$; $d_{\sigma.u}$ - mos ravishda quvurning tashqi va ichki diametrlari], см; f – egilish radiusi, sm [f=0,5(D_к - D_{кyлф}), bunda D_к – quduq diametri, sm (D_к=1,1· D₆); (D₆ – бурги диаметри, sm D_{qulf} – burg‘ilash qulfi diametri, sm; Weg – quvurlar tanasi xavfli qismining qarshilik momenti, sm³.

24-jadval [1] ga asosan I=583 sm⁴; q_{6,к}=29,3 kg.

Aynan og‘irlashtirilgan burg‘ilash quvurlari ustidagi kesim uchun yarim yoyning uzunligi quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$L = \frac{10}{\omega} \cdot \sqrt[4]{\frac{0,21\omega^2}{q}}.$$

Bu yerda: ω – quvurlar birikmasi aylanishining burchak tezligi, rad/s; q - kg/sm da; L - sm⁴ da olamiz. U holda

$$L = \frac{10}{9,42} \cdot \sqrt[4]{\frac{0,2 \cdot 583 \cdot 9,42^2}{0,293}} = 14,55 \text{ m}.$$

Quvur (11,5 m) va yarim yoy uzunliklarining bir-biridan kam farq qilishini hisobga olib L=12 m deb qabul qilamiz.

24-jadval [1] bo‘yicha D_{qulf}-155 mm.

Quvurlar birikmasining egilish radiusini aniqlaymiz.

$$f = 0,5 \cdot (1,1 \cdot 19,05 - 15,5) = 2,7 \text{ cm}.$$

Weg ning qiymatini quyidagi formula bo‘yicha aniqlash mumkin:

$$W_{\sigma} = \frac{\pi}{32} \cdot \frac{D_{yy\text{m}}^4 - d_{yy\text{u}}^4}{D_{yy\text{m}}}$$

D_{yy_m} - quvurni o‘rnatilgan uchining tashqi diametri, sm; □ - quvurni o‘rnatilgan uchining ichki diametri, sm; L – yarim yoyning uzunligi, m.

24-jadval [1] ga asosan Weg=133,3 sm³. U holda (8) formula bo‘yicha:

$$\sigma_a = \frac{3,14^2 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 583 \cdot 2,7}{2 \cdot 10^6 \cdot 12^2 \cdot 133,3} = 8,49 \text{ MPa}.$$

2. Egilishning doimiy kuchlanishlarini quyidagi formula bo‘yicha aniqlaymiz:

$$\sigma_a = 2 \cdot \sigma_a = 2 \cdot 8,49 = 16,98 \text{ MPa}.$$

3. Chidamlilik uchun mustahkamlik zahirasi koeffitsiyentini aniqlaymiz:

$$n = \frac{(\sigma_{-1})_D}{\sigma_a + (\psi_{\sigma})_D \sigma_m},$$

bu yerda: $(\sigma-1)D$ – chidamlilik chegarasi (atmosferada), MPa. Bu qiymatni 38-jadval [1] dan olinadi.

Agar $(k\sigma)D$ qiymat 38-jadval [1] da mavjud bo'lmasa, uni quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$(k_{-1})_D = \sigma_{-1} / (\sigma_{-1})_D$$

«Burg'ilash quvurlarini hisoblash bo'yicha umumiy ko'rsatmalar» [1] ga asosan $(\sigma-1)D = 87,5$ MPa; $(\sigma-1) = 310$ MPa. U holda

$$(k_{\sigma})_D = 310 / 87,5 = 3,54; \psi_{\sigma} = 0,1.$$

$$(\psi_{\sigma}) = 0,1 / 3,54 = 0,028.$$

$$n = \frac{87,5}{8,49 + 0,028 \cdot 16,98} = 9,76$$

Chidamlilik uchun mustahkamlik zahirasi koeffitsiyenti $n \geq 1,9$ bo'lishi kerak. Bizni misolda $n = 9,76$, ya'ni yetarlicha.

Olingan ma'lumotlar asosida burg'ilash quvurlarining mustahkamligi bo'yicha xulosa yoziladi.

6-amaliy mashg'ulot. Rotorli va turbinali burg'ilash usullarida quvurlar birikmasini mustahkamlikka hisoblash.

6.1. Statik mustahkamlikka hisoblash.

Statik mustahkamlikka hisoblash cho'zilish va urinma kuchlanishlarning birgalikdagi ta'sirini e'tiborga olib amalga oshiriladi.

1. V 127x9-D markali quvurlardan tashkil topgan birinchi (pastki) seksiyaning uzunligini 2200 m deb qabul qilamiz. Bu seksiyaning og'irligi $Q_{b.q} = 2200 \cdot 293 = 644600 \text{ N} = 0,645 \text{ MN}$.

$$\sigma_q = \frac{k(Q_{\sigma,\kappa} + Q_{o\sigma\kappa}) \left(1 - \frac{\rho_{\sigma,\kappa}}{\rho_m}\right) + \rho_0 F_u}{F_{\kappa}}$$

bu yerda: ρ_0 – burg'ida bosimning pasayishi, MPa; F_i – quvurning ichki muhiti kesim yuzasi, sm^2 ; F_q – quvur tanasining kesim yuzasi, sm^2 ; k – burg'ilash eritmasining harakatiga qarshilik qiluvchi ishqalanish va inersiya kuchlarining ta'sirini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

(7) – ifodaga quyidagi sonli qiymatlarni qo'yamiz: $Q_{b.q} = 0,645 \text{ MN}$; $\rho_0 = 7 \text{ MPa}$; $Q_{obq} = 0,16 \text{ MN}$; $F_i = 93,3 \text{ sm}^2$ (24-jadval) [1]; $\rho_{b.e} = 1,2 \text{ g/sm}^3$; $\rho_m = 7,85 \text{ g/sm}^3$; $F_q = 33,4 \text{ sm}^2$ (24-jadval) [1]; $k = 1,15$. Natijada quyidagiga ega bo'lamiz:

$$\sigma_q = \frac{1,15 \cdot (0,645 + 0,16) \cdot \left(1 - \frac{1,2}{7,85}\right) + 7 \cdot 93,3 \cdot 10^{-4}}{33,4 \cdot 10^{-4}} = 254 \text{ MPa}.$$

2. Berilgan seksiya uchun urinma kuchlanishlarni quyidagi formula bo'yicha (N/sm² da) aniqlaymiz:

$$\tau = M_{\delta_{yp}} / W_{\delta_{yp}},$$

bu yerda: W_{bur} – burg'ilash birikmasining aylanishidagi qarshilik momenti, sm³,
 $\left[W_{\delta_{yp}} = \frac{\pi}{16} \left(\frac{d_{\delta.m}^4 - d_{\delta.u}^4}{d_{\delta.m}} \right) \right]$; M_{bur} – burg'ilash birikmasiga uzatiladigan burovchi moment, N·sm.

$$M_{\delta_{yp}} = 974000 \frac{N_a + N_{\delta}}{n_{\delta} \frac{30}{\pi}},$$

N_a – burg'ilash birikmasining aylanishiga sarflanadigan quvvat, kVt.

$$N_a = 1,35 \cdot 10^{-4} L^2 d_{\delta.m}^2 \left(\frac{30 n_{\delta}}{\pi} \right)^{1,5} D_{\delta}^{0,5} \rho_{\delta.3},$$

L – birikma (kolonna) ning uzunligi, m; – burg'ilash quvurlarining tashqi diametri, m; n_b – burg'ining aylanish chastotasi, rad/s; D_b – burg'i diametri, m; $\rho_{b.e}$ – burg'ilash eritmasining zichligi, g/sm³.

$$N_a = 1,35 \cdot 10^{-4} \cdot 2200 \cdot 0,127^2 \cdot (9,42 \cdot 30 / 3,14)^{1,5} \cdot 0,19^{0,5} \cdot 1,2 = 21,39 \text{ kBT.}$$

N_{δ} – burg'ining aylanishiga sarfdanadigan quvvati, kVt

$$N_{\delta} = C 10^{-4} \cdot 398 n_{\delta} D_{\delta}^{0,4} P_{\delta}^{1,3} \frac{30}{\pi},$$

C – jinslarning qattiqlik ko'effitsiyenti (yumshoq jinslar uchun $S=7,8$; o'rtacha qattiqlikdagi jinslar uchun $S=6,95$; qattiq jinslar uchun $S=5,56$); D_b -burg'i diametri, mm; R_b -burg'ini yuklanishi, MN.

$$N_{\delta} = 6,95 \cdot 398 \cdot 10^{-4} \cdot (9,42 \cdot 30 / \pi) \cdot 190^{0,4} \cdot 0,12^{1,3} = 12,89 \text{ kBT}$$

Burg'ilash birikmasining aylanishi uchun burovchi momentning qiymati.

$$M = 974000 \cdot \frac{21,39 + 12,89}{9,42 \cdot \frac{30}{3,1415}} = 371025,8 \text{ H} \cdot \text{cm.}$$

Urinma kuchlanish

$$\tau = 37125,8 / 183,87 = 2017,87 \text{ H/cm}^2 = 20,18 \text{ MPa.}$$

3. Mustahkamlik zahirasi ko'effitsiyentini normal va urinma kuchlanishlarning birgalikdagi ta'sirini hisobga olib quyidagi formula bo'yicha hisoblash mumkin:

$$n = \frac{\sigma_T}{\sqrt{\sigma_q^2 + 3\tau^2}}$$

yoki taxminan

$$n = \frac{\sigma_T}{1,04\sigma_q}$$

Vertikal quduqlarning burg'ilash uchun normal sharoitlarda $n=1,4$ qiyinlashgan burg'ilash sharoitlarda esa $n=1,45$ bo'lishi kerak.

$$n = \frac{380}{\sqrt{254^2 + 3 \cdot 20,18^2}} = \frac{380}{256,7} = 1,48 \text{ ya'ni yetarlicha } (>1,45).$$

Ikkinchi seksiyani 3200 m uzunlikda K mustahkamlik guruhidagi po'latdan tayyorlangan quvurlardan tanlaymiz. Hisoblashni oldingiga holda bajaramiz.

Quvurlarni og'irligi $3200 \cdot 293 = 937600$ H=0,938 MN.

$$\sigma_q = \frac{1,15 \cdot (0,938 + 0,16) \cdot \left(1 - \frac{1,2}{7,85}\right) + 7 \cdot 93,3 \cdot 10^{-4}}{33,4 \cdot 10^{-4}} = 340 \text{ МПа}.$$

$$N_a = \frac{1,35 \cdot 10^{-4} \cdot 3200 \cdot 0,127^2 \cdot (9,42 \cdot 30 / 3,14)^{1,5} \cdot 0,19^{0,5} \cdot 1,2}{N_{\sigma} = 12,89 \text{ кВм}} = 3,1 \text{ кВм}.$$

$$M_{\sigma p} = 974000 \cdot \frac{31,1 + 12,89}{9,42 \cdot \frac{30}{3,14}} = 476069,5 \text{ Н} \cdot \text{см}.$$

$$\tau = \frac{476069,5}{183,87} = 2589,16 \text{ Н/см}^2 = 25,89 \text{ МПа}.$$

$$n = \frac{500}{\sqrt{340^2 + 25,89^2}} = \frac{500}{342,71} = 1,46, \text{ я'ни етарлича}.$$

Shunday qilib, ikkinchi seksiyaning uzunligi

$$l_2 = l_{\text{pyx.9K}} - l_{\text{pyx.9Д}} = 3200 - 2200 = 1000 \text{ м}.$$

Uchinchi seksiyani YE mustahkamlik guruhidagi quvurlardan tuzamiz. Bu quvurlar uchun mumkin bo'lgan tushirish chuqurligini quduq chuqurligiga, ya'ni 3500 m ga teng deb qabul qilamiz.

Quvurlarni og'irligi: $3500 \cdot 293 = 1025500$ H=1,026 MH.

$$\sigma_q = \frac{1,15 \cdot (1,026 + 0,16) \cdot \left(1 - \frac{1,2}{7,85}\right) + 7 \cdot 93,3 \cdot 10^{-4}}{33,4 \cdot 10^{-4}} = 365 \text{ МПа}.$$

$$N_a = \frac{1,35 \cdot 10^{-4} \cdot 3500 \cdot 0,127^2 \cdot (9,42 \cdot 30 / 3,14)^{1,5} \cdot 0,19^{0,5} \cdot 1,2}{N_{\sigma} = 12,89 \text{ кВм}} = 34,03 \text{ кВм}.$$

$$M_{\text{бyp}} = 974000 \cdot \frac{34,03 + 12,89}{9,42 \frac{30}{3,14}} = 510700,67 \text{ Н}\cdot\text{см.}$$

$$\tau = \frac{510700,67}{183,87} = 2777,51 \text{ Н/см}^2 = 27,77 \text{ МПа.}$$

$$n = \frac{500}{\sqrt{365^2 + 3 \cdot 27,77^2}} = 1,49, \text{ яъни етарлича.}$$

Uchinchi seksiyaning uzunligi

$$l_3 = l_{\text{pyx.E}} - l_{\text{pyx.K}} - l_{\text{обк}} = 3500 - 3200 - 150 = 150 \text{ м.}$$

Eslatmalar:

1. Ish ko'rsatkichlari yaxshi bo'lishi uchun burg'ilash birikmasi bir-biridan devor qalinligi yoki mustahkamlik guruhi bilan farqlanadigan bir xil diametrli quvurlarning eng kam sonli (uchtagacha) seksiyasidan tashkil topgan bo'lishi kerak.

2. Aralash usullar (rotorli va turbinali) qo'llanganda hisoblashlarni rotorli burg'ilashda quvurlar birikmasining eng og'ir ish sharoitlarini e'tiborga olib bajarish kerak.

3. Quduq tubini havo bilan tozalashda ham burg'ilash quvurlarini yuqoridagidek hisoblanadi. Faqat bunda $\left(i - \frac{\rho_{\text{xao}}}{\rho_u} \right)$ miqdor 1 ga teng deb olinadi.

Hisoblashlar natijalarini quyidagi jadvalda keltiramiz:

3-jadval

Ko'rsatkichlar	Seksiya nomeri (pastdan yuqoriga)		
	1	2	3
Devor qalinligi, mm	9	9	9
Quvurlar materialining mustahkamlik guruhi	Д	К	Е
Joylashish oralig'i, m	1150-3350	150-1150	0-150
Seksiya uzunligi, m	2200	1000	150
1 m quvurning oralig'i, N/m	293	293	293
Seksiyani og'irligi, MN	0,645	0,293	0,0439
Burg'ilash quvurlarining umumiy og'irligi, MN		0,981	
Burg'ilash birikmasining umumiy og'irligi (OBQ ni hisobga olganda)		1,141	

Xulosa.

8-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, burg'ilash birikmasi YE, K, D markali quvurlardan mos ravishda 150, 1000 va 2200 m uzunlikdagi 3 ta seksiyaga jamlab quduqqa tushiriladi.

7-amaliy mashg'ulot. Qiya yo'naltirilgan quduq profilini hisoblash va qurish. Og'ma quduqlar.

7.1. Tik quduqlarni ogishiga qarshi tadbirlar.

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

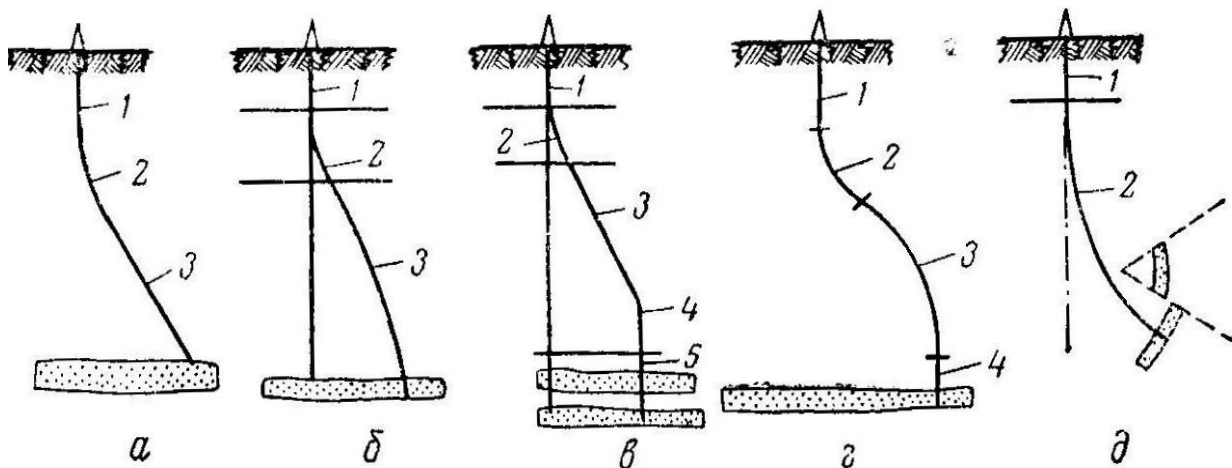
Quduq ustuni tik holatda.

Quduq ustuni tiklikga nisbatan oggan.

Quduq ustuni bitta tekislikka nisbatan tekis qiyshaygan.

Quduq ustuni bir qator fazoviy egilishlarga ega.

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



9-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 burchagiga ega bo'lishi mumkin. Hozirgi zamon texnologiyasi quduqlarni tik yo'nalishdan og'ishini 2-30 dan oshib ketmaslik darajasigacha ta'minlaydi.

Ko'p hollarda og'ish holatlari oldini olish tadbirlarini nazorat qilmaslik quduqlarni egrilanishiga.

Quduq tubi qismini usti qismidan siljishiga olib keladi. Quduqlarni egrilanishi, egriklikni tezda o'zgarishi, burg'ilash ishlarini olib borishni mushkullashtiradi. Bunday quduqlarga mustahkamlash tizmalarini tushirish quvurlarni quduq devoriga ishqalanishi, tizmalarni salnik holatiga to'g'ri kelishiga va sementlanish ishlari sifatsiz amalga oshiriladi.

Quduqlarni egriligi mustahkamlash ishlarini amalga oshirishni va neft konlaridan foydalanishni qiyinlashtiradi, sababi quduq tubini quduq ustuni devoridan biror tomonga siljiganligidir. Geologik kuzatuv ishlarini qiyinlashtiradi, qatlamni haqiqiy quvvati haqida to'g'ri ma'lumot bera olmaydi.

7.2. Egrilanishning asosiy sabablari.

Quduqlarni egrilanishi tub dvigatellari (turbobur yoki elektrobur) va rotorli burg'ilash paytida sodir bo'lishi mumkin. Quduq ustunini tub dvigatellari bilan burg'ilashda egrilanishi quyidagi sabablar bilan belgilanishi mumkin.

Birinchi guruh burg'ilash ishlarini tashkil etish bilan bog'liq bo'lib, ularga quyidagilar kiradi: minorani noto'g'ri markazlashtirish, turbobur ustida quvurlarni qiyshaygan holda turishi, uzatma va turboburning rezbalari birikmalarini orasidagi qiyshayishi.

Qiyshayishning boshqa omillari burg'ilash ishlarini tashkillashtirishga bog'liq bo'lmaganligi uchun, ularni burg'ilash davomida tuzatish mumkin emas. Bunday omillarga quyidagilar kiradi.

Burg'ilash quvurlari tizmasini pastki qismi burg'idan tushadigan yuklanmaga va kuchlar burg'i ukiga perpendikulyar yo'nalganligiga, kuchlarni qattiq qatlamdan yumshoq qatlamga o'tishi va boshqa kuch bilan ta'sir qilishiga bog'liqdir.

Umumiy holda egrilanish sabablari quyidagicha:

quduqlarni egrilanishi qatlam jinslarining geologik sharoitlariga;

quduqlarni egriligini yo'nalishi burg'ining qatlam jinsining uchrashish burchagi bilan aniqlanadi; quduqlardagi egrilanishini yana davom etishi egrilanish burchagiga, burg'ilash quvuri tizmasi pastki uchini qattiqqligiga bog'liqdir.

quduqlarni egrilanish burchagi qatlamlarni tushish burchagidan katta bo'lmasligi;

qatlamlarni tushish burchagi katta bo'lganda, quduqlarni egrilanish burchagi qatlam tushish burchagidan kichiqdir.

Qiya quduqlarning profillari (tarektoiyasi) bir necha uchastkalardan iborat. Quduq profillari vertikal, egrilashtirilgan, to'g'ri qiyalashtirilgan uchastkalardan tashkil topgan. Quduq profilini tanlashda va hisoblashda uning chuqurligi, zaboyning zenit chizig'idan uzoqligi, egrilanishning boshlanish chuqurligi e'tiborga olinadi.

Quduq profilini tanlashda parmalash quvurlar birikmasini, mustahkamlovchi quvurlarni, har xil quduq asboblarini to'xtovsiz zaboyga borib kelishi hisobi olinadi. Imkoniyatga qarab, egrilanish uchastkasini (shuningdek, egrilash radiusini) qisqartirishga harakat qilinadi. Quduq profilining hisobi zenit burchagi, vertikal va gorizontal proyeksiyadagi quduq uzunligi hamda egrilanish radiusini aniqlashdan iborat.

Quduq profili quyidagi talablarga javob berishi kerak:

Quduqning qiyalashish sut'ati $i < 1,5^\circ/10 \text{ m}$.

Parmalash quvurlari orqali dolotoga berilayotgan yukning yetib borishi.

Quduqda tarnovlar paydo bo'lmasligi.

Egilgan quvurlardagi kuchlanish oqim kuchlanish (σ) chegarasidan oshmasligi.

Turboburning to'xtovsiz o'tishi.

Ekspluatatsiyaga mo'ljallangan quvurlarining shikastlanmasligi.

Ko'rsatilgan talablarni qondirish maqsadida egrilanish radiusi aniqlanadi:

$$R = \frac{573}{l} v$$

bunda: l – egrilanish sur'ati, har 10 m da $1,5^\circ$ dan oshmachligi kerak.

Turbobur yoki vint dvigatelining to'xtovsiz o'tishi uchun egrilanish radiusi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R \geq \frac{0,125 \cdot l^2}{0,75(D - d) - \delta}$$

bunda: l – dvigatel uzunligi, m;

D, d – doloto va dvigatel diametri, m;

δ – dvigatel va quduq devorlari orasidagi tirqish, m ($\delta=5-8 \text{ mm}$).

Profil uchastkalarining o'lchamlarini aniqlash 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

Uchastka	Uzunligi, m	Royeksiya, m	
		Gorizontal	Vertikal
Vertikal	$l_1 = h_1$	-	h_1
Egrilangan	$l_2 = 0.0174Ra_1$	$a_1 = R(1 - \cos \alpha)$	$H_2 = R \sin \alpha$
Qiyalashgan	$l_{31} = h_3 / \cos \alpha$	$a_2 = h_3 \tan \alpha$	$H_3 = H - (h_1 + h_2)$

Umumiy	$L = l_1 + l_2 + l_3$	$a = a_1 + a_2$	$H = h_1 + h_2 + h_3$
--------	-----------------------	-----------------	-----------------------

7.3. Qiya yo'naltirilgan quduq profilini hisobi.

1. Qudugni tiklik buyicha chukurligi $N = 1146$ m.
2. Maxsuldor katlamni usti qismini chukurligi $N_{u.k.ch} = 1098$ m.
3. Maxsuldor katlamni kalinligi $h = 48$ m.
4. Zenit burchakni kattaligi.
5. Ochish kattaligi xar 10 metrda $2 - 4^0$.

Xisob pastdan yukoriga karab olib boramiz. 1-rasmga muvofik ℓ_3 – kattalikni aniklaymiz.

1. Kurib chikaligan oralikda ℓ_3 – ni uzunligi quyidagi formul yordamida aniklanadi.

$$\ell_3 = 0,01745 \cdot R_2 (\alpha_{y.k.u} - \alpha_{\delta ou})$$

Bu yerda:

$$\alpha_{y.k.u} = \arctg \frac{A}{h_{kam}} = \arctg \frac{100}{48} = \arctg 2,08 = 64^0$$

$$\text{Egrilanish radius } R_2 = \frac{573}{2} = 286,2 \text{ m}$$

$$\ell_3 = 0,01745 \cdot 286,2 (64^0 - 45^0) = 95 \text{ m}$$

2. Kiya stvolni ogish kattaligi.

$$a_3 = R_2 (\cos 45^0 - \cos 64^0) = 286 \cdot (0,707 - 0,438) = 76,9 \approx 77 \text{ m}$$

3. Stvol oraligini tiklik buyicha ogishi.

$$h_3 = R_2 (\sin 64^0 - \sin 45^0) = 286 (0,8988 - 0,7070) = 54,85 \approx 56 \text{ m}$$

4. Bu yerda 146 mm-li tizmani tiklik buyicha tushirish chukurligi.

$$H_{mak} = H - (h_{kam} + h_4) = 1146 - (48 + 56) = 1146 - 104 = 1042 \text{ m}$$

5. Oldindan stvolni tiklikdan ogishi a_2 – ni berilgan oralikda topamiz.

$$a_2 = A - (a_3 + a_1) = 100 - 77 = 23 \text{ m}$$

6. Shu oralikda quduq stvolini uzunligi.

$$\ell_2 = \frac{a_2}{\sin 45^\circ} = \frac{23}{0,707} = 32,5 \text{ m}$$

7. Birinchi uchastkada zenit burchakni olishda quduqni profilini parametrlarini aniklaymiz.

$$\ell_1 = 0,01745 \cdot R_1 \alpha_{\text{bow}}.$$

$$R_1 = \frac{573}{4^\circ} = 143 \text{ m}.$$

$$\ell_1 = 0,01745 \cdot 143 \cdot 45 = 112,0 \text{ m}.$$

8. Tiklik buyicha stvol oraligini uzunligi.

$$h_1 = R_1 \cdot \sin 45^\circ = 143 \cdot 0,707 = 101 \text{ m}.$$

9. Quduq stvolini boshlangich h_0 - egrilanish kattaligini topamiz.

$$h_0 = H - (h_{\text{kam}} + h_3 + h_2 + h_1) = 1146 - (48 + 56 + 77 + 101) = 1146 - 282 = 864 \text{ m}.$$

10. Quduqni stvol buyicha chukurligi.

$$L = h_0 + \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 = 864 + 112 + 32,5 = 1008,5 \text{ m}$$

8-amaliy mashg'ulot. Quduqning burg'ilash rejimini tanlash va asoslashga doir misollar.

9-amaliy mashg'ulot. Rotorli va turbinali usullarda quduq tanasining yuvilishini gidravlik hisoblash.

9.1. Burg'ilash eritmalarini gidravlik hisoblari va quyqumlarni gidravlik yuvishdagi muammolar.

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. Buni muhimligi shundaki, haroratli sharoitida va quduq ustida bosim mavjud bo'lganda burg'ilash eritmalarini reologik xossalarini to'g'ridan-to'g'ri burg'ilash uchastkasida o'lchash kerak. Ammo bunday xossalarni hisoblarida gidravlik yo'qotilishni kattaligi oshirilganligi uchun olingan natija bosim zahirasi oshganligini ko'rsatadi.

Oqimni laminar yoki turbulent rejim ekanligiga eritmani zichligiga bog'liq bo'lib, gidravlik yo'qotilishga har xil darajada ta'sir qiladi. Oqim rejimi Reynoldsni (Re) meyoriy kattaligiga muvofiq aniqlanadi. Bu o'lchamsiz kattalik inersiya kuchini qovushqoqlik kuchiga nisbatiga teng. Nyuton suyuqliklarini Reynolds kriteriyasini quyidagi ifodadan aniqlash mumkin.

$$Re = \frac{\vartheta \cdot D \cdot \rho}{\mu};$$

bu yerda: ϑ - suyuqlik tezligi, m/s;
 D – quvurni diametri, m;
 ρ – suyuqlikni zichligi, kg/m³;
 μ – qovushqoqlik, N · sek/m².

Bu ifoda nonyuton suyuqliklari uchun qovushqoqlik o'zgaruvchan bo'lganligi uchun har xildir. Ammo Re-ni nonyuton suyuqliklari uchun aniqlaydigan ifoda mavjud bo'lib, 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 bosimni yo'qotilishi oqimni 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 orqasi oralig'ida – laminar yoki o'tuvchi.

Reynolds kategoriyasini kattaligiga bog'liq holda aralashmani qovushqoqligi gidravlik qarshilik kattaligiga har xil darajada ta'sir qiladi.

Quyidagi 1-jadvalda nyuton suyuqliklari uchun tuzilgan ma'lumotlar nonyuton suyuqliklari uchun ham mos keladi.
5-jadval.

Tizimda quvurdagi oqim uchun aralashma parametrlarni bosimni yo'qotilishiga ta'siri				
Oqim rejimi	Oqim tezligi	Diametr	Qovushqoqlik	Quvurni g'adir-budurligi
Laminar	Q	1/D4	μ	Ta'mir qilmaydi.
Turbulent	Q1,8	1/D5	μ 0,3	G'adir-budurlik kuchayganda o'sadi.
Yuvuvchi kalta quvurlar	Q	-	Ta'sir qilmaydi.	-

Agarda suyuqlikni xossasi oddiy reologik modelga to'g'ri kelsa sifatli suyuqliklarni laminar oqimida geometrik o'lchamlari aniqlangan kanallarda bosimni yo'qotilishini yetarli aniqlikda hisoblash mumkin. Bosimni yo'qotilishini turbulent oqimga bog'liqligi empirik formulalar yordamida hisoblanadi. Bunday empirik bog'lanishlar nonyuton suyuqliklari uchun ham to'g'ri keladi. Nonyuton suyuqliklarini 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 devorini g'adir budurligi katta qarshilik kuchi bilan ta'sir qiladi. Burg'ilash quvurlarini va OBQ-ni diametrlari aniq bo'lganligi uchun, gidravlik bosimni yo'qotilish qiymatini aniqlash mumkin. Burg'ini nasadka quvurchalaridagi bosimni yo'qotilishi qovushqoqlikka bog'liq emas. Halqa oralig'ini fazosida gidravlik yo'qotilishlar qiymatini eng kichik aniqlikda hisoblash mumkin.

- Laminar oqim rejimida gidravlik yo'qotilish qovushqoqlikni kattaligiga kuchli bog'liqdir.
- Qovushqoqlik kattaligini haroratga va bosimga bog'liqligi aniq o'rnatilmagan.
- Quduq devorida kovakliklarni mavjud bo'lganligi tufayli quduqni stvolini geometriyasi aniq emas.

Oraliqlarni oqimini sirkulyatsiyasini 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'qotilishni hisoblarida ko'pgina noaniqliklar mavjud. Preston Moor tomonidan bu yo'qotilishlarni stoyakdagi bosim bilan sirkulyatsiya yo'li traktini qolgan hamma elementlaridagi umumiy hisobiy bosimni yo'qotilishini farqi orqali aniqlash mumkin.

9.2.Burg'ilashda kuduk tanasi yuvilishining gidravlik dasturini ishlab chikish

6-jadval

Kursat-kichlar	Xisoblash uchun variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L, m	3100	3000	3050	3200	3250	3300	3350	3400	3450	3500
$\rho_{b.e}$, g/sm ³	1,30	1,25	1,32	1,35	1,37	1,27	1,30	1,25	1,32	1,35
db.k, mm	140	140	127	127	140	127	114	114	140	114
δ , mm	9	8	9	8	9	9	9	9	8	9
Db, mm	190	190	190	172	190	172	190	172	190	172
lobk, m	120	110	100	120	130	140	150	110	100	120
dobk, mm	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
Q, dm ³ /s	20	30	25	20	19	18	23	22	18	20
$\eta \cdot 10^{-2}$ N·s/m ²	1,0	1,1	1,2	1,3	1,0	1,1	1,2	1,05	1,1	1,0
τ_0 , N/m ²	8,16	8,15	8,14	8,17	8,18	8,16	8,15	8,17	8,14	8,18
Turbobur	T12M3 – 170					TS4A - 170				

7-jadval

Kursatkichlar	Ko'rsatgichlar qiymati	Ko'rchatgichlarning nomi
L, m	3100	kuduk chukurligi
$\rho_{b.e}$, g/sm ³	1,90	burg'ilash eritmasining zichligi
db.k, mm	140	burg'ilash quvurlarining diametri
δ , mm	9	burg'ilash quvurlari devorining kalinligi
Db, mm	190	burg'i diametri
lobk, m	120	ogirlashtirilgan burg'ilash quvurlari (OBK) uzunligi
dobk, mm	146	OBK diametri
Q, dm ³ /s	20	burg'ilash eritmasining sarfi
$\eta \cdot 10^{-2}$ N·s/m ²	1,0	eritmaning strukturaviy kovushkokligi
τ_0 , N/m ²	8,16	dinamik kuchlanishli siljish
Turbobur	T12 M3 170	

Yechilishi (1-variant).

Kudukni tanasini yuvishning gidravlik dasturini ishlab chikish burg'ilash eritmasi xarakatlanadigan xar bir sirkulyatsion tizim elementidagi yo'qotilgan bosim mikdorini va bosim yo'qotilish

koeffitsiyentini aniqlash orkali amalga oshiriladi. Boshkacha kilib aytganda, bu xisoblash jarayonini kuduk tanasini gidravlik xisoblash deyish xam mumkin.

9.3. Burg'ilash quvurlarida bosim yo'qotilishini aniqlash.

Yuvish eritmasining burg'ilash quvurlarida okish rejimini aniklaymiz:

$$Re = \frac{10\rho_{\delta,3}g_{\kappa}d}{g\left(\eta + \frac{\tau_0 d}{6g_{\kappa}}\right)} \quad (1)$$

bu yerda: $\rho_{b.e}=1300 \text{ kg/m}^3$ – burg'ilash eritmasining zichligi;
- quvurlarda eritmaning urtacha okish tezligi.

$$g_{\kappa} = \frac{4Q}{\pi d^2} \quad (2)$$

bunda: $Q = 30 \text{ dm}^3/\text{c}$ ($0,03 \text{ m}^3/\text{c}$) – burg'ilash eritmasining sarfi;
 $d = 140 - 2 \cdot 9 = 122 \text{ mm} = 0,122 \text{ m}$ – burg'ilash quvurlarining ichki diametri.

$$g_{\kappa} = \frac{4 \cdot 0,02}{3,14 \cdot 0,122^2} = 1,71 \text{ m/c} \quad (3)$$

$g = 9,81 \text{ m/c}^2$ – erkin tushish tezlanishi.

Masala shartlaridagi kiymatlarni quyib, quyidagiga ega bulamiz:

$$Re = \frac{10 \cdot 1900 \cdot 1,71 \cdot 0,122}{9,81 \cdot \left(1 \cdot 10^{-2} + \frac{8,16 \cdot 0,122}{6 \cdot 2,56}\right)} = 5400. \quad (4)$$

Demak, okish rejimi – turbulent.

Eslatma. Reynoldsning keng tarkalgan kriteriysi $Re \leq 2300$ bulsa, okish rejimi – laminar, $Re \geq 2300$ bulsa – turbulent xisoblanadi.

Burg'ilash quvurlaridagi bosim yo'qotishlarini quyidagi formula buyicha aniklaymiz:

$$p_{\delta,\kappa} = 8,26\lambda_{\kappa} \frac{Q^2(L-l_0)}{d^5} \rho_{\delta,3}$$

bu yerda: $L = 3600 \text{ m}$ – kuduk chukurligi;

$l_0 = 100 \text{ m}$ – OBK uzunligi;

λ_{κ} – quvur gidravlik karshiliklarining ulchamsiz koeffitsiyenti.

Turbulent rejimda λ_{κ} quyidagicha aniklanadi.

$$\lambda_k = 0,08 / \sqrt[3]{\text{Re}} = 0,08 / \sqrt[3]{5400} = 0,024$$

laminar rejimda esa

$$\lambda_k = 64 / \text{Re}$$

Eslatma. B.S. Filatov turbulent rejimda eritmadagi kattik fazaning mikdoriga bog'liq xolda zichligi $\rho_{b.e}=1,15 \div 1,25$ g/sm³ bulgan gilli eritmalar uchun $\lambda_k=0,018-0,020$; ogirlashtirilgan burg'ilash eritmaları uchun $\lambda_k=0,017-0,018$; kam zichlikli eritmalar uchun $\lambda_k=0,020-0,025$ deb kabul kilishni tavsiya etgan.

Yukorida keltirilgan kiymatlarni quyib,

$$p_{\bar{o},k} = 8,26 \cdot 0,024 \cdot \frac{20^2 \cdot (3600 - 100)}{12,2^5} \cdot 1,9 = 1,78 \text{ MPa}$$

ga ega bulamiz.

Burg'ilash quvurlarida bosim yo'qotilish koeffitsiyenti quyidagiga teng:

$$\alpha_{\bar{o},k} = \frac{8,26 \lambda_k}{d^5} = \frac{8,26 \cdot 0,024}{12,2^5} = 7,3 \cdot 10^{-8}$$

9.4. Xalkasimon muxitdagi bosim yo'qotishlarini aniqlash.

Burg'ilash eritmasining xalkasimon muxitdagi okish rejimini aniklaymiz.

$$\text{Re} = \frac{10 \cdot \rho_{\bar{o},\bar{e}} \mathcal{G}_{x,M} (D_{\bar{o}} - d_{\bar{o},k})}{g \left(\eta + \tau_0 \frac{D_{\bar{o}} - d_{\bar{o},k}}{6 \mathcal{G}_{x,M}} \right)}$$

bu yerda: - eritmaning xalkasimon muxitdagi urtacha okish tezligi

$$\mathcal{G}_{x,M} = \frac{4Q}{\pi (D_{\bar{o}}^2 - d_{\bar{o},k}^2)}$$

$D_{\bar{o}}=0,1905$ m – burg'i diametri; $d_{\bar{o},k}=0,140$ m – burg'ilash quvurlarining tashki diametri; $Q=0,02$ m³/s – burg'ilash eritmasining sarfi.

$$\mathcal{G}_{x,M} = \frac{4 \cdot 0,02}{3,14 \cdot (0,1905^2 - 0,140^2)} = 1,52 \text{ m / c}$$

Masala shartidagi berilganlarni quyib, quyidagiga ega bulamiz:

$$\text{Re} = \frac{10 \cdot 1900 \cdot 1,52 \cdot (0,1905 - 0,140)}{9,81 \cdot \left(1 \cdot 10^{-2} + 8,16 \cdot \frac{0,1905 - 0,140}{6 \cdot 1,52} \right)} = \frac{1458,4}{0,54} = 2700$$

ya'ni okish turbulent rejimda.

Xalkasimon muxitdagi bosim yo'qotilishi quyidagi formula buyicha aniklanadi:

$$\rho_{x..M} = 82,6 \lambda_{x..M} \rho_{\bar{o}.3} \frac{Q^2 (L - l_0)}{(D_{\bar{o}} - d_{\bar{o}.K})^3 (D_{\bar{o}} + d_{\bar{o}.K})^2}$$

bu yerda: $\lambda_{x..M}$ – xalkasimon muxitning gidravlik karshilik koeffitsiyenti; laminar okish rejimida $\lambda_{x..M}$ quyidagicha aniklanadi:

$$\lambda_{x..M} = 80 / \text{Re}$$

turbulent rejimda

$$\lambda_{x..M} = 0,12 \sqrt[7]{\text{Re}} = 0,12 \sqrt[7]{2700} = 0,039$$

kvadratik ishkalanish soxasida .

Kiymatlarni quyib, quyidagiga ega bulamiz:

$$\rho_{x..M} = 8,26 \cdot 0,035 \cdot 1,9 \cdot \frac{20^2 \cdot (3600 - 100)}{(19,05 - 14,0)^3 \cdot (19,05 + 14,0)^2} = \frac{769005}{(5,05)^3 \cdot (33,05)^2} = \frac{769005}{128,78 \cdot 1092,3} = 5,46 \text{ MPa}$$

Xalkasimon muxitdagi bosim yo‘qotilish koeffitsiyenti

$$\alpha_{x..M} = \frac{8,26 \lambda_{x..M}}{(D_{\bar{o}} - d_{\bar{o}.K})^3 (D_{\bar{o}} + d_{\bar{o}.K})^2} = \frac{8,26 \cdot 0,039}{(19,05 - 14)^3 \cdot (19,05 + 14)^2} = 2,29 \cdot 10^{-6}$$

10-amaliy mashg‘ulot. Rotorli va turbinali usullarda quduq tanasining yuvilishini gidravlik hisobi.

10.1. Ogirlashtirilgan burg‘ilash quvurlari (OBK) dagi bosim yo‘qotilishlarini aniqlash

Bu yo‘qotishlarni ekvivalent uzunliklar usulida aniqlash ancha kulay:

$$l_{\text{э.о}} = l_o d^5 / d_o^5$$

бу ерда: $l_o=120$ м – ОБК ни узунлиги; $d=12,2$ см – бурғилаш қувурларининг ички диаметри; $d_o=7,5$ см – огирлаштирилган қувурларнинг ички диаметри.

$$l_{\text{э.о}} = 100 \cdot 12,2^5 / 7,5^5 = 1139 \text{ м}.$$

Огирлаштирилган бурғилаш қувурларидagi bosim yo‘qotilishi quyidagi formula buyicha xisoblanadi:

$$p_o = 8,26 \lambda_{\kappa} \frac{Q^2 \cdot l_{\text{э.о}}}{d^5} \rho_{\text{б.э}}$$

bu yerda: $\lambda_k=0,0257$ – quvur gidravlik karshiliklarining ulchamsiz koeffitsiyenti.

$$p_{\text{обк}} = 8,26 \cdot 0,0240 \cdot \frac{20^2 \cdot 1139}{12,2^5} \cdot 1,9 = 0,634 \text{ МПа}$$

ОБК dagi bosim yo‘qotilish koeffitsiyenti quyidagiga teng:

$$\alpha_{\text{обк}} = \frac{8,26 \lambda_{\kappa} l_{\text{э.о}}}{d^5 l_o}$$

$$\alpha_{\text{обк}} = \frac{8,26 \cdot 0,0240 \cdot 1139}{12,2^5 \cdot 100} = 8,35 \cdot 10^{-6}.$$

Eslatma. ОБК dagi bosim yo‘qotilishlarini бурғилаш қувурларидagi kabi aniqlash xam mumkin. Bunda $d=d_o$ deb olish lozim.

10.2. Бурғилаш қулflaridagi bosim yo‘qotilishlarini aniqlash

Қулfli boglanishlardagi bosim yo‘qotilishlarini maxalliy karshiliklarning ekvivalent uzunligi buyicha aniqlash mumkin:

$$p_{\kappa} = 8,26 \lambda_{\text{э.к}} \frac{L Q^2}{l_{\kappa} d^5} \rho_{\text{б.э}}$$

bu yerda: $l_{\text{э.к}}=k d$ – қулfli boglanishning ekvivalent uzunligi, м; k quvurlarning ichki diametri ulushlarida ifodalangan ekvivalent uzunlik; L – бурғилаш quvurlari birikmasining uzunligi, м; l_k – қулflar orasidagi urtacha masofa, м.

61-jadval [1] da berilganlarga asosan $k=28,8$. U xolda

$$l_{\text{э.к}} = 28,8 \cdot 0,122 = 3,5 \text{ м}$$

$L=3500$ м; $l_k=12$ м; $d=12,2$ см; $Q=20$ дм³/с; $\rho_{\text{б.э}}=1,9$ г/см³ кийматларни қуйиб, эга буламиз:

$$p_{\kappa} = 8,26 \cdot 0,0257 \cdot 3,5 \cdot \frac{3500 \cdot 20^2}{12 \cdot 12,2^5} \cdot 1,9 = 0,56 \text{ МПа}$$

Бурғилаш қулflaridagi bosim yo‘qotilish koeffitsiyentini aniklaymiz:

$$\alpha_{\kappa} = \frac{8,26 \lambda_{\kappa} l_{\kappa}}{l_{\kappa} d^5} = \frac{8,26 \cdot 0,0240 \cdot 3,5}{12 \cdot 12,2^5} = 21,38 \cdot 10^{-8}$$

10.3. Burg'ining yuvish teshiklarida bosim yo'qotilishlarini aniqlash

Bu yo'qotilishlarni amaliy xisoblashlar uchun yetarlicha aniklikda quyidagi formula buyicha aniqlash mumkin:

$$p_{\sigma} = \frac{0,12}{F^2} \rho_{\sigma} Q^2$$

bu yerda: F – burg'ini yuvish teshiklarining umumiy kesim yuzasi (F=10 sm²).

$$p_{\sigma} = \frac{0,12}{10^2} \cdot 1,9 \cdot 20^2 = 0,912 \text{ MPa}.$$

Burg'idagi bosim yo'qotilish koeffitsiyenti

$$\alpha_{\sigma} = 0,12 / F^2 = 0,12 / 10^2 = 12 \cdot 10^{-4}$$

10.4. Burg'ilash uskunasi manifoldida bosim yo'qotilishlarini aniqlash

Manifold elementlari (boshkaruvchi quvur, vertlyug, burg'ilash shlangi, yetkazuvchi quvurlar) dagi bosim yo'qotilishlarini xam ekvivalent uzunliklar usuli bilan aniqlash kulaydir. Buning uchun avval boshkaruvchi quvur (kvadrat) ning ekvivalent uzunligini topamiz:

$$l_{\sigma.b.k} = l_{\sigma.k} d^5 / d_{\sigma.k}^5$$

bu yerda: lb.k – boshkaruvchi quvurning xakikiy uzunligi. 63-jadval [1] ga asosan 168 mm diametrli boshkaruvchi quvurning uzunligi 14 m; d – burg'ilash quvurlarining ichki diametri; db.k – boshkaruvchi quvurning ichki diametri. 63-jadval [1] ga asosan db.k=100 mm.

$$l_{\sigma.b.k} = 14 \cdot 0,122^5 / 0,1^5 = 7,8 \text{ m}.$$

Vertlyugning ekvivalent uzunligini topamiz

$$l_{\sigma.v} = l_v d^5 / d_v^5$$

bunda: lv – vertlyug tanasining xakikiy uzunligi. Amaliy xisoblashlar uchun lv=2 m deb kabul kilish mumkin; dv – vertlyugni eritma utuvchi ichki teshigining diametri. 64-jadval [1] ga asosan, dv=100 mm.

$$l_{\sigma.v} = 2 \cdot 0,122^5 / 0,1^5 = 5,4 \text{ m}.$$

Burg'ilash shlangining ekvivalent uzunligini aniklaymiz

$$l_{\sigma.b.m} = l_m d^5 / d_m^5$$

bunda: - burg'ilash shlangining xakikiy uzunligi (amaliy xisoblashlar uchun $\square$ deb olish mumkin); - shlangning ichki diametri.
64-jadval [1] ma'lumotlari buyicha, $\square$.

$$l_{\text{э.б.м}} = 20 \cdot 0,122^5 / 0,102^5 = 53 \text{ м}.$$

Eritmani nasosdan kudukka yetkazuvchi quvurlarning ekvivalent uzunligini topamiz. Yetkazuvchi quvurlar (stoyak, ya'ni minoraga tik urnatilgan quvur bilan birga) 140 mm diametrli burg'ilash quvurlaridan yigilgan bulib, ularning ichki diametri 122 mm, uzunligi lv.k=100 m.
Manifold elementlarining umumiy ekvivalent uzunligi

$$l_{\text{э.м}} = l_{\text{э.б.к}} + l_{\text{э.б}} + l_{\text{э.б.м}} + l_{\text{с.к}} = 37,8 + 5,4 + 53 + 100 = 196 \text{ м}$$

Manifolddagi umumiy bosim yo'qotilishlari quyidagi formula buyicha aniklanadi:

$$p_{\text{м}} = 8,26 \lambda_{\text{к}} \frac{Q^2 l_{\text{э.м}}}{d^5} \rho_{\text{б.э}}$$

bu yerda: d=12,2 sm – burg'ilash quvurlarining ichki diametri.

$$p_{\text{м}} = 8,26 \cdot 0,0240 \cdot \frac{20^2 \cdot 196}{12,2} \cdot 1,9 = 0,514 \text{ МПа}.$$

10.5. Turboburdagi bosim yo'qotilishlarini aniqlash

Turboburda yo'qotiladigan bosim mikdori uning yukori kismidagi yo'qotilgan bosim va berilgan eritma sarfida turboburdagi bosimlar farki yigindisidan iborat, ya'ni:

$$p_{\text{mypб}} = p_{\text{ю.м}} + p_{\text{м}}$$

$$p_{\text{ю.м}} = \alpha_{\text{ю.м}} p_{\text{б.э}} Q^2$$

bu yerda: $\alpha_{\text{ю.м}}$ - turbobur jixozlarining yukori kismidagi bosim yo'qotilish koefitsiyenti. T12M3-170 turdagi turbobur uchun $\alpha_{\text{ю.м}}=56,0 \cdot 10^{-5}$ (TS4A-170 turboburi uchun xam $\alpha_{\text{ю.м}}=56,0 \cdot 10^{-5}$)

$$\rho_{\text{ю.м}} = 56,0 \cdot 10^{-5} \cdot 1,9 \cdot 20^2 = 0,425 \text{ МПа}$$

$$\rho_{\text{м}} = A_p \rho_{\text{б.э}} Q^2 \quad (71)$$

bunda: A_p – turboburdagi bosimning pasayish koefitsiyenti.

$$A_p = \frac{p_{\text{м}}}{\rho_{\text{б.э}} Q_1^2} = \frac{5,5}{1,9 \cdot 30^2} = 32,1 \cdot 10^{-4}. \quad (72)$$

Bu yerda: r_m – maksimal Q1 eritma sarfida turboburda bosimning pasayishi, dm³/s. 66-jadval [1] ga asosan, Q1=30 dm³/s da $r_m=5,5$ MPa.

U xolda

$$p_{\text{м}} = 32,1 \cdot 10^{-4} \cdot 1,9 \cdot 20^2 = 2,44 \text{ МПа};$$

$$p_{mypo} = 0,425 + 2,44 = 2,865 \text{ MPa} .$$

Shunday kilib, turbinali va rotorli burg'ilash usullarida chukurligi 3100 m bulgan kudukning sirkulyatsion tizimida yo'qotiladigan umumiy bosim mikdori quyidagiga teng:

$$p = p_{\delta, \kappa} + p_{x, m} + p_{o\delta\kappa} + p_{\kappa} + p_{\delta} + p_m + p_{mypo} ;$$

$$p = 1,78 + 5,46 + 0,634 + 0,56 + 0,912 + 0,514 + 2,865 = 12,725 \text{ MPa}$$

8-jadval.

№	Burg'ilash jamlanmasining tarkibiy elementlari	R, MPa	Bosim yo'qotilishini % da ifodalanishi
1	Burg'ilash quvurlaridagi bosimni yo'qotilishi	1.78	13.99
2	Halqasimon muhitdagi bosimni yo'qotilishi	5.46	42.90
3	Og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlaridagi bosimni yo'qotilishi	0.634	4.98
4	Burg'ilash qulflaridagi bosimni yo'qotilishi	0.56	4.40
5	Burg'ining yuvish teshiklaridagi bosimni yo'qotilishi	0.912	7.17
6	Monifolddagi bosimni yo'qotilishi	0.514	4.04
7	Turboburdagi bosimni yo'qotilishi	2.865	22.52
	Umumiy bosimni yo'qotilish qiymati	12.725	100 %

Xulosa

Quduqlarni burg'ilash jarayonidagi burg'ilash eritmasining sirkulyatsiya harakatidan ko'rinish turibdi, asosan bosimni katta qiymatda yo'qotilishi halqa muhitida sodir bo'ladi. Undan keyin esa turboburda va burg'ilash quvurlarida sodir bo'ladi. Burg'ilash quvurlarida bosimni yo'qotilishiga asosan burg'ilash jamlanmasining uzunligi katta bo'lganligi hamda quyqumlarni quvurni ichki va tashqi devorlariga yopishib qolishidir. Burg'ilash eritmasini quduqda yaxshi yuvilishini ta'minlash uchun turbulent rejimiga rioya qilinishi kerak.

11-amaliy mashg'ulot. Burg'ilashdagi qiyinchiliklar va halokatlarni bartaraf etishga doir misol va masalalar

11.1. Burg'ilashda uchraydigan mushkulotlar va avariylar bilan kurashish tavsiyalari.

Quduq ustunida qatlam bosimidan gidrostatik bosimni oshib ketishi natijasida burg'ilashda burg'ilash aralashmalarini yutilishi sodir bo'ladi. Agarda qatlamdagi bosim quduq ustunidagi bosimdan yuqori bo'lsa, neft, suv va gaz qatlamdan quduqqa kirib keladi va portlash sodir bo'lishi mumkin.

Burg'ilash aralashmalarini yutilishida quduq ustunida gidrostatik bosimni tushib ketishi va ustuni yuqori qismini ochilib qolishi natijasida quduq ustuni zonasida gazneft va suvni otilishi uchun qulay sharoit paydo bo'ladi. Bunday holatni natijasida burg'ilash tizmalarini qisilib va to'xtab qolishi; gaz, neft va suvni otilishi sodir bo'ladi.

Gazneft paydo bo'lishini oldini olish talablaridan biri bu burg'ilash aralashmalarini zichligi yetarli darajada bo'lishi kerak.

Burg'ilash tizmalarini qisilib va yopishib qolishini oldini olish choralariidan biri bu quduq ustunini yuqori sifatli kolloidli qaysiki zich, yuka va yopishmaydigan filtratsiya qatlam hosil qiladigan aralashmalardan foydalanishdir.

Filtratsiya qatlami yopishqoqligini pasaytirish uchun burg'ilash aralashmalariga maxsus moylovchi qo'shimchalar qo'shiladi. Masalan SMAD-1, grafit, neft, sulfonol, sirt aktiv moddalar, gudron va hakoza.

Burg'ilash quvurlarini qisqarish, shlamlarni o'tirishiga va og'irlashtirgichlarga qarshi burg'ilash aralashmalariga filtratsiya ko'rsatgichi uncha katta bo'lmagan barqarorlashgan tuzilmalar kiritish kerak. Qovushqoqlik va statik siljish kuchlanishni minimal holatda ushlab turish maqsadga muvofiqdir.

11.2. Burg'ilash tizmalarini qisilib qolgan qismini aniqlash.

1-masala: Quyidagi holatlarda burg'ilash tizmasining qisilib qolgan uzunligi aniqlansin. Kranblokdagi ko'taruvchi arqonlarni jihozlanishi 4x5. quduqning chuqurligi $N=2500$ metr bo'lib $\varnothing=142$ mm-li, qalinligi $\delta=9$ mm-li burg'ilash quvurida qisilib qolish sodir bo'lgan. Burg'ilash quvurlari tizmasi umumiy 55 bo'limdan, tal tizmasiga hamma osilgan bo'limlar 5-bo'limdan, burg'ilash quvuri tizmasini indikator tarozi bo'yicha xususiy og'irligi 50-bo'linmadan iborat. R1-cho'zilish 60-chi bo'linmada, R2-cho'zilish 70-chi bo'linmada o'tkazildi. Burg'ilash tizmalarini cho'zilish farqi $\Delta l=15$ sm.

Yechish: Birinchidan indikator tarozi asbobini ko'rsatgichi bo'yicha bitta bo'linmani bahosini aniqlaymiz (KN). Diametri $\varnothing=28$ mm po'lat arqonning bir tomonidagi zo'riqishi 1-jadval bo'yicha, 60 ta bo'linishda 66,5 kn-ni, 70 ta bo'linishda 78,5 kn tashkil etadi. Shunday qilib bitta bo'linishni bahosi $(78,5-66,5)/10=1,20$ kn-ga teng.

Indikator tarozisining ko'rsatgichlari.

9-jadval

Asbobning ko'rsatgichlari	Tal arqonning bir uchidagi zo'riqish, kN		Chet chiqish, kN	
	Vernyer bilan	Vernyersiz	Vernyer bilan	Vernyersiz
10	5,0	5,0	0	0
20	18,15	17,50	1,40	1,0

30	30,50	28,50	1,75	1,30
40	41,65	40,15	1,9	1,9
50	54,15	52,25	1,90	2,50
60	66,50	63,90	1,75	1,65
70	78,5	75,65	2,25	1,90
80	92,4	88,50	1,90	1,75
90	106,4	101,75	1,65	1,80
100	121,4	116,00	0	0

Burg'ilash tizmasining qisilib qolmagan qismini uzunligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$L_{\text{кис}} = (1,05EF\Delta l) / (P_2 - P_1)$$

Bu yerda: L_{qis} – burg'ilash quvurining qisib qolgan joy chuqurligi, sm;

$E = 2,1 \cdot 10^4$ kN/sm² – burg'ilash quvuri po'latining elastiklik moduli;

$F = 38,7$ sm² – qalinligi $\delta = 9$ mm, diametri $\varnothing = 140$ mm-li burg'ilash quvurini tanasini ko'ndalang kesim yuzasi;

R_1 va R_2 – burg'ilash quvurini cho'zish uchun hosil qilinadigan yuklanma, kN.

$$P_2 - P_1 = 70_{\text{бўл}} - 60_{\text{бўл}} = 10_{\text{бўл}}.$$

Shunday qilib tortishlarni farqi $1,20 \cdot 10 \cdot 8 = 96$ kN. Tizmani cho'zilish $\Delta l = 15$ sm ekanligini e'tiborga olgan holda.

$$L_{\text{кис}} = (1,05 \cdot 2,1 \cdot 10^4 \cdot 38,7 \cdot 15) / 196 = 133000 = 1300 \text{ м.}$$

11.3. Neft vannani hisobi.

2-masala: Mezon maydonini burg'ilash jarayonida 2050÷2125 metr oraliqlarida qisilib qolish xavfi bo'lganligi uchun neft vannasini hajmini hisoblaymiz. Diametri $\varnothing = 140$ mm, qalinligi $\delta = 9$ mm, quduq chuqurligi $N = 2125$ metr, burg'i diametri $D_b = 295,3$ mm, qisilmagan qismi uzunligi $L_{\text{qis}} = 2050$ metr, burg'ilash aralashmasini zichligi $\rho_{b.a} = 1,25$ g/sm² bo'lgan holatda qisilib qolgan tizmani bo'shatish uchun talab qilingan neftli vanna hisoblansin. Neftni zichligi $\rho_n = 0,8$ g/sm².

Yechish: Vanna uchun kerakli bo'lgan neftni miqdorini aniqlaymiz.

$$V_n = 0,785(D_{\text{куд}}^2 - D^2)H_1 + 0,875d^2H_2$$

$D_{\text{куд}}$ - quduq diametri, m.

$$D_{\text{куд}} = \kappa D_{\text{бур}} = 1,2 \cdot 295,2 = 0,354 \text{ м}$$

Bu yerda: κ – quduqlarni burg'ilash davomida paydo bo'ladigan kovak yoriq va boshqalarni hisobga oluvchi koeffitsiyent ($\kappa = 1,05 - 1,30$).

$D = 0,140$ m burg'ilash quvurining tashqi diametri;

N_4 – quvur orqa tarafidan neftni ko'tarilishi balandligi. Neft qisilish joyidan 50-100 m balandlikka ko'tariladi.

$$H_1 = H - L_{\text{кис}} + (50 \div 100) = 2300 - 2000 + 100 = 400 \text{ м.}$$

d-burg'ilash quvurining ichki diametri, m.

$$d = D - 2\delta = 140 - 2 \cdot 8 = 124 \text{ mm} = 0,124 \text{ m}$$

$\delta = 8 \text{ mm}$ burg'ilash quvurini qalinligi.

N2 – quvur orqa tarafiga davriy ravishda neftni haydash natijasida quvur ustunidagi neft balandligi.

N2 = 200 m qabul qilamiz.

$$V_H = 0,785(0,354^2 - 0,14^2)275 + 0,785 \cdot 0,124^2 \cdot 200 = 16,92 \approx 17 \text{ m}^3$$

Neftni haydash uchun zarur bo'lgan burg'ilash aralashmasini miqdori.

$$V_{\sigma.a} = \frac{\rho d^2}{4} (H - H_2) = \frac{3,14 \cdot 0,124^2}{4} (2125 - 200) = 23,72 \approx 24,0$$

Burg'ilash quvuri orqasida burg'ilash aralashmasi va quvur neft bilan to'ldirilganda kerakli bo'lgan neftni haydashdagi maksimal bosimni aniqlaymiz. $\rho = \rho_1 + \rho_2$. ρ_1 – ustunidagi suyuqliklarni zichligi farqi natijasida paydo bo'ladigan bosimlarni farqi (quvurlarda va quvur orqasida).

$$\rho_1 = \frac{H(\rho_{\sigma.a} - \rho_H)}{100} = \frac{2300(1,25 - 0,8)}{100} = 9,56 \text{ MPa}$$

ρ_2 – gidrostatik yo'qolishini yengish uchun sarflanadigan bosim.

$$\rho_2 = 0,001 \cdot H \cdot 0,8 = 0,001 \cdot 2125 \cdot 0,8 = 3,1 \text{ MPa}.$$

Bunda: $\rho = 10,3 + 3,1 \text{ MPa}$.

Neft vannasi quvvati $N=120 \text{ kVt}$. SA-300 agregati yordamida amalga oshiriladi. Unda nasosni uzatishi

$$Q = 10,2\eta N/10\rho = 10,2 \cdot 0,635 \cdot 120/10 \cdot 13,4 = 5,8 \text{ dm}^3/\text{c}.$$

Bu yerda: $\eta=0,635$ SA-300 agregatining foydali ish koeffitsiyenti.

11.4. Qudug tubidagi burg'ilash aralashmasini bosimini aniqlash.

3-masala: Qudug chuqurligi $N=4000 \text{ m}$, burg'ilash aralashmasini zichligi $\rho_{b.a}=1,25 \text{ g/sm}^3$, aralashmani statik siljish kuchlanishi $\theta=0,004 \text{ n/sm}^2$ yoki 40 kN/m^2 , quduq diametri $D_{qud}=200 \text{ mm}$ bo'lganda quduq tubidagi burg'ilash aralashmasining gidrostatik bosimi aniqlansin.

Yechish: Qudug tubidagi burg'ilash aralashmasini bosimi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\rho = \rho_0 + H\rho_{\sigma.a}/100 \pm P_{ty3}.$$

Bu yerda: ρ_0 – burg'ilash aralashmasini erkin yuzadagi bosimi (quduq usti qismi halqa fazasidagi).

Bu bosim quduq orqa germetik moslamalar yoki quduqni to'liq yopish yoki priventor qisman bekitilganda chiqqan burg'ilash aralashmalaridan paydo bo'lgan bosim.

Bizning holatda aralashma quduqdan erkin chiqqanligi uchun $\rho_0=0$ ga teng, R_s – bosim, burg'ilash aralashmasini tuzilmasi hosil bo'lganda quduq tubida paydo bo'ladigan bosim.

Quduqqa aralashma oqimi sekin haydalganda, quduq tubida bosim sekin asta oshsa, oqimni boshlanishida r_s – bosimni musbat qiymati bilan olinadi.

Quduqni pastki qismiga suvni sekin filtrlanishi sodir bo'lsa, quduq ustunidagi sath o'zgarmas bo'lsa, r_s – bosim manfiy qiymatga qabul kilinadi.

Agar quduq suv bilan to'ldirilgan bo'lsa, bunda $r_s=0$. r_s – qiymati quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\rho_c = \frac{40H}{D_{\text{kvd}}} = \frac{4 \cdot 40 \cdot 4000}{0,20} = \frac{640000}{0,2} = 3,2 \text{ MPa}$$

r -ni qiymatini musbat olamiz.

$$p = \frac{1,25 \cdot 4000}{100} + 3,2 = 50,0 + 3,2 = 53,2 \text{ MPa}$$

11.5. Qatlamni yutilish ko'effitsiyent qiymatini aniqlash.

4-masala: Quduqni $N_{\text{qd}}=90$ metr chuqurligida, nasos $Q=110$ m³/soat (30,6 dm³/s) qiymatda o'zgarganda dinamik sath $N_d=81$ metrda, qatlamni yutilish ko'effitsiyenti imkoniyati aniqlansin.

Yechish: To'liq yutilishda qatlamni yutilish ko'effitsiyenti imkoniyati quyidagi formuladan topiladi.

$$K = \frac{Q_{\text{iom}}}{\sqrt{H100}}$$

Bu yerda: Q_{yut} – yutilish jadalligi, m³/soat.

N -bosim, MPa-qaysiki nasos Q -qiymatda uzatganda statik va dinamik bosimlar farqi.

$$H = (H_{\text{cm}} - H_{\text{dmi}}) / 100 = (97 - 81) / 100 = 0,16 \text{ MPa}$$

$$K = \frac{110}{\sqrt{0,16 \cdot 100}} = 27,5$$

Ma'lumki, $K > 25$ bo'lganda yutilish zonasini bartaraf etish uchun oraliq tizmasini tushirish yoki sirkulyatsiyasiz burg'ilash kerak.

2-jadvalda yutilish zonalarini bartaraf etish ma'lumotlari keltirilgan.

9-jadval

Yutilish zonalari	Yutilish ko'effitsiyent imkoniyati, K	Yutilishni bartaraf etish tadbirlari
I	1	Burg'ilash aralashmasini qo'llab burg'ilashni davom ettirish.
II	1-3	Tez qotuvchi BSS aralashmasini haydash, sement sarfi 5-

		10 t.
III	1-5	BSS haydash sement sarfi 10-20 t.
IV	3-15	Tarkibiga bentonitli kukun, loyli va loyli sementli aralashma qo'shib yuqori qovushqoqlikli BSS-haydash. Aralashma sarfi 20-60 t.
V	15-26	BSS-haydash oldin, quduqni yutilishini kamaytirish uchun qum yuvish yoki inert material haydash. Koeffitsiyent K-ni 15-ga kamaytirib, pastga tamponaj aralashmasini haydash.
VI	>25	Sirkulyatsiyasiz, oraliq tizmalarini tushirish.

8-masala: Qudugning 1000 metr chuqurligida yutilish sodir bo'ladi, qisman yutilish jadalligi $Q_{yt}=15 \text{ dm}^3/\text{s}$. Qudugni ustidan 30 metr chuqurlikda sath belgilangan bo'lib, burg'ilash quvuri diametri $D_{b.x}=\varnothing 140 \text{ mm}$, burg'i diametri $D_{bur}=\varnothing 295,3 \text{ mm}$, nasosni haydashi $Q_{nas}=35 \text{ dm}^3/\text{s}$. Yuqoridagi 2-jadvalda yutilish zonalarini tasniflari va bartaraf etish tadbirlari keltirilgan. Yechish: Qisman yutilishdagi qatlamni yutilish koeffitsiyenti imkoniyati quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$K = \frac{Q_{\text{yom}}}{\sqrt{H_{cm} + h100}}$$

Bu yerda: Q_{yt} – yutilish jadalligi, m^3/soat ($Q_{yt}=15\text{dm}^3/\text{s}=54 \text{ m}^3/\text{soat}$);

N_s - statik stahdan quduq tepasigacha bo'lgan masofa, $N_s=30 \text{ m}$.

h - yutilish qatlamidan quduq tepasigacha aralashma harakatlanganda quduq orqa qismidagi gidravlik yo'qolish, MPa.

$$h = 8,26 \lambda_{\text{юк.коэф.}} \frac{LQ^2}{(D_{\text{квд}} - D)^3 (D_{\text{квд}} - D)^2}$$

Bu yerda: $\gamma_{\text{yuk.koef.}}$ – halqa fazasidagi gidravlik qarshilik koeffitsiyenti bo'lib, oqim rejimiga bog'liqdir; bu holat uchun $\gamma_{\text{yuk.koef.}} = 0,280$.

L -yutilish zonasini joylashuv chuqurligi. $L=1000 \text{ m}$.

Q -quduqdan qabul sig'imiga qaytib keluvchi aralashma miqdori.

$$Q = Q_H - Q_{\text{ют}} = 35 - 15 = 20 \text{ дм}^3/\text{сек.}$$

Q_{qud} - quduq diametri, $D_{\text{qud}} = 29,53 \text{ sm}$.

D -burg'ilash quvuri diametri, $D=14,0 \text{ sm}$.

$$\text{Shunday qilib, } h = 8,26 \cdot 0,280 \frac{1000 \cdot 20^2}{(29,5 - 14,0)^3 (29,5 + 14,0)^2} = 0,13 \text{ м.}$$

Unda K -koeffitsiyentni qiymatini aniqlaymiz.

$$K = \frac{54}{\sqrt{30 + 13}} = 8,2$$

2-jadvalga muvofiq $K=3-15$ bo'lganda qatlamni yutilishini bartaraf etish uchun qatlamga BSS haydash kerak.

11.6. Qatlam bosimni aniqlash.

9-masala: Burg'ilash aralashmasini ($\rho_b a = 1,35 \text{ g/cm}^3$)

12-amaliy mashg'ulot. Quduq konstruksiyasini tanlash va asoslashga doir misollar.

12.1. Quduqning konstruksiyasini asoslash.

Quduqlarni muvofaqiyatli qazish va tugallash katta qiymatda quduqning konstruksiyasining to'g'ri tanlanishi bir-biri bilan mos kelmaydigan zonalarini ajratishni ta'minlash, amaldagi burg'ilash aralashmalari bilan har xil rejimlarda burg'ilashni ta'minlash bilan bog'liqdir.

Chuqur quduqlarni burg'ilashning asosiy masalalaridan biri quduqning tejamkor konstruksiyasini tanlashda unga ta'sir etuvchi hamma omillarni hisobga olish, asosan 4000-5000 metr chuqurlikdagi quduqlarni burg'ilashdi. Bir-biriga mos bo'lgan geologik sharoitda quduqlarni burg'ilash jarayonidagi tajribalarni chuqur tahlil qilib, ulardan eng muhim omillardan foydalaniladi.

Murakkab geologik sharoitda quduqlarni burg'ilash amaliyotidan kelib chiqib, quduqlarni burg'ilash va mustahkamlash bo'yicha so'nggi 5÷7 yillar davomida olib borilgan ilmiy ishlanmalarga asoslanib, quduqlarni konstruksiyasini takomillashtirishning va chuqurlashtirishning oshirishda bir qator amaliy ishlar bajarilgan va ularga quyidagilar kiradi:

1) burg'ilarni kichiraytirish va kichik diametrlardan foydalanib, oldingi tizmaning boshmog'idan chiqish ko'chaytirildi;

2) mustahkamlash tizmasini seksiyali tushirish usulining qo'llanilishi va oraliq tizma dumlarining stvolini mustahkamlash;

3) mustahkamlash quvurlarini payvandli biriktiruvchi elementlaridan foydalanish, oraliq va ba'zida ishlatish tizmalarini jamlashda maxsus rezkali muftasiz mustahkamlash quvurlarini qo'llashni mumkinligi;

4) quduqning va ishlatish tizmasining oxirgi diametrini kichiraytirishni mumkinligi;

5) mahsuldor qatlamning obyektini ochish va burg'ilashda takomillashtirilgan tugallash texnologiyasini hisobiga quduqning konstruksiyasini yengillashtirish va soddalashtirish imkoniyatini majburiy hisobga olish zarurligi.

12.2. Quduq konstruksiyasini tanlash.

Quduq konstruksiyasini tanlash ekspluatatsiyaga mo'ljallangan quvurlardan boshlanadi. Parmalash korxonasi geologik xizmati yoki konni ekpluatatsiya qiluvchi tashkilot quduqqa tushiriladigan ekspluatatsiyaga mo'ljallangan quvurlar diametrini ko'rsatib bergandan so'ng, boshqa mustahkamlovchi quvurlar va quduq diametrlari aniqlanadi.

Quvurlar tushirilishi kerak bo'lgan skvajinaning diametri quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$D_{\phi} = (1,0447 + 0,00022D)D_M$$

bunda: D_{ϕ} – doloto diametri, mm;

D – quvur diametri, mm;

D_M – quvur muftasining diametri, mm.

10-jadval

Doloto diametri, mm	139.7	165.1	190.5	215.9	244.5	269.9	295.3	349.2	393.7	490
Quvur diametri, mm	114.3	127	139.7	168.3	193.7	219.1	244.5	273.1	323.9	377

Quduq konstruksiyasi aniqlab bo'lingandan keyin, tanlangan quvurlarning mavjud uslublarga binoan mustahkamliklari, devor qalinligi, po'lat belgisi (markasi) aniqlanadi. Bu uslublar keyingi boblarda berilgan. Mustahkamlovchi quvurlar birikmasini (kolonna obsadnqx trub) skvajina tubigacha to'xtovsiz yetkazib borish uchun dolotolar ustiga o'rnatiladigan og'irlashtirilgan parmalash quvurlarining diametri quyidagi jadvalda ko'rsatilgandek bo'lishi kerak.

11-jadval

Mustahkamlovchi quvurlar diametri, mm	$\Delta\Psi$	Doloto diametri, mm								
		490	393.7	349.2	295.3	269.9	244.5	215.9	190.5	161
426	0,8	407	-	-	-	-	-	-	-	-
377	1,0	299	-	-	-	-	-	-	-	-
351	1,2	254	340	-	-	-	-	-	-	-
324	1,3	229	299	-	-	-	-	-	-	-
299	1,6	-	229	299	-	-	-	-	-	-
273	2,0	-	203	229	254	-	-	-	-	-
245	2,3	-	-	203	299	299	-	-	-	-
219	2,8	-	-	-	178	203	203	-	-	-
194	3,5	-	-	-	-	178	178	178	-	-
178	4,0	-	-	-	-	146	146	146	-	-
168	5,0	-	-	-	-	-	146	146	146	-
140	7,0	-	-	-	-	-	-	133	133	133

$\Delta\Psi$ – quduqning har 10 m da qiyshayishi, gradus/10 m.

Mustahkamlovchi quvurlar birikmasini skvajinaga muvaffaqiyatli tushirish uchun parmalash davrida ishlatiladigan og'irlashtirilgan parmalash quvurlarining uzunligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\frac{6000}{q} \leq l \leq \frac{D_o - d_{y\delta m}}{0,0349\Delta\Psi}$$

bunda: q – uzunligi 1 m og'irlashtirilgan quvurning massasi, kg;

Dd – doloto diametri, sm;

dubt – og'irlashtirilgan parmalash quvurining diametri, sm.

Zaboy dvigatellari va doloto diametrlari orasidagi mutanosiblik quyidagi jadvalda berilgan.

12-jadval

Doloto diametri, mm	Zaboy dvigateli diametri, mm	Doloto diametri, mm	Zaboy dvigateli diametri, mm	Doloto diametri, mm	Zaboy dvigateli diametri, mm	Doloto diametri, mm	Zaboy dvigateli diametri, mm
97-114	85	161-172	143	212.7-228.6	195	295-320	265
118-132	105	187.3-190.5	164	243-250.8	215	346-508	315
132.5-158.7	127	196.9-200	172	269.9	240		

12.3. Yuqori debitli gaz quduqlarida ishlatish tizmasining diametrini tanlash.

Adabiyotlarda gaz quduqlarining tejamkor diametrlarini tanlash bo'yicha bir nechta hisoblash usullari taklif qilingan, lekin hozirgi vaqtgacha bu masalani aniq yechish usuli yo'q. Ishlatish tizmasining diametri konlarni ishlatishda minimal kapital qo'yilmalar sarflab qatlamning energiyasidan maksimal foydalanish shartlariga muvofiq aniqlanadi.

Sayger M.A. tomonidan konstruksiyaning tejamkor konstruksiyasi ℓ -ning qiymati quyidagi formuladan foydalanishni taklif qiladi.

$$\ell = K_{kan} \frac{\Delta P^2}{q}$$

bunda: K_{kan} - berilgan diametrdagi ishlatish qudug'ining qurilishiga sarflanadigan kapital qo'yilma;

ΔR - qatlamga beriladigan depressiya;

q - quduqning debiti.

YE.M.Nanivskiy konstruksiyaning tejamkor ko'rsatgichlari deganda, kapital sarflanmaga ketadigan harajatlarni bir kunda 1000 m³ gazni qazib olish uchun qatlam energiyasiga nisbati quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$J = \frac{K_{kan} \cdot (P_{kam} - P_{qud.usti})}{q};$$

bunda: R_{qat} va $R_{qud.usti}$ – qatlam va quduq usti bosimlari.

Ishlatish tizmasining optimal diametri quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$q_{col} = \frac{Q_{\Gamma}}{K(P_{kam} - P_{qud.usti})}$$

bunda: Q_{Γ} - kondan olinadigan gaz hajmi;

K - hamma ishlatish quduqlarini qurish uchun sarflangan kapital qo'yilma;

$R_{qud.usti}$ - quduqlarning ustidagi o'rtacha bosim.

Ishlatish tizmasining diametri katta bo'lganda qatlam bilan quduqning o'zaro ta'sir etishi va yirik depressiya karnaylarining paydo bo'lishining ehtimolligini hisobga olish kerak. Karnaylarning o'lchamlari katta bo'lganda quduq tubi bosimini pasaytirishda va quduq ishining texnik iqtisodiy ko'rsatgichlarini yomonlashtirish.

13-amaliy mashg'ulot. Mustahkamlash quvurlarini hisoblash. Quduqni sementlash jarayonini hisoblash.

13.1. Mustahkamlovchi quvurlarning hisobi.

Quduq devorini mustahkamlash uchun tushirilgan quvurlar bir vaqtda ichki va tashqi gidrostatik bosim, cho'zuvchi va siquvchi kuchlar ta'siriga uchraydi. Mustahkamlovchi quvurlarni shu kuchlarga chiday olishligini bilish uchun hisob qilinadi.

Mustahkamlovchi quvurlarga ta'sir etayotgan tashqi bosimni aniqlash:

a) quduqning eng yuqorisida

$$(p_H)_y = 0$$

б) кудукнинг остида (башмоқда)

$$(p_H)_L = 0,1[\rho_1 h + \rho_2 (L - h)] \cdot (1 - K)$$

в) цемент қоришмаси қўтарилган нуқтада

$$(p_H)_h = 0,1\rho_1 h$$

bu yerda: ρ_1 va ρ_2 – parmalash qorishmalari va sement qorishmalarining o'rtacha zichligi, g/sm³;

L – quvurlar yig'indisining uzunligi, m;

h – sement qorishmasi ko'tarilgan nuqtagacha bo'lgan chuqurlik, m;

K - quvur sementlangan zonada tashqi bosim ta'sirining kamayishini ko'rsatuvchi koeffitsiyent.

13-жадвал

Quvur diametri, mm	178	194-245	273-324	340-508
K ning qiymati	0.25	0.30	0.35	0.40

g) qatlam bosimi aniqlangan maydonlarda

$$(p_H)_L = p_{nl} \cdot (1 - K)$$

d) qidiruv quduqlari uchun

$$(p_H)_L = 0,1p_1 \cdot L$$

ye) quduq geologik tizimida plastik oquvchanlik xususiyatiga ega qatlamlar bo'lganda

$$(p_H)_Z = 0,1p_n \cdot Z$$

1. bunda: - tog' jinslarining o'rtacha zichligi, g/sm³;

2. Z – plastik oquvchanlik xususiyatli qatlam yotgan chuqurlik, m.

3. Plastik oquvchanlik xususiyatli yoki og'anashga moyil qatlamlarning qalinligi hisoblanganda 50 m (ustiga 25 m va ostiga 25 m) qo'shib olinadi.

4. Quduqni parmalashda va ishlatish davrida mustahkamlovchi quvurlar ichida paydo bo'ladigan bosimni aniqlash:

a) gaz quduqlariga tushirilgan ekspluatatsiyaga mo'ljallangan quvurlar uchun quduq og'zidagi bosim (ru):

$$P_y = p_{nl} \frac{2 - S}{2 + S}$$

$$S = 10^{-4} \rho_{ro} H$$

bunda: ρ_{ro} - gazning havoga nisbatan zichligi, g/cm³;

p_{nl} - gaz qatlamining bosimi, kg/sm²;

H – qatlam yotgan chuqurlik, m.

b) gaz kondensati neft va suv beruvchi quduqlar og'zida yuz beradigan bosim

$$P_y = p_{nl} - 0,1 \cdot \rho_\phi H$$

bunda: - suyuqlik (flyuid) zichligi, g/sm³;

Oraliq mustahkamlovchi quvurlar uchun ichki bosimni aniqlash:

a) gaz quduqlarini uchun (quduq berk bo'lsa)

$$P_y = p_{nl} \frac{2 - S}{2 + S}$$

b) neft, kondensat va suv quduqlar uchun (quduq berk bo'lsa)

$$P_y = p_{nl} - 0,1 \cdot \rho H$$

Кудук очик бўлса, Z чуқурликдаги ички босим:

Quduqdagi parmalash qorishmasiga qatlamdan kelgan suv, neft yoki gaz aralashib qolsa:

$$P_y = p_{nl} - 0,1 \cdot \rho_0 H$$

Кудук очик бўлса: $P_y = 0$

$$P_z = 0,1 \cdot \rho_0 H$$

bunda: - yengillashib qolgan qorishma zichligi:

$$\rho_0 = 0,4 \rho_{\bar{p}}$$

r) gaz quduqlarida oraliq muchtahkamlovchi quvurlar birikmasi ichidagi bosim:

agar quduq berk bo'lsa,

$$(p_B)_P = [\rho_{nl} - 0,1 \rho_{\text{ж}} (L - H)] \cdot (1 - K)$$

$$P_y = (p_B)_H \frac{2 - S}{2 + S}; S = 10^{-4} \rho_1 H$$

agar quduq ochiq bo'lsa,

$$P_y = (p_B)_H = 0 \quad (p_B)_Z = 0,1 \rho_{\text{ж}} (Z - H)$$

bu yerda: N – quduq ichidagi suyuqlik sathigacha bo'lgan chuqurlik, m;

- N chuqurlikda quvur ichidagi bosim, kg/sm²;

$\rho_{\text{ж}}$ - quvur ichidagi suyuqlik zichligi, g/sm³.

4. Mustahkamlovchi quvurni tanlanganda tashqi va ichki bosimlarining farqiga, ya'ni ortiqcha bosimga chidamli quvurlar qabul qilinadi:

$$p_{hu} = p_h - p_e \leq \frac{[p_{cm}]}{m}$$

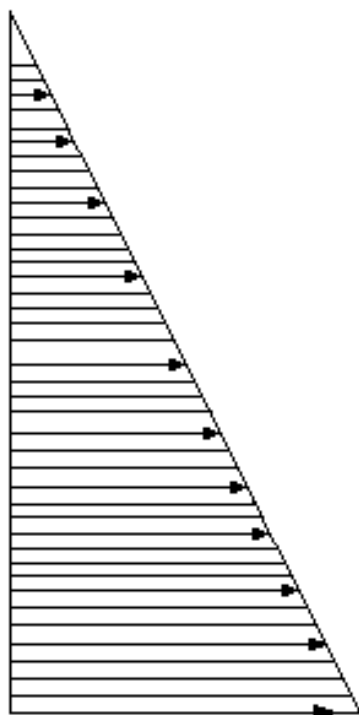
bu yerda: p_{hu} – N chuqurlikdagi ortiqcha bosim;

$[p_{cm}]$ - quvurni siquvchi bosim chegarasi, quvurlarning xarakteristikasidan olinadi;

m – quvurlarni siquvdan saqlash uchun qabul qilingan ehtiyojlik koeffitsiyenti.

perforatsiya qilinadigan zona (± 50 m) uchun $m=1,0 \div 1,3$, boshqa hollarda $m=1,0$ qabul qilinadi.

Tashqi va ichki bosimlarning farqini aniqlashda bir nuqta (chuqurlik) olinadi. Hisoblangan ortiqcha bosim uchun epyura tuziladi va shu epyurada ko'rsatilgan bosimga mos quvurlar tanlanadi.



11-rasm. Ortiqcha tashqi bosim epyurasi.

13.2. Mustahkamlash tizmasiga a'sir etuvchi bosim.

Quduqni mustahkamlash va sementlash ishlari olib borish uchun umumiy ma'lumotlar.

Umumiy ma'lumotlar:

1. Quduq tubi chuqurligi - 2850 m.
2. Tizmani tushirish chuqurligi – 2850 m.
3. Tuz-angidrit yotqiziqlarini oralig'i – $2732 - 2850 = 118$ m.
4. Sementni ko'tarilishi quduq ustigacha –
5. Tamponaj aralashmasini zichligi (ρ_s) -
 - 0 – 2700 m oraliqda – 1,55 – 1,60 g/sm³.
 - 2700 – 2850 m oraliqda – 1,80 – 1,82 g/sm³.
6. 299 mm-li konduktorni tushirish chuqurligi – 1107 m.
7. Qatlam bosimi (R_{qat}) – 380 kgs/sm².
8. Mahsuldor qatlamni ustigacha bo'lgan chuqurligi (l) = 286 m.
9. Gazni havoga – nisbatan nisbiy zichligi – 0,65.
10. Siquvchi suyuqlikni zichligi (ρ_s) – 1,0 g/sm³.
11. Suyuqlik ustunini gidrostatik bosimi – 1,10 g/sm³.
12. Burg'ilash eritmasi zichligi – 1,26 g/sm³.
13. Mustahkamlik zahira koeffitsiyenti –
 - ezilish (pachoqlanish) $n_1 - 1,0$
 - ichki bosimga $n_2 - 1,15$
 - buzuvchi yuklama $n_3 - 1,75$

Tizmani xisobi.

1. Maksimal ichki bosim (neftgaz paydo bo'lishidan keyin quduq usti yopilgan)

$z = 0$ bo'lganda, $Rich, z = R_{kat} \cdot yes$.
bu yerda $yes = (2 + S) : (2 - S)$, $S = 10 - 0,4 \cdot \rho \cdot \ell$.
 $S = 10 - 0,4 \cdot 0,65 \cdot 2860 = 0,186$, ye.
 $yes = (1 + 0,186) : (2 - 0,186) = 1,20$.
 $Rich, z = Rich, usti = 380 : 1,20 = 316 \text{ kgs/sm}^2$.

2. Paker o'rnatmasdan quduqni germetiklikka sinash va quduq ustidagi bosimni aniqlash.

$$Ropr = Rich, u \times 1,1 = 316 \times 1,1 = 347 \text{ kgs/sm}^2.$$

3. Neft va gaz paydo bo'lishidagi minimal ichki bosim.

$Rich, z = 0,6 \cdot p \cdot z / \ell$
bu yerda: $z=0$, $p_{nq, z} = 0,6 \cdot 380 \cdot 2850 / 2860 = 227 \text{ kgs/sm}^2$.

Boshmoqidan quduq ustigacha bosimni taqsimlanishi to'g'ri chiziqlidir.

4 Tashqi ortiqcha bosim.

Sementlashni tugallashdagi bosim.

$$R_{tash, or, z} = 0,1 \cdot (\rho_{tt} - \rho_{\Sigma p}) \cdot z.$$

Tamponaj aralashmasini o'rtacha zichligini aniqlaymiz.
 $P_s = (1,60 \cdot 2700 + 1,80 \cdot 150) / 2850 = 1,61 \text{ g/sm}^3$ bunda $z = 0$; $R_{tash, or, z} = 0$.

$z = L = 2950$ metrga teng bo'lgandagi tashqi ortiqcha bosimni aniqlaymiz.

$$R_{tash, or, z} = 0,1 \cdot (1,61 - 1,26) \cdot 2850 = 100 \text{ kgs/sm}^2.$$

Sement aralashmasi qotgandan keyin neftgaz paydo bo'lishida tashqi ortiqcha bosimni aniqlaymiz.

$$R_{tash, or, z} = R_{tash, z} - Rich, z.$$

$$\text{bu yerda: } R_{tash, z} = 0,1 \cdot \rho_{s.u} \cdot z.$$

Bunda $z = 0$ bo'lganda $R_{tash, or, z} = 0$ teng.
 $z = 2707 \text{ m}$ (tuzli – angidrit qatlamidan 25 metr yuqorida)

$$R_{tash, or, z} = 0,1 \cdot 1,10 \cdot 2707 - 0,6 \cdot 380 \cdot 2707 / 2860 = 82 \text{ kgs/sm}^2.$$

Bunda $z = 2707 \text{ m}$ bo'lganda (tuzli – angidrit qatlamidan 25 metr yuqorida joylashganda) tog' bosimi hisobga olinganda.

$$R_{tash, or, z} = 0,1 \cdot 2,30 \cdot 2707 - 0,6 \cdot 380 \cdot 2707 / 2860 = 406 \text{ kgs/sm}^2.$$

$Z = 2850$ metr chuqurlikda tog' bosimi hisobga olinganda.

$$R_{\text{tash.or}}, z = 0,1 \cdot 2,30 \cdot 2850 - 0,6 \cdot 380 \cdot 2850 / 2860 = 428 \text{ kgs/sm}^2.$$

Bu ma'lumotlarni neftgaz bo'lish holatini hisobi uchun qabul qilamiz va ortiqcha bosimni AVSD epyurasini ko'ramiz.

5. Ichki ortiqcha bosim (tizmani germetiklikka sinashda maksimal ichki bosim paydo bo'ladi).

$$Rich.or, z = R_{\text{opres}} + 0,1 \cdot \rho_s \cdot z - R_{\text{tash.z}}.$$

$$\text{Bunda } Z = 0 \text{ bo'lganda } Rich.or, z = R_{\text{opres}} - 347 \text{ kgs/sm}^2.$$

$$\text{Bunda } Z = 2850 \text{ metrga teng bo'lganda}$$

$$Rich.or, z = 347 + 0,1 \cdot 1,0 \cdot 2850 - 0,1 \cdot 1,10 \cdot 2850 = 318 \text{ kgs/sm}^2.$$

Tizmani germetiklikka sinashdagi EF ichki ortiqcha bosimni epyurasini ko'ramiz.

Quduq usti yopiq bo'lganda $Z = L = 2850$ metr chuqurlikda neftgaz paydo bo'lishidan ortiqcha ichki bosimni grafigini ko'ramiz.

$$Rich.or, z = 380 - 0,1 \cdot 1,10 \cdot 2850 = 66 \text{ kgs/sm}^2.$$

Zahira koeffitsiyenti $K_3 = 1,10$ bo'lganda, quduqqa bosimli bostirilganda $66 \times 1,1 = 72$ kgs/sm². Quduq usti $Rich.or, z = 347$ kgs/sm². teng. KN – neftgaz paydo bo'lishidagi ichki ortiqcha bosimni epyurasini ko'ramiz.

6. Tizmani jamlamasini tuzish.

1-seksiya: quvur diametri, 219 markasi R 110, davrini qalinligi 12,7 mm.

oraliq $2850 \div 2700$ m.

seksiya uzunligi 150 m.

1p.m 65 kg.

umumiy seksiyani og'irligi $150 \times 65 = 9,75$ tn.

pachoqlanish bosimi $R_{\text{pach}} = 57,9$ MPa.

ichki bosim $Rich = 76,9$ MPa.

buzish bosimi $R_{\text{buz}} = 6247$ kN.

2-seksiya: quvur diametri 219 mm, markasi D, devorini qalinligi 11,4 mm.

oralik 2700-2100 m.

seksiya uzunligi 600 m.

1 p.m og'irligi = 59,5 kg.

seksiyani og'irligi $600 \times 59,5 = 35,7$ tn.

pachoqlanish bosimi $R_{\text{pach}} = 26,1$ MPa.

ichki bosim $Rich = 34,5$ MPa.

buzish bosimi $R_{\text{buz}} = 2250$ kN.

3-seksiya: quvur diametri 219 mm, markasi YE, devorini qalinligi 10,2 mm.

oraliq 2100-400 m.

seksiya uzunligi 1700 m.

1 p.m og'irligi = 53,6 kg.

seksiyani og'irligi $1700 \times 53,6 = 91,12$ tn.

pachoqlanish bosimi $R_{\text{pach}} = 26,0$ MPa.

ichki bosim $Rich = 44,9$ MPa.

buzish bosimi $R_{buz} = 2314 \text{ kN}$.

4-seksiya: quvur diametri 219 mm, markasi L, devorini qalinligi 11,4 mm.

oraliq 400-0 m.

seksiya uzunligi 400 m.

1 p.m og'irligi = 59,5 kg.

seksiyani og'irligi $400 \times 59,5 = 23,8 \text{ tn}$.

pachoqlanish bosimi $R_{pach} = 36,3 \text{ MPa}$.

ichki bosim $R_{ich} = 59,6 \text{ MPa}$.

buzish bosimi $R_{buz} = 2893 \text{ kN}$.

14-amaliy mashg'ulot. Mahsuldor qatlamni ochish, quduq tubi konstruksiyasi.

14.1. Asosiy terminlar va aniklagichlar.

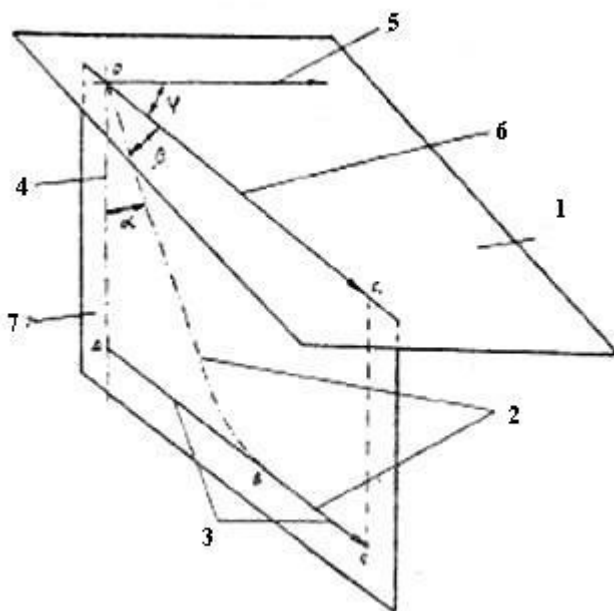
Gorizontal quduqlar deb loyihada stvolni tiklikdan og'ishi oldindan ko'rsatilgan – zenit burchagi 800 dan katta quduq stvoliga aytiladi. Qiya yo'naltirilgan va qiya quduq deb, quduq tubini tiklikdan berilgan yo'nalish bo'yicha og'ishiga, hamda quduq usti orqali o'tishiga.

Gorizontal quduqlar umumiy stvol 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.

Quduqni fazoli holatini chuqurligi uchta og'uvchi parametrlar bilan aniqlanadi: Chuqurlik L, zenit burchak α , azimutal burchak φ yoki koordinatalar $Z=H$, $X=Y$.

Quduqni stvoli bo'yicha uzunligi (L) – quduq ustidagi koordinata nuqtasi 0 nuqtadan quduq tubidagi S nuqtagacha quduq o'qi yoki har qanday ixtiyoriy o'lchangan burchaklardagi masofa uzunligiga teng (1-rasm, OVS1).

Gorizontal quduqni o'qi (1-rasm, 2-egri chiziq) umumiy ko'rinishda fazoviy egrilikni tavsiflaydi. Quduq o'qini har bir nuqtasi kesishuvchi koordinatani ustiga nisbatan, zenit, azimutal burchaklarni va egrilanish jadalligini aniqlaydi, tiklik bo'yicha quduqni chuqurligi N – OA dan quduq usti O – nuqtagacha bo'lgan quduq tubi orqali o'tgan gorizontal tekislikgacha bo'lgan masofadir.



12-rasm. Quduqni fazoviy holatini aniqlovchi elementlar.

1-gorizantal tekislik; 2-quduqni o'qi; 3-quduqni rejasi – quduq o'qini gorizantal tekislikdagi proyeksiyasi, quduq usti orqali o'tib quduq stvolini umumiy gorizantal og'ishi; 4-tiklik; 5-boshlang'ich hisobot yo'nalishi; 6-quduqni qazish yo'nalishi; 7-tik tekislik.

Zenit burchak α – kuriladigan nuqta orqali o'tgan bo'lib, stvol o'qi va tiklik o'rinmasi orasida joylashgan.

Quduq azimuti φ – apsidal va meridional tekisliklar oralig'idagi burchakdir. Azimut burchak gorizantal tekislikni shimolga tomon yo'nalishi bo'yicha quduqni o'qiga o'rinmani gorizantal proyeksiyasi yo'nalishida soat strelkasi yurishi bo'yicha hisoblanadi.

Quduqni profili (OVS) – quduq o'qini vertikal tekislikdagi 7 proyeksiyasidir va quduq usti va tubi orqali o'tadi. Quduqni rejasi (OS) – quduq o'zini 1-chi gorizantal tekislikdagi proyeksiyasidir. Quduq tubini tiklikdan og'ishi (AVS) – quduq usti orqali o'tuvchi quduq tubidagi tikligacha bo'lgan masofadir.

Quduq o'qini konfiguratsiyasi har qanday nuqtadagi egrilanish radiusini jadalligini tavsiflaydi. Quduqni o'qida juda kichik masofada yuqorida va pastda joylashgan ikkita nuqtani olamiz. Ko'rsatilgan nuqtalar oralig'idagi o'qni kesmachasini aylana yoyi sifatida qabul qilib, radiusi shartli nuqtani egrilik radiusi hisoblanadi. Aylanada yotgan tekislikka – egrilanish tekisligi deb ataladi. Bir-biridan $\Delta\ell$ masofada joylashgan ikkita nuqta oralig'idagi quduq o'qini kesmachasi quyidagi parametrlar bilan tavsiflanadi.

$$\text{O'rtacha zenit burchak. } \alpha_{yp} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}, \text{ grad.}$$

$$\text{Zenit egrilanish – ichki nuqta oralig'idagi zenit burchakni farqi. } \Delta\alpha = \alpha_2 - \alpha_1, \text{ grad.}$$

$$\text{Stvolning gorizantal proyeksiyasi } \Delta a = \Delta\ell \cdot \sin \alpha_o'r, \text{ m;}$$

$$\text{Stvolni vertikal proyeksiyasi } \Delta h = \Delta\ell \cdot \cos \alpha_o'r, \text{ m;}$$

$$\text{Azimutal egrilanish – ikki nuqta oralig'idagi uchastkada azimut burchakni o'zgarishi}$$

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1, \text{ grad.}$$

$$\text{O'rtacha azimut. } \varphi_{yp} = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2}, \text{ grad.}$$

Oraliqda burchakni egrilanishini umumiy yoki fazoviy holati (egrilanish tekisligida) – o'rinmalar oralig'idagi burchak, o'lchash nuqtasidagi stvol o'qi bo'yicha o'tkazilgan egrilanish tekisligida yotuvchi.

$$\Delta\Theta = \sqrt{\Delta\alpha^2 + \Delta\varphi \cdot \sin^2 \alpha_{yp}}, \text{ grad.}$$

Egrilanish jadalligi – stvolni egrilanish darajasini tavsiflovchi kattalik bo'lib, quduqni o'qi bo'yicha o'lchanadigan nuqtalar bilan egrilanish burchagini ortirmasini masofaga nisbatiga teng. Amaliyotda stvolni egrilanish jadaliga tushunchasi sifatida 1; 10, (og'dirgich bilan ishlash oralig'ida) yoki 100 m, graduslarda o'lchanadi va mos holda nisbatda aniqlanadi:

$$i_i = \frac{57,3}{R}, \frac{\text{grad}}{1\text{m}}; \quad i_{10} = \frac{573}{R}, \frac{\text{grad}}{10\text{m}}; \quad i_{100} = \frac{5730}{R}, \frac{\text{grad}}{100\text{m}}.$$

Egrilanish radiusi - egrilanishni teskari jadalligi.

$$R = \frac{\Delta\ell}{\Delta\Theta} \text{ ёки } R = \frac{57,3}{L_1}, \text{ m.}$$

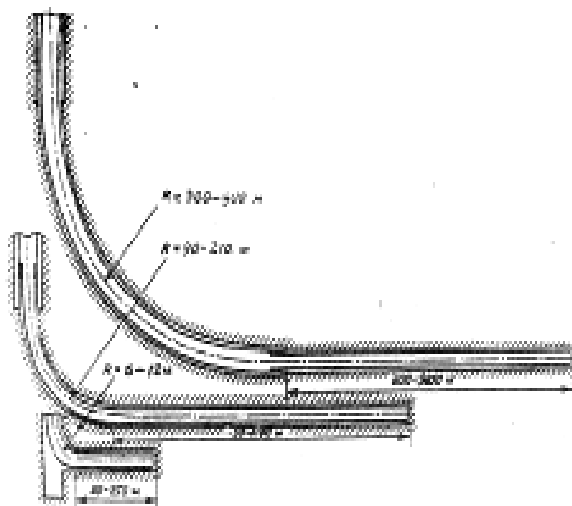
Quduq stvolini egrilanish jadalligi K – egrilanish radiusini teskari kattalik.

$$K = \frac{1}{R}.$$

Quduqni stvolini to'g'ri chiziqlikli uchastkalarida $k=0$; $R=\infty$.

Mahsuldor qatlamga gorizontal stvol bilan kirishda quduqlarni burg'ilash katta, o'rtacha va kichik egrilanish radiusli olib boriladi. Katta radiusli egrilanish burchagi egrilanishda har 10 metr oraliqda egrilanish burilishi $0,5 \div 20$ va radius kattali 300 metrdan 900 metrgacha bo'ladi. Katta radiusli egrilanish chuqur quduqlardagi katta qalinlikdagi mahsuldor qatlamlarni ochishda qo'llaniladi. Quduq stvolini gorizontal uchastkasini kattaligi 600-300 metr va undan ham katta. O'rtacha radiusli uchastkada o'rtacha radiusni jadalligi zenit burchagini xar 10 metrga $2,5 \div 60$ radiusni tashkil etadi. O'rtacha radius kattaligi 90-210 m (2-rasm). Gorizontal quduqlarni katta qismi ($>70\%$) o'rtacha egrilanish radiusi bilan burg'ilangan. Quduq stvolini gorizontal uchastkasini oralig'i 250-1000 m.

Kichik radiusli egrilanishda radius kattaligi $6 \div 12$ m, zenit burchakni olish kattaligi $1 \div 100$ gradus har 1 metrda chuqur bo'lmagan hamda qatlam qalinligi uncha katta bo'lmagan quduqlarda, ya'ni 2 m bo'lgand -250 m (2-pacm).



13-rasm. Gorizontal quduq katta (>300 m), o'rtacha (90-210 m) va kichik (6-12 m) radiusli egrilanishdagi sxemasi.

14.2. Mahsuldor qatlamlardagi quduq profilini gorizontal uchastkalarini loyihalashtirishni bir nechta xususiyatlari.

Quduqlarni gorizontal profilini loyihalashtirish uchun boshlang'ich ma'lumotlar quyidagilar.

- mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasini va tubini chuqurligi;
- mahsuldor qatlamni qalinligi va uni cho'zilishi;
- quduqni mahsuldor qatlamga kirishida gorizontal siljishi;
- yo'nalish (azimut), og'ishga ruxsat etilgan zona va gorizontal stvolning uzunligi;
- mahsuldor qatlamni ustida nobarqaror tog' jinsi zonasini mavjudligi;
- quduq konstruksiyasi va tugallash usullari (gorizontal stvolni sementlash, filtrdan foydalanish yoki quduq tubini ochiqdagi, gorizontal stvolni mustahkamlash).

Sementlash obyektlarini gorizontal burg'ilash, odatda o'lchash bilan tavsiflanadi. Quduqni gorizontal uchastkasini yo'nalishini olishda ta'sir etuvchi geologik parametrlarni chuqur o'rganish katta ahamiyatga egadir. Geologik modelni real sharoitda burg'ilash bilan mos kelishini ehtimollik darajasini chuqur tahlil qilish talab qilinadi [5,6].

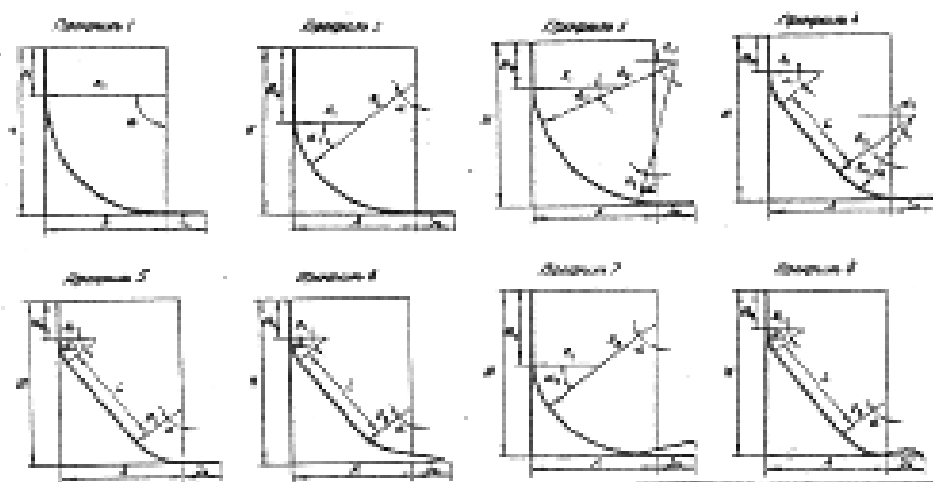
Agar konda mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasi va tubini chuqurligini joylashi bo'yicha yetarli ma'lumot o'rnatilmagan bo'lsa, burg'ilashni boshlashdan oldin aniqlash maqsadida «dubler» - tik quduq burg'ilanadi.

Gorizontal quduqni profili, mahsuldor qatlamchalarni kesib o'tishini maksimal ta'minlashi kerak. Konni geologik qirqimidagi mahsuldor qatlamni tavsifi, burg'ilashni texnika va

texnologiyasini holati, gorizontaal quduqlarni u yoki bu profilini tanlashda muhim ahamiyatga egadir. 3-rasmda mahsuldor qatlamga gorizontaal kirishdagi quduq profillari keltirilgan.

Quduq profili gorizontaal quduqni sifatli va samarali qazilishini ta'minlashi, hamda maxsus burg'ilash asboblari va jihozlari oldindan mavjud bo'lganda texnik jihatdan bajarish imkoniyatini berishi kerak [21, 7].

Gorizontaal quduqni tanlangan profilini stvoli orqali burg'ilash asboblari geofizik apparaturalari va mustahkamlash tizmalarini erkin o'tishi ta'minlanishi kerak. Gorizontaal quduq profili parametrlarini quduq konstruksiyasini parametrlari bilan o'zaro bog'liqligi hisoblanadi. Bunda quduqlarni ishlatish usullari, EMQN-ni o'rnatish chuqurligi, obyektini tanlangan izolyatsiyasi, buyurtmachining talabiga muvofiq hisobga olinadi. Gorizontaal quduqlarni qazishni avariyasiz olib borish uchun – «boshmoq» dan to ishlatish tizmasini oralig'igacha quduqni ochiq stvolini minimallashtirish muhim hisoblanadi [8, 9].



14-rasm. Mahsuldor qatlamda gorizontaal uchastkali quduqni profili.

a – 1-tur tik quduqni burg'ilash keyin egrilikni olish mahsuldor qatlamga kirish uchun (1, 2, 3 – profillar); b - 2-tur qiya yo'naltirilgan quduqlarni mahsuldor qatlamga kirish uchun aniqlash siljishi (4, 5-profillar); v – 3-tur vertikal va qiya yo'naltirilgan quduqlarni mahsuldor qatlamni ochish bo'yicha aniq siljitish, keyin mahsuldor qatlamni butun qalinligi gorizontaal stvol bo'yicha $88^\circ > \alpha > 82^\circ$ burchak ostida ochish (6-profil, ehtimol 1, 3, 4 – profillar); g – 4-tur uchinchi turdagi kabi bo'lib, mahsuldor qatlamni ochishda zenit burchagi 90° dan katta olinib, qatlam ham shu burchakda ochiladi (7-chi profil, 1, 3, 4, 5 – chi profillar ham shunday bajarilishi mumkin); d – 5-tur vertikal yoki qiya yo'naltirilgan quduqlarni burg'ilashda mahsuldor qatlamni ochish uchun qiyalik yo'nilishini aniq siljitib borib qatlamga to'liqlik shaklda gorizontaal stvol bilan kirib borish (5-chi profil, 1, 3, 4-profillarni ham shunday ochish mumkin).

Qiya yo'naltirilgan quduqlarni mahsuldor qatlamdagi gorizontaal stvolini profilini loyihalashtirish (2-turdagi profil, 3-rasm) [9,14]. Quduq stvolini egrilangan uchastkasini profilini hisoblash qulay bo'lishi uchun ikkita qismga ajratilgan – birinchi va ikkinchi. Birinchi qismga qiya stvolni burg'ilashni boshlanishidan to mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasigacha bo'lgan quduq stvolini uzunligi kiradi. Ikkinchi qismga mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidan quduqni loyihaviy otmetkasini chuqurligacha, hamda stvolning gorizontaal qismi ham kiradi. Hisob ikkinchi qismning parametrlaridan boshlanadi, undan keyin birinchi qism, ya'ni hisob pastdan yuqoriga qarab olib boriladi. Profil uchastkasini sanoqlash yuqoridan pastga, quduqni chuqurlashtirish tartibi bo'yicha olib boriladi.

15-amaliy mashg'ulot. Gorizontal quduqni profilini o'rganish.

15.1. Quduq profilining ikkinchi qismi hisobi.

1. Mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidagi stvolni zenit burchagini qiymati $\alpha_{u.q.ch}$ – ni mahsuldor qatlamga stvolni zenit burchagini kirish qiymatini aniqlaymiz.

$$\alpha = \arcsin \frac{R_3 - h_4}{R_3}$$

bu yerda: R_3 – quduq stvolini egrilanish radiusi bo'lib, burg'ilanadigan mahsuldor oraliqni usti qismini chegarasidan mahsuldor qatlamni o'rtachasiga bo'lgan masofa.

h_4 – qiya stvolni mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidan gorizontal stvol holatiga o'tguncha uzunligini proyeksiyasi. Qabul qilingan shart bo'yicha h_4 – mahsuldor qatlam qalinligini 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 burchagini olish jadalligi 10 metrda 40 egilishga ega bo'lsa, sanoatda standart ishlab chiqariladigan chuqurlik og'dirgichlari yordamida ta'minlanadi va quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$R_3 = \frac{573}{i_{10}}$$

Stvolni tiklikdan og'ishi (quduq stvolini qatlamni usti qismini chegarasidan zenit burchakni 900 gacha olish uchastkasini gorizontal proyeksiyasi) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$a_4 = R_3 (\cos \alpha_{y.k.q} - \cos \alpha_z)$$

h_4 - quduq stvolini mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidan zenit burchakni 900 gacha olguncha vertikal proyeksiyasi bo'lib, mahsuldor qatlam qalinligini yarmiga teng va ya'ni $h_4 = 0,5 \cdot h_{qat}$.

3. Qiya yo'naltirilgan quduq profilini mahsuldor qatlamdagi gorizontal uchastkasini birinchi qismini parametrlarini hisoblash.

Uch tizmali quduq konstruksiyasi variantini ko'rib chiqamiz. Gorizontal quduqlarni burg'ilashda avariyalarga yo'l qo'ymaslik uchun boshmoqdan oxirgi oraliq tizmasini quduq tubigacha bo'lgan stvol oralig'i uzunligini minimallashtirish shartlariga rioya qilinishi kerak. Oraliq tizmasini boshmoqida zenit burchakni kattaligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\alpha_{\text{bou}} = \arcsin \frac{R_2 \cdot \sin \alpha_{y.k.q} - h_3^*}{R_2}$$

bu yerda: R_2 – oraliq tizmasini boshmoqidan mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasigacha bo'lgan uchastkani egrilik radiusi.

- oraliq tizmasini boshmoqidan mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasigacha bo'lgan quduq stvolini qiya uchastkasini vertikal proyeksiyasi.

R_2 – ga qiymatlar berib, uni og'diruvchi jamlanmasini kerakli parametrlari aniqlanadi, yoki ma'lum parametrlar jamlamasi bo'yicha R_2 aniqlanadi. Ko'p holatda texnologik fikrlarga muvofiq, quduq tubini burg'ilash tizmasini jamlanmasi almashtirilmay R_2 – ni qiymati R_3 – ni qiymatiga teng deb olinadi, agarda geologik sharoitlar taqozo qilsa.

- ni kattaligi ham shu oraliqdagi tog' jinslarining tasniflariga bog'liq holda geologik sharoitdan kelib chiqib tanlanadi. Texnologik mulohazalarga muvofiq texnik tizmasini boshmoqini pastki qismidagi stvolni burg'ilash, to'g'ri tizmalı jamlanma bilan burg'ilanib, undan oldin qo'llanilgan α_5 – dan $\alpha_{y.k.q}$ egrilikni oluvchi og'dirgichlar jamlanmasidan foydalaniladi.

Odatda boshmoq tizmasidan pastda to'g'ri 5 metr masofadagi oraliq to'g'ri uchastkali qabul qilinadi.

Texnik tizmasini boshmoqidan mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasigacha bo'lgan quduq stvolini uzunligi - ℓ_3 quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\ell_3 = \frac{\pi}{180} R_2 (\alpha_{y.k.q} - \alpha_{\sigma_{ou}}) = 0,01745 R_2 (\alpha_{y.k.q} - \alpha_{\sigma_{ou}})$$

Stvolni tiklikdan og'ishi yoki uni gorizontall proyeksiyasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\alpha_3 = R_2 (\cos \alpha_{\sigma_{ou}} - \cos \alpha_{y.k.q})$$

Mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidan og'ish shartida loyihaviy og'ish beriladi, zenit burchakni barqarorlashtirish oraliq'ida (a_2) qiya stvolni og'ishini hisobga olib va burg'ilash nuqtasidan texnik tizmasining boshmog'igacha quduq stvolini og'dirish quyidagiga teng bo'ladi (4-rasm). $a_1 + a_2 = A - a_3$. Buning uchun zenit burchakni qiymatini $\alpha_1 = \alpha_5$ gacha olish talab qilinadi va uni barqarorlashtirish kerak.

Agar bu jarayon texnik tizmasini tushirish uchun quduq oraliq'ini o'tishda zenit burchagini olish uchastkasida, egrilanish jadalligi chegaralangan bo'lsa [8], hamda stvol bo'yicha tizmani mustahkamligi va o'tishishi chegaralangan bo'lsa qo'llaniladi.

Bunday shartlardan kelib chiqib, egrilanish jadalligi tanlanadi va egrilanish farqidan aniqlanadi.

$$R_1 = \frac{57,3}{i_1};$$

Undan keyin zenit burchakni olish uchastkasidagi profili quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi (4-rasm).

$$\ell_1 = \frac{\pi}{180} R_1 \alpha_1 = 0,017445 R_1 \cdot \alpha_1$$

Bu yerda: ℓ_1 – zenit burchakni olishdan to uni barqarorlashish oraliq'igacha bo'lgan quduq stvolining uzunligi;

R_1 – zenit burchakni olish oraliq'idagi egrilanish radiusi R_D [9] talabidan kelib chiqib shakllanadi.

α_1 – zenit burchakni barqarorlashish burchagi, $\alpha_1 = \alpha_5$.

$$h_1 = R_1 \cdot \sin \alpha_1$$

bu yerda: h – zenit burchakni olish oraliq'idagi quduq stvolini vertikal proyeksiyasi.

$$a_1 = R_1 (1 - \cos \alpha_1)$$

bu yerda: a_1 – zenit burchakni olish oraliq'ida quduq stvolini gorizontall proyeksiyasi.

Zenit burchakni barqarorlashtirish uchastkasidagi quduq profilini parametrlari quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$a_2 = A - (a_3 + a_1)$$

bu yerda: a_2 – zenit burchakni barqarorlashish oralig'ida qiya stvolni tiklikdan og'ishi.

bu yerda: ℓ_2 – barqarorlashish oralig'ida quduq stvolini uzunligi.

$$h_2 = \ell_2 \cos \alpha_1$$

bu yerda: h_2 – qiya stvolda zenit burchakni barqarorlashish oralig'idagi vertikal proyeksiyasi.

Undan keyin qiya quduqning stvolini vertikal uchastkasini uzunligi (quduq stvolini egrilanishini boshlang'ich chuqurligi) ho quyidagi shartda aniqlanadi.

$$h_o = N - (h_m.q + h_3 + h_2 + h_1)$$

Stvol bo'yicha quduqni chuqurligi aniqlanadi.

$$L = h + \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4 + \text{Agor}$$

bu yerda: L – stvol bo'yicha quduqni chuqurligi;

Agor – gorizontal stvol uzunligi.

Gorizontal stvolni hisobga olib stvolni tiklikdan umumiy og'ishi aniqlanadi.

$$A_{um} = A + a_4 + \text{Agor}$$

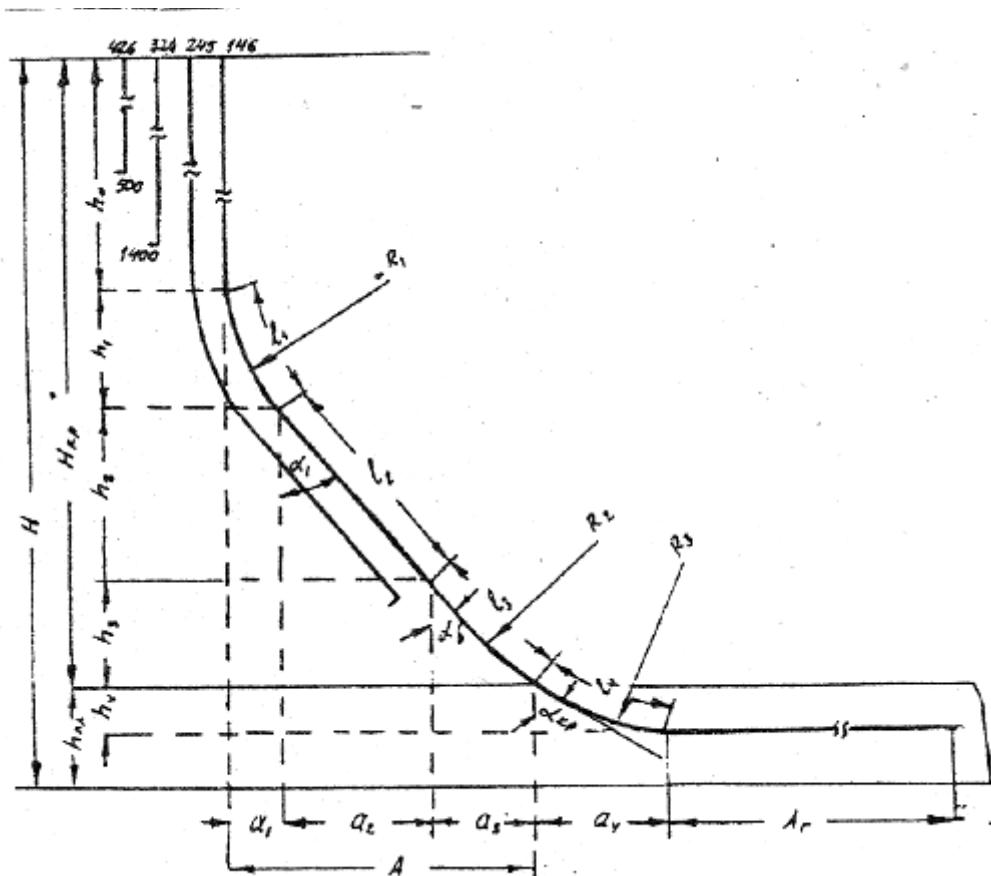
bu yerda: A – qiya yo'naltirilgan stvolni tiklikdan og'ishi.

Bu berilgan usul bo'yicha har qanday turdagi gorizontal stvolning profilini oson loyihalashtirish mumkin.

Masalan: agar quduq tik stvolni gorizontal tugallash kerak (3-rasm profil turi GQ-1) bo'lsa, $\alpha_{u.q.ch}$ – ni qiymati topilgandan keyin (qiya stvolni mahsuldor qatlamga kirish burchagi) berilgan konstruksiyani hisobga olib va aniq geologik – texnologik shartdan kelib chiqib, zenit burchakni barqarorlashtirish oralig'ini yechimi bo'yicha burg'ilash qo'llaniladi. Agar zenit burchakni barqarorlashtirish bo'lmasa, unda mahsuldor qatlamni 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 gorizontal stvol uchastkasidan tashkil topadi.



15-rasm. Mahsuldor qatlamda gorizontal uchastkali qiya yo‘naltirilgan quduqni profili.

16-amaliy mashg‘ulot. Egrilanishi o‘zgaruvchan radiusli gorizonta quduqni profilini loyihalashtirish (1 tur profili)

16.1. O‘zgaruvchan radiusi egrilanishli gorizonta quduq profili.

Mahsuldor qatlamga gorizonta kirish tik quduqli holatni ko‘rib chiqamiz. Bunda hisob yuqoridan pastga qarab olib boriladi. Quduq stvolini boshlang‘ich egrilanishini chuqurligi (h_0) geologik – texnologik shartdan kelib chiqib, derazani «qirg‘ish nuqtasini» chuqurligi aniqlanadi (16-rasm). Zenit burchakni olish oraliq‘i h_1 va egrilanish radiusi R_1 tanlanadi. Bunda zenit burchakni kattaligi ≥ 90 dan katta bo‘lishi hisobga olinadi, hamda og‘dirgichni aniq yo‘naltirilishi yetarli ta‘minlanadi va maxsus jamlanmalar, teletizimlar va hakazolar yordamida egrilanish jarayonlari boshqariladi. AV oraliqda (16-rasm) chuqurlik tubidagi V-nuqtada zenit burchakni qiymati $\alpha \geq 90$ katta bo‘lishi kerak. Boshlanishida zenit burchakni olish uchastkasida stvolni uzunligi aniqlanadi.

$$\ell_1 = 0,01745 R_1 \cdot \alpha_1$$

Undan keyin zenit burchakni olish uchastkasida stvolni tiklik proyeksiyasi aniqlashtiriladi.

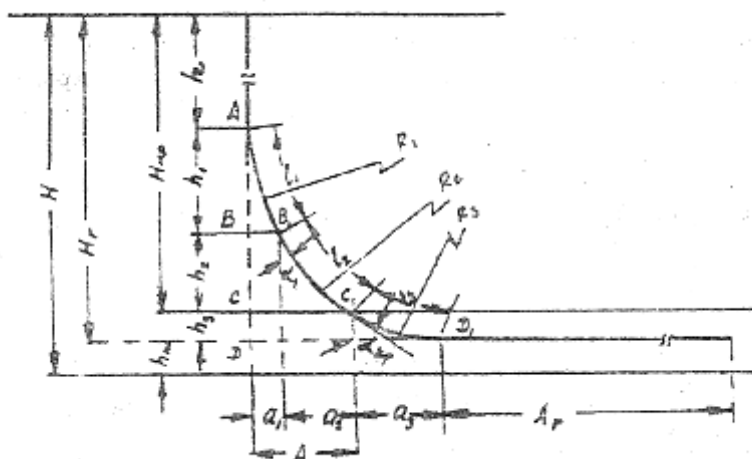
$$h_1 = R_1 \cdot \sin \alpha_1$$

Stvol tiklikdan og‘ishi a_1 – quyidagiga teng.

$$a_1 = R_1(1 - \cos \alpha_1)$$

Undan keyin zenit burchakni olish jadallik oralig'i (5-rasm, V1 S1 D1) aniqlanadi. Bu oraliq ikkita uchastkasiga ajratilgan.

- zenit burchakni olish jadalligi uchastkasi (V1 S1) – dagi qirqish nuqtasi (V1) dan mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasigacha (S1) – gacha;
- mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidan (S1) zenit burchakni 900 (D1) olishgacha, ya'ni gorizontal stvolni boshlanishigacha.



16-rasm. O'zgaruvchan radiusli egrilanishli gorizontal quduqni profili.

Boshlanishda zenit burchakni olish jadalligi, qirqish nuqtasidan mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasigacha bo'lgan tik uchastka (VS=h2) aniqlanadi.

$$h_2 = H_{y.k.q} - (h_0 + h_1)$$

h_2 – ni quduq stvolini egrilanish radiusi orqali ifodalaymiz.

$$h_2 = R_2 (\sin \alpha_{y.k.q} - \sin \alpha_1)$$

Quduqni burg'ilashni geologik – texnologik shartlaridan kelib chiqib, bu oraliqda R_2 – quduq stvolini egrilanish radiusini tanlaymiz. Bu quduq stvolini egrilanish jadalligi qiymati L10 – ga mos keladi.

Mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidagi zenit burchakni kattaligi quyidagi tenglamadan (2.5) aniqlanadi.

$$\alpha_{y.k.q} = \arcsin \frac{\sin \alpha_1 \cdot R_2 + h_2}{R_2}$$

V1S1 = ℓ_2 uchastkadagi quduq stvolining uzunligi quyidagi tenglikdan aniqlanadi.

$$\ell_2 = 0,01745 R_2 (\alpha_{y.k.q} - \alpha_1)$$

stvolni tiklikdan a_2 og'ishi quyidagi ifoda orqali topiladi.

$$a_2 = R_2 (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_{y.k.q})$$

Quduq stvolini qatlamni usti qismini chegarasigacha bo'lgan chuqurligi

$$L_1 = h_0 + \ell_1 + \ell_2$$

Mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasigacha bo'lgan chuqurligidagi stvolni tiklikdan og'ishi.

$$A = a_1 + a_2$$

Ikkinchi uchastkadagi zenit burchakni olish jadalligi S1 D1 – oraliqni ya'ni mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasi S1 nuqtadan gorizental uchastkani boshlanishi D1 – nuqtagacha bo'lgan masofani ko'rib chiqamiz.

Odatda h_3 kattalik – mahsuldor qatlamni tavsifdan kelib chiqib, quduq stvolini tik proyeksiyasi aniqlanadi. Undan zenit burchakni qiymati $\alpha_{y.k.q}$ – dan $\alpha=900$ gacha oshirilgandagi uchastkada, quduq stvolini egrilanishi radiusi R_3 aniqlanadi. R_3 – ni qiymatini h_3 – orqali ifodalaymiz.

$$h_3 = R_3 (\sin \alpha_{top} - \sin \alpha_{y.k.q})$$

bundan

$$R_3 = \frac{h_3}{\sin \alpha_{top} - \sin \alpha_{y.k.q}}$$

Egrilanish jadalligi i_1 quyidagicha aniqlanadi.

$$i_1 = \frac{57,3}{R_3}$$

R_3 va i_1 qiymati bo'yicha quduq osti burg'ilash asboblarini jamlanmasi tanlanadi.

Ikki ichki uchastkada quduq stvolini uzunligi ℓ_3 – aniqlanadi.

$$\ell_3 = 0,01745 R_3 (\alpha_{top} - \alpha_{y.k.q})$$

Quduq stvolini tiklikdan og'ish uchastkasini kattaligi a_1 quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$a_3 = R_3 (\cos \alpha_{y.k.q} - \cos \alpha_r)$$

Konlarni ishlatish tizimiga bog'liq holda, gorizental quduqlarda gorizental stvollarni uzunligi A_2 – beriladi. Bunda stvol bo'yicha quduqni chuqurligi quyidagicha aniqlanadi.

$$L = h_0 + \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + A_2$$

Quduq ustidan quduq tubigacha stvolni umumiy og'ishi

$$A_{ym} = A + a_3 + A_r$$

16.2 O'zgarmas radiusli egrilanishli gorizental quduqlarni profilini loyihalashtirish.

17-rasm. O'zgarmas radiusli egrilanishli gorizontal quduqlarni profilini loyihalashtirish.

Profilni loyihalashtirish yuqorida pastga yo'nalish usulida olib boriladi. Kerakli ma'lumotlar birinchi va ikkinchi holatlar kabidir.

Boshlanish holatida qiya stvolda tik uchastkasidagi «qirqish nuqtasini» chuqurligi ho geologik-texnologik sharoitdan kelib chiqib aniqlanadi. (-rasm)

Bunda gorizontal stvolni tikligi bo'yicha quduqni chuqurligi hisobga olinadi.

$$h_0 = H - h_{\text{кня}}$$

bu yerda: N – tiklik bo'yicha quduq ustidan konni mahsuldor qatlamini gorizontal stvoligacha bo'lgan masofa.

hn – qiya stvolni tik tekislikdagi proyeksiyasini «qirqish nuqtasini» gorizontal tekislik egrilanishiga o'tish nuqtasiga bo'lgan (6-rasm, A·VIS1) masofadir. hn – ni qiymatini quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$h_H = R_1 \sin \alpha_2$$

Shunday qilib, $\alpha = 900$, $h = R_1$

bu yerda: R1

– quduqni egrilanish radiusi bo'lib, uni kattaligi geologik-texnologik sharoitlaridan kelib tanlanadi.

Shunday qilib,

$$h_0 = H - R_1$$

Mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidagi zenit burchakni kattaligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\alpha_{y.k.u} = \arcsin \frac{R_1 - h_2}{R_1} = \arcsin \frac{h_H - h_0}{R_1}$$

bu yerda: h2 – qiya stvolning mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasidagi 900 zenit burchakni olguncha tik proyeksiyasi.

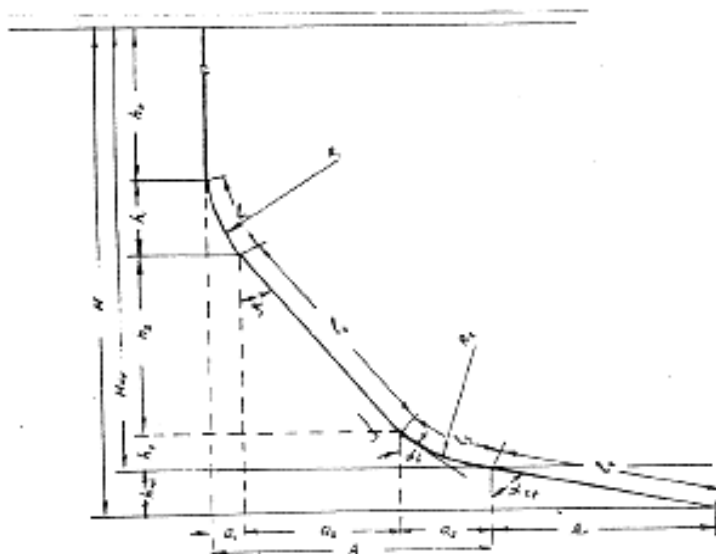
h2 – kattalik konlarni ishlatishni texnologik sxemasini shartidan kelib chiqib, geologik xizmatdan aniqlanadi.

Profilni hisoblashni davom ettirish ma'lum usullar bo'yicha olib boriladi. Profilni parametrlari avval quduq stvolini koordinatalari uchun quduqni tubigacha aniqlanadi, undan keyin esa tiklik bo'yicha koordinatalarga hisoblanadi.

Agarda gorizontal stvolni birinchi shaklida zenit burchakni olishni kichik jadallikda amalga oshirish va undan keyin ikkinchi uchastkada pasaytirish kuzda tutilgan bo'lsa, qatlam qalinligini imkoniyatidan kelib chiqib, R2 va R3 stvolni egrilanish radiusi tanlanadi va egrilanish jadalligini kattaligi (i2 va i3) va unga mos holda burg'ilash asboblari ostki jamlanmasi tanlanadi. Bunda gorizontal quduqni geologik – texnologik shartlari hisobga olinadi.

16.3 Mahsuldor qatlamni butun qalinligi bo'yicha pologo qiya stvol gorizontal quduq bilan ochishni profilini loyihalashtirish.

Quduqni profilini loyihalashtirish uchun birinchi holatdagi kabi ma'lumotlardan foydalaniladi. Qo'shimcha ma'lumotlar keltiriladi, ya'ni gorizontal stvol mahsuldor qatlamni burchak ostida kesib o'tadi (gorizontal stvolni burchagi ko'rsatiladi – bu holda $890 > \alpha \geq 800$) (18-rasm).



18-rasm. Mahsuldor qatlamda pologo qiya stvolli gorizontal quduqning profili ($900 > \alpha > 800$).

Hisob pastdan yuqori usuli bo'yicha olib boriladi. Boshlanishida mahsuldor qatlamda stvolni egrilanish parametrlari aniqlanadi. Quduqni gorizontal stvolni mahsuldor qatlamga kirishdagi zenit burchagini qiymati quyidagicha aniqlanadi.

$$\alpha_k = \arctg \frac{A_e}{h_{kam}}$$

pologo* – qiyalik, nishablik.

bu yerda: A_g – mahsuldor qatlamda quduqni gorizontal stvolni proyeksiyasini uzunligi. Masalani shartidan kelib chiqib, A_g – ni kattali beriladi.

hqat – gorizontal stvolni o'zgarmas qiya tushuvchi burchak $900 > \alpha_g \geq 80$ ostida burg'ilanadigan mahsuldor qatlamni qalinligi. Mahsuldor qatlamni qalinligi masalani shartida beriladi. Kuriladigan masalada $\alpha_2 = \alpha_{u.q.ch}$ – ya'ni mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasida qiya stvolni zenit burchagini sonli qiymati va gorizontal stvolning zenit burchagi tengdir.

$$\ell_4 = \frac{A_e}{\sin \alpha_{y.k.u}}$$

Undan keyin ya'ni, oraliq tizmasini boshmoqidan mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasigacha o'tish uchastkasida qiya yo'naltirilgan stvolni egrilanish parametrlari aniqlanadi:

$$\alpha_{\delta ou} = \arcsin \frac{R_2 \cdot \sin \alpha_{y.k.u} - h_3}{h_3}$$

Egrilanish radiusi kattali R_2 – burg‘ilash oralig‘ini chuqurligini, quduq osti burg‘ilash jamlanmasini imkoniyatini hisobga olib beriladi. Egrilanish jadalligi R_2 – orqali aniqlanadi.

$$i_1 = \frac{57,3}{R_2}$$

Burg‘ilash ishlarini olib borishda xavfsizlik shartlarini ta‘minlashdan kelib chiqib, ba‘zi bir holatlarda tizma boshmoqidagi zenit burchak beriladi.

Zenit burchagini olish uchastkasida quduq stvolini uzunligini qiymati formula bo‘yicha aniqlanadi.

$$\ell_3 = 0,01745R_2(\alpha_{y.k.u} - \alpha_{\text{sou}})$$

Bugungi uchastkadagi qiya stvolning og‘ishini kattaligi a_3 quyidagicha aniqlanadi.

$$a_3 = R_2(\cos \alpha_{\text{sou}} - \cos \alpha_{y.k.u})$$

Tiklik bo‘yicha stvol oralig‘ini uzunligi

$$h_3 = R_2(\sin \alpha_{y.k.u} - \sin \alpha_{\text{sou}})$$

Undan keyin oraliq tizmasini tushirish uchun bu oraliqlarni burg‘ilashda zenit burchak olish va barqarorlashish uchastkasida qiya quduqni profili parametrlari aniqlanadi.

Qiya quduqni «qirqish» uchastkasida quduq stvolini egrilanish radiusi geologik – texnologik sharoitlaridan va burg‘ilash ishlarini olib borishni xavfsizligini ta‘minlashdan kelib chiqib tanlanadi. Tanlangan R_1 – qiymatiga muvofiq, burg‘ilash asboblari osti jamlanmasi va egrilanish jadalligi aniqlanadi.

Zenit burchakni olish oralig‘ida quduq stvolini uzunligi aniqlanadi.

$$\ell_1 = 0,01745R_1 \cdot \alpha$$

Zenit burchakni boshlang‘ich oralig‘ida qiya stvolni tiklikdan og‘ish aniqlanadi.

$$a_1 = R_1(1 - \cos \alpha_1)$$

Qiya stvolning oraliqdagi tik proyeksiyasi quyidagi ifodadan aniqlanadi.

$$h_1 = R_1 \cdot \sin \alpha_1$$

Bundan keyin qiya quduqni zenit burchagini barqarorlashtirish oralig‘ida profilini parametrlari aniqlanadi. Bu uchastkadagi stvolni tiklikdan og‘ish kattaligi a_2 orqali ifodalanadi.

$$a_2 = A - (a_3 + a_1)$$

Zenit burchakni barqarorlash ish oralig‘ida quduq stvolini uzunligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\ell_2 = \frac{a_2}{\sin \alpha_1}$$

Barqarorlashish uchastkasida qiya stvolni tik proyeksiyasi

$$h_2 = \ell_2 \cdot \cos \alpha_1$$

Undan keyin zenit burchakni qirqish chuqurligi h_o – topiladi.

$$h_o = H - (h_1 + h_2 + h_3 + h_{kam})$$

Stvol bo'yicha quduqni chuqurligi aniqlanadi.

$$L = h_o + \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4$$

Stvolni tiklikdan umumiy og'ishi

$$A_{yM} = a_1 + h_2 + a_3 + A_e = A + A_e$$

17-amaliy mashg'ulot. Gorizental quduqning profili bo'yicha misollar yechish.

Hisobiy qism.

Mahsuldor qatlamga qiya yo'naltirilgan quduqni gorizental uchastkasi profilini hisoblash. Quduq yura davri kel oksford kimmerj titon yotqizig'ida joylashgan bo'lib vertikal bo'yicha chuqurligi $N=2472$. Loyihada quduq stvolini tiklikdan, mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidan $A=200$ metr masofada og'dirish ko'zda tutilgan. Qatlamni qalinligi $h_{qat} = 22$ m. gorizental uchastkasining uzunligi $A_g = 200$ m. Qatlam shipini chuqurligi $Nu.q.ch = 2450$. Quduqni konstruksiyasi: konduktor diametri 324 mm – chuqurligi 250 m; birinchi texnik tizmani diametri 245 mm – chuqurligi 2020 metr bo'lib, bo'r qatlamini bekitish maqsadida qo'llaniladi. Ikkinchi oraliq tizmasi do'm shaklida o'rnatilib, diametri 193,7 mm – chuqurligi 2450 metr oquvchan tuzli rapali qatlamlarni bekitish uchun qo'llaniladi. Ishlatish tizmasini diametri 168,3 mm, chuqurligi loyihaviy belgigacha. Quduqni loyihalashtirish texnik topshirig'iga muvofiq birinchi boshlanishda quduqni egrilanishi vertikal bo'yicha 2300 metr chuqurlikdan boshlanadi.

Profilni hisobini pastdan yuqoriga qarab olib boriladi.

Zenit burchakni maksimal olish oralig'ida qiya stvolni profili parametrlarini hisoblaymiz.

1. Mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidagi qiya stvolni zenit burchakni qiymatini aniqlaymiz.

(1)

Qiya yo'naltirilgan quduqlarni burg'ilashni va geologik – texnologik sharoitlaridan kelib chiqib, hamda burg'ilash ishlarini xavfsiz olib borish, mavjud burg'ilash asboblari ostki standart jamlanmasidan kelib chiqib, talab qilingan zenit burchakni olish uchun RD39-0148070-6.027·86 ga muvofiq egilishini jadalligini 10 metrga $i_{10} = 40$ tanlaymiz, shu bo'yicha quduq stvolini egrilanish radiusini kattaligini aniqlaymiz.

$$R_3 = \frac{573}{i_{10}} = \frac{573}{4} = 143M$$

Topshiriqga muvofiq gorizental stvolni mahsuldor qatlamni o'rtasidan o'tkazamiz. Shunga muvofiq h_4 – ni qiymatini mahsuldor qatlamni yarmiga teng olamiz.

$$h_4 = 0,5h_{kam} = 0,5 \cdot 22 = 11m$$

R3 va h4 – ni qiymatlarini 1.1 punktga olib borib qo'yamiz.

$$\alpha_{\delta, \epsilon, \div} = \arcsin \frac{143-11}{143} = \arcsin \frac{132}{143} = \alpha_{\delta, \epsilon, \div} = 67^{\circ}24'$$

2. Mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidan gorizental stvolga o'tishgacha zenit burchakni maksimal olish oraliq'ida qiya stvolni profilini parametrlarini aniqlaymiz.

Shu oraliqda stvol uzunligi

$\ell_4 = 0,01745R_3 \cdot (\alpha_{\delta} - \alpha_{\delta, \epsilon, \div}) = 0,01745 \cdot 143(90^{\circ} - 67^{\circ}24') = 56,8$ $\ell_4=57$ метр қилиб qabul qilamiz.

3. Qiya stvolni tiklikdan og'ish oraliq'ini quyidagi (1.3) formula yordamida aniqlaymiz.

$a_4 = R_3(\cos \alpha_{y, k, u} - \cos \alpha_z) = 143(\cos 67^{\circ}24' - \cos 90^{\circ}) = 143 \cdot 0,3827 = 54,7 \approx 55m$ $a_4=55$ metr qabul qilamiz.

4. Bu uchastkani tik proyeksiyasi mahsuldor qatlamni yarmiga teng bo'ladi $h_4=11m$.

5. Mahsuldor qatlamda qiya keltirilgan quduqni gorizental uchastkasini profilini birinchi qismini parametrlarini hisobi.

6. Texnik tizmani boshmoqidagi zenit burchakni kattaligini quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\alpha_{\delta ou} = \arcsin \frac{R_2 \cdot \sin \alpha_{y, k, u} - h_3^*}{R_3}$$

bu yerda: R_2 – texnik tizmani boshmoqidan mahsuldor qatlamni uchastkasidagi egrilanish radiusi. Texnologik fikrga muvofiq R_2 – ni qiymatini R_3 – ni qiymatiga teng qabul qilib, bunda oldingi qabul qilingan egrilanish jadalligi kattaligi 10 metrga 40 qiya yo'naltirilgan stvolni uchastkasini burg'ilashni qoniqtiradi.

- texnik tizma boshmoqidan mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasigacha bo'lgan qiya uchastkani tik proyeksiyasi geologik-texnologik burg'ilash shartlaridan kelib chiqib va gorizental quduqlarni avariyasiz qazishni hisobga olib tanlanadi.

Oxirgi oraliq tizmasini boshmoqidan to gorizental stvoligacha bo'lgan ochiq stvolga oraliq uzunligi minimallashtirish shartiga rioya qilinishi kerak. $= 50$ metrga teng qabul qilamiz.

Texnologik fikrlarga muvofiq 5 metr to'g'ri jamlanma bilan burg'ilanadi, undan oldin α bosh – dan $\alpha u.q.ch$ – ga egrilikni olish uchun og'dirgichli jamlanmalardan foydalaniladi.

$$\alpha_{\delta ou} = \arcsin \frac{R_2 \cdot \sin \alpha_{y, k, u} - 45}{R_2} = \arcsin \frac{143 \sin 67^{\circ}30' - 45^{\circ}}{143} = \arcsin \frac{143 \cdot 0,9230 - 45}{143} =$$

$$\arcsin 0,6083 = 37^{\circ}30'$$

$$\alpha_{\delta ou} = 37^{\circ}30'$$

7. Oxirgi texnik tizma boshmoqidan mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasigacha uchastkada quduq stvolini uzunligi (4-rasm).

$$\ell_3 = 0,01745R_2(\alpha_{y, k, u} - \alpha_{\delta ou}) = 0,01745 \cdot 143(67^{\circ}30' - 37^{\circ}30') = 74,85 \approx 75m$$

$\ell_3=75$ metr qabul qilamiz.

8. Bu uchastkada stvolni tiklikdan og'ishi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$a_3 = R_2 (\cos \alpha_{\text{dau}} - \cos \alpha_{y.k.u}) = 143 (\cos 37^\circ 30' - \cos 67^\circ 30') = 143 \cdot (0,7826 - 0,3827) = 57,1 \text{ m}$$

$a_3 = 57 \text{ m}$ qabul qilamiz.

Mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidan loyihaviy og'ish 200 metrga teng bo'lib, a_2 – ni qiymatini hisobga olib, qirqish nuqtasi oralig'idan texnik tizmani boshmoqigacha oraliqda stvolni tiklikdan og'ish kattaligi.

$$A - a_3 = 200 - 57 = 143 \text{ metr.}$$

Buning uchun zenit burchakni olish va barqarorlashtirish kerak.

Shunday qilib, bunday jarayonni 193,7 mm-li oraliq tizmasini o'tishda qo'llash, hamda zenit burchakni olish uchastkasida egrilanish jadalligi RD [9] – talabiga muvofiq chegaralangandir. Bu shartlardan kelib chiqib egrilanish jadalligi 10 metrga 1,270 olingan.

Egrilanish radiusi R_1 – ni qiymatiga muvofiq

9. Qiya yo'naltirilgan quduqni zenit burchakni olish uchastkasidagi profilni parametrlari (4-rasm) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\ell_1 = \frac{\pi}{180} R_1 \alpha_1 = 0,01745 \cdot 191 \cdot 37^\circ 30' = 124,0 \text{ m.}$$

$$a_1 R_1 (1 - \cos 37^\circ 30') = 191(1 - 0,7934) = 39,5 \approx 40 \text{ m.}$$

$$h_1 = R_1 \cdot \sin 37^\circ 30' = 191 \cdot 0,6088 = 116 \text{ m.}$$

10. Zenit burchakni barqarorlashish uchastkasida qiya yo'naltirilgan quduqni profilini parametrlari quyidagi shaklda topiladi (4-rasm).

$$a_2 = A - (a_3 + a_1) = 200 - (57 + 40) = 103 \text{ m.}$$

$$\ell_2 \frac{a_2}{\sin \alpha_1} = \frac{103}{\sin 37^\circ 30'} = \frac{103}{0,6088} = 169 \text{ m.}$$

$$h_2 = \ell_2 \cos \alpha = 169 \cdot \cos 37^\circ 30' = 169 \cdot 0,7934 = 134,0 \text{ m.}$$

11. Qiya stvolni «qirqish» chuqurligida qiya yo'naltirilgan quduqni stvolini tik uchastkasini uzunligi quyidagi shartdan aniqlanadi.

$$h_o = H - (h_{\text{dau}} + h_3 + h_2 + h_1) = 2472 - (22 + 50 + 116 + 134) = 2486 - 317 = 2150 \text{ m}$$

12. Gorizontall stvolni uzunligini hisobga olib, stvol bo'yicha quduqni chuqurligi aniqlanadi.

$$L = h_o + \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4 + A_a = 2150 + 124 + 169 + 75 + 57 + 200 = 2775 \text{ m}$$

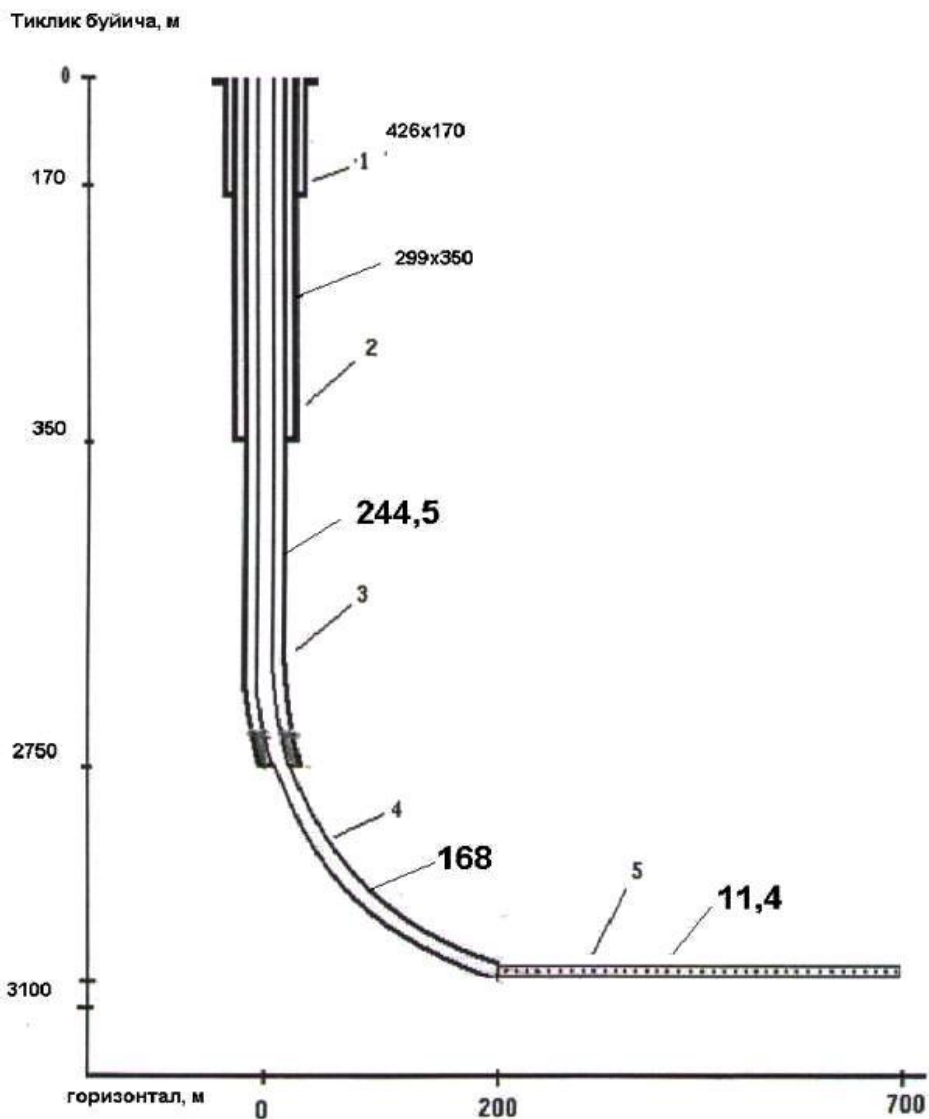
13. Gorizontall stvolni hisobga olib, stvolni tiklikdan umumiy og'ishi quyidagini tashkil etadi.

$$A_{y.m} = A + a_4 + A_z = 200 + 55 + 200 = 455 \text{ m}$$

Olingan ma'lumotlar bo'yicha mustahkamlash tizmasini tushirish chuqurligini aniqlashtirish olib boriladi.

Ishlatish tizmasini uzunligi 2169 metr diametri 168,3 metrga teng bo'ladi.

Gorizontal quduqni konstruksiyasi.



19-расм. Gorizontal quduqning umumiy ko‘rinishi.

№	Kalonnaning nomi, m	Obs kalonna diametri, mm	Chuqurlik, m	Zenit burchagi	Azimut burchagi	Chetga chiqish	Tik otmetka
1	Uzaytirilgan yo‘llanma	426	170	0	0	0	70
2	Konduktor	249	350	0	0	0	360
3	Texnik tizim	245	2270	0	0	0	2345
4	Dumcha	166	2750	38	175		
5	Ishlatish	114	0-3100	90	175	700	0-3031

14-jadval

№	Quduqlar haqida ma'lumot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Quduqni turi, o'rtacha radiusi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Quduqni tiklik bo'yicha chuqurligi, N, m	2600	3031	2600	2640	2660	2680	2700	2720	2740	2760	2780	2800	2800	2790	2780	2770
3	Mahsuldor qatlamni tiklik bo'yicha usti qismini chegarasi, Nu.k.ch., m	2586	3010	2580	2620	2640	2660	2685	2702	2726	2762	2740	2790	2782	2770	2760	2750
4	Konduktorni diametri, α kon, mm	324	508	324													324
5	Konduktorni chuqurligi, Nkon, m	260	400	260	260	250	250	280	280	280	300	300	300	300	220	220	220
6	Texnik tizmani diametri, α tex, mm	245	340	245													245
7	Texnik tizmani chuqurligi, Ntex, m	2040	2400	1800	1800	1800	1840	1820	1860	1760	1780	1740	1740	1760	1760	1760	1760
8	Ikkinchi texnik tizmani chuqurligi, N2 tex	2750	2950	2200	2200	2200	2240	2220	2260	2160	2180	2140	2140	2160	2160	2160	2160
9	Ikkinchi texnik tizmani chuqurligi, d2 tex	193.7	245														193.7
10	Ishlatish tizmasini chuqurligi Nishl, m	2550	3018	2400	2440	2460	2280	2300	2320	2340	2380	2360	2400	2400	2490	2480	2470
11	Ishlatish tizmasini diametri, dishl, m	140	168														140
12	Gorizontal uchastkasining uzunligi, Agor=(600÷300) m	400	500	400	400	400	400	400	500	500	500	500	500	350	350	350	350
13	Zenit burchagini olish jadalligi, $i_{10}=(2,5-60)$	4	4	3	3	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4

15-жадвал

№	Quduqlar haqida ma'lumot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Quduqni turi, pologo-qiya stvoli	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Quduqni tiklik bo'yicha chuqurligi, N, m	3000	2800	2600	250	3100	3000	2700	2750	2800	2850	2440	2650	2680	2740	2760
3	Mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasi, Nu.k.ch., m	2980	2770	2580	2475	3072	2972	2672	2720	2775	2834	2410	2628	2648	2716	2736

4	Konduktorni diametri, α_{kon} , mm	426	426													426
5	Konduktorni chuqurligi, N_{kon} , m	420	410	460	440	500	500	420	430	450	480	400	430	420	490	490
6	Texnik tizmani chuqurligi, N_{tex} , m	1600	1400	1200	1250	1600	1450	1200	1250	1300	1400	1100	1250	1260	1310	1320
7	Texnik tizmani diametri, α_{tex} , mm	324	324													324
8	Gorizontal stvolni uzunligi, A_{gor}	400	450	500	500	400	400	300	300	300	300	400	400	410	400	400
9	Mahsuldor qatlamni usti qismi chegarasidan quduqni gorizontal og'ishi, A , m	900	800	800	700	700	850	850	850	900	900	800	800	700	700	700
10	Gorizontal stvol qatlamni o'zgarmas burchak ostida kesib o'tishi, α_{gor} , 0S	87	87	86	90	85	85	85	84	84	84	88	88	88	88	88
11	Oraliq tizmasini boshmoqidagi burchak, α_{bosh} , 0S	40	41	41	41	42	42	42	43	43	43	43	45	45	45	45
12	Texnik tizmani chuqurligi, $N_{II\ tex}$	1900	1900	1800	1800	2100	2100	1800	1800	1800	1800	1600	1500	1500	1500	1500
13	Texnik tizmani diametri, $\alpha_{II\ tex}$	245														245
14	Ishlatish tizmasini chuqurligi N_{ishl} , m	2200	2100	2100	2100	2400	2400	2100	2100	2100	2100	2200	200	2200	2200	2200
15	Ishlatish tizmasini diametri, d_{ishl} , m	140	140													140
16	Zenit burchagini olish jadalligi, $i_{10}=0,5\div 20$	0.5-2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

AMALIY MASHG'ULOT

6. BURG'ILASHDAGI QIYINCHILIKLAR VA HALOKATLARNI BARTARAF QILISH.

Vaqt – 2 soat	Talabalar soni – 20 – 30
O'quv mashg'ulotining shakli	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha muammoli seminar
Amaliy mashg'ulotda muhokama qilish uchun savollar	1. Quduqlarni burg'ilash jarayonida sodir bo'ladigan mushkulotlarni sabablari. 2. Quduq devorini qulashi. 3. Quduqlarda burg'ilash eritmalarini yutilish sabablari.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash va chuqurlashtirish muammoli masalalarni yechish odatlarni rivojlantirish.	
Pedagogik vazifalar. - mavzu bo'yicha bilimlarni ongli ravishda o'zlashtirish va mustahkamlash; - muammoli masalalarni yechish ko'nikmalarini rivojlantirish; - muammoni tahlil qilish; - alternativ yechimlarni ilgari so'rish, yakuniy xulosani shakllantirish.	O'quv faoliyatining natijalari: Talaba: - mushkulotlarni sodir bo'lishini tavsiflaydi; - quduq devorini o'pirilishi va nurashi; - burg'ilash eritmalarini yutilishi flyuidlarni paydo bo'lish sabablari.
Uqitish usullari va texnikasi	Muammoli usul, suhbat, aqliy hujum, munozara, prezentatsiya.
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, o'quv materillari, konspektlar A32 formatdagi kog'oz, marker, skotch, proyektor.
O'qitish shakllari	Guruh va jamoada ishlash.
O'qitish sharoitlari	Guruhlarda ishlash uchun mo'ljallangan auditoriya

Seminar mashg'ulotining texnologik kartasi.

Bosqichlar vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzuni, maqsadi rejadagi o'quv natijalarini e'lon qiladi ularning ahamiyatini va dolzarbligini asoslaydi. 1.2. Savollar bo'yicha talabalar bilimni faollashtiradi. Skarobey texnologiyasini qo'llaydi. 1) Burg'ilash jarayonidagi mushkulotlar paydo bo'lishni asosiy sabablari. 2) Quduqlarni burg'ilash jarayonidagi mushkulotlarini oldini olish choralari.	1.1. Mavzuni eshitadi va yozadilar. 1.2. Savollarga javob beradilar.
2-bosqich. Asosiy (10 min.)	2.1. Talabalarni ikkita kichik guruhlariga bo'ladi va mavzu beradi: 1) «mushkulot» tushunchasiga klaster tuzing. 2) mavzu bo'yicha mushkulotlarni kelib chiqishini bosqichlarini tushuntirish. 3) mushkulotlarni oldini olish va bartaraf qilishni muammolarini yoritdi. Guruhlarda ish boshlanganligini e'lon qiladi (1,2-ilova).	2.1. Eshitadilar, guruh sardori topshiriqlarni bajarilishini tashkil qiladi. Bajarilgan ishlar bo'yicha taqdimot tayyorlaydi. Prezentatsiyani taqdim etadi. Prezentatsiyaga qo'shimchalar qiladi,

	Topshiriqni bajarish jarayonida maslahat berib turiladi. 2.2. Prezentsiyani, muhokamani va o'zaro baholashni tashkil qiladi. Guruhlarda taqdimoti bo'yicha umumlashtiruvchi xulosa beradi. 2.3. Guruhlarda ishlashda faol ishtirok etmagan talabalarga test topshirig'ini beradi. (3-ilova).	boshqa guruhlariga savollar beradi. Guruhlar taqdimoti muhokama qiladi va o'zaro baholaydilar. 2.4. Test yechadi va o'qituvchiga topshiradi.
3-bosqich. Yakuniy min.) (10	3.1. O'quv faoliyatini yakunlaydi. Talabalar e'tiborini erishilgan natijalarga, asosiy jihatlarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. 3.2. Mustaqil ta'lim uchun topshiriq beradi: yangi mustaqil mavzuni «Bumerang» texnologiyasini qo'llab yoritishni topshiriq beradi.	3.1. Tinglaydi, aniqlashtiradi. Mustaqil ish uchun vazifalarni yozib oladilar.

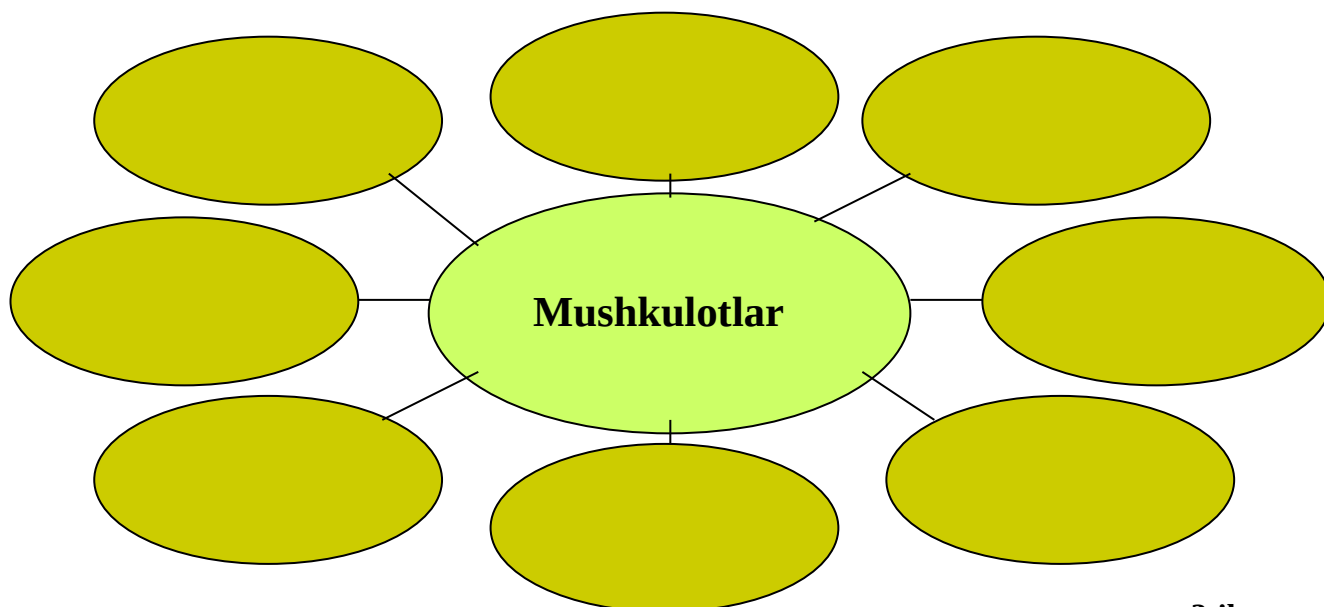
1-ilova

Har bir guruh ushbu tushunchalar bo'yicha prezentatsiya tayyorlaydi.

Burg'ilash eritmasini yutilishi –
 Quduq devorini buzilishi –
 Gaz-neft-suv paydo bo'lishi –
 Yutilishni oldini olish choralari –
 Neft paydo bo'lishini oldini olish tadbirlari –
 Qisilib qolishlarni oldini olish –

2-ilova

Klaster usuli



3-ilova

Mavzuni mustahkamlash bo'yicha test savollari

1. Qatlamga aralashmani yutilishi qanday sodir bo'ladi?

- A. Quduq ichidagi bosim $Rk.t.b < R_{qatlam}$ bo'lganda.
- V. Quduq ichidagi bosim $Rk.t.b > R_{qatlam}$ bo'lganda.
- S. Burg'ilash eritmasi suv bo'lganda.
- D. Barcha javoblar to'g'ri.

2. Qatlamni burg'ilashda tuzli eritmalardan foydalanish mumkinmi?

- A. Hamma qatlamlarni burg'ilashda.
- V. Mahsuldor qatlamni burg'ilashda.
- S. Rapali qatlamlarni burg'ilashda.
- D. Gaz qatlamlarni ochishda.

3. Gaz paydo bo'lishini qanday bilish mumkinmi?

- A. Eritmani tarkibida gaz pufakchalari orqali.
- V. Qabul sig'imida eritma hajmini ko'payishi.
- S. Burg'ilash eritmasini ko'rsatgichlarini o'zgarishi.
- D. Hamma javoblar to'g'ri.

4. Neft paydo bo'lishini oldini olish uchun qanday tadbirlar qo'llaniladi?

- A. Gidrostatik bosimni pasayishiga yo'l qo'ymaslik.
- V. Qatlam teshishda depressiya bo'lishiga yo'l qo'ymaslik.
- S. Otmaga qarshi jihozlarni ishonchli bo'lishi.
- D. Hamma javoblar to'g'ri.

5. Quduqda suyuqlik to'la bo'lganda kalonnani katta tezlikda ($2\div 3$ m/sek) tushirish mumkinmi?

- A. mumkin.
- V. mumkin emas.
- S. tezlikni ahamiyati yo'q.
- D. tushirish tezligi qanchalik katta bo'lsa ish unumdorli bo'ladi.

6. Nurab va og'nab ketishlarni oldi qanday olinadi.

- A. Kam suv beruvchan eritmani qo'llash.
- V. Zichlikni katta eritma bilan burg'ilash.
- S. Quvur orqasidagi suyuqlikni tezligi 1,5 m/sek kichik.
- D. Hamma javoblar to'g'ri.

Xulosa.

Gorizontal 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. Maqolada statik ma'lumotlar tahlil qilinib, murakkabliklarning paydo bo'lishini burg'ilash eritmasining tarkibiga bog'liqligi hamda gorizontal quduqlarni sifatli tugallashni optimal variantlarini ishlab chiqish zarurligi to'g'risidagi dolzarb fikrlar keltirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Bulatov A.I. "Zakanchivaniye skvajin", Moskva, Nedra – 2008 g., 668 str.
2. Bulatov A.I., Kachmar Y.D., Makarenko P.P., Yaremeychuk R.S. «Osvoyeniye skvajin» Spravochnoye posobiye – Moskva, Nedra, 1999 – 473 st, il. tiraj 1000 str.
3. Gorizontalnoye bureniye skvajin na neft. sbm-bur.ru
4. Intensifikatsiya dobichi i bureniye skvajin s gorizontalnim. gasforum.ru › obzory-i-issledovaniya/792/.
5. Kompleks dlya reguliruyemogo razobsheniya gorizontalnix skvajin. N.L.Shavelev, B.R.Sarkisyans, Y.Z.Sirin, V.I.Vanifatyev, S.V.Terentyev, A.K.Dudaladov. M., Bureniye №8, 2000g., s. 13-15.
6. Kopirayt 1992, 1993. firmi «Sperry – Sun Drilling Services», 1992.
7. Planirovaniye i soprovojdieniye bureniya gorizontalnix skvajin. slb.ru. ...
8. "Ruscha-o'zbekcha politexnika atamaları lug'ati". Toshkent, "Fan" - 1995 y. 357 bet.
9. Stokli K.O., Djensen R.G. Proyektirovaniye zakanchivaniya gorizontalnix skvajin s uchetom usloviy bureniya i kapitalnogo remonta. «Neft, gaz i nefteximiya za rubejom», 1992, №4.
10. Tagirov K.M., Nifantov V.I. Bureniye skvajin i vskritiye neftegazovix plastov na depressii. Moskva OOO «Nedra-Biznessentr» 2002 y.
11. Uayt K., Xopmann M. Regulirovaniye rasxoda v gorizontalnix skvajinax. «Neft, gaz i nefteximiya za rubejom», 1992, №4.