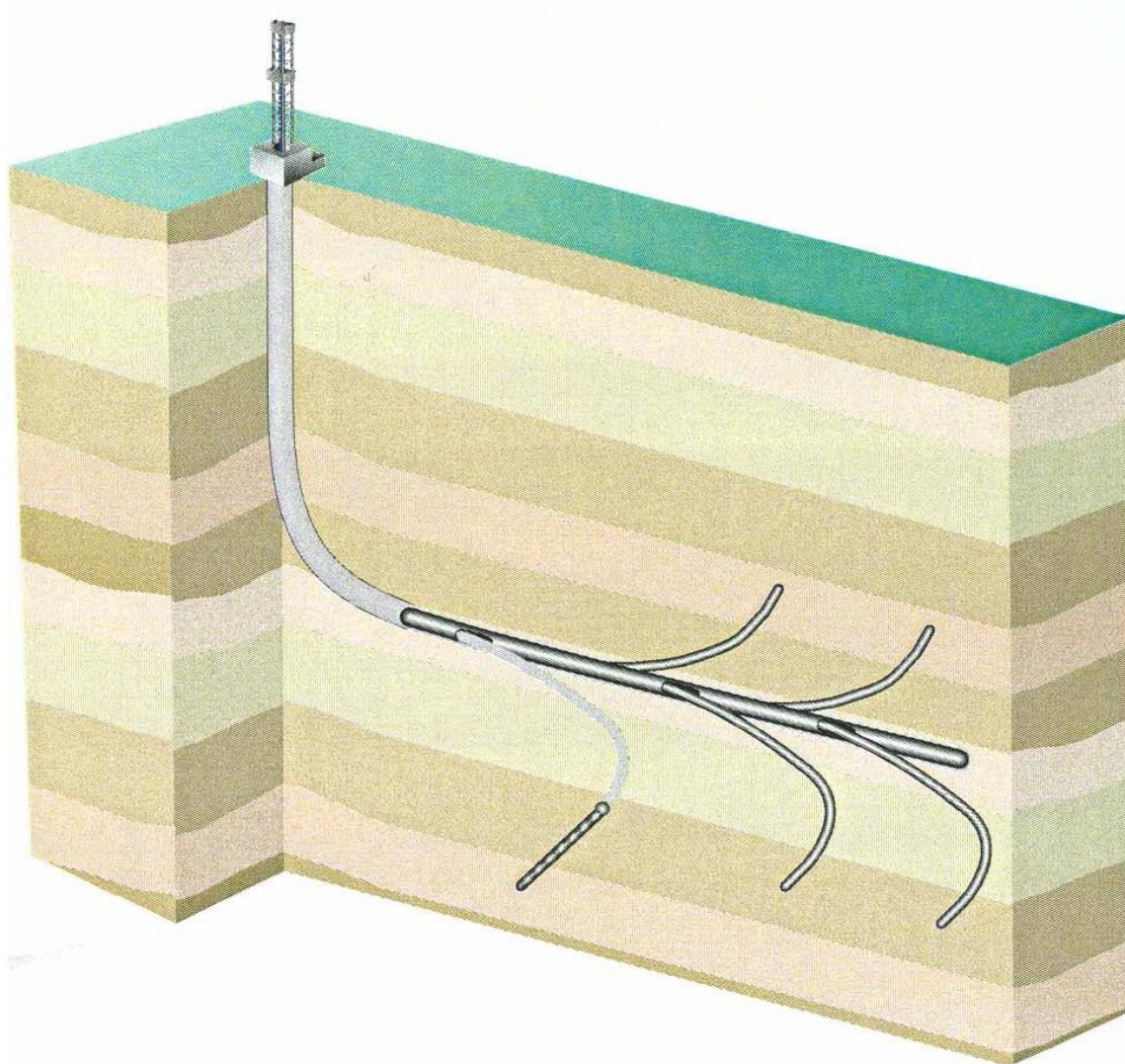


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA  
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI  
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

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

fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun uslubiy ko'rsatma



**Toshkent – 2016**

Murtazaev A.M “Qiya yo‘naltirilgan va gorizonta qduqlarni burg‘ilash” fanidan amaliy mashg‘ulotlarni bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma. Toshkent, ToshDTU.

Ushbu uslubiy ko‘rsatma 5A311903-neft va gaz quduqlarini burg‘ilash» mutaxassisligida ta‘lim olayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan bo‘lib, ushbu uslubiy ko‘rsatma nazariy kursdan olgan bilimlarini masalalar echish orqali yanada mustahkamlash maqsadida va amaliyotda qo‘llashga imkon beradi.

Uslubiy ko‘rsatmada bir necha qiya yo‘naltirilgan va gorizonta qduqlarni qazish masalalarini bajarish usullari mufassal berilgan: qiya quduq konstruksiyasini tanlash; oddiy turdagi profillarning hisobi; Telemetrik apparatlar yordamida og‘diruvchi uskunalarni yo‘naltirish; qiya parmalashda quduqni yuvishni rejimga ta‘sirini asoslash; qiya yo‘naltirilgan quduqlar uchun mustahkamlash kolonnasining hisobi; quduq stvolining hajmini aniqlaymiz; Mustahkamlash quvurlar birikmasini sementlash uchun talab qilingan materiallarning miqdorini aniqlash; gorizonta qduqlarning debitini aniqlash kabi bo‘limlar orqali yoritilgan. Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy- uslubiy kengashi qarori asosida chop etildi.

Taqrizchilar:

“Neft-gaz konlari geologiyasi va geofizikasi” kafedrasini mudiri v.b., g-m.f.n., dotsent

I.Xolismatov

“Energiya va resurs tejamkorligi” ilmiy-amliy va o‘quv markazi direktori muovini, g-m.f.n, dotsent

R.Zokirov

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2016

## KIRISH

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

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

Gorizont quduqlarni tugallashda va sifatli o'zlashtirishda mahsuldor qatlamdagi gorizont uchastkaning konstruksiyasini to'g'ri tanlash ko'p omillarga bog'liq bo'ladi. Keyingi yillarda gorizont quduqlarni parmalashni olib borish va muvaffaqiyatli ishga tushirish bo'yicha AQSH, Kanada, Xitoy, bir qator Evropa davlatlarida, Rossiya, Qazog'iston va shu jumladan O'zbekistonda ham ko'pgina ishlar amalga oshirilgan va ijobiy natijalar qo'lga kiritilgan. Shu bilan birgalikda gorizont quduqlarni sifatli burg'ulab ishga tushirilishi, quyqumlarning er ustiga olib chiqarilishi va mahsuldor qatlamning o'rta qismidan kirib borish nuqtasini to'g'ri olinishi, gorizont uchastkani gazneft va neftsuv

tutash chegarasidan uzoq masofada joylashtirish masalari ham o'rganiladi.

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

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

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

SHu maqsadda mazkur uslubiy ko'rsatmada konlaridan neftgaz qazib olishni eng samarali yo'llaridan biri qiya yo'naltirilgan va gorizontal quduqlardan foydalanish ekanligi o'rganiladi va mahsuldor qatlamlarni ochish hamda o'zlatirish texnologiyasini takomillashtirish ishlari misollar orqali tushintirib boriladi.

# QIYA YO‘NALTIRILGAN QUDUQLAR UCHUN MUSTAHKAMLOVCHI QUVURLAR BIRIKMASINI HISOBLASH UCHUN UMUMIY TUSHUNCHALAR

## 1 Tashqi va ichki bosimlarni hisoblash

1.1 Qiya yo‘naltirilgan quduqlar uchun mustahkamlovchi quvurlar

birikmasi loyihalananayotgan profillarda va ishlab chiqarishning aniq ma‘lumotlaridan olingan inklinometr natijalari asosida hisoblanadi.

1.2 Ichki va tashqi ortiqcha bosimni hisoblash. Loyihadagi chuqurlik vertikal chiziqli quduq o‘q bo‘ylab hisoblanadi. Nazariy va aniq quduq profilidan vertikal chiziqli ma‘lumotlarga asoslanib, loyihadagi ma‘lumotlar grafik usuli bilan tushirish chuqurligi aniqlanadi.

1.3 Vertikal tekislik Z quduq o‘qi qismi Z' chuqurlik proeksiyasi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$Z=Z'- \Delta Z', \quad (1)$$

bu erda  $\Delta Z' - Z'$  chuqurlikkacha cho‘zilgan. Loyihalananayotgan holatdagi o‘qdan inklinometr yordamida olingan ma‘lumotlar asosida hisoblash yo‘li bilan aniqlanadi.

1.4 quvurlar birikmasining umumiy uzayishi 50 m gacha bo‘lganda, vertikal quduqlar singari bosimni hisoblash ruxsat etiladi.

1.5 quduq o‘qi bo‘ylab Z' ga munosib vertikal L', h', H', tik yo‘naltirilganda L', h', H' nuqtalarda bosim o‘zgaradi va bosim kattaligi L, h, H vertikal loyihadan olingan natijadan farq qiladi. Olingan ma‘lumotlarning nuqtalari tutashtiriladi (1-rasm).

1.6 quduq chuqurligi bo‘ylab qatlam va tog‘ bosimi ta’sir kuchi, epyuradagi quduqda qiyshayishining uzayishi yuzaga kelishi natijasida hisoblanadi.

## 2 Xususiy og‘irlikdan kuchlanish va qayrilishni hisoblash

2.1 Rezbali birikmalar uchun chegaraviy cho‘zilish kuchlari aniqlanadi. Mustahkam birikkan o‘lchamli qiyshayish jadallashuviga bog‘liq bo‘lgan mustahkamlik zahirasi ortib borishi egilishga ta’siri inobatga olinadi.

2.2 Quduq o‘qi egilish jadalligi (10 m da gradus egilish) loyihalash bosqichida quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\alpha_0 = \frac{573}{R}, \quad (2)$$

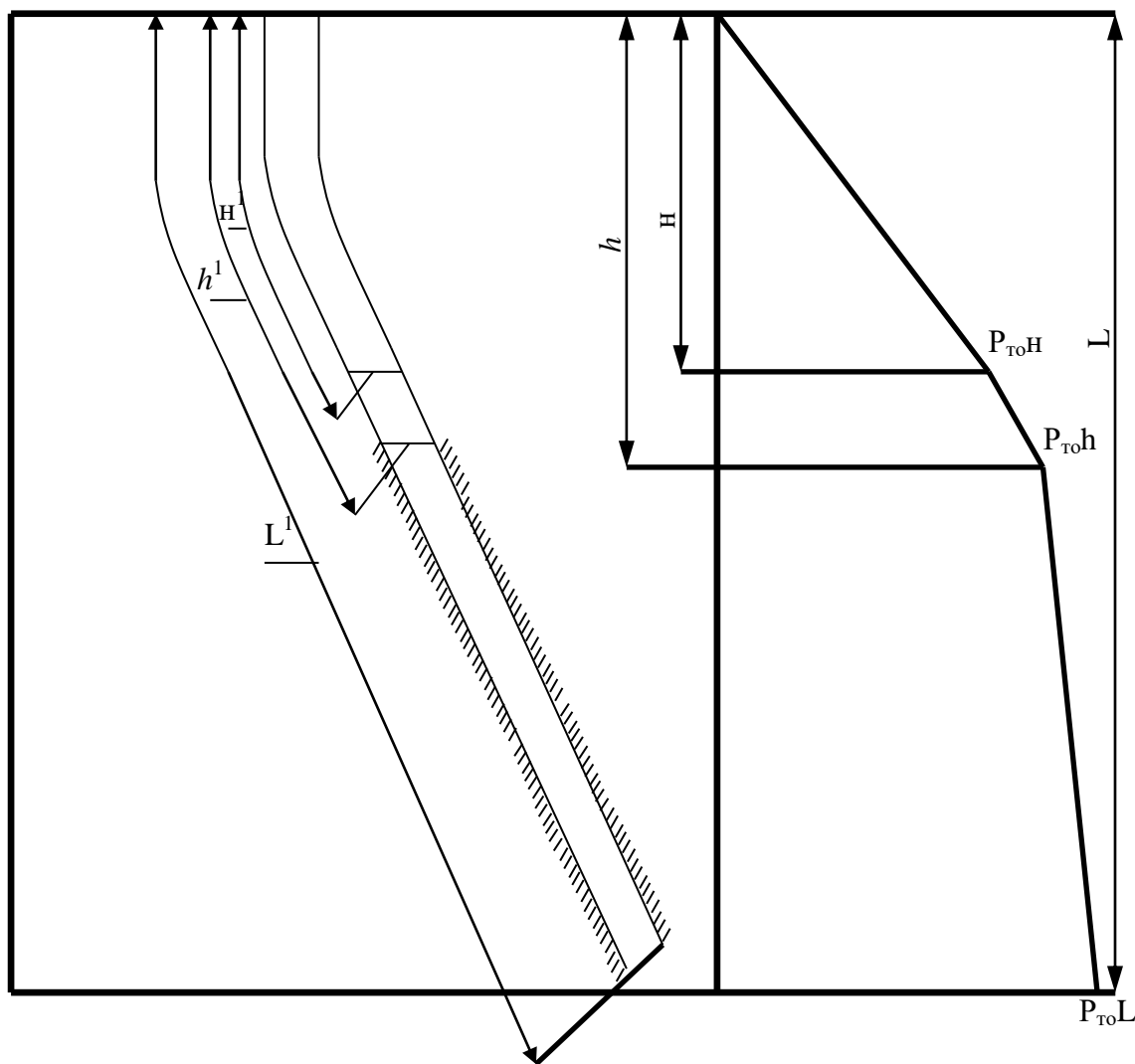
bu erda R - egilishning loyihadagi radiusi, m.

Inklinometr natijasi bo'yicha parmalangan o'q uchun  $\alpha_0$  aniqlanadi (qiyalik burchagi va azimut 10 m uzunlikda).  $\alpha_0$ ning qiymati fazoviy egilishda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$\alpha_0 = \frac{573}{l} \sqrt{2(1 - \sin \delta_1 \sin \delta_2 \cos \beta - \cos \delta_1 \cos \delta_2)}, \quad (3)$$

bu erda  $\delta_1, \delta_2$  - kuzatilayotgan  $l$  chuqurlikdagi boshlang'ich va oxirgi nuqtalardagi qiya burchaklar farqi;

$\beta$ —nuqtalardagi azimut burchak farqi.



1-rasm. Qiya yo'naltirilgan quduqlar uchun ortiqcha bosim epyurasi.

2.3 Uchburchaksimon rezkali mustahkamlovchi quvurlarda qayrilish qismidagi mustahkamlik zahira koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$n_3 = \frac{n_3}{1 - n_3 \lambda (\alpha_0 - 0,5)}, \quad (4)$$

bu erda  $n_3$  - mustahkamlikning zahirasi koeffitsienti vertikal quvur birikmasining cho'zilishini qabul qilinadi;

$\lambda$  - mustahkamlik xarakteri va birikkan o'lgamlari ta'siri inobatga olgan holdagi koeffitsient (X-ilovadan olinadi);

$\alpha_0$  –quvurlarning egilish jadalligi.

Minimal mustahkamlik chegarasi  $n_3$  quvurlar uchun GOST 632 bo'yicha quyidagicha bo'lishi lozim:

quvur diametri, mm	$\alpha_0=0,5$ teng bo'lganda minimal mustahkamlik chegarasi, $n'_3$
114....168	1,30
178....245	1,45
273...324	1,60
324 dan katta	1,75

2.4 Ruxsat etilgan kuchlanish quyidagi ifoda bilan hisoblanadi

$$[P] = \frac{P_{cuu}}{n_3}, \quad (5)$$

bu erda  $P_{sit}$  - F-ilova bo'yicha aniqlanadi.

Rezvasi trapetseidal profilli va mufta diametri me'yordagi (OTTM, OTTG, TBO, "Batress", "Ekstremlayn", "VAM" va boshqalari) quvurlar:

- quduqlarning egilish jadalligi diametri 168 mm gacha bo'lgan quvurlar uchun har 10 m da 5<sup>0</sup> gacha va diametri 168 mm dan katta quvurlar uchun har 10 m da 3<sup>0</sup> gacha bo'lganda, quvurlar birikmalarining mustahkamlik hisobi vertikal quduqlar kabi amalga oshiriladi;

- egilish jadalligi har 10 m da 3<sup>0</sup> dan 5<sup>0</sup> gacha bo'lganda, diametri 168 mm dan katta quvurlar uchun cho'zilishning chegaraviy kuchi 10 % ga kamayadi.

2.5 Quvurning silliq qayrilgan qismi uchun mustahkamlik zahirasi koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$n_4^1 = \frac{n_4}{1 - n_4 \lambda_1 (\alpha_0 - 0,5)}, \quad (6)$$

bu erda  $n_4$  - vertikal quduq uchun mustahkamlik zahira koeffitsienti,  $n_4=1,25$ ;

$\lambda_1$ -quvurning forma ta'siri va mustahkamlik xarakteri hisobga olinuvchi koeffitsient (ko'rsatma Y-ilovasidan olinadi).

Quvurlar birikmasining silliq qismi qayrilishini hisobga oluvchi chegaraviy kuch quyidagi ifoda bilan aniqlanadi

$$[P] = \frac{P}{n_4^1} = \frac{F \sigma_T}{n_4^1}, \quad (7)$$

bu erda F-quvurning kesim yuzi, mm<sup>2</sup>;

$\sigma_t$  - quvur materialining oquvchanlik chegarasi, MPa.

### **3 Qiya yo'naltirilgan quduqlar uchun mustahkamlovchi quvurlar birikmasining konstruksiyasini tanlash va hisoblash tartibi**

3.1 Tashqi, ichki ortiqcha bosim va cho'zilish ta'siri ostida bo'lgan quvurlar birikmalarining hisoblanadi.

Bosimlar epyurasini qurish.

Quduq usti tomonga o'q egilishining aniqlash holatlari ajratilgan oraliq quvurlar birikmasi orttirilgan har 25 m da hisoblanadi (2-rasm). Egilishning jadalligi maksimal oraliqdan ajratiladi  $\alpha_{0max}$ .

Agar maksimal egilish intervali quduq og'zidan hisoblanganda, birinchi marotaba bo'lsa, (2- rasmda  $L'_1, L'_2; d_{0,1} = d_{0max}$ ),  $L'_1$  dan  $L'$  gacha bo'lgan quvurlar birikmasining hamma oraliqqacha  $n'_3$  mustahkamlik zahirasi qismi  $\alpha_{01}$  bilan amalga oshiriladi va  $\alpha_{02}$ ,  $\alpha_{03}$  natijalariga e'tibor berilmaydi.

Quvurlar birikmasining ushbu  $L'_1, L'_3$  oraliqlarda  $\alpha_{01}$ ,  $L'_1, L'_3$  esa  $\alpha_{02}$  e'tiborga olib hisoblansa,  $\alpha_{02} = \alpha_{0max}$  teng holat aniqlanadi.

Agar  $\alpha_{01} < \alpha_{02} < \alpha_{03}$  holatda  $L'_1, L'_3$  oraliqda  $\alpha_{01}$ ,  $L'_3, L'_5$  esa  $\alpha_{02}$ ,  $L'_5, L'$  oraliq uchun esa  $\alpha_{03}$  hisoblanadi.

Quyidagi ruxsat etilgan bog'lamning cho'zilish uzunligi aniqlanadi

$$l_i = \frac{[P] - Q}{q_i}, \quad (8)$$

bu erda Q - hamma pastki bog'lamlarning umumiy og'irligi;

$q_i$  -tanlangan bog'lam quvurlarining 1 m og'irligi;

[P] – ruxsat etilgan kuch (6-, 7)- formulalar bo'yicha aniqlanadi.

3.2 Vertikal hududning 100 m dan kam bo'lgan qismida, mustahkamlik zahirasini pastki intervalga teng bo'lsa, zenit burchagi tanlashga ruxsat etiladi.

3.3 Mustahkamlovchi quvurlar birikmasining emirilishi aniqlanadi.

### **4 Mustahkamlovchi quvurlarning tortilishini hisoblash**

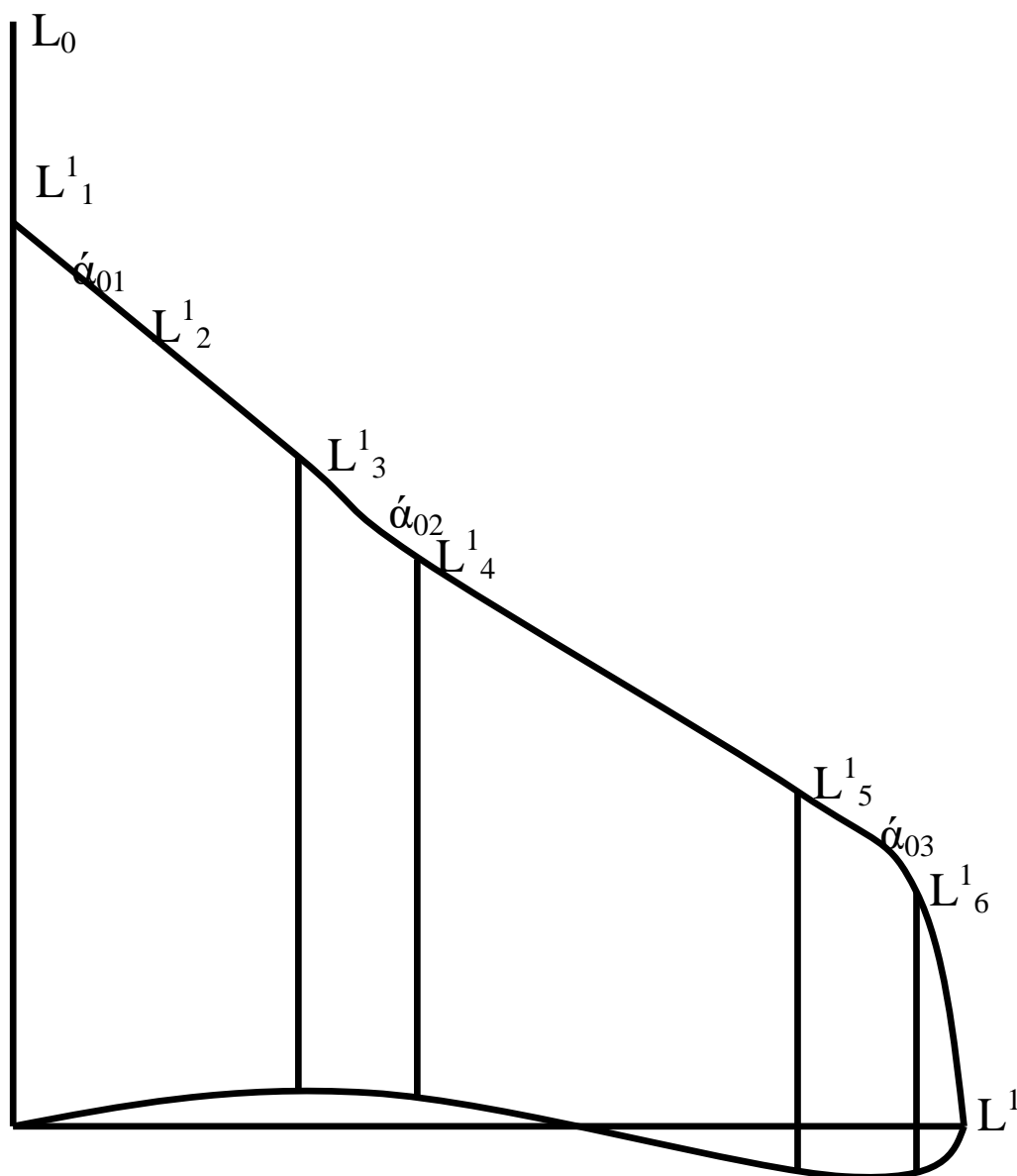
4.1 Quvurlar birikmasi tortilishini aniqlash ishlaridan keyin amalga oshiriladi. To'g'ri chizikli yo'nalishli tortilish formasida harorat va bosim o'zgarishi bilan aniqlanadi.

Agar hisoblashda qayrilish qiymati quvurlar birikmasining mustahkamlik shartini qanoatlantirmasa, quvurning mustahkamlik chidamliligi etarli bo'lmasa, sement sath balandligini oshirish kerak.



4.2 Quvurlarning tortilishi vertikal quduqlar uchun ham amalga oshiriladi. Qiya yo‘naltirilgan quduqlar uchun quvurlar birikmasining vertikal tortilishi sementlanmagan oraliqda aniqlanadi.

4.3 Quvurlar birikmasini sement yo‘q qismida ishlatish davridagi ( $\Delta t > 0$ ) isishi va ishlatish jarayonida sementsiz oraliqli quvurlar birikmasidagi holatni ( $\Delta t < 0$ ) farqlash kerak.



**2-rasm. Qiya quduq profili**

4.4 Haydovchi va gazlift quduqlarini ishlatishda qish davrida, quvurlar birikmasining bo‘sh qismi muzlab qisqarishi va qo‘shimcha tortuvchi kuchlarning yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi.

Favvorali va nasosli quduqlar bo‘sh qismi qizishdan uzayadi va qo‘shimcha siquvchi kuchlar hosil bo‘lishi natijasida quvurlar birikmasi mustahkamligining pasayishiga olib keladi.

4.5 Har xil termogidrodinamik holatlar sababli quduqlarda nafaqat taranglik kuchning pastki, balki yuqori chegarasini ham aniqlash zaruriyati tug‘iladi.

4.6 Mustahkamlovchi quvurlar birikmasining tarangligini quvurlar birikmasidan foydalanish jarayonida isitishga, sovitishga va boshqa ta’sirlarga uchramagan bo‘lsa, quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$Q_t \geq Q, \quad (9)$$

bu erda  $Q_t$  - taranglik kuchi, kN;

$Q$  - quvurlar birikmasini bo‘sh (sementlanmagan) qismi og‘irligi, kN.

4.7 BarCha quduqlar uchun taranglik kuchining minimal qiymati bir xil aniqlanadi: kattaroq ko‘rsatkichi quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$Q_t = Q; \quad (10)$$

$$Q_m = Q + \alpha \times E \times F \times \Delta t \times 10^{-3} + 0,31 \times p \times d^2 \times 10^3 - 0,655l \times (D^2 \rho_{\sigma,3} - d^2 \rho_{\text{cylok}}) \times 10^{-3},$$

bu erda  $R$  - ishlatish yoki intensivikasiya paytida quvurlar birikmasidagi quduq ustidagi ichki bosim, MPa;

$l$  - quvurlar birikmasi bo‘sh qismining uzunligi, m;

$D, d$  - quvurlar birikmasining tashqi va ichki diametri bo‘lib u quvurlar birikmasining o‘rtacha kesim yuzasi  $F$  bo‘yicha aniqlanadi, mm:

$$F = \frac{F_1 l_1 + F_2 l_2 + \dots + F_n l_n}{l_1 + l_2 + \dots + l_n}, \quad (11)$$

bu erda  $l_1 + l_2 + \dots + l_n$  - mustahkamlovchi quvurlar birikmasining bog‘lam uzunligi, m;

$F_1, F_2, F_n$  - bog‘lamdagi quvurlarning kesim yuzasi,  $m^2$ ;

$\gamma_{b,e}, \gamma_{q,i}$  - ishlatish jarayonidagi suyuqlikning quvurlar birikmasi orqasidagi va ichidagi solishtirma og‘irliklari,  $\frac{N}{m^3}$ ;

$\alpha$  - chiziqli kengayish koeffitsienti,  $\frac{1}{^\circ C}$ ;

$E$  - quvur materialining elastiklik moduli, Ra;

$\Delta t$  - quvurlar birikmasining isish (sovish)idagi o‘rtacha harorati,  $^\circ S$ .

Isish (sovish)ning o‘rtacha haroratining taxminiy qiymatga bog‘liqlik xolda sxemasidan aniqlanishi mumkin (8-rasm)

$$\Delta t = \frac{(t_3 - t_1) + (t_4 - t_3)}{2}, \quad (12)$$

bu erda  $t_1, t_2$  - foydalanishgacha bo'lgan quvurlar birikmasining harorati, odatda geotermik gradient bo'yicha qabul qilinadi,  $^{\circ}\text{S}$ ;

$t_3, t_4$  - ishlatish jarayonidagi quvurlar birikmasi orqasidagi suyuqlik harorati,  $^{\circ}\text{S}$ ;

$t_3, t_4$  - ma'lumotlari bo'lmaganda taxmiy aniqlanadi:  $t_4 \approx T_2$  (quduq yuzasi va erkin qism sathida),  $^{\circ}\text{S}$ .

4.8 Taranglik kuchining  $Q_t$  qiymati quyidagicha:

$$Q_t \leq [R], \quad (13)$$

bu erda  $R$  - quvurlar birikmasining quvurlaridagi chegaraviy o'q kuchi, kN.

4.9 Quvurlar birikmasi taranglashishi, ta'mirlash, o'zlashtirish, ishlatish jarayonlarida, mustahkamlik shartlari quyidagi sharoitda mos bo'lishi lozim:

$$Q_m - Q_0 - P_1 + P_2 - P_3 \leq [P]; \quad Q_m - Q_0 \leq [P], \quad (14)$$

bu erda  $Q_0$  - quduq yuzasidan aniqlanayotgan oraliqqacha bo'lgan quvurlar birikmasining og'irligi, kN;

$R_1$  - haroratning o'zgarishi natijasida quvurlar birikmasida paydo bo'ladigan o'q kuchi, kN;

$R_2$  - quduq ishlash jarayonida quduq yuzasidagi ichki bosimi ta'siri natijasida hosil bo'ladigan o'q cho'zuvchi kuch, kN;

$R_3$  - tashqi va ichki gidrostatik bosim ta'siri natijasida quvurlar birikmasida hosil bo'ladigan o'q kuchi, kN.

$$R_1 = \alpha E F \Delta t \times 10^{-3}; \quad (15)$$

$\Delta t$  - qiziganda ijobiy, soviganda salbiy;

$$R_2 = 0,47 \times R d^2 \times 10^{-3}; \quad (16)$$

$$R_3 = 0,235 l \times (D^2 \Delta \gamma_{b,e} - d^2 \times \Delta \gamma_{suyuq}) \times 10^{-3}; \quad (17)$$

$l$  - quduq yuzasidan aniqlanayotgan oraliqqacha bo'lgan masofa, m.

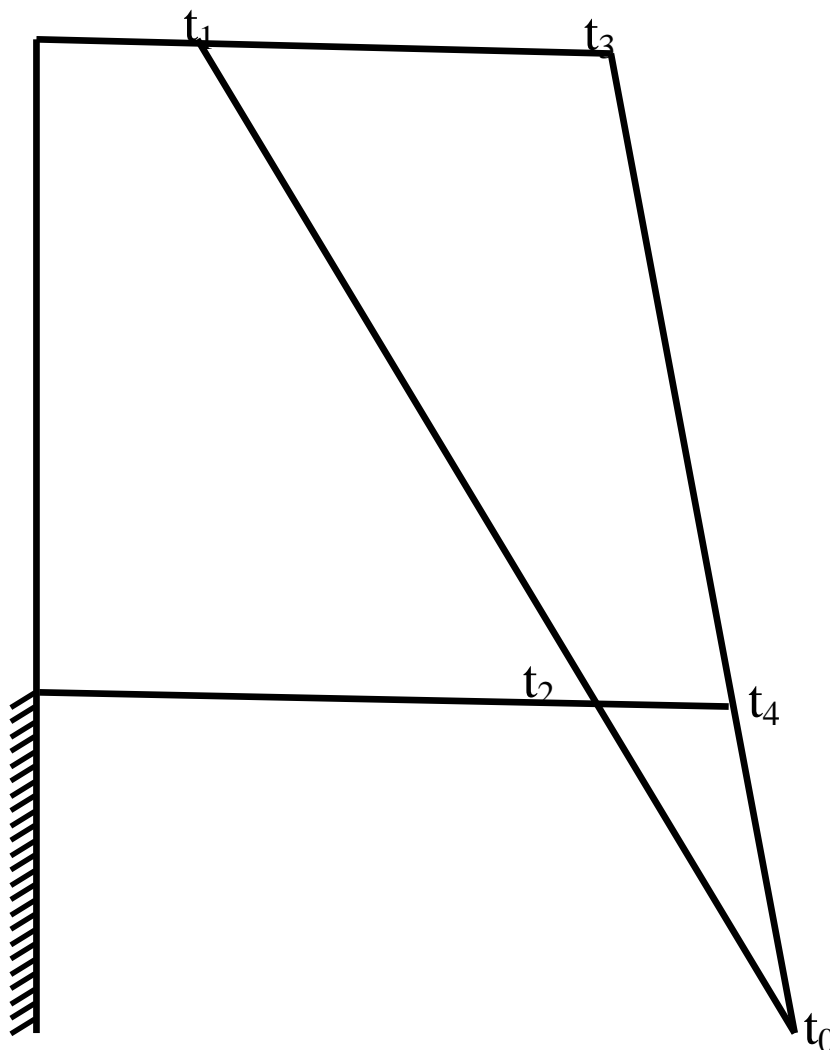
Quduq yuzasida  $l=0, Q_0=0; \Delta \gamma_{b,e} = \gamma_{b,e} - \gamma'_{b,e}; \Delta \gamma_{suyuq} = \gamma_{suyuq} - \gamma'_{suyuq}$ ;

bu erda  $\gamma'_{b,e}, \gamma'_{suyuq}$  - quvurlar birikmasi sementlangandan so'nggi quduq ichidagi suyuqligining solishtirma og'irligi,  $\frac{N}{m^3}$ .

4.10 Quvurlar birikmasining mustahkamligi ishlatish shartini qanoatlantirsa, parmalash eritmasini suvga almashtirayotgan vaqtda quvurlar birikmasi zo'riqishi va kuchlanganlik holatini tekshirib ko'rish kerak.

4.11 Mahkam qilib berkitilgan quduq ustidagi bog'lam sement xalqasiga yuklanadi va u taranglik xalqa bilan mustahkamlangan quvurlar birikmasi uchun aniqlanadi. Yuklanmagan holatlarda  $Q_k$  ning qiymatidan quvurlar birikmasining xususiy og'irligi kichik bo'lmasligi

kerak. Agar quvurlar birikmasining yuqori qismigacha sementlangan bo'lsa,  $Q_n=Q_k$  tenglik qabul qilinadi.



3 – rasm. Quduqda haroratining o'zgarishi

### Misol 1. Qiya quduq konstruksiyasini tanlash

Quduqlarning konstruksiyasi quduqlarni loyihaviy chuqurligigacha muvaffaqiyatli olib borilishi quyidagi talablardan kelib chiqadi:

- mahsuldor qatlamni sifatli ochish;
- qatlamning kollektorlik xossasini saqlab qolish yoki yaxshilash;
- konlarni ishlatish davrida quduqlarni samarali ishlatish usullarini qo'llash.

Quduqning konstruksiyasiga parmalash maqsadi va usullariga quyidagi omillar ta'sir qiladi:

- sinashda qatlamda joylashgan mahsuldor gorizontlarning soni;
- mahsuldor qatlamni ochish va parmalashni geologik sharoiti;

- mahsuldor qatlamlarni joylashuv chuqurligi, mahsuldorligi va kollektorlik xususiyatlari;

- qatlam va g'ovaklik bosimlari hamda tog' jinsini gidravlik yorish bosimi;

- tog' jinslarini nurashi, sochilishi, qisilishi, g'ovak shakllanishi, tog' bosimini mustahkamlash kolonnalariga uzatilishi va xokozolar.

Quduqlarning konstruksiyasini loyihalashtirishda mustahkamlash kolonnalarining soni va tushirish chuqurligi alohida stvol oraliqlarini parmalash sharoitini birlashtirish mumkin emasligi talablariga mos holda tanlanadi, parmalash jarayonining texnologik parametrlari pastda joylashgan oraliqlarda quduqning mustahkamlangan yuqori qismidagi oraliqlarida murakkabliklarni keltirib chiqarmasliklari kerak. Shu maqsadda chuqur quduqlarni loyihalashtirishda qatlam bosimining o'zgarish gradienti grafigi  $P_{kam}$ , quduqning chuqurligi bo'yicha bosimni grafigi  $L(\beta_{kam} = P_{kam} / L)$ ; tog' jinsining gidravlik yorish gradienti  $P_{zud.ep}$  ( $\beta_{zud.ep} = P_{zud.ep} / L$ ) va parmalash eritmasining ustun bosimining gidrostatik bosimi uni zichligiga tenglashtirilib ( $\beta_{\sigma.3} = \rho_{\sigma.3}$ ) birlashtirilgan grafiqlari quriladi. Ko'rsatilgan bosimlar kon tadqiqotlari va oldindan aniqlangan ma'lumotlarasosida aniqlanadi. Yuqori plastik tog' jinslarining oraliqlarida qatlam bosimi ( $P_{kam}$ ) o'rniga tog' yon bosimi, parmalash eritmasining jadal yutilish oraliqlarida  $P_{zud.ep}$  - o'rniga jadal yutilish bosimi qabul qilinadi.

Gradientlarni o'zgarish chizig'i  $\beta_{kam}, \beta_{zud.ep}, \beta_{\sigma.3}$  - parmalash sharoitining birlashtirilgan zonasidan mustahkamlash kolonnasi bilan quduq zonasini mustahkamlash, ularning soni va tushirish chuqurligi hamda parmalash eritmasining zichligi aniqlanadi.

Mustahkamlash quvurlarining soni birlashtirilgan parmalash sharoitining zonasini sonidan aniqlanadi. Mustahkamlash kolonnasini tushirish chuqurligi parmalash sharoitining birlashtirilgan zonasidan 10-20-metr pastda bo'ladi. Mustahkamlash zonasini parmalash uchun parmalash eritmalarini zichligi  $\beta_{kam} < \beta_{zud.ep} < \beta_{\sigma.3}$  shartlariga rioya qilingan holda birlashtirilgan zonasini chegarasida joylashtiriladi. Mustahkamlash kolonnasini va alohida oraliqni parmalash uchun burg'uning diametri pastdan yuqoriga ishlatish kolonnasining diametridan kelib chiqib aniqlanadi.

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

Quduqning stvolini parmalashda burg'ularning diametri mustahkamlash kolonnasini loyihaviy belgisigacha ta'minlash shartidan kelib chiqib aniqlanadi, qazib o'tilgan suvlilik qatlamlari ishonchli bekitiladi.

$$D_{\text{ky}\delta} = d + 2\delta$$

bu erda:  $D_{\text{ky}\delta}$  - quduqning diametri, mm;  $d$  - mustahkamlash kolonnasining tashqi diametri, mm;  $\delta$  - quduqning stvoli bilan mustahkamlash kolonnasining oralig'idagi halqa, mm.

1- jadval

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

Parmalashning aniq sharoitlarida  $\delta$  oraliq masofaning qiymati mustahkamlash kolonnasining qattiqligidan, stvolni egrilanish va oldingi kolonnaning boshmoqi tagidan oraliqni chiqish darajasiga muvofiq holda tanlanadi.

Quduq stvolining diametri  $D_{\text{ky}\delta}$  - davlat normasi bo'yicha hisoblangandan keyin unga mos burg'uning diametri tanlanadi. Eng so'nggi kattalikka nisbatan oldingi oraliq kolonnaning diametri aniqlanadi, bunda ichki diametr tushiriladigan burg'uning diametriga nisbatan 6-10 mm katta bo'lishi kerak. Oraliq kolonnasining ichki diametrini kerakli kattaligi bo'yicha davlat normasiga muvofiq mustahkamlash kolonnasining yaqin bo'lgan tashqi diametri tanlanadi.

## **Masala 2. Oddiy turdagi profillarning hisobi**

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

Profilni hisoblash uchun berilgan ma'lumotlar

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

Quduqning profili oraliqlar bo'yicha yuqoridan pastga qarab hisoblanadi. Konduktorning tushirish shartidan kelib chiqib, birinchi tik uchastkaning uzunligi o'rnatiladi, nomustahkam bo'lgan zonalardan o'tish va mustahkam tog' jinslarida qiya stvolni parmalashni ta'minlash, bir reys davomida  $5-6^{\circ}$  kichik bo'lmagan zenit burchakni olishga erishish mumkinligi aniqlanadi.

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

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

Og'diruvchi qurilmalarning va yo'naltiruvchi og'dirgichlarning qiya stvolini parmalashga tayyorlashda noaniqligini hisobga olib tanlangan stvolning egrilantirish radiusini  $5-10^{\circ}$  ga oshirish kerak bo'ladi.

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

Maksimal zenit burchakni tanlashda shuni etiborga olish kerakki, uning katta qiymatlarida quduqni qazishda, tutashtirishdagi

murakkabliklar paydo bo‘ladi. Stvolning zenit burchagini qiymati  $50^{\circ}$ – $60^{\circ}$  bo‘lganda geofizik jihozlar o‘zining massasini og‘irligi ta’sirida harakatlanishdan to‘xtaydi. Buning uchun maxsus qurilmalardan foydalanishga to‘g‘ri keladi.

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

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

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

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

bu erda:  $h_1 = H - h_1$  : a-quduq tubini tiklikdan og‘ish masofasi; m;  $a_2, a_3$  – stvolning ikkinchi va uchinchi uchastkalarining gorizonttal proeksiyasi; m; N-quduqning tiklik bo‘yicha chuqurligi, m;  $h_1$ –birinchi tik uchastkaning uzunligi, m;  $h_2, h_3$  – ikkinchi va uchinchi uchastkalarining tiklik bo‘yicha chuqurligi; m;

Ikkinchi va uchinchi uchastkalarining tiklik bo‘yicha gorizonttal proeksiyasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

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

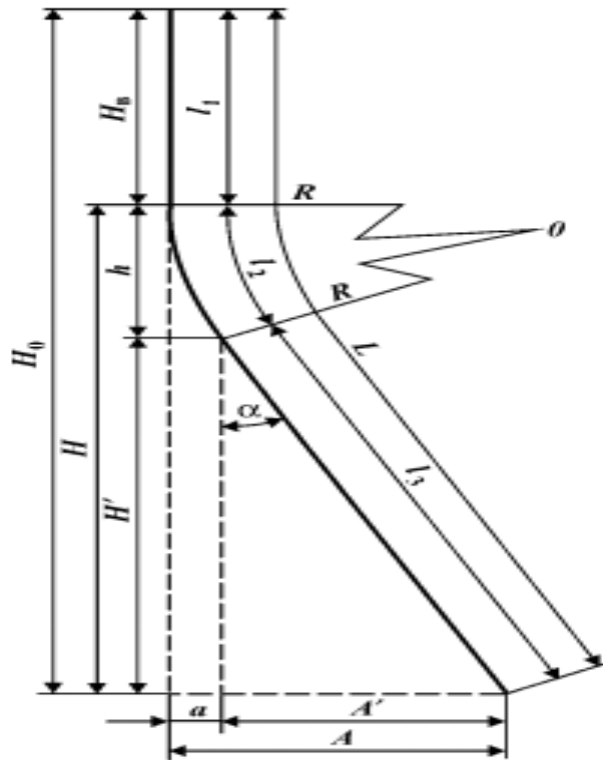
bu erda:  $R_1$  – stvolning ikkinchi proeksiyasining egrilantirish radiusi, m;  $\theta$ – stvolning maksimal zenit burchagi, gradusda;

2- jadval

I– chi profilni hisoblash uchun formulalar

UChastkalar (2.1 rasm)	Stvolning uzunligi m	Gorizonttal proeksiyasi, m	Tik proeksiyasi, m
Zenit burchakni ochish	$l_1 = h_1$		$h_1$
Qiya to‘g‘ri chiziqli	$l_2 = 0.01745 R \theta$	$a_2 = R_1 (1 - \cos \theta)$	$h_2 = R_1 \sin \theta$
Umumiy uzunligi	$l_3 = h_3 / \cos \theta$	$a_3 = h_3 \operatorname{tg} \theta$	$h_3 = N - h_1 - h_2$
	$L = l_1 + l_2 + l_3$	$A = a_2 + a_3$	$N = h_1 + h_2 + h_3$





## 2.1-rasm. Tangensial tipdagi yo‘naltirilgan quduqning vertikal proeksiyasi

Ikkinchi uChastkaning tik proeksiyasi

$$h_2 = R_1 * \sin\theta$$

(1) va (2) – chi formulardagi kerakli qiymatlarni qo‘yib,  $\text{tg}\theta$  burchakni aniqlaymiz

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

### Masala 3. Telemetrik apparatlar yordamida og‘diruvchi uskunalarni yo‘naltirish

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

Nol belgisida  $\gamma$  burchakni quduqning berilgan loyihaviy azimut ( $\alpha$ ) burchagidan umumiy siljishi quyidagicha hisoblanadi.

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

Kolonnalar jamlanmasi quduqning tubiga tushirilgandan keyin “azimut” va “og‘dirgich” orqali ko‘rsatkichlar olinadi va ularni qo‘shiladi

$$\Sigma_2 = \alpha_{a_3} + \alpha_{o_2} \quad (3.2)$$

Qaytadan burash burchagi yig'indilarining farqi ayirmasidan aniqlanadi.

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

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

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

Bundan so'ng parmalashquvurlari birikmasi  $\beta_{\text{oypp}}$  burchakka qayta buralganda, "og'dirgich" va "azimut" asboblarining strelkasi shunday burilmaga o'rnatilgan bo'lishi kerakki, bunda umumiy jamlanma  $\Sigma_1$  undan  $360^\circ$  ga farq qilishi kerak.

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

Qiya yo'naltirilgan quduqning burilish burchagini aniqlaymiz.

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

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

2. Uskuna quduqqa tushurilgandan keyin "azimut" va "og'dirgich" ko'rsatkichlar:  $\alpha_{a_3} = 165^\circ$  – azimut;  $\varphi_{o_2} = 60^\circ$  – og'dirgich.

$$\Sigma_2 = \alpha_{a_3} + \varphi_{o_2} = 165^\circ + 60^\circ = 225^\circ$$

3. Umumiy burchaklarning yig'indisini farqi

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

Kolonnani soat strelkasi bo'yicha qayta burash burg'uga  $\beta_{\text{oypp}} = 55^\circ$  ga teng qayta burab mahamlangandan keyin "azimut" va "og'dirgich" larning strelkasini ko'satkichi  $280^\circ$  va  $640^\circ$  ga teng bo'ladi.

#### **Masala 4. Qiya parmalashda rejim parametrlarini tanlash va asoslash**

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

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

$$P_{\sigma} = \alpha' p_{uu} F_k \quad (4.1)$$

bu erda:  $\alpha'$  – shtampning bostirishga ta'sir qiluvchi quduq tubining sharoitini hisobga oluvchi koeffitsient;

$r_{sh}$  – shtamp bo'yicha tog' jinsining qattiqligi;

$F_k$  – tog' jinsi bilan burg'uning kontaktining yuzasi.

## 2. Optimal parmalash tezligi

$$V_{otm} = \frac{0.06 \cdot \beta \cdot h \cdot n \cdot \gamma \cdot D_{nap3}}{\pi \cdot D_{yp}} \quad (4.2)$$

bu erda:  $\beta$  va  $\gamma$  - quduq tubining sharoitini hisobga oluvchi empirik koeffitsientlar;

$h$  - parchalanish zonasining chuqurligi;

$n$  - burg'uning aylanish chastotasi, ay/daq;

$z$  – tanlangan vensdagi tishlarning soni;

$D_{parCh}$  – parchalanish zonasining diametri;

$D_{o'r}$  – sharoshkalar vensining o'rtacha diametri.

## 3. Mexanik parmalash tezligi

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

bu erda:  $a$ ,  $\lambda_1$ ,  $\beta_1$  - bir qator omillarni hisobga oluvchi empirik koeffitsientlar.

Agarda  $\alpha = \beta = 1$ , (4.3) bog'lanish chiziqli bo'lsa, tog' jinslarining parchalanish yuzaning oblastida mexanik parmalash tezligi burg'uga beriladigan o'qli yuklanmaga va aylanish chastotasiga proporsional bo'ladi

## 4. Burg'uning chidamligi

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

bu erda:  $\alpha_2$  va  $\beta_2$  - empirik koeffitsientlar:  $f$  – ishqalanish koeffitsienti.

## 5. Burg'uni qazib o'tishi

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

bu erda  $S$  – empirik koeffitsient

## 6. Parmalash reys tezligi

$$v_p = \frac{H_\delta}{T_m + T_T} \quad (4.5)$$

bu erda:  $T_m$  – mexanik parmalash tezligiga sarflangan vaqt;  $T_t$  – tushirish-ko‘tarish operatsiyasi hamdaburg‘uni almashtirishga va tayyorgarlik ishlariga sarflanadigan vaqt.

### 7. Bir metrni qazishning bahosi

$$C = \frac{D + k(T_M + T_T)}{H} \quad (4.6)$$

bu erda  $D$  – burg‘uning bahosi;

$k$  – parmalash qurilmasining 1 soatlik ishining narxi.

Parmalash rejimini ikki usulda loyihalashtirish mumkin: har xil rejimlarda parmalash ishlarini kon materiallarini statik tahlil qilish asosida;

Ishonchli tasdiqlangan ma‘lumotlar asosida burg‘uni umumiy qonuniy ishlari asosida.

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

### Masala 5. Qiya parmalashda quduqni yuvishni rejimga ta‘sirini asoslash

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

Quduqning tubiga katta miqdorda suyuqlik haydalsa, yumshoq tog‘ jinslarini parmalashda quduq devorining yuvilishi kabi nuqsonli holatlarni keltirib chiqaradi.

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

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

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

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

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

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

$$Q_1 = 0.785 q_{con} \cdot D_{\sigma}^2 \quad (4.7)$$

bu erda,  $q_{con}$  - quduq tubining bir tik yuzasiga to'g'ri keluvchi suyuqlik sarfi,  $q_{con} = 0.50 \div 0.65$  m/sek;

$D_{\sigma}$  - burg'uning diametri,  $D_{\sigma} > 190.5$  mm.

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

Nasoslar bilan yuvuvchi suyuqliklarni uzatishda gidromonitorli burg'udan foydalanilganda gidromonitorli oqimning tezligi 80 – 139

m/sek bo'lishi kerak. Bunda  $Q_2 = (80 \div 130)F_n F_H$  – burg'udagi nasadkalarining umumiy kesim yuzasi  $m^2$ . Quyqumlarning chiqishini va suyuqlikning burg'ulangan tog' jinslari bilan ifloslanishini oldini olish uchun nasoslar uzatishga qo'yilgan shartlarni qoniqtirishi kerak

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

bu erda  $k_1$  – oqimda harakatlanuvchi qattiq zarralarning haqiqiy sharoitdagi muvozanatini hisobga oluvchi koeffitsient,  $k_1 = 1,14$  ga teng;  $k_2$  – parmalashkolonnasining aylanishini hisobga oluvchi koeffitsient,  $k_2 = 0.79-0.83$ ;  $k_3$  – kovaklikni hisobga oluvchi koeffitsient;  $u$  – zarrachalarning suyuqlik bosimini hisobiy tezligi,

$$U = k_4 \sqrt{d_3 \frac{\gamma_3 - \gamma_c}{\gamma_c}}, \quad k_4 - \text{bo'lakchalar silindrik shaklida bo'lsa,}$$

$k_4 = 2 \div 3$  ga teng;  $\gamma_{qz}$  va  $\gamma_s$  – qattiq zarrachaning va yuvuvchi suyuqlikning solishtirma og'irligi,  $N/m^3$

Quyidagilarni suyuqlikdagi konsentratsiyasining chegaraviy shartidan  $S$  – ortiqcha tezlik aniqlanadi.

$$C = \frac{V_m \cdot F_{KT}}{F_8 \cdot \kappa}$$

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

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

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

Quyqumlarning chiqishini yaxshilash uchun chiqadigan oqimning turbenentligini ta'minlash kerak.

$$v_m = (47 \div 54) \sqrt{\tau_o / \gamma_c},$$

bu erda  $\tau_o$  – dinamik kuchlanishni siljishi, Pa;

$\gamma_c$  - suyuqlikning solishtirma og'irligi,  $N/m^3$

$$v_m = 50 \sqrt{\frac{0,05}{1.12}} = 50 \times 0,02 = 1,0$$

## Masala 6. Qiya yo‘naltirilgan quduqlar uchun mustahkamlash kolonnasining hisobi

Qiya yo‘naltirilgan quduqlarda mustahkamlash quvurlari tik quduqlar kabi hisoblanadi, chuzuvchi yuklanma tashqi va ichki ortiqcha bosim qo‘yidagi farqlarda hisoblanadi:

a) cho‘zilishga mustahkamlik zaxirasi quduqning stvolini egrilanish jadalligini hisobga olib tanlanadi;

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

Uchburchak profilli rezbalarda xavfli kuchlanish paydo bo‘ladigan uchastkalar uchun qirquvchi yuklanma YAkoblev-Shumilov formulasi orqali aniqlanadi.

$$P_{\text{kur}} = \frac{\pi \cdot D_{\text{kyd}} \cdot \epsilon \cdot G_{\text{ok}}}{1 + \eta \frac{D_{\text{kyd}}}{2e} \text{ctg}(\xi + \varphi)} \quad (6.1)$$

bu erda: 1)  $D_{\text{kyd}}$  - birinchi to‘liq nitkada botiqligidagi kesimning o‘rtacha diametri, m;

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

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

4)  $\ell$  - to‘liq profildagi rezbaning uzunligi, m;

5)  $\eta$  - yuksizlanish koeffitsientiv/  $(\delta + \nu)$  teng,  $\delta$  – quvur devorining nominal qalinligi, m;

6)  $\xi$  - rezbaning tayanch yuzasi bilan va quvurning o‘qi oralig‘idagi burchak,  $60^0$  –ga teng;

7)  $\varphi$  - ishqalanish burchagi (7-1 R).

Qiya yo‘naltirilgan quduq uchun uchburchak profilli rezballi quvurlardagi qirquvchi yuklanma  $P_{\text{kur,ok}}$  qo‘yidagi formula orqali aniqlanadi.

$$P_{\text{kur,ok}} = P_{\text{kur}} (1 - C \cdot \Delta\theta_o) \quad (6.2)$$

bu erda:  $P_{kup,rok}$  - tik stvol uchun qirquvchi kuch bo'lib, yuqoridagi formuladan (1) aniqlanadi,  $n$ ;  $\Delta\theta_0$ - quduq stvolini 10 metr oralig'ini o'tishda egrilanish jadalligi, gradus/10 m;  $S$  – rezbali birikmasining mustahkamligini kamayish koeffitsienti,  $\Delta\theta_0=1^\circ/10$  m. Cho'zilishga bo'lgan ruxsat etilgan yuklanma

$$[P] = P_{kup} / n_{3ax} \quad (6.3)$$

bu erda:  $n_{3ax}$  - cho'zilishdagi mustahkamlik koeffitsienti (6.1-jadval).

Mustahkamlash kolonnasini havodagi xususiy og'irligini hisobiga hosil bo'ladigan o'qli yuklanmaga bog'liq bo'lgan kolonnaning cho'zilishdagi yuki qo'yidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$Q = \sum_i^n l_i \cdot q_i \quad (6.4)$$

bu erda  $n$  - mustahkamlash kolonnaning seksiyalari soni;

$l_i$ - alohida seksiyaning uzunligi, m;

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

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

$$Q \leq [P] \quad (6.5)$$

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

$$[P] = P_{yzye} / n_{3ax} \quad (6.6)$$

bu erda:  $P_{yzye}$  - uzuvchi yuklanma, H:  $n_{3ax}=1,8$ .

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

$$P_{kp} = 1,1K_{\min} \left\{ \sigma_{\psi_3} + EK_0^2 \rho \left( 1 + \frac{3e}{2\rho^3 K_{\min}} \right) \right\} - \sqrt{ \left[ \sigma_{\psi_3} + EK_0^2 \rho \left( 1 + \frac{3e}{2\rho^3 K_{\min}} \right) \right] \left[ 1 + \frac{3e}{2\rho^3 K_{\min}} \right]^2 - 4EK_0^2 \rho \cdot \sigma_{\psi_3} } \quad (6.7)$$

bu erda:  $K_{\min} = \delta_{\min} / D$ ;  $K_0 = \delta_0 / D$ ;  $\rho = \delta_0 / \delta_{\min}$ ;

$\sigma_{\psi_3}$  - quvur materialning oquvchanlik chegarasiga teng qabul qilinib, proporsionallik chegarasidir, Pa;

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

$D$  – quvurning tashqi diametri, m;



e – quvurning ovalligi.

Quvurning diametri, mm <219 245-324 >324

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

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

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

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

Quvurlar uchun ortiqcha tashqi bosim  $P_{\text{mau.}\delta\text{oc}}$  - ning qiymati hisoblanadigan seksiyaning chegaraviy qiymatidan yuqori bo‘lmasligi kerak.

$$P_{\text{mau.}\delta\text{oc}} \leq P_{\text{kp}} / n_1 \quad (6.8)$$

6.1-jadval

Uchburchak profilli rezbali birikmalarda  $n_{\text{zax}}$  - mustahkamlik zaxira koeffitsienti.

Quvurning Diametri, mm	Kolonnaning uzunligi, mm	Mustahkamlik koeffitsienti	
		Tik quduq	Qiya yo‘naltirilgan quduq
114-168	$\leq 3000$	1,50	1,30
	$< 3000$	1,30	
178-245	$\leq 1500$	1,30	1,45
	$< 1500$	1,45	
243-324	$\leq 1500$	1,45	1,60
	$< 1500$	1,60	
324	$\leq 1500$	1,60	1,75
	$< 1500$	1,75	

bu erda:  $n_1$  - mustahkamlik zaxira koeffitsienti bo‘lib, ishlatish kolonnasi chegarasida joylashgan obektlar uchun  $n_1 = 1,0 \div 1,3$  kolonnaning qolgan seksiyalari uchun  $n_1 = 1$ . Kolonnadagi o‘qli cho‘zuvcChi kuchlanish  $0,5 \sigma_{ie}$  katta bo‘lganda mustahkamlik zahira koeffitsienti  $n_1$  10% ga oshiriladi.

Quvurlarda eng katta kuchlanish oquvchanlik chegarasiga etishganda ichki ortiqcha bosim qo‘yidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$P_{\text{ok}} = 0,875 \cdot 2\delta \frac{\sigma_{\text{ok}}}{D} \quad (6.9)$$

bu erda: 0,875 – quduqning devorini qalinligini og‘ishini hisobga oluvchi koeffitsienti:

b – quvur devorining nominal qalinligi, m:

D – quvurning tashqi diametri, m.

Hisoblanadigan seksiya uchun quvurning  $P_{uq,z}$  ortiqcha ichki bosimi qo‘yidagidan yuqori bo‘lmasligi kerak.

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

bu erda:  $n_2$  - diametrlari 114-219 mm bo‘lgan quvurlar uchun  $n_2 = 1,15$  ga teng bo‘lgan zaxira mustahkamlik koeffitsienti, 219 mm dan katta quvurlar uchun  $n_2 = 1,52$  ga teng.

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

### **Masala. 7. Qiya yo‘naltirilgan quduq ko‘ndalang kesimining yuzasini va stvoli hajmini hisobi**

1) Quduqning oralig‘i - m;

2) Tarnovli ishlanma  $v = 615$  mm;  $a = 234$  mm;  $D = 294$  mm,

$\ell = 90$  m.

1. Kovakning va tarnovning chuqurligini aniqlaymiz

$$\delta > \delta_{\kappa} = 0,5 \left( \sqrt{D^2 - a^2} - D + a \right), a > d_{\kappa} \text{ bo‘lganda, (7.1)}$$

$$\delta = as \left( \sqrt{394^2 - 234^2} - 394 + 234 \right) = 78 \text{ mm}$$

$$\delta = v - D = 615 - 394 = 221 \text{ mm} \quad (7.2)$$

$a = D$  teng bo‘lganda (5.1-rasm, 2)

$\delta > \delta_{\kappa}$  bo‘lganda, qo‘yidagi formuladan foydalanamiz.

$$F \frac{\pi}{4} \left( D^2 + \frac{a^2}{2} \right) + \frac{a}{4} \left( 4v - 2D - da - \sqrt{D^2 - a^2} - \frac{DC_1}{4} \right) \quad (7.3)$$

$$C_1 = \sqrt{a^2} + \frac{4}{3} \left( D - \sqrt{D^2 - a^2} \right)^2 = \quad (7.4)$$

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

$$F = 0,785 \left( 394^2 + 234^2 / 2 \right) + \frac{234}{4}$$

$$\left( 4 \cdot 615 - 2 \cdot 394 - 2 \cdot 234 - \sqrt{394^2 + 234^2} \right) -$$

$$- \frac{394 \cdot 250}{4} = 0,1706 \text{ m}^2$$

### Masala 8. Quduq stvolining hajmini aniqlaymiz

$$V = F \cdot \ell = 0,1706 \cdot 90 = 15,4 \text{ m}^3 \quad (8.1)$$

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

$$F = \frac{\pi D^2}{4} + a(e - D) = 0,785 \cdot 394^2 + 234(615 - 394) = 0,1736 \text{ m}^2 \quad (8.2)$$

$$V = 0,1736 \cdot 90 = 15,6 \text{ m}^3$$

(8.1) va (8.2) formulalar bo'yicha olingan ma'lumotlar o'zaro taqqoslanganda o'rtadagi o'zgarish farqi 1,3% ni tashkil qiladi.

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

### Masala 9. Mustahkamlash quvurlar birikmasini sementlash uchun talab qilingan materiallarning miqdorini aniqlash

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

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

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

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

$$\rho_{kam} = \frac{\rho_{m.a}}{1 - \frac{C}{K} \left( \frac{\rho_{m.a}}{\rho_c} \right)} = \frac{2,1}{1 - \left( \frac{2,1}{10} - 1 \right)} = 2,2 \quad (9.1)$$

bu erda:  $\rho_c$  - aralashmaga qo'shiladigan suvning zichligi retsepturani tanlash jarayonida aniqlanadi,  $\text{g/sm}^3$ .

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

$$G = \rho_{\text{kam}} \frac{\rho_{m.a}}{\rho_{\text{kam}}} = \frac{2,2(20-1,0)}{2,2-1,0} = 1,83\text{M} \quad (9,2)$$

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

$$V_{m.a} = (F - 0,785 d^2)H + 0,785 d_0^2 \cdot h = 0,785 [D^2 - d^2] \cdot H + d_0^2 \cdot h \quad (9.3)$$

bu erda:  $F$  – profilometriya ma'lumotlariga asosan sementlash oralig'ida stvolning ko'ndalang kesimining o'rtacha yuzasining kattaligi,  $\text{m}^2$ ,  
 $d$  – sementlash oralig'ida mustahkamlash kolonnasining o'rtacha tashqi diametri, m;

$N$ -tamponaj aralashmasining ko'tarilish balandligi, m;

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

$h$ - sement stakanining balandligi, m.

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

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

$$G_{\text{kyp}} = K_y \cdot G \cdot V_{m.a} = 1.05 \cdot 1.83^0 \quad (9.4)$$

bu erda:  $K_y = 1.03 \div 1.05$  yuklash tushirish ishlarida tamponaj materialining yo'qotilishini hisobga oluvchi koeffitsienti.

5.  $1\text{m}^3$  suvga aralashtirish uchun tamponaj materialining sarfi, m.

$$G_1 = \rho_c \cdot K / C = 1.0 \cdot \frac{2.1}{1.0} = 2.1, \text{M}. \quad (9.5)$$

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

$$V_c = K_s \cdot G_{\text{zod}} / G_1 \quad (9.6)$$

bu erda:  $K_s = 1,08 \div 1,10$  suvning yo'qotilishini hisobga oluvchi koeffitsient.

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

$$q_{\kappa.p} = 10 \cdot G_1 \cdot a \quad (9.7)$$

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

$$G_{\epsilon.\delta} = q_{\epsilon.\delta} \cdot V \quad (9.8)$$

Kerakli haydovchi suyuqlikning hajmini aniqlaymiz

$$V_{x.c} = \Delta \left( \sum_{i=1}^n \frac{\pi d_i^2}{4} l_i - \frac{\pi d_o^2}{4} h \right) \quad (9.9)$$

bu erda:  $\Delta=1.02 \div 1.04$  haydovchi suyuqlikning siqiluvchanligini hisobga oluvchi koeffitsient;  $n$ -mustahkamlash kolonnasining seksiyasini soni;  $d_i, l_i$  har bir seksiyadagi quvurlarning uzunligi va ichki diametri, m.

### Masala 10. Qiya yo‘naltirilgan quduqlarni mustahkamlik va sementlash hisobi

Mustahkamlash kolonnasining gidravlik hisobi umumiy uzatuvchi sementlash agregatlarining  $Q$  uzatishini aniqlash, quvurning orqa fazosiga kiruvchi parmalash eritmasining va tamponaj aralashmasining maksimal oqim tezligini taminlab berish  $v$ , sementlash boshchasidagi  $R_{kal}$  ruxsat etilgan bosimni va quduq tubi bosimini  $R_{qud.t.}$  (qatlam oralig‘ida gidravlik yorilishni eng kichik gradientini hosil qilish) hamda sementlovchi jihozlarni tanlash va sementlash jarayonini  $t_s$  amalga oshirish vaqtini aniqlash talablaridan kelib chiqib olib boriladi.

1. Bunda quyidagi chegaraviy shartlar qo‘llaniladi:

$$P_{\Gamma} \leq P_{\kappa.y} / 1,5 \quad (10.1)$$

$$P_{\kappa\delta.m.} \leq \frac{P_{z.\epsilon}}{1,2 \div 1,5} \quad (10.2)$$

$$t_u = t_{mai} + t_{xai} + 10 \leq 0.75 t_{\kappa y u o k} \quad (10.3)$$

bu erda:  $R_{q.u}$  – sementlovchi jihozlarning og‘zidagi ruxsat (sementlash boshChasi, bog‘lanmasi, SA-ning nasoslari) etilgan bosim, MPa;

$R_{g.yo.}$  – Quduqning tubidagi tog‘ jinslarini gidravlik yorish yoki qatlamning oralig‘idagi eng kichik gidravlik yorish gradienti, MPa;

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

$t_{hay}$  – tamponaj aralashmasini haydash hamda “stop” signalini olish uchun sarflangan vaqt, daqiqa;

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

Quduqlarning sementlashning gidravlik hisobi quyidagi tartibda olib boriladi.

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

$$P_{kal} = P_{zud} + P_{qyb} + P_{k.or} \quad (10.4)$$

bu erda:  $R_{gidr}$  – sementlash jarayonining so‘nggida quvurlardagi va quvur orqa fazosidagi maksimal kutiladigan gidrostatik bosimlarning farqi, MPa;  $R_{quv}$ ,  $R_{q.or}$  – quvurlardagi va quvur orqa fazosida qabul qilingan  $v$  tezlik qiymatidagi gidravlik qarshilik, MPa.

3. Hidrostatik bosimlarning farqini quyidagi formula bo‘yicha aniqlaymiz.

$$P_{zud} = 0,1\delta[(L' - H')(\rho_{b.a} - \rho_{xai}) + (H' - h')(\rho_{m.a} - \rho_{xai})] \quad (10.5)$$

bu erda:  $L'$  - Quduqning tiklik bo‘yicha chuqurligi, m;

$H'$  - tamponaj aralashmasini kolonna boshmoqidan tiklik bo‘yicha ko‘tarilish balandligi, m;

$h'$  - kolonnada tiklik bo‘yicha sement stakanining balandligi, m.

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

$$P_{qyb} = 8,26 \cdot \lambda \cdot \rho_{m.a} \frac{Q^2 \cdot L}{d_o^5} \quad (10.6)$$

$$P_{x.o} = 8,26 \cdot \lambda \cdot \rho_{m.a} \frac{Q^2 \cdot L}{(D - d)^3 (D + d)^2} \quad (10.7)$$

bu erda:  $\lambda$  – gidravlik qarshilik koeffitsienti, amaliy hisoblar uchun  $\lambda=0,035$ ;

$D, d, d_o$  – mos holatda quduqning o‘rtacha diametri, mustahkamlash quvurining tashqi va ichki diametrlari, sm;

$Q$ – suyuqlikni haydash ko‘rsatkichi, l/s;

$L$ – mustahkamlash kolonnasining uzunligi, m.

5. Sement va parmalash eritmasini haydash ko‘rsatkichi

$$Q = 0.0785(D^2 - d^2) \cdot v \quad (10.8)$$

6. Quduqning tubidagi kutiladigan maksimal bosim

$$P_{kyd.m.} = P'_{z.k} + P_{x.o} \quad (11.9)$$

$$\text{bu erda } P_{z.k} = 0,1\delta[(L'-H')\rho_{\delta.9} + H'\rho_{m.a}] \quad (11.10)$$

$R_g$  va  $R_{qud.t}$  bosimlar topilgandan keyin va formulalar shartlari bo'yicha tekshiriladi. Agarda yuqoridagi shartlardan borortasi bajarilmasa, u holda  $v$  tuzatiladi va bu parametrlardagi chegaralanishlar bajarilguncha qaytadan hisoblanadi.

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

$$n = \frac{Q}{q} \quad (10.12)$$

bu erda:  $q$  – bir SA-ning  $R_t=P_{q.d}/1.5$  bosim kattaligidagi uzatish ko'rsatkiChisi.

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

$V_{t.a} \geq V_{m.ich}$  bo'lganda

$$m = \frac{Q'}{q_{ap}} \quad (10.13)$$

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

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

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

## **Masala 11. Zenit burChakni maksimal olish jadalligi xisoblash**

*1-chi masala.*

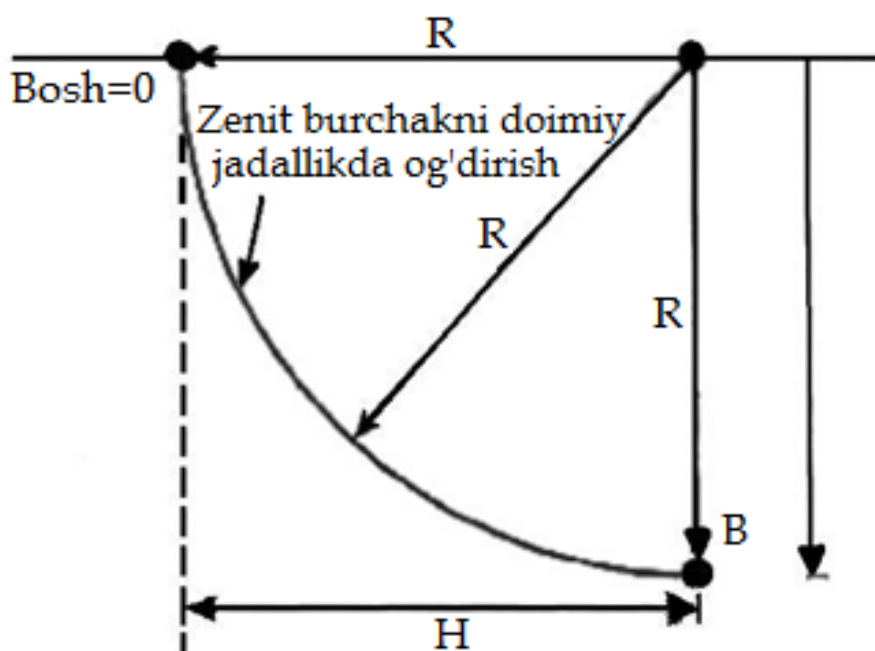
Qatlamga kirish nuqasining holati berilgan, quduq usti holati mutlaqo ixtiyoriy.

Zenit burchagini olishni minimal jadallik imkoniyatini quyidagi ruxsat etilgan chegaralarda aniqlash kerak.

1. Har qanday joyda quduqni tiklikdan og'ish nuqtasini.
2. Quduqni tiklikdan  $90^{\circ}$ S zenit burchakgacha og'ishida faqat bitta uChastkasini zenit burchagini og'ishidan foydalanish mumkin.

Echish: zenit burchakni olish jadalligini eng kichik qiymati quduqni tiklikdan og'ishini eng kichik nuqtasiga to'g'ri keladi. Bu masalada er usti sirtiga to'g'ri keladi. Biz doimiy zenit burchakni jadallik bilan olishdan foydalanamiz, qatlamga berilgan nuqtada  $90^{\circ}$ S zenit burchakda kirish, quduqni vertikalikdan og'ishini vertikal proeksiyasi gorizontal og'ishga teng bo'lishi shart. (N-masofaga)

Quduq ustini ixtiyoriy nuqtasi.



**11.1-rasm. Qatlamga kirish nuqtasini berilgan holatida va Quduq ustini ixtiyoriy holatida zenit burChakni olishning minimal jadalligini aniqlash**

Zenit burChakni olish jadalligi (ZBOJ) og'irlik tenglamasining radiusi bilan bog'langan.

$$R = \frac{\left[ \frac{180}{\pi} \times 100 \right]}{3BOJ} = \frac{5,730}{3BOJ}$$

R – egrilanishradiusi. m.

Buerda  $R = QKN = N$  (QKN – qatlamga kirish nuqtasi).

YUqoridagi ikkita tenglamani biriktirib, minimal ZBOJ - ni aniqlaymiz.



$$ЗБОЖ_{мин} = \frac{5,730}{KKH} = 1,15^0$$

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

ZBOJ ni topish kerak.

$$EChish: ЗБОЖ = \frac{5,730}{KKH} = \frac{5,730}{5,000} = 1,15^0$$

### **Masala. 12. Gorizontal quduqlarning debitini aniqlash**

Gorizontal Quduqlarning gorizontal qismi butun uzunligi bo'yicha mahsuldor qatlamning ichiga kirib borganligi uchun qatlam energiyasidan oqilona foydalanishni taqozo qiladi. Gorizontal Quduqlardan yuqori darajada mahsulot olishga erishish uchun qatlamning geologik tuzilmasini, maqbul gorizontal uzunligini va uning yo'nalishini, gorizontal qismining maqbul balandlikka o'rnatilganligini va Quduq debitini bashoratlash lozim.

Gorizontal Quduqlarni debitini aniqlash uchun YU.P. Barisov, S.D. Joxi, F.M. Gijer, D.J. Denard, Z.S. Aliev, V.V. SHeremet, A.I.Ibragimov, V.T. Merkulov, V.D. Лыsenko kabi olimlar tomonidan umumlashgan formulalar taklif qilingan bo'lib, ularning asosida asosan Dyupyui formulasi yotadi.

Izotrop qatlamlarda neftning gorizontal uChastkasi uchun tenglamaning umumiy ko'rinishi quyidagiCha.

$$Q_{zop} = \frac{0,054287K \cdot h \cdot \Delta P}{A + \frac{h}{L} \ln \frac{h}{2\pi r_{kyd}}} \quad (12.1)$$

bu erda:  $Q_{ai\delta}$  – Quduqning debiti,  $m^3/kun$ ;

$K$  – o'tkazuvChanlik, mD;

$h$  – qatlamning qalinligi, m;

$v$  – hajmiy koeffitsient;

$\mu$  – qovushqoqlik, spz;

$L$  – quduqning gorizontal qismining uzunligi, m;

$R_e$  – quduqning oziqlanish radiusi, m;

$R_{kyd}$  – quduq radiusi, m;

$\Delta R$  – depressiya,  $kg/sm^2$ ;

$A$  – sizilish sohasiyoki usullarining farqlanuvChikoeffitsientlari.  $A=f(a)$ ;

0,054287–tenglama o'lChov birliklarini moslashtiruvChi koeffitsient.

Keltirilgan (12.1) formula Quduqning gorizontaal qismi neft qalinligi bo'yicha joylashtirilganda o'rinlidir.

Agar Quduqning gorizontaal qismi neft qalinligi o'rtasidan  $\lambda$ –masofada yuqorida yoki neft–gaz tutash yuzasidan  $\Theta$  masofada uzoqlikda joylashtirilsa, u holda Quduq debiti quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$Q_{zop} = \frac{0,054287 \cdot K \cdot h \Delta P}{A + \frac{h}{L} \ln \frac{h^2 - \lambda^2}{2\pi r_k \cdot h}} \quad (12.2)$$

yoki

$$Q_{zop} = \frac{0,054287 \cdot K \cdot h \cdot \Delta P}{A + \frac{h}{L} \ln \frac{2\Theta(h - \Theta)}{\pi r_k \cdot h}} \quad (12.3)$$

Bu formulalarda tog' jinslarining quyidagi anizotropilik koefitsientini hisobga olish kerak:

$$K = \sqrt{K_{mun} \cdot K_{zop}} \quad (12.4)$$

bu erda:  $K_{mun}, K_{zop}$ – mos ravishda qatlamning gorizontaal va tik yo'nalishdagi o'tkazuvchanligi.

Ko'pgina tadqiqotchilar gorizontaal Quduqlarni parrmalashda ularning tik Quduqlarga nisbatan samaradorligini mahsuldorlik koefitsientlari yoki debiti orqali taqqoslaydi.

Gorizontaal Quduq debitini vertikal Quduq debitiga nisbatan quyidagicha taqqoslaymiz.

Dyupyui formulasiga asosan vertikal Quduqlarning debiti quyidagicha ifodalanadi:

$$Q_{sep} = \frac{0,054287 K \cdot h \cdot \Delta P}{\epsilon \cdot \mu \cdot \ln \frac{R_k}{r}} \quad (12.5)$$

(12.1) va (12.5) tenglamalarning o'zaro nisbatlarini olamiz:

$$\frac{Q_{zop}}{Q_{sep}} = \frac{\ln \frac{R_k}{r_k}}{A + \frac{h}{L} \cdot \ln \frac{h}{2\pi r_k}} \quad (12.6)$$

Olingan (12.6) ifoda vertikal quduq debitining ma'lum qiymatlarida gorizonta quduq debitining undan qancha marta ortiqligini ifodalaydi.

YUqoridagilarga asosan quyidagi xulosaga kelish mumkin:

- gorizonta quduqning gorizonta qismi uzoqlashgan sari ularning debiti oshib boradi, ammo gorizonta qismining me'yordan ortiq bo'lishi iqtisodiy jihatdan samarador bo'lmaydi;

- gorizonta quduqning gorizonta qismi uzunligi 0÷150 m bo'lganda YU.P. Barisov va V.D. Lisenko; 150÷250 m bo'lganda YU.P. Barisov, S.D. Joxi va V.D. Lisenko; 250÷350 m bo'lganda V.T. Merkulov va V.D. Lisenko; 350–650 m bo'lganda esa V.D. Lisenko va Z.S. Aliev formulalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

### **Masala. 13. Gorizonta quduqning fazoviy holatini aniqlovchi elementlar**

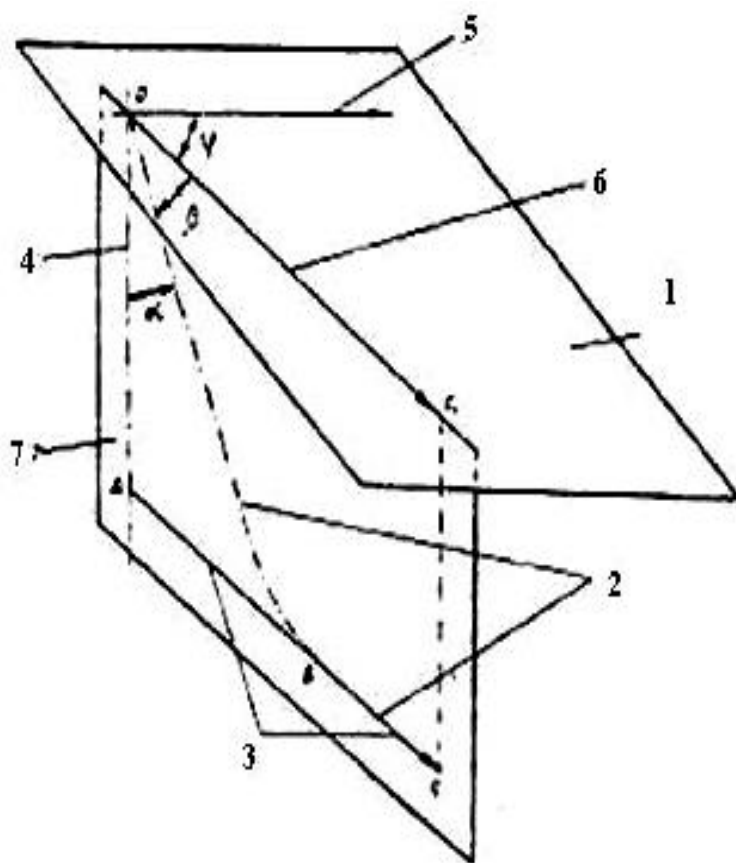
Gorizonta quduqlar deb loyihada stvolni tiklikdan og'ishi oldindan ko'rsatilgan – zenit burchagi  $80^0$  dan katta quduq stvoliga aytiladi. Qiya yo'naltirilgan va qiya quduq deb, quduq tubini tiklikdan berilgan yo'nalish bo'yicha og'ishiga, hamda quduq usti orqali o'tishiga.

Gorizonta quduqlarning umumiy stvolni uzunligi (L) bilan tavsiflanib, tiklik bo'yicha Chuqurligi (N), tiklikdan quduq tubini og'ishi mahsuldor yo'nalishgaCh kattalik va yo'nalishga (azimut burChak  $\varphi$ ) ekanligi, mahsuldor qatlamdagi (A) quduq stvoli gorizonta uChastkasini o'qi uzunligi va konfiguratsiyasiga ega bo'ladi.

Quduqning fazoli holatini Chuqurligi uChta og'uvchi parametrlar bilan aniqlanadi: Chuqurlik L, zenit burChak  $\alpha$ , azimutal burChak  $\varphi$  yoki koordinatalar  $Z=H$ ,  $X=Yi$ . Quduqning stvoli bo'yicha uzunligi (L) – quduq ustidagi koordinata nuqtasi O nuqtadan quduq tubidagi S nuqtagaCh quduq o'qi yoki har qanday ixtiyoriy o'lChangan burChaklardagi masofa uzunligiga teng (13.1-rasm, OVS<sub>1</sub>).

Gorizonta quduqning o'qi (13.1-rasm, 2-egri Chiziq) umumiy ko'rinishda fazoviy egrilikni tavsiflaydi. Quduqning o'qini har bir nuqtasi kesishuvchi koordinatani ustiga nisbatan, zenit, azimutal burChaklarni va egrilanish jadalligini aniqlaydi, tiklik bo'yicha quduqning Chuqurligi N – OA dan quduq usti O – nuqtagaCh bo'lgan quduq tubi orqali o'tgan gorizonta tekislikgaCh bo'lgan masofadir.

Zenit burChak  $\alpha$  – kuriladigan nuqta orqali o'tgan bo'lib, stvol o'qi va tiklik o'rinmasi orasida joylashgan.



### 13.1-rasm. Quduqning fazoviy holatini aniqlovchi elementlar.

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

Quduq azimuti  $\varphi$  – apsidal va meridional tekisliklar oraliqidagi burChakdir. Azimut burChak gorizontalk tekislikning shimolga tomon yo'nalishi bo'yicha quduqning o'qiga o'rinmani gorizontalk proeksiyasi yo'nalishida soat strelkasi yurishi bo'yicha hisoblanadi.

Quduqni profili (OVS) – quduq o'qini vertikal tekislikdagi proeksiyasi (7) va quduq usti va tubi orqali o'tadi. Quduqning rejasi (OS) – Quduq o'zini (1) gorizontalk tekislikdagi proeksiyasidir. Quduq tubini tiklikdan og'ishi (AVS) – quduq usti orqali o'tuvchi quduq tubidagi tiklikgaChabo'lgan masofadir.

Quduqning o'qini konfiguratsiyasi har qanday nuqtadagi egrilanish radiusini jadalligini tavsiflaydi. Quduqning o'qidan juda kichik masofada yuqorida va pastda joylashgan ikkita nuqtani olamiz. Ko'rsatilgan nuqtalar oraliqidagi o'qning kesmaChasini aylana yoyi sifatida qabul qilinadi va radiusi shartli nuqtani egrilik radiusi hisoblanadi. Aylanada yotgan tekislikka – egrilanish tekisligi deb ataladi. Bir-biridan  $\Delta l$  masofada joylashgan ikkita nuqta oraliqidagi Quduqning o'qini kesmaChasi quyidagi parametrlar bilan tavsiflanadi.

$$\text{O'rtaChazenit burChak. } \alpha_{yp} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2} \text{ grad.} \quad (13.1)$$

Zenit egrilanish – iChki nuqta oralig‘idagi zenit burChakning farqi.

$$\Delta\alpha = \alpha_2 - \alpha_1, \text{ grad.}$$

$$\text{Stvolning gorizonta}l \text{ proeksiyasi } \Delta a = \Delta\ell \cdot \sin \alpha_{o'r}, \text{ m; (13.2)}$$

$$\text{Stvolning vertikal proeksiyasi } \Delta h = \Delta\ell \cdot \cos \alpha_{o'r}, \text{ m; (13.3)}$$

Azimutal egrilanish – ikki nuqta oralig‘idagi uChastkada azimut burChakning o‘zgarishi

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1, \text{ grad. (13.4)}$$

$$\text{O‘rtaCha azimut. } \varphi_{yp} = \frac{\varphi_2 + \varphi_1}{2}, \text{ grad.}$$

Oraliqda burChakning 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.

$$\Delta\Theta = \sqrt{\Delta\alpha^2 + \Delta\varphi \cdot \sin^2 \alpha_{yp}}, \text{ grad. (13.5)}$$

Egrilanish jadalligi – stvolning egrilanish darajasini tavsiflovChi kattalik bo‘lib, Quduqni o‘qi bo‘yicha o‘lChanadigan nuqtalar bilan egrilanish burchagining ortirmasini masofaga nisbatiga teng. Amaliyotda stvolning egrilanish jadalligi tushunChasi sifatida 1; 10, (og‘dirgiCh bilan ishlash oralig‘ida) yoki 100 m, graduslarda o‘lChanadi va mos holda nisbatda aniqlanadi:

$$i_i = \frac{57,3}{R}, \frac{\text{grad}}{1\text{m}}; \quad i_{10} = \frac{573}{R}, \frac{\text{grad}}{10\text{m}}; \quad i_{100} = \frac{5730}{R}, \frac{\text{grad}}{100\text{m}}. \quad (13.6)$$

Egrilanish radiusi - egrilanishning teskari jadalligi.

$$R = \frac{\Delta\ell}{\Delta\Theta} \text{ yoki } R = \frac{57,3}{L_1}, \text{ m. (13.7)}$$

Quduq stvolining egrilanish jadalligi K – egrilanish radiusiga teskari kattalik.

$$K = \frac{1}{R}. \quad (13.8)$$

Quduqning stvolini to‘g‘ri Chiziqlikli uChastkalarida  $K=0$ ;  $R=\infty$ .

Mahsuldor qatlamga gorizonta stvol bilan kirishda Quduqlarni parmalash katta, o‘rtaCha va kiChik egrilanish radiusli olib boriladi. Katta radiusli egrilanish burchagi egrilanishda har 10 metr oraliqda egrilanishning burilishi  $0,5 \div 2^0$  va radius kattali 300 metrdan 900 metrgaCha bo‘ladi. Katta radiusli egrilanish Chuqur quduqlardagi katta qalinlikdagi mahsuldor qatlamlarni oChishda qo‘llaniladi. Quduqning stvolini gorizonta uChastkasini kattaligi 600-300 metr va undan ham

katta. O'rtacha radiusli uchastkada o'rtacha radiusning jadalligi zenit burchagini har 10 metrga  $2,5 \div 6^0$  radiusni tashkil etadi. O'rtacha radius kattaligi 90-210 m (13.2-rasm). Gorizontallarning katta qismi (>70%) o'rtacha egrilanish radiusi bilan parmalangan. Quduq stvolini gorizontall uchastkasini oralig'i 250÷1000 m.

Kichik radiusli egrilanishda radius kattaligi  $6 \div 12$  m, zenit burchakni olish kattaligi  $1 \div 10^0$  gradus har 1 metrda chuqur bo'lmagan hamda qatlam qalinligi uncha katta bo'lmagan quduqlarda, ya'ni 2 m bo'lganda qo'llaniladi. Gorizontall uchastkaning stvolini uzunligi 90-250 m (13.1-rasm).

#### **Masala 14. Parmalash aralashmalarining gidravlik hisoblari**

Gidravlik hisoblar odatda quyidagi holatlarda olib boriladi:

Halqa oralig'ida bosimni gidravlik yo'qotilishini va sirkulyasiyada parmalash eritmasini ekvivalent zichligini aniqlash.

Burg'udagi kalta (nasadkani) quvurni optimal o'lchamini tanlash.

Eritmani quduqdan parchalangan tog' jinslarini olib chiqish imkoniyatini baholash.

Har bir hisobni yaxshi olib borilishi berilgan ma'lumotlarni to'g'riligiga bog'liqdir. Buning muhimligi shundaki, haroratli sharoitida va quduq ustida bosim mavjud bo'lgandaparmalash eritmalarining reologik xossalari to'g'ridan-to'g'ri parmalashuchastkasida o'lchanadi. Ammo bunday xossalarni hisoblarida gidravlik yo'qotilishni kattaligini oshirilganligi uchun olingan natija bosim zaxirasini oshganligini ko'rsatadi.

Oqimning laminar yoki turbulent rejim ekanligiga va eritmani zichligiga bog'liq bo'ladi va gidravlik yo'qotilishga har xil darajada ta'sir qiladi. Oqimning rejimi Reynoldsni (Re) me'yoriy kattaligiga muvofiq aniqlanadi. Bu o'lchamsiz kattalik inersiya kuchini qovushqoqlik kuchiga nisbatiga teng.

Nyuton suyuqliklarini Reynolds kriteriyasini quyidagi ifodadan aniqlash mumkin.

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

bu erda:  $\vartheta$  - suyuqlikning tezligi, m/s;

D – quvurning diametri, m;

$\rho$  – suyuqlikning zichligi,  $\text{kg/m}^3$ ;

$\mu$  – qovushqoqlik,  $\text{n} \cdot \text{sek/m}^2$ .

Bu ifoda nonyuton suyuqliklari uchun qovushqoklikni o'zgaruvchan bo'lganligi uchun har xildir. Ammo Re-ni nonyuton suyuqliklari uchun aniqlaydigan ifoda mavjud va ishlash tartibi xuddi shundaydir.

Laminar oqim rejimidan turbulent oqim rejimiga o'tishda Re–2300 boshlanadi va o'tish zonasi oqim to'liq turbulent bo'lguncha davom etadi.

Oqimni laminar rejimida bosimni yo'qotilish qiymati suyuqlik xossasini qovushqoqligiga kuchli bog'liqdir.

Reynolds kriteriyasi oqimni katta qiymatlarida inersion kuchga ega bo'ladi va bosimning yo'qotilishi oqimning tezligiga bog'liqdir. Namunaviy oqim rejimi sirkulyasiyasi oraliqlarning har xil uchastkalarida quyidagicha bo'ladi:

- er usti tugunlarida – turbulent oqim;
- parmalash quvurlarida – turbulent yoki laminar oqim;
- og'irlashtirilgan parmalash quvurlarida – turbulent oqim;
- burg'uni kalta quvurlarida – turbulent oqim;
- quvur orqa oralig'ida – laminar yoki o'tuvchi.

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

Quyidagi 14.1-jadvalda nyuton suyuqliklari uchun tuzilgan ma'lumotlar nonyuton suyuqliklari uchun ham mos keladi.

14.1-jadval.

**Tizimda quvurdagi oqim uchun aralashma parametrlarni bosimni yo'qotilishiga ta'siri**

Oqim rejimi	Oqim tezligi	Diametr	Qovushqoqlik	Quvurni g'adir-budurliigi
Laminar	Q	$1/D^4$	M	Ta'mir qilmaydi.
Turbulent	$Q^{1,8}$	$1/D^5$	$\mu^{0,3}$	G'adir-budurlik kuchayganda o'sadi.
YUvuvChi kalta quvurlar	Q	-	Ta'sir qilmaydi.	-

Agarda suyuqlikning xossasi oddiy reologik modelga to'g'ri kelganda sifatli suyuqliklarni laminar oqimida geometrik o'lchamlari aniqlangan kanalarda bosimning yo'qotilishi etarli aniqlikda hisoblanadi. Bosimni yo'qotilishini turbulent oqimga bog'liqligi empirik

formulalar yordamida hisoblanadi. Bunday empirik bog'lanishlar nonyuton suyuqliklari uchun ham to'g'ri keladi. Nonyuton suyuqliklarni turbulent oqimlaridagi bosim yo'qotilishini aniqlaydigan bog'liqliklari olinadigan natijalarni to'liq aniqlay olmaydi.

Oqimni turbulentligiga qovushqoqlik va gidravlik qarshilikka nisbatan suyuqlikni sarfi va quvur devoriningg'adir budurligi katta qarshilik kuchi bilan ta'sir qiladi. Parmalashquvurlarini va OBQ-ni diametrlari aniq bo'lganligi uchun, gidravlik bosimning yo'qotilish qiymatini aniqlash mumkin. Burg'uni nasadkaquvurChalaridagi bosimini yo'qotilishi qovushqoqlikka bog'liq emas. Halqa oralig'ifazosida gidravlik yo'qotilishlarningqiymati eng kichik aniqlikda hisoblanadi.

Laminar oqim rejimida gidravlik yo'qotilish qovushqoqlikni kattaligiga kuchli bog'liqdir.

Qovushqoqlik kattaligini haroratga va bosimga bog'liqligi aniqo'ratilmagan.

Quduqning devorida kovakliklar mavjud bo'lganligi tufayli Quduq stvolining geometriyasi aniq emas.

Oraliqlardagi oqimningsirkulyasiyasi gidravlik yo'qotilish qiymatini namunaviy taqsimlanishi %-larda quyidagicha:

Er usti tizimlarida (nasos, shlang, vertlyug, kvadratda 3-5%).

Parmalashkolonnasida 30-40%.

Burg'uni kalta quvurlarida 50-60%.

Halqa quvurlarida 5-10%.

Halqa oralig'i fazosida gidravlik yo'qotilishninghisoblarida ko'pgina noaniqliklar mavjud. Preston Moor tomonidan bu yo'qotilishlarni stoyakdagi bosim bilan sirkulyasiya yo'lining traktiniqolgan hamma elementlaridagi umumiy hisobiy bosimning yo'qotilish farqi orqali aniqlanadi.

*Aralashmada qattiq fazalarni muallaq holatda ushlab turish*

Parmalash aralashmalari og'irlashtirgichlarni muallaq holatda ushlab turishi (masalan, baritlar, kalsiy karbonat) va burg'ulangan tog' jinslarining er ustida engil tozalanishi kerak.

SHunday qilib, bunday ikkita vazifa oralig'ida qandaydir aniq muvozanatlashish bo'lishi mumkin.

Alohida zarrachalarni cho'kish tezligi uni o'lchamiga, zichligiga va suyuqlikni qovushqoqligiga bog'liqdir. Quvurlardagi oqimning gidravlik hisoblarida Cho'kish tezligini baholashda Reynolds kriteriyasidan foydalaniladi. Yuqorida aytilgani kabi suyuqlikda



zarrachalarni harakatini tavsiflovchi tenglama oqimning rejimiga bog‘liq holda har xil bo‘ladi.

Suyuqlikda alohida sferik zarrachalarni og‘irlik kuchi ta’sirida so‘nggi o‘tirish (Cho‘kma tushish) tezligi Stoks qonuni bo‘yicha aniqlanadi.

$$g_o = \frac{2R^2(\rho - \rho_m)g}{9 \cdot \mu_m}$$

bu erda:  $g_o$  - zarrachalarni cho‘kmaga tushish, m/s;

$R$  – zarrachaning diametri, m;

$\rho$  – zarrachaning zichligi,  $\text{kg/m}^3$ ;

$\rho_m$  – dispers muhitning zichligi,  $\text{kg/m}^3$ ;

$g$  – erkin tushish tezlanishi,  $\text{m/sek}^2$ ;

$\mu_m$  – qovushqoqlik,  $\text{n} \cdot \text{sek/m}^2$ .

Stoks qonuni uncha katta bo‘lmagan Cho‘kmaga tushish tezliklarida o‘rinlidir. Oqimning tezligi oshirilganda suyuqlikni qovushqoqligiga va zarrachaning radiusga bog‘liqligi o‘zgaradi.

14.2-jadval

**Suyuqlik zarrachalarni o‘lchamini va qovushqoqligini quduqdagi tezlikka ta’siri.**

Oxirgi tezlikka ta’sir etuvchi parametrlar		
Oqim rejimi	Zarrachalarni diametri	Qovushqoqlik
Laminar	$R^2$	$1/\mu$
O‘tuvchi	$R$	$1/\mu^{0,33}$
Turbulent	$R^{0,5}$	Qovushqoqlikka bog‘liq emas.

Stoks qonuni va uni ekvivalentligi turbulent oqim uchun Nyuton qonuni yakka zarrachalarni cho‘kmaga tushish holati uchun o‘rinlidir. Amaliy jarayonda Cho‘kma tushuvchi zarrachalar qo‘shni zarrachalarga ta’sir qiladi, ya’ni qattiq faza siqilgan sharoitda cho‘kmaga o‘tiradi. Bunday sharoit cho‘kmaga tushish tezligini pasaytiradi. Tinch holatda turgan suyuqliklarda cho‘kmaga tushish tezligi juda kichik tezlikda sodir bo‘ladi hamda suyuqlikni qovushqoqligini juda kichik tezliklardagi siljishda baholash ko‘zda tutiladi. Suyuqliklarni qovushqoqligi haroratga kuchli bog‘liq bo‘ladi. Masalan xona haroratiga nisbatan xarorat  $100^0$ -gacha oshirilsa, cho‘kma tushish tezlik 10 martga oshadi.

### Masala 15. Gorizontol quduq profilining hisobi

Mahsuldor qatlamni usti qismining chegarasidagi stvolning zenit burchagini qiymati  $\alpha_{u,q.Ch}$  – ni, mahsuldor qatlamdagi stvolning zenit burchagini kirish qiymatini aniqlaymiz.

$$\alpha = \text{arcSin} \frac{R_3 - h_4}{R_3} \quad (15.1)$$

bu erda:  $R_3$  – Quduq stvolini egrilanish radiusi bo‘lib, burg‘ulanadigan mahsuldor oraliqni usti qismini chegarasidan mahsuldor qatlamni o‘rtachasiga bo‘lgan masofa.

$h_4$  – qiya stvolning mahsuldor qatlamni usti qismini chegarasidan gorizontol stvol holatiga o‘tguncha uzunligining proeksiyasi. Qabul qilingan shart bo‘yicha  $h_4$  – mahsuldor qatlam qalinligining yarimiga teng.

$R_3$  – ni kattaligini topish uchun qiymatlar beriladi va u bo‘yicha kerakli og‘diruvchi komponentlar (geometrik o‘lchamlar, og‘dirgichni egilish burchagi), yoki ma‘lum parametrlar bo‘yicha jamlanma  $R_3$  – aniqlanadi.

$R_3$  – ni qiymatini olishda zenit burchakni olish jadalligi 10 metrga  $4^0$  egilishga ega bo‘lsa, sanoatda standart ishlab chiqariladigan chuqurlik og‘dirgichlari yordamida ta‘minlanadi va quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$R_3 = \frac{573}{i_{10}} \quad (15.2)$$

Stvolni tiklikdan og‘ishi (Quduq stvolini qatlamni usti qismini Chegarasidan zenit burchakni  $90^0$  gacha olish uchastkasining gorizontol proeksiyasi) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$a_4 = R_3 (\cos \alpha_{y.k.u} - \cos \alpha_z) \quad (15.3)$$

$h_4$  - Quduq stvolining mahsuldor qatlamini usti qismini chegarasidan zenit burchakni  $90^0$  gacha olguncha vertikal proeksiyasi bo‘lib, mahsuldor qatlam qalinligining yarmiga teng va ya‘ni  $h_4 = 0,5 \cdot h_{qat}$ .

3. Qiya yo‘naltirilgan Quduq profilini mahsuldor qatlamdagi gorizontol uchastkasini birinchi qismining parametrlarini hisoblash.

Uch kolonnali Quduq konstruksiyasining variantini ko‘rib chiqamiz. Gorizontol Quduqlarni parmalashda avariyalarga yo‘l qo‘ymaslik uchun boshmoqdan oxirgi oraliq kolonnasini Quduq tubigacha bo‘lgan stvol oralig‘ining uzunligini minimallashtirish

shartlariga rioya qilinishi kerak. Oraliq kolonnasini boshmoqida zenit burchakni kattaligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\alpha_{\delta_{ou}} = \arcsin \frac{R_2 \cdot \sin \alpha_{y.k.4} - h_3^*}{R_2} \quad (15.4)$$

bu erda:  $R_2$  – oraliq kolonnasini boshmoqidan mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasigacha bo‘lgan uchastkaning egrilik radiusi.

$h_3^*$  - oraliq kolonnasini boshmoqidan mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasigacha bo‘lgan Quduq stvolining qiya uchastkasini vertikal proeksiyasi.

$R_2$  – ga qiymatlar berib, uni og‘diruvchi jamlanmasining kerakli parametrlari aniqlanadi, yoki ma‘lum parametrlar jamlamasi bo‘yicha  $R_2$  aniqlanadi. Ko‘p holatda texnologik fikrlarga muvofiq, Quduq tubini parmalashkolonnasining jamlanmasi almashtirilmay  $R_2$ – ning qiymati  $R_3$ – ning qiymatiga teng deb olinadi, agarda geologik sharoitlar taqoza qilsa.

$h_3^*$  - ning kattaligi ham shu oraliqdagi tog‘ jinslarining tasniflariga bog‘liq holda geologik sharoitdan kelib chiqib tanlanadi. Texnologik mulohazalarga muvofiq texnik kolonnaning boshmoqini pastki qismidagi stvolni parmalash to‘g‘ri kolonnali jamlanma bilan burg‘ulanadi, undan oldin qo‘llanilgan  $\alpha_5$  –dan  $\alpha_{u.q.Ch}$  egrilikni oluvchi og‘dirgichlar jamlanmasidan foydalaniladi.

Odatda boshmoq kolonnasidan pastda to‘g‘ri 5 metr masofadagi oraliq to‘g‘ri uchastkali qabul qilinadi.

Texnik kolonnaning boshmoqidan mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasigacha bo‘lgan Quduq stvolining uzunligi -  $\ell_3$  quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\ell_3 = \frac{\pi}{180} R_2 (\alpha_{y.k.4} - \alpha_{\delta_{ou}}) = 0,01745 R_2 (\alpha_{y.k.4} - \alpha_{\delta_{ou}}) \quad (15.5)$$

Stvolni tiklikdan og‘ishi yoki uni gorizonttal proeksiyasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\alpha_3 = R_2 (\cos \alpha_{\delta_{ou}} - \cos \alpha_{y.k.4}) \quad (15.6)$$

Mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasidan og‘ish shartida loyihaviy og‘ish beriladi, zenit burchakni barqarorlashtirish oralig‘ida ( $a_2$ ) qiya stvolning og‘ishini hisobga olib va parmalash nuqtasidan texnik kolonnaning boshmog‘igacha Quduq stvolini og‘dirish quyidagiga teng bo‘ladi (4-rasm).  $a_1 + a_2 = A - a_3$ . Buning uchun zenit

burchakning qiymatini  $\alpha_1=\alpha_5$  gacha olish talab qilinadi va uni barqarorlashtirish kerak.

Agar bu jarayon texnik kolonnani tushirish uchun Quduq oralig'ini o'tishda zenit burchagini olish uchastkasida egrilanish jadalligi chegaralangan bo'lsa hamda stvol bo'yicha kolonnaning mustahkamligi va o'tishi chegaralangan bo'lsa qo'llaniladi.

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

$$R_1 = \frac{57,3}{i_1} \quad (15.7)$$

Undan keyin zenit burchakni olish uchastkasidagi profili quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi.

$$\ell_1 = \frac{\pi}{180} R_1 \alpha_1 = 0,017445 R_1 \cdot \alpha_1 \quad (15.8)$$

bu erda:  $\ell_1$  – zenit burchakni olishdan to uni barqarorlashish oralig'igacha bo'lgan Quduq stvolining uzunligi;

$R_1$  – zenit burchakni olish oralig'idagi egrilanish radiusi hisob talabidan kelib chiqib shakllanadi.

$$h_1 = R_1 \cdot \sin \alpha_1 \quad (15.9)$$

$\alpha_1$  – zenit burchakning barqarorlashish burchagi,  $\alpha_1 = \alpha_5$ .

bu erda:  $h_1$  – zenit burchakni olish oralig'idagi Quduq stvolining vertikal proeksiyasi.

$$a_1 = R_1(1 - \cos \alpha_1) \quad (15.10)$$

bu erda:  $a_1$  – zenit burchakni olish oralig'ida Quduq stvolining gorizonttal proeksiyasi.

Zenit burchakni barqarorlashtirish uchastkasidagi Quduq profilining parametrlari quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$a_2 = A - (a_3 + a_1) \quad (15.11)$$

bu erda:  $a_2$  – zenit burchakni barqarorlashish oralig'ida qiya stvolni

$$\ell_2 = \frac{a_2}{\sin \alpha_1} \quad (15.12)$$

tiklikdan og'ishi.

bu erda:  $\ell_2$  – barqarorlashish oralig'ida Quduq stvolining uzunligi.

$$h_2 = \ell_2 \cos \alpha_1 \quad (15.13)$$

bu erda:  $h_2$  – qiya stvolda zenit burchakni barqarorlashish oralig‘idagi vertikal proeksiyasi.

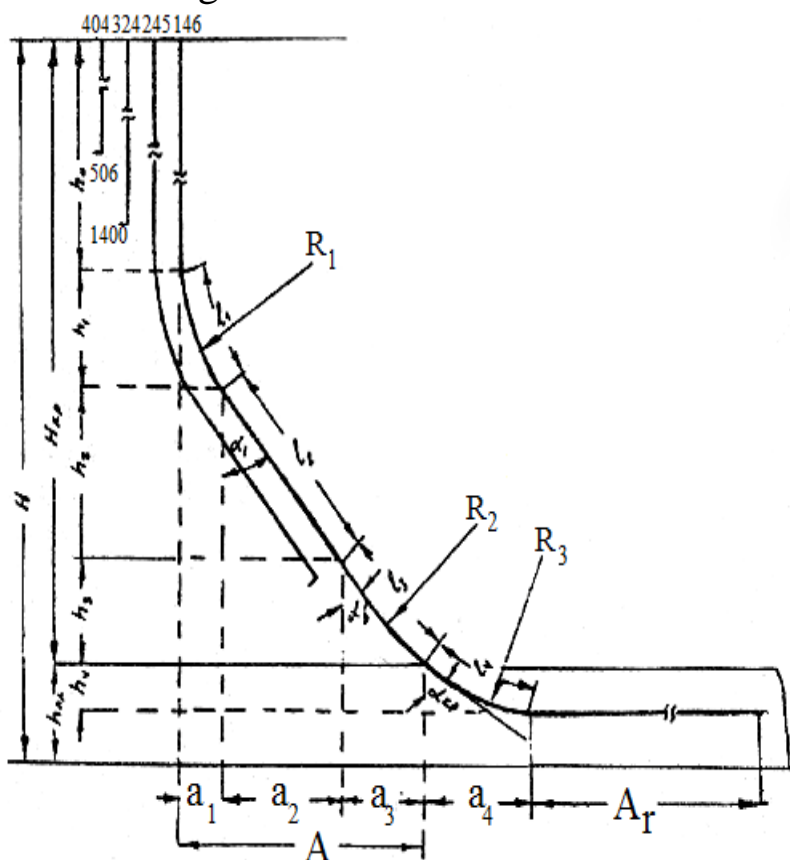
Undan keyin qiya Quduqning stvolini vertikal uchastkasini uzunligi (Quduq stvolini egrilanishini boshlang‘ich chuqurligi)  $h_0$  quyidagi shartdan aniqlanadi.

$$h_0 = N - (h_{m,q} + h_3 + h_2 + h_1) \quad (15.14)$$

Stvol bo‘yicha Quduqning chuqurligi aniqlanadi.

$$L = h + \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4 + A_{gor} \quad (15.15)$$

bu erda:  $L$  – stvol bo‘yicha Quduqning chuqurligi;  $A_{gor}$  – gorizontal stvol uzunligi.



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

$$A_{um} = A + a_4 + A_{gor} \quad (15.16)$$

bu erda:  $A$  – qiya yo‘naltirilgan stvolning tiklikdan og‘ishi.

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

Agar zenit burchakni barqarorlashtirish imkoniyati bo‘lmasa, unda mahsuldor qatlamning usti qismini chegarasidan yuqorida zenit burchakni  $\alpha_{u,q,Ch}$  – qiymatini noldan to kerakli qiymatga teng bulguncha olish uchastkasi joylashadi. Bunday egrilanish radiusi o‘tish uchastkasidagi burchaklar  $\alpha_{u,q,Ch}$  – dan  $\alpha_{gor}$  – 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.

Masalan: agar Quduqda tik stvolni gorizontallash kerak (9.2-rasm profil turi GQ-1) bo'lsa,  $\alpha_{u.q.Ch}$  – ni qiymati topilgandan keyin (qiya stvolning mahsuldor qatlamga kirish burchagi) berilgan konstruksiyani hisobga olib va aniq geologik – texnologik shartdan kelib chiqib, zenit burchakni barqarorlashtirish oralig'ining echimi bo'yicha parmalash qo'llaniladi.

### **Misol 16. Yon stvollarni parmalash va qirqish hisobi**

Quduqning konstruksiyasi kolonnaning diametriga bog'liq holda aniqlanadi. Yon stvolni hisoblash burg'uni diametrini tanlashdan boshlanadi va tanlash quyidagicha amalga oshiriladi.

Kolonnaning diametri qirqish ishlarini olib borish va ikkinchi stvolni parmalashdan boshlanadi. №2 Quduqqa COOPER dastgohi montaj qilinadi. Quduqqa 73 mm-li Chap rezbali quvurlar kolibrli metChik 3438 m Chuqurlikka tushiriladi va ishlash ishlari boshlanadi.

Kolonna va burg'u oralig'idagi tirqishni (zazorni) tanlaymiz. Tirqish shunday tanlanishi kerakki, kolonnaning ichidan burg'u erkin holatda o'tishi kerak.

Ikkinchi stvolni parmalashda qo'llaniladigan burg'uning diametri quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$D_{\delta} = D_{mauu} - 2\delta \quad (16.1)$$

Bu erda:  $D_{mauu}$  - ish olib boriladigan kolonnaning tashqi diametri;

$$D_{mauu} = 168 \text{ mm.}$$

$\delta$  - kolonnaning tashqi diametri va burg'uning diametri oralig'idagi masofa;  $\delta = 14 \div 15 \text{ mm}$ .  $D_{\delta} = 168 - 2 \cdot 14 = 140 \text{ mm}$ .

Burg'uning diametri tanlangandan keyin kolonnaning diametri aniqlanadi.

$$d_k = D_{\delta} - 2\delta_1 \quad (16.2)$$

bu erda:  $\delta_1$  - Quduq devori bilan tushiriladigan kolonnaning tashqi diametri oralig'idagi tirqish masofa tanalanadi.

$$\delta_1 = 13 \text{ mm}$$

$d_k = 140 - 2 \cdot 13 = 114 \text{ mm}$  kolonnaning diametri 114.3 mm ga mos keladi.

Quduqning konstruksiyasini loyihalashtirish tushiriladigan kolonnaning tashqi diametri kolonnani taqqoslab tugallanadi. Bunda quyidagi shart bajarilishi kerak.

$$D_{max} - d_k > \delta_2 \quad (16.3)$$

Tirqish  $\delta_2$ -ni aniqlaymiz.

$\delta_2 = 168 - 114 = 54$  mm. /21/ V.4-jadval bo'yicha  $\delta_2$ -ning qiymati 41 mm-ga tek  $54 > 41$  mm shart bajariladi.

Quduqning konstruksiyasi tanlangan va aniqlashtirilganda kolonnani qirqish uchun qirquvchi asbob tanlanadi (16.1-rasm). Reyberning maksimal diametri quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$D_p = D_o + 2 \div 3_{MM} = 140 + 2 = 142 \text{ mm.}$$

Quduqqa 73.6 mm-li parmalashquvuri, 114 mm-li gidromonitorli burg'u bilan 3437 metrgacha burg'ulab o'tiladi.

Quduqdan burg'u to'liq ko'tariladi. Quduqning 3433-3437 metr oralig'lariga og'dirgich o'rnatiladi.

Bu reyber 168 mm-li kolonnada "okna" ochish uchun mos keladi. Hisoblarga asoslanib, universal RFU-168 Reyberni (Reyber – frezer universal) tanlaymiz. Uning diametri  $\varnothing 108$  mm, uzunligi 4350 mm (16.2-rasm).

Formula yordamida shablonning diametrini aniqlaymiz.

$$D_{uu} = 108 + 3 = 111 \text{ mm}$$

Uning uzunligi

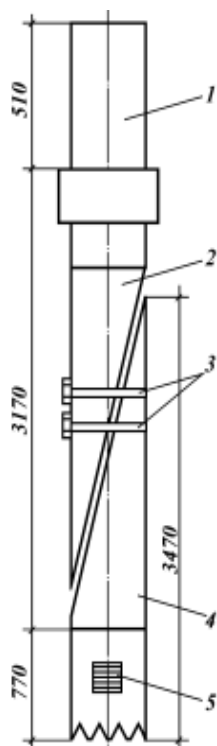
$$L_{uu} = 4,35 + 3 = 7,35 \text{ m.}$$

Shablonning yo'nalish uzunligini 7,50 metr qabul qilamiz (16.3-rasm).

Quduqni 3433 metrdan 3438 metrgacha bo'lgan oralig'i frez bilan ishlanadi. Quduqdan frez to'la ko'tariladi. "Okna" 3436 metrdan o'chiladi. Quduqqa qaytadan 114 mm-li gidromonitor burg'u bilan parmalashquvurlari 3438 metrga tushiriladi, 3438 metrdan 3612 metrgacha burg'ulanadi.

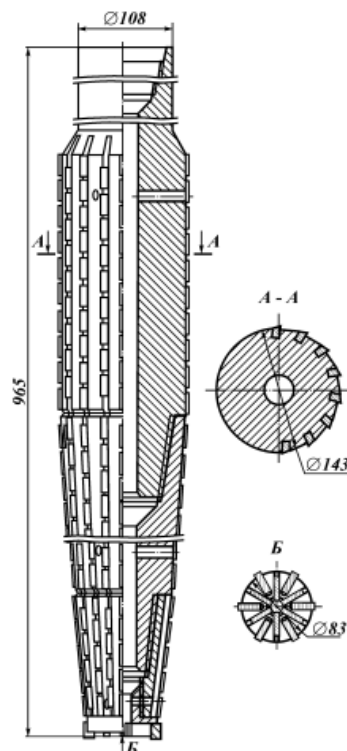
Quduqdan gidromonitor burg'u to'liq ko'tariladi. Quduqqa 101 mm-li xvostovik quvuri (213 metr) 3612 metr chuqurlikgacha tushiriladi va quvur atrofi sementlanadi. Quduqqa 80 mm-li gidromonitor burg'u 60.3/73 mm-li parmalashquvurlari bilan tushiriladi va stakan Quduq tubigacha burg'ulanadi. Quduqdan parmalashquvurlari burg'u bilan birgalikda ko'tariladi. Burg'u almashtirilib 80 mm-li gidromonitor burg'u 3612 metrga tushiriladi, 3612 metrdan 3643 metrgacha burg'ulanadi. Quduqdan parmalashquvuri burg'u bilan birgalikda to'liq ko'tariladi. Quduqqa 73/89 mm-li NKQ 3928 metrgacha tushiriladi,

favvora armaturasi oʻrnatiladi, azot qurilmasi yordamida oʻzlashtirish ishlari olib boriladi va ishga tushiriladi.

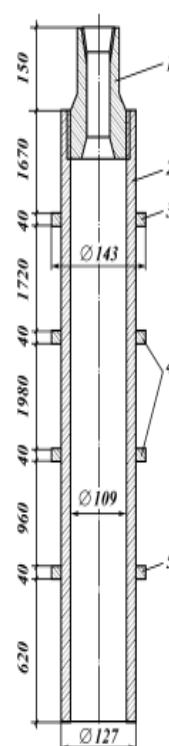


**16.1-rasm. Klinli ogʻdirgichli jamlanma.**

*1-magnitli uzatma;  
2-tushiriladigan klin;  
3-qirquvchi boltlar;  
4-ogʻdiruvchi klin;  
5-plashkalar.*



**16.2-rasm. Universal rayber-frez RFU-168.**



**16.3-rasm. Diametri 168 mm-li mustahkamlash kolonnasini tekshirish uchun shablon.**

*1-uzatma; 2-korpus;  
3-yuqori halqa; 4-oraliq halqa;  
5-pastki halqa.*

Koʻp sharoshkali burgʻular bilan parmalashda Quduq tubi zonasining yuvilishini yaxshilash uchun bitta yoki ikkita gidromonitorli kalta quvurchalar oʻrniga baʼzida berkitgich oʻrnatiladi.

Oqimning reaktiv yoʻnalishi assimetrik taʼsir etishini paydo boʻlishi, yaʼni masalan parmalash asbobining pastki qismida koʻndalang tebranishi hozirgi vaqtgaCha baholanmagan. Bunday va boshqa koʻpgina omillar toʻgʻridan-toʻgʻri Quduqni qazish bahosiga va tezligiga taʼsir etadi hamdaparmalash eritmasining xossalriga taʼsir qilishini va quvurda oqimning oqishini quvur orqasidagiQuduq tizimining



gidromexanikasiga va parmalashkolonnasiga, parmalash jarayoniga salbiy ta'sir etishini tahlil qilishni talab qiladi.

YUqoridagi holatlarga baho berish uchun quvurdagi va halqa oralig'idagi suyuqlik oqimini yo'qolishini (MPa) ko'rib Chiqamiz.

(Gidravlik radius  $\delta = \frac{d}{4}$  va  $\delta = \frac{D_{kyd} - D}{4}$ ) parmalashda texnik suvlar va qovushqoq plastik suyuqliklardan foydalaniladi

$$\Delta p = \frac{10^{-6} \cdot \lambda L v^2 \rho}{8\delta} \quad (16.4)$$

bu erda: L – kanalning uzunligi, m;

$\lambda$  - gidravlik qarshilik koeffitsienti;

$\rho$  - suyuqlikning zichligi, kg/sek;

$v = \frac{Q}{F}$  - oqimning tezligi, m/sek;

Q – suyuqlik sarfi, m<sup>3</sup>/sek;

F – oqimning ko'ndalang kesim yuzasi, m<sup>2</sup>;

$D_{kyd}$  - Quduqning diametri, m;

D va d – kolonnaning tashqi va ichki diametri, m.

YUvuvchi suyuqlikni Quduqda va halqa oralig'idagi oqimidagi gidravlik yo'qotish Reynolds soniga bog'liq bo'ladi va quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

Nyuton suyuqligi uchun

$$R_e = \frac{4\delta \cdot \mathcal{G}}{\nu} = \frac{4\delta \cdot \mathcal{G} \cdot \rho}{\mu} < R_{e_{kp}} \quad (16.5)$$

Qovushqoq plastik suyuqlik uchun

$$R_e = R_e^* = 4\delta\rho\mathcal{G} \left\{ \eta_\rho \cdot \left[ \frac{1 + \tau_0 \cdot 4\delta}{6 \cdot \mathcal{G} \cdot \eta_\rho} \right] \right\}^{-1} \quad (17.6)$$

bu erda:  $\mu, \nu, \eta_\rho$  - dinamik (absolyut) kinematik va plastik qovushqoqlik;  $\tau_0$  - statik kuchlanishni siljishi.

Gidravlik qarshilik koeffitsienti  $\lambda$  -bosimni yuqotilishini aniqlashda amaliy hisoblar uchun quvur devorini g'adir-budurligiga bog'liq emas deb hisoblanadi.

Bosimni gidravlik yuqotilishini quduqlarni burg'ulashda ya'ni 146 mm va 168 mm.li mustahkamlash kolonnalari uchun ko'rib Chiqamiz.

Burg'ulash tizimi–yon stvolining quduq tizimida gidravlik bosimning yuqotilishini (shartli uzunlik  $L = 300$  m) aniqlaymiz.

Quyidagi ma'lumotlar: quduq stvoli  $146 \times 7.7$  mm li quvurbilan mustahkamlangan (ichki diametri  $D_{iCh} = 130.6$  mm); burg'ulash kolonnasining diametri–burg'u, vintli dvigatel, OBQ = 104,8/50,3 uzunligi  $L \times 18$  m, parmalashquvuri TBPV  $73 \times 7$  (ichki diametri  $d = 59$  mm), qulf ZPN-105; yuvuvchi suyuqlik qovushqoq plastik (lotin yoki boshqa) bo'lib, parametrlari quyidagiCha:

$$\rho = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; \eta = 0,014 \text{ Pa} \cdot \text{s}; \tau_0 = 2 \text{ Pa}.$$

Stoyakdagi bosim 10 Mpa bo'lganda bosimning yunalishini aniqlaymiz, yuvuvchi suyuqlik sarfi  $Q$ , 6,8,10 va 12 l/sek.

1) quvurkolonnasidagi oqimni ( $73 \times 7$ ) gidravlik radiusini aniqlaymiz.

$$\delta = \frac{d}{4} = \frac{59 \cdot 10^{-3}}{4} = 0,01475 \text{ m}$$

Yon stvol zonasida

$$\delta = \frac{(123,8 - 73) \cdot 10^{-3}}{4} = 0,0127 \text{ m}$$

2)  $\mathcal{G} = \frac{10 \cdot Q}{F}$  formula bo'yicha ( $Q$  – sarf, l/sek.  $F$  – kolonna yoki

halqa fazasidagi oqimning ko'ndalang kesim yuzasi,  $\text{sm}^2$ , yuvuvchi suyuqlik oqimini tezligini aniqlaymiz ( $d$  – jadval shakliga keltiramiz))

3) qovushqoq plastik suyuqlik uchun quvurkolonnasi uchun  $Q=6$  l/sek. Sarfda Reynolds sonini aniqlaymiz

$$Re = 4 \cdot \delta \cdot \mathcal{G} \left\{ \eta \cdot \left[ 1 + \tau_0 \cdot 4\delta / (6\mathcal{G} \cdot \eta_p) \right] \right\} = 4 \cdot 0.01475 \cdot 1400 \times \\ \times 2.19 \cdot \left\{ 0.01 \cdot 4 \cdot \left[ 1 + 2 \cdot 4 \cdot 0.01475 / (6 \cdot 2.19 \cdot 0.014) \right] \right\}^{-1} = 7872$$

Bingam kriteriyasi

$$Bi = \frac{4\delta\tau_0}{(\eta_p \cdot \mathcal{G})} = \frac{4 \cdot 0.01475 \cdot 2}{0.014} = 8.43$$

Xudi shunga o'xshash holatda Reynolds sonini va Bingam kriteriyasini boshqa sarflar uchun ham aniqlaymiz. Yon stvolni parmalashda halqa fazosidagi va quvurlardagi gidravlik yuqotilish.

4)  $Re > 2100$  bulganda gidravlik qarshilik koeffitsienti Nikuradn formusi buyicha

$$\lambda \approx 0.0032 + 0.221 e^{0.2371 \ln 6747} = 0.0305$$

5) Halqa oralig‘idagi laiminar rejim uchun

$$\lambda \approx \frac{\left\| 64 \cdot 1.5 + 32 \left( \frac{36}{32} \right) \frac{7.26}{3} \right\|}{1277} = 0.143$$

Topilgan  $\lambda$  kiymatlarini 1 – jadvalga kiritamiz.

6) Uzunlik  $L=2250$  m bulgandagi bosimni yunalishi

$$\Delta P = \frac{0.0305 \cdot 2250 \cdot 2.192 \cdot 1200}{(800.01475)} = 3.26 \text{ MPa}$$

Topilgan kiymatlarni 1-jadvalga kiritamiz.

Quvurga kulflar payvandlangan bulib, halqa oralig‘i dogi bosimni yuqotilish koeffitsienti 123,8 mm li Quduqda, bita quvurning uzunligi  $\ell = 9$  metr, shartli ravishda  $L=2250$  metr

$$\xi = (1.4 + 1.6) \left[ (123.8^2 - 73^2)(123.8^2 - 105.0^2)^{-1} - 1 \right]^2 = 2.45 + 2.81$$

Ochik stvol uchun  $\xi = 2.8$  qabul kilamiz

Xudi shunga uxshash halqa oralig‘i mustaxkamlash kolonnasi  $146 \times 7.7$  mm bulgan xolat uchun  $\xi = 1.3$  qabul kilamiz.

7) Parmalashquvurni uzunligi  $\ell = 9$  m, uchastka uzunligi  $L=2,250$  m bulganda halqa oralig‘i fazasidagi kulfli birikmalar uchun bosimni yukolishi

$$\Delta P_{123.8} = \frac{2.8 \cdot 1200 \cdot 0.76^2 \cdot 22.50}{(2 \cdot 9)} = 0.235 \text{ MPa}$$

Mustaxkamlangan kolonnasi  $146 \times 7.7$  mm bulganda  $\Delta P_{im} = 0.037$

Mpa Topilgan kiymatlarni 1-jadvalga keltirib qo‘yamiz.

8) Hidromonitor nasadkasidagi bosimni yo‘qolishi

$$\Delta P = a \cdot \rho v^2 = 0.00060 \cdot 1.200 = 53^2 \cdot 2.1 \text{ MPa}$$

Qolgan rejimlardagi natijalar 16.1-jadvalda keltirilgan.

Endi yon stvolning gidravlik yuqotilishini hisoblaymiz.

Quduqning chuqurligi 2210 m, stvolning mustaxkamlangan uzunligi 2210 metrga teng.

Quduqning asosiy stvoliga  $168 \times 8.9$  mm mustaxkamlangan quvuri (iChki diametri  $D_{iCh}=150,5$  mm); yon stvolni diametri  $D_{yon} = 144,0$  mm, parmalashkolonnasini tarkibiga burg‘u, vintli dvigatel D2-127, TBPN turidagi parmalashquvuri  $8.9 \times 9.35$  (ichki diametri  $d=70,3$  mm) 3PN-120  $\rho = 1030$  kg/m<sup>3</sup> qovushkokligi  $\eta = 0.010 \text{ Pa} \cdot c$ ; urinma kuchlanish  $\tau_0^1 = 18 \text{ Pa}$ ;  $SKS_{1/10} = 1,7/2,3$  Pa;

Sirt tortishuv kuchlanishi  $\delta = 6.34$  mN/m; sizilish koeffitsientlari ( $\Delta P = 3.5$  MPa va  $t=85^{\circ}\text{C}$ ).  $F=11$  sm<sup>3</sup>/30 min. Bosim yuqotilishini maksimal ruxsat berilgan  $Q=10$  l/sek sarfga hisoblaymiz.

1.  $89 \times 9.35$  mm kolonnaquvuri uchun oqimning gidravlik radiusi  $\delta$  - ni topamiz.

$\delta = \frac{d}{4} = \frac{70.3 \cdot 10^{-3}}{4} = 0.0176$  m quvurning ko'ngdalang kesim yuzasi  $F$ -ni aniqlaymiz

$$F = 2\pi R^2 = 3.14 \cdot \frac{7.0 \cdot 3^2}{2} = 38.8 \text{ cm}^2 \quad (16.7)$$

Xuddi shunga uxshash halqa fazosidagi boshqa parametrlarni aniqlaymiz.

Mustahkamlash kolonnasining zonasida yon stvol zonasida

$$\delta = (D_{\text{en}} - d) \cdot 10^{-3} = \frac{(144 - 89) \cdot 10^{-3}}{4} = 0.01375 \text{ m } F = 100,65 \text{ sm}^2$$

$$\delta = (D_{\text{uq}} - d) \cdot \frac{10^{-3}}{4} = \frac{(150,5 - 89) \cdot 10^{-3}}{4} = 0.0154 \text{ m } F = 115.7 \text{ sm}^2$$

13. YUvuvChi suyuqlik oqimini tezligi  $v$  - ni aniqlaymiz

$$v = \frac{10 \cdot Q}{F}$$

16.1-jadval

Bosimning yo'qotilishi	Parametr	YUvuvChi suyuqlik sarfi			
		6	8	10	12
Texnik suv ( $\mu = 1 \cdot 10^{-3}$ Pa·c)					
Quvurning uzunligi L=1000 m	$g_m/c$	2.19	2.93	3.66	4.39
	Re	129000	173000	216000	259000
	$\lambda$	0.0167	0.0155	0.0147	0.0140
	$\Delta p$ MPa	0,68	1,13	1,67	2,29
Quvurning diametri 123,8 mm, L=1000 m	$g_m/c$	0.76	1.02	1.27	1.53
	Re	38600	51800	64500	777000
	$\lambda$	0.0226	0.0210	0.0199	0.0190
	$\Delta p$ MPa	0,128	0,206	0,315	0,447
Quvurning diametri 146×9 mm, mustahkamlash	$g_m/c$	0.69	0.92	1.15	1.38
	Re	38200	50000	63300	75900
	$\lambda$	0.0227	0.0210	0.0199	0.0190

kolonnasi. L=1000 m	$\Delta p.MIIa$	0,100	0,162	0,240	0,330
Qovushqoq plastik suyuqlik ( $\eta = 14 \cdot 10^{-3} Pa \cdot c$ , $\tau_0 = 2Pa$ , $\rho = 1200 \text{ kg} / \text{m}^3$ )					
Quvur uzunligi L=1000 m	$g.M/c$	2.19	2.93	3.66	4.39
	Re	6747	10015	13375	16820
	Bi	8.43	8.43	8.43	8.43
	$\lambda$	0.0305	0.0281	0.0265	0.0252
	$\Delta p.MIIa$	1,46	2,45	3,60	4,94
Quvur diametri 123,8 mm L= 1000 m	$g.M/c$	0.76	1.02	1.27	1.53
	Re	1277	2030	2832	3720
	Bi	7.26	7.26	7.26	7.26
	$\lambda$	0.143	0.090	0.037	0.035
	$\Delta p.MIIa$	0,978	1,110	0,701	0,959
Mustahkamlash quvuri 146×7.7 mm, L= 1000 m	$g.M/c$	0.65	0.87	1.09	1.30
	Re	1932	1667	2385	3123
	Bi	8.23	8.23	8.23	8.23
	$\lambda$	0.189	0.117	0.038	0.036
	$\Delta p.MIIa$	0,832	0,922	0,470	0,634
Halqa fazosini qulflarida, L= m. ( $S^* = 9i$ ) YOn stvol 123,8 mm Kolonna 146×7.7 mm,	$\xi$	2.8	2.8	2.8	2.8
	$\Delta p.MIIa$	0,108	0,194	0,301	0,437
	$\xi$	1.3	1.3	1.3	1.3
	$\Delta p.MIIa$	0,037	0,066	0,103	0,146
Boshqa yo‘nalishlar Halqa oralig‘ida, Quduq diametri 123,8 mm, $\delta = 4.75 \text{ mm}$ , OBQ 1048/50,3 D=18 m.	$g.M/c$	1,76	2,36	2,93	3,54
	Re*	1185	1868	2577	3382
	Re	2865	3843	4772	5754
	Bi	1,54	1,15	0,93	0,77
	$\lambda$	0,0334	0,0312	0,0298	0,0286
	$\Delta p.MIIa$	0,059	0,099	0,445	0,204
Jami yo‘qotilish	$\sum \Delta P, MIIa$	2,280	7,650	7,429	10,387

bu erda: Q – suyuqlik sarfi, l/s; F – kolonna yoki halqa fazosidagi oqimning ko‘ndalang kesim yuzasi,  $\text{sm}^2$ ;  $v = \frac{10 \cdot 10}{38.8 \text{ cc}^2} = 2,68 \frac{\text{M}}{\text{cek}}$ .

Topilgan kiymatlarni 16.2-jadvalga kiritamiz.

Bosimning yuqotilish

$$\left( \frac{\Delta P = 10^{-6} \cdot \lambda \cdot L \cdot v^2 \rho}{8\delta} \right) = \frac{10^{-6} \cdot 0.0279 \cdot 2210 \cdot 2.58 \cdot 1030}{8 \cdot 0.0154} = 1.32 \text{ Mpa}$$

Yon stvol parmashquvurlaridagi va halqa oralig'i fazosidagi gidravlik bosimning yuqotilishi.

Jadval malumotlariga asoslanib kolonnaquvuridagi  $Q=10\text{l/s}$  bo'lganda Reynolds sonini aniqlaymiz

$$Re^* = 4\delta \cdot 10309 \left\{ 0.010 \left[ \frac{1 + 18 \cdot 4 \cdot \delta}{(6 \cdot v \cdot 0.010)} \right] \right\}^{-1}$$

Bingam kriteriyasi

$$Bi = \frac{4 \cdot \delta \cdot 18}{0.010}, v$$

$Re < 2100$  (laminar oqimda) gidravlik qarshilik koeffitsientini quyidagi formula yordamida aniqlaymiz

$$\lambda \approx \frac{\left( \frac{64 \cdot A + 32 B \cdot B_i}{3} \right)}{Re}$$

topilgan qiymatlarni 16.2-jadvalga kiritamiz

Quduqda bosimning yuqotilishi.

Gidravlik hisoblash natijalari shuni ko'rsatadiki, 168 mm.li Quduqdan yon stvolni parmashda nasos agregatining gidravlik quvvatini etarli yoki etarli emasligini tahlil qilamiz.

Yuqoridagi ma'lumotlarni tahlili quyidagiCha:

- YOn stvolni parmashda gidravlik bosimning yuqotilishi quvurlarda va quduq tubi dvigatelida paydo bo'ladi.
- D1-105 agregatining quvvatini to'liq sarflanishi uchun YOS (yon stvolni) 200-300 m va undan katta parmashda gidravlik nasosning quvvati Chegaralangan. SHuning D=108 dvigatelidan foydalanamiz.
- YOS–ni forsirovkali parmash uchun quduq ustuni 15,0-18,0 MPa bosim bilan ta'minlash.

Yon stvolni parmashda tub dvigateli qo'llanilganda uning quvvatini kuchli nasos agregati bilan quvvati kuchaytiriladi. Qo'llaniladigan nasos agregatining quvvati rotorli parmashda etarlidir.

Mahsuldor qatlamni ochishda qovushqoqli yuvuvchi suyuqliklarga o'tish va parmash tezligini pasaytirish.

16. 2-jadval

Bosimni yo'qotilishi	Parametrlar	YUvuvchi suyuqlik sarfi 10 l/sek ( $\eta = 10 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{c}$ , $\tau_0 = 18 \text{ MPa}$ ; $\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$ )
To'g'ri quvurlarda: $\delta = 0,0176 \text{ m}$ , $L = 3210 \text{ m}$	$g_m/c$	2,58
	Re	10279
	Bi	4,91
	$\lambda$	0,0279
	$\Delta p, \text{MPa}$	1,32
To'g'ri quvurlarda 144,0 mm, $\delta = 0,014 \text{ m}$ , $L = 371 \text{ m}$	$g_m/c$	0,994
	Re	2,31
	Bi	10,14
	$\lambda$	0,102
	$\Delta p, \text{MPa}$	0,343
To'g'ri quvurlarda 168,3×9,9 mm mustahkamlash quvuri, $\delta = 0,0154$ , $L = 2839 \text{ m}$	$g_m/c$	0,864
	Re	1765
	Bi	12,83
	$\lambda$	0,073
	$\Delta p, \text{MPa}$	2,54
Quvurlarda bosimni yo'qotilishi, 144,0 mm – yon stvol. 168,3×8,9 mm – kolonna	$\xi$	1,53
	$\Delta p, \text{MPa}$	0,0241
	$\xi$	1,18
	$\Delta p, \text{MPa}$	0,107
Halqa oralig'idagi boshqa yo'qotilishlar 144,0 mm, OBQ 89/38 L=18 m	$g_m/c$	Ma'lumotlar juda kiChik
	Re*	
	Re	
	Bi	
	$\lambda$	
	$\Delta p, \text{MPa}$	
Umumiy yo'qotilish	$\sum \Delta p, \text{MPa}$	7,37

### Masala 16.1. Yon stvolni egrilanishida minimal ruxsat etilgan radiusni tanlash

Egrilanish radiusi quyidagi omillarda aniq qiymatdan kiChik bo'lmasligi kerak.

- egrilangan uchastka orqali parmalash asboblarini (turbobur, OBQ, parmalashquvurlarini) yoki mustahkamlash kolonnasini materialining oquvchanlik chegarasidan yuqori bo'lmagan zo'riqishda

Quduqqa tushurishning imkoniyati, qoldiq deformatsiyani shakllanishiga yoki hech qanday avariya holati sodir bo'lmashligi kerak.

- egrilangan uchastkada zenit burchakni olish kattaligida (yon stvolni parmalashda) eguvchi va burovchi momentlarni ruxsat etilgan qiymatdan oshmasligi kerak.

Egrilanishning minimal ruxsat etilgan radiusi (m) qaysiki parmalash asbobini tushirishni chegaralovchi imkoniyati, quyidagi umumiy formula yordamida aniqlanadi.

$L_T$  – uzunlikdagi burg'uli tub dvigateli uchun

$$R_{\min} = \frac{0.171 L_m^2}{(1.41m - 0.41)D - d_{T.g} + 0.34\sigma_{ok} \cdot L_T^2 (E_{Tg})^{-1}} \quad (16.8)$$

OBQ uchun (kolonnani ostki qismi uchun)

$$R_{\min} = \frac{E d_{OBK}}{2 \sigma_T} \quad (16.9)$$

Po'lat parmalashquvurli qismi uchun cho'zuvchi kuchlanish mavjud bo'lganda, quvurlarda chuzuvchi kuchlanish  $\sigma_2$  - paydo bo'lganda

$$R_{\min} = \frac{E d_K}{2 (\sigma_{ok} - \sigma_{y3})} \quad (16.10)$$

Zaxira mustahkamlik koeffitsient hisobga olinganda  $n = 1.4 \div 1.6$

$$R_{\min} = \frac{E d_K}{2 \left[ \left( \frac{\sigma_{ok}}{n} \right) - 10 \left( \frac{P_r}{F} \right) \right]} \quad (16.11)$$

bu erda :  $L_T$  – tub dvigatelining uzunligi, m;  $D$  – burg'uning tashqi diametri, m;  $d_T$  – tub dvigatelining diametri, m;  $d_{OBQ}$  – OBQ ning diametri, m;  $E = 2,1 \cdot 10^5$  Mpa – po'latning elastiklik moduli;  $\sigma_{ok}$  - kolonna elementi materialini oquvchanlik chegarasi, MPa;  $P_r$  – o'qli chuzuvchi yuklama, kN;  $F$  – quvurning ko'ndalang kesim yuzasi,  $sm^2$ .

*Yon stvolning sxemasini va geometrik parametrlarini tanlash hamda quduqni sementlash sifatini oshirish uchun yon stvolni kengaytirish*

Oldindan burg'ulangan quduqlarda yon stvolni shaxobchalarini ochishda parmalash hajmini oshib ketishi natijasida yangi masalalarni echish talab qilinadi. Bu masalalarda halqa orqasini germetikligini ta'minlashda qiya yoki gorizontallarda markaziy o'qni eksentrik



joylashganligi sababli, butunlay (butun kolonna uzunligi bo'yicha) yoki lokal (alohida uchastkalar bo'lib) stvolni kengaytirishni chegaralash:

Quduqning diametri 124 va 143,9 mm.li bo'lganda  $R_{\min}$ , (m) egrilanish radiusini hisoblaganda ma'lumotlarini 16.3-jadvalga keltiramiz.

16.3-jadval

Quvurlarni diametri, mm	Parmalashkolonnasi elementi	$R_{\min}$ , (m)
124.0	D <sub>1</sub> -105	31,4
124.0	D <sub>1</sub> -108	27,7
143.9	D <sub>1</sub> -127	41,2
1240, 143.9	OBK 104,8×50,3 D	28,9
1240, 143.9	OBK 120,6×50,8 (120×63,5)-D	33,3
1240, 143.9	TBPV 73×9,19D	49,6

- sement aralashmasi alohida uchastkalarda yuvuvchi suyuqliklarni siqib chiqara olmaganligi uchun qisqa oraliq stvol devori va mustahkamlash kolonnasining pastki qismida qolib ketganligi uchun maksimal ruxsat berilgan kattalikkacha qiymatlarni qo'llash;

- quvur orqasini gidravlik qarshiligini oshish sabablarini o'rganish;

O'tkazilgan tadqiqotlarga asoslanib va ma'lum echimlarni tahlili asosida quduq yon stvolini oralig'ini ratsional kengaytirish bo'yicha formulalar keltirilgan. 215,9 mm li yon shaxobchani qazish uchun ya'ni oldin 146 mm li mustahkamlash quvuri bilan mustahkamlangan, yon stvolni ochishda 120-124 mm li burg'udan foydalaniladi.

Konlarni kuzatuv ma'lumotlariga asosan 57ata uzunlikdagi shaxobchada halqa orqasida gidravlik yo'qotilishni pasaytirish uchun stvolni kengaytirish kerak bo'ladi. Bunday sharoitlarda halqa orqasi fazosini germetikligini kuchaytirish uchun, diametрни kengaytirishni chegaraviy qiymati sement va loyli eritmalarni reologik xossalaridan kelib chiqib 130÷155 mm dan oshib ketmasligi ta'minlanadi.

Quduqlarni tugallash, tadqiqotlash va tejamkorli o'zlashtirishda yon stvolni mustahkamlash uchun VNIIBT nefttomonidan ishlangan mustahkamlash quvurlaridan foydalaniladi. Oldin ishlatish kolonnasi 146 mm.li quvur bilan mustahkamlangan bo'lsa, 102 mm.li quvurdan foydalanilganda, Quduqning yon stvolini qo'shimcha 120-124 mm qo'shimcha kengaytirish, quvur orqasi fazosida germetiklikni

oldiolinadi. Bunday kengaytirish sharoshkali yoki plashkali kengaytirgichlar yordamida amalga oshiriladi.

Kengaytirish sxemasini tanlash mahsuldor qatlamni joylashuv shartiga, qazish va mustahkamlash kolonnasini jihozlanishiga, tugallashda murakkabliklarni kelib chiqish imkoniyatining mavjudligi va quduqni keyinchalik ishlatish davomida boshqa omillarni kelib chiqishi bilan bog‘liqdir.

Qiya yoki gorizonta quduqlarning uchastkasida quduqni qanday kengaytirishga bog‘liq bo‘lmasdan kengayish joyi quduq stvolining ostida yotadi, hamma sxemalarda minimal va maksimal qiymatlarga stvol diametrini kengaytirishni tekshirish, quvurhalqa oralig‘ini sifatli berkitishni ta‘minlashni geologik-texnologik omillarga asoslanadi va quduqni sementlash jihozlaridan foydalanish tavsiya qilinadi.

Quduqni maksimal diametrigaCha kengaytirish quvur orqa fazosini tamponaj eritmalari bilan to‘liq to‘ldirish shartidan kelib chiqib tanlanadi. Bunda mustahkamlash kolonnasi bilan jihozlanishi va quduqni tamponaj rejimini tanlashdan kelib chiqib kengaytiriladi.

Kengaytirishning minimal diametri quduq orqasi fazosidagi ishlatish kolonnasini sementlashda maksimal ruxsat etilgan gidravlik qarshilikdan kelib Chiqib aniqlanadi.

### **Masala 16.2. Quduq stvolini maksimal kengaytirishni tanlash**

Ekssentrik joylashuvda, masalan mahsuldor kompleksda, ishlatish kolonnasini qiya yoki gorizonta stvol qismida yuvuvchi suyuqlikni tamponaj aralashmasi bilan almashtirish uchun yoki qovushqoq plastik suyuqlik uchun quduqqa suyuqlikni minimal tezlik bilan xaydash ta‘minlanadi.

Ekssentrik quvur orqa fazosiga haydaladigan suyuqlikning sarfi

$$Q_{\kappa}^{**} = \frac{\pi\pi_0}{8\eta} \left[ \frac{-\delta^2 n}{6} + \left( \frac{10r}{6} - \frac{\delta}{6} \right) \delta \Delta - \left( \frac{8r}{3} - \frac{3\delta}{4} \right) \times \left( \Delta^2 + \frac{\xi^2}{2} \right) + \left( \frac{4r}{3\delta} - 1 \right) \times \right. \\ \left. \times \left( \Delta^2 + \frac{3\xi^2}{2} \right) + \frac{\Delta^2}{3\delta} \left( \Delta^2 + 3\xi^2 \right) - \frac{13\Delta^3}{72r\delta} \times \left( \Delta^2 + 5\xi^2 + \frac{15\xi^4}{8\Delta^2} \right) \right] \quad (16.12)$$

bu erda:  $\tau_0, \eta$  - dinamik kuchlanishni siljishi hamda tamponaj aralashmasi va yuvuvchi suyuqlikning qovushqoqligi;

$\xi$  - ruxsat etilgan yoki haqiqiy mustahkamlash quvurlarini ekssentrik siljishi;

$R$  – quduqning radiusi;

$r$  – mustahkamlash quvurini teshish radiusi;  $\delta = R - r - \xi$ ;

$$\Delta = R - r$$

### **16.3. Quduqlarni yon stvolini mustahkamlash texnologiyasini asoslash**

Quduqlarda yon stvolni dumlar bilan mustahkamlash jarayonini spetsefik xususiyatlari orqali kuzatiladi.

- quduq stvolining egriligini oshishini jadalligi, qaysiki  $10^0/10$  m va undan ham bo‘lishi mumkin;

- suv bostirib ishlanganda qatlamlarda past bosimli, joylashuvi yuqori bo‘lgan qatlamlarda yuqori; mahsuldor qatlamlarda ham yuqori bosimga ega;

Yuqoridagi keltirilgan ko‘rsatmalarga bog‘liq holda qo‘shimcha muammolar paydo bo‘ladi. Bu esa yuqori talabchanlikni talab qiladi:

- quduq tubiga kolonnani o‘tishining qiyinligi;
- kolonnani qattiqligini chegaralaydi;
- oldingi kolonnani dum bilan tutashgan oralig‘i orqali dumni kallagi orqali suvni quduqqa yorib kirish xavfining mavjudligi;
- quvur orqasi fazosida qandaydir (markazlagiChlarni, yakorlarni, pakerlarni) joylashtirishning qiyinligi;
- sement yordamida loyli eritmani siqib chiqarish darajasining yuqori emasligi;
- boyitish jarayonida bosim sathini juda yuqori bo‘lishi qatlamni bir yaxlitligini buzilishga va sement aralashmasini yutilishga (shu jumladan mahsuldor qatlamni) olib keladi.

Shuning uchun eritmalarini reologik va tamponaj xossalarini boshqarish, sement toshini mexanik tasnifini va halqa oralig‘i fazosidagi gidravlik parametrlarni boshqarish muhim ahamiyatga egadir.

Shunga bog‘liq holda ishlatish kolonnasi–dumni sementlash rejimini amalga oshirish va loyhalashtirishini ilmiy asoslash yon stvollarni mustahkamlashda, neft suvlilik qatlamlarini ishonchli ajratishdagi talablarni bajarishda muhim ahamiyatga egadir.

Ko‘pgina mutaxassislar va ishlab chiqarish amaliyotida amalga oshirilgan ishlar ko‘rsatadiki, loyli eritmalarini tamponaj aralashmasi bilan alqa orqasi fazosida maksimal qorishib ketishi turbulent rejim oqimida va bufer suyuqligidan foydalanilganda sodir bo‘ladi.

Turbulent rejimga etishishni baholash uchun kiruvchi oqimning kritik tezligi aniqlanadi.

Loyli eritma, bufer suyuqligi va sement aralashmasini mahsuldor qatlamning oralig'idan o'tishda, murakkabli va kovakli oraliqdan o'tishda bu suyuqlikni halqa oralig'i fazosidan butun davr davomida harakatida turbulent rejimni ta'minlash muhimdir. Oxirgi bosqichlarda quduq ustida bosim ko'tarilganda sement aralashmasini harakati laminar rejimda sodir bo'ladi. «Stop» komandasi olingandan keyin bostirish tezligi bir zumda pasayadi, tamponaj eritmasining oqimini «tuzilmali» rejimda sodir bo'lishi ya'ni amaliyotda tiklangan tuzilmada sodir bo'ladi. Bu tezlikda  $0,5-1,0 \text{ m}^3$  haydaluvchi suyuqlik bostiriladi.

### **Xulosa**

Xulosa qilib shuni aytishimiz mukinki ishlatilayotgan konlarda quduqlarni parmalashda quduq stvolining asosiy qismi sementlamasdan olib boriladi. Bunday holat ekologik jihatdan xavflidir. YOSlarni parmalash uncha katta bo'lmagan deraza qirqilgandan keyin yuqori qismini ko'tarish amalga oshiriladi va qirqish ishlarining hajmi kamaytiriladi. Parmalash asbobini eski stvoldan pastga harakatlanishi uchun yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan sement ko'prigi o'rnatish va qatlamlar oralig'idan keladigan oqimni sement toshining mexanik mustahkamligini ta'sir etish holatlari misollar orqali ko'rib chiqilgan.

Har qanday yangi texnologiya uchun yoki uni hamma murakkabliklarini takomillashtirib, uni qo'llab, amalga oshirish mumkin. Hozirgi paytda yangi stvolni parmalash texnologiyasida muammolar mavjuddir (masalan: og'diruvchi ponalar noaniq yo'naltiriladi yoki o'rnatilgandan keyin buraladi). Mustahkamlash kolonnasida deraza ochishda va sement ko'prigini o'rnatishda, sement bostirishda amaldagi muammolar mavjuddir. Bunday muammolar vositalarni narxini va vaqt bo'yicha xarajatlarni oshib ketishiga olib keladi. Amaldagi texnologiyalar bo'yicha yangi quduq stvolini ochishga sarflanadigan vaqt va vositalar quduq qurilishining umumiy xarajatlarni 10 – 20% ni tashkil etadi. Yangi stvollarni ochish, qirqish va parmalash uchun narxi qimmat bo'lmagan yangi texnologiyalardan tashqari yaxshi xisob ishlari xam kerak.

### **Nazorat savollari:**

1. Mustahkamlash quvurlariga qanday talablar qo'yiladi?
2. Qanday rezbali quvurlar qo'llaniladi?
3. Quvurlarni mustahkamligini baholashda qanday kuchlar hisobga olinadi?
4. Qiya quduqlarda qo'llaniladigan mustahkamlash quvurlarining birikmasining tarkibi tik quduqlardan qanday farq qiladi?
5. Mustahkamlash quvurlari birikmasining jihozlarini tarkibini izohlang?
6. Qiya quduqning stvoli qanday tartibda tayyorlanadi?
7. Qiya quduqlarni mustahkamlashdagi muammolar to'g'risida ma'lumot bering?
8. Gorizental quduqni boshqa quduqlardan farqini ilmiy asoslang?
9. Gorizental quduq birinchi marta qachon qo'llanilgan?
10. Gorizental quduqni egri uchastkasini olishdagi zenit burchak qanday o'lchanadi?
11. KiChik, o'rta va katta egrilanishli radiusga ega bo'lgan quduqlarni qiyosiy taqqoslang?
12. Xorijiy davlatlarda olib borilayotgan texnologiyalar to'g'risida ma'lumot bering?
13. O'zbekistonda burg'ulangan gorizental quduqlar to'g'risida va texnologik muammolar haqida ma'lumotlar bering?
14. Gorizental quduqlarda qo'llaniladigan jamlanmalar to'g'risida ma'lumot bering?
15. Respublikamizda ishlatilayotgan gorizental quduqlar to'g'risida izoh bering?
16. Rotorli jamlanmalar yordamida kichik egrilanishga ega bo'lgan Quduqlarni parmash mumkinmi?
17. Yon stvoldan deraza qirqish tartibini izohlang?
18. Oraliq kolonnasidan deraza qirqish mumkinmi?
19. Yon gorizental stvolarni ochishda qanday muammolarni bilasiz?
20. Yon stvollar amaliyotda qaysi konlarda qo'llanilgan?
21. Yon stvollardan foydalanishda qanday asosiy masalalar echimini topadi?
22. Egrilantirilgan, qiya va gorizental quduqlarni yuvishda qanday muammolar mavjud?
23. Yon stvollarni mustahkamlash texnologiyasini izohlang?
24. Yon stvolli quduq deganda nimani tushinasiz?

25. Derazani qirqishning asosiy usullari haqida ma'lumot bering?
26. Rayberni qo'llanilishini tushintirib bering?
27. Yon stvolni parmalash parametrlari kattaligi izohlang?
28. Yon stvolning mustahkamlash texnologiyasi qanday tartibda asoslanadi?
29. Oldindan burg'ulangan quduqlarda yon stvolni ochishda qanday muammolar paydo bo'ladi?
30. Quduq stvolini kengaytirish qanday parametrlarga bog'liq?

## ADABIYOTLAR

1. Аминов А.М., «Нефт ва газ скважинларини куриш асослари», Дарслик – Тошкент, 2010 й.
2. Амиров А.А. “Горизонтал скважинларда маҳсулдор қатламларни очиш ва скважинларни ўзлаштириш технологиясини такомиллаштириш”, Қарши МИИ- 2014 й.-88бет.
3. Асилбеков, Б.К., Жапбасбаев, У.К., Кабдулов, С.З. Моделированиеповышения нефтеотдачи пластов способом радиального бурения // ВестникКБТУ. – 2007. – №3. – С. 7-13.
4. Асилбеков, Б.К., Калиланова, К.А., Жапбасбаев, У.К. Обэфективности технологии радиального бурения по сравнению с вертикальнойскважины. Республиканский журнал «Izdenis»- «Поиск». Алматы. 2009. №4. – С.54-58.
5. Амиров А.А., Қурбонов А.Т., Нигматов А.» Аномал паст қатлам босими шароитида Скважинларни пармалаш», «Ёқилғи-энергетика ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари ва ечимлари» Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. – Қарши. 2013. Б.320-331.
6. Андерсон Б.А., Фатхисламов Р.У., Остягин А.Л., « Применение полимергликолиевого бурового раствора при бурении горизонтальных скважин на Югомаш – Максимовский площади», Вопросы промывки скважин с горизонтальными участками ствола: Сб. науч. Тр. ОАО НПО «Бурение».-1998.-С. 121-128.
7. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Проселков Ю.М. «Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин» Учебник для ВУЗов, Москва, ООО «Недра-Бизнесцентр»- 2001 г., - 543 стр.
8. Булатов А.И. «Технология бурения» Москва, Недра – 2003 г, 1003 ст.
9. Булатов А.И., Качмар Ю.Д., Макаренко П.П., Яремейчук Р.С. «Освоение скважин» Справочное пособие, Москва, Недра-1999 – 473 ст, ил. Тираж 1000 экз.
10. Булатов А.И. «Заканчивание скважин», Москва, Недра – 2008 г., 668 стр.
11. Булатов А.И., Макаренко П.П., Будников В.Ф. и др., Под ред. Булатов А.И. «Теория и практика заканчивания скважин в 5 т.», Москва, Недра – 1997-1998 г. Т: 1-5, 1001 стр.

12. Гауф В.А. «Разработка технологий реконструкции молодебитных скважин сооружением боковых стволов» Автореферат, Тюмен – 2004 г.
13. Гноевых А.Н., Крылов В.И., Михайлов Н.Н. «Изменение состояния продуктивности пласта при вскрытии его горизонтальным стволом», Нефтяное хозяйство-1999.-№8.-С.34-36.
14. Горонович С.Н. и др., «Классификация объектов разработки нефти и газа для применения технологий строительства горизонтальных скважин в режиме депрессии на гибких трубах и схемы их аппаратного обеспечения» OilGasJournal – 1997-№ 5.-С 17-27.
15. Григорян А.М. «Вскрытие пластов многозабойными горизонтальными скважинами» М.: «Недра»- 1969.-190 с.
16. Кудинов В.И. «Основы нефтегазопромыслового дела» Москва, Ижевск – 2005 – 720 ст.
17. Мамаджанов У.Д. «Выбор бурового раствора для вскрытия продуктивного горизонта», Нефтяная промышленность. Обзор информ. МТЭАИНТЭК.- 1990. – 32 с.
18. Методика определения забойного давления в наклонных и горизонтальных скважинах //Б.А. Никитин, К.С.Басниев, З.С. Алиев и др.-М.: изд. ИРЦ Газпром, 1997.-30с.
19. Нифантов В.И. «Технология горизонтального бурения на депрессии с применением установки гибких шланг» М.: «Нефтегаз» - 1998 – С.187-194.
20. Рахимов А.К., Аминов А.М., Раҳимов А.А. «Пармаловчи муҳандислар учун справочник», Тошкент, Ворис-Нашриёти- 2008.
21. Рахимов А.К., «Вскрытие пластов и крепление скважин в условиях аномально высоких пластовых давлений» (на примере Средней Азии), Тошкент, Издательство – ФАН- 1980 г.,- 117 стр.
22. Стокли И.О., Дженсен Р.Т. «Проектирование заканчивания горизонтальных скважин с учетом условий бурения и капитального ремонта», Нефть, газ и нефтехимия за рубежом – 1992.-№4.-С.20-25.
23. Юлдашев Т.Р., Амиров А.А. “Горизонтал скважинларни пармалаш жараёнида қўлланиладиган махсус герметикловчи жиҳозлар”, Республика илмий-амалий анжумани-Қарши ш.,-2013 й.-25 декабр.



24. Юлдашев Т.Р., Юсупов Ш.К., “Нефт ва газ скважинларини радиал пармалаш орқали қазиб олиш ва унинг истиқболлари”, Республика илмий-амалий анжумани-Қарши ш.,-2013 й.-25 декабр.

25. Юлдашев Т.Р., Нурматов Ж.Т., “Горизонтал скважин туби зонасини ўтказувчанлигини ўзгариши ва тугаллашда қўлланиладиган пармалаш эритмалари”, Нефт ва газ саноати муаммолари ечимини топишда замонавий технологиялар, РИАА-Қарши ш.,-20123 й.-30-31 март.

26. Черных В.А., Славицкий В.С. «Стационарные газодинамические исследования горизонтальных скважин», Газовая промышленность – 1997 г.,-№12.-С.62-70.

#### **Интернет сайтлари.**

27.28.<http://ebiblioteka.uz> (Республика илмий педагогика кутубхонаси портали)

29. <http://www.dobi.oglib.ru> (Нефт ва газ электрон кутубхонаси портали)

30. <http://ziyonet.uz> (Ахборот таълим тармоғи портали)

31.[Горизонтальное бурение скважин на нефть. sbm-bur.ru](http://sbm-bur.ru)

## MUNDARIJA

№	KIRISH	3
1.	Qiya yo‘naltirilgan quduqlar uchun mustahkamlovchi quvurlar birikmasini hisoblash uchun umumiy tushunchalar	5
2.	Misol 1. Qiya quduq konstruksiyasini tanlash	12
3.	Masala 2. Oddiy turdagi profillarning hisobi	14
4.	Masala 3. Telemetrik apparatlar yordamida og‘diruvchi uskunalarni yo‘naltirish	16
5.	Masala 4. Qiya parmalashda rejim parametrlarini tanlash va asoslash	17
6.	Masala 5. Qiya parmalashda quduqni yuvishni rejimga ta‘sirini asoslash	18
7.	Masala 6. Qiya yo‘naltirilgan quduqlar uchun mustahkamlash kolonnasining hisobi	120
8.	Masala. 7. Qiya yo‘naltirilgan quduq ko‘ndalang kesimining yuzasini va stvoli hajmini hisobi	23
9.	Masala 8. Quduq stvolining hajmini aniqlaymiz	24
10.	Masala. 9. Mustahkamlash quvurlar birikmasini sementlash uchun talab qilingan materiallarning miqdorini aniqlash	24
11.	Masala 10. Qiya yo‘naltirilgan quduqlarni mustahkamlik va sementlash hisobi	26
12.	Masala 11. Zenit burChakni maksimal olish jadalligi xisoblash	28
13.	Masala. 12. Gorizontall quduqlarning debitini aniqlash	29
14.	Masala. 13. Gorizontall quduqning fazoviy holatini aniqlovchi elementlar	32
15.	Masala 14. Parmalash aralashmalarining gidravlik hisoblari	34
16.	Masala 15. Gorizontall quduq profilining hisobi	37
17.	Misol 16. Yon stvollarni parmalash va qirqish hisobi	41
18.	Masala 16.1. Yon stvolni egrilanishida minimal ruxsat etilgan radiusni tanlash	50
19.	Masala 16.2. Quduq stvolini maksimal kengaytirishni tanlash	52
20.	16.3. Quduqlarni yon stvolini mustahkamlash texnologiyasini asoslash	53
21.	Xulosa	54
22.	Nazorat savollari	55
23.	Adabiyotlar	56

**Muharrir**

Sidikova K.A

**Musahhah**

Adilxodjayeva Sh. M



