

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS  
TA‘LIM VAZIRLIGI

O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

**A. M. AMINOV, A. M. MURTAZAYEV, Z. SUNNATOV**

# **BURG‘ILASH MASHINALARI VA USKUNALARI**

*Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma*

TOSHKENT  
«TURON-IQBOL»  
2007

**33.131**  
**A59**

**T a q r i z c h i l a r :**

- T.P. Eshpo‘latov** — «O‘zgeoburneftgazqazibchiqarish» AK «TT va BB» UK direktor birinchi o‘rinbosari, texnika fanlari nomzodi,  
**N.N. Mahmudov** — ToshDTU «Neft va gaz ishi» kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi.

**A. M. Aminov va boshq.**

**Burg‘ilash mashinalari va uskunalari:** Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma. T.: «Turon-Iqbol» nashriyoti, 2007. — 112 bet.

**BBK 33.131ya722**

Burg‘ilash uskunalarini ta‘mirlash, tiklash va ishga tushirish kursi bo‘yicha yozilgan ushbu qo‘llanmada neft va gaz yo‘nalishi sohasida tahsil olayotgan kasb-hunar kollejlari o‘quvchilari uchun eng zarur ilmiy ma‘lumotlar, amaliy ishlar natijalari uyg‘unlikda keltirilgan. Nazariy material mazmuni shu sohada ishlatilayotgan texnik-texnologik jarayonlarni va burg‘ilash uchun zarur bo‘lgan jihozlar, uskunalar, asboblarni ta‘mirlash, ishga tushirish tartibini amalga oshirish holatlari qisqa va tushunarli bayon qilingan.

A  $\frac{2705080000-56}{M361(04)-2007}$  - 2007

ISBN 978-9943-14-051-6

© «TURON-IQBOL» nashriyoti, 2007-y.

## KIRISH

O‘zbekiston neft va gaz sanoati ayni kunda mamlakat iqtisodiyotining eng yirik tarmog‘i hisoblanadi va energetikaning muhim asosini tashkil etadi.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgandan so‘ng neft va gaz sanoati yagona tarmoqqa birlashtirildi. O‘zbekiston Respublikasi prezidenti I. A. Karimovning 1992-yil 8-iyundagi farmoni bilan «Neft va gaz» konserni barpo etildi. Respublikamiz davlat iqtisodiyoti poydevorini mustahkamlash uchun yoqilg‘i energetika sanoatini rivojlantirib, iqtisodiy mustaqillikka erishish maqsadida ishlab chiqarish tarmoqlari ixtisoslashtirilib, 1993-yilda tashkil etilgan «O‘zbekneftgaz» milliy korporatsiya respublikamiz prezidentining 1998-yil 11-dekabrda UP-2154 sonli farmoni hamda Vazirlar Mahkamasining qaroriga muvofiq «O‘zbekneftgaz» milliy xolding kompaniyasiga aylantirildi.

Mustaqillik yillarida iqtisodiyot tarmoqlarini va aholi ehtiyojlarini o‘zimizda ishlab chiqarilgan energetika resurslari, sifatli neft mahsulotlari hisobiga ta‘minlash masalasi hal qilindi. Bunga, asosan, Farg‘ona, Surxondaryo, Buxoro, Qashqadaryo hamda Ustyurt regionlarida konlardan olingan neft va gaz mahsulotlari hisobiga erishildi. Aynan mavjud yirik neft va tabiiy gaz zaxiralari hisobiga mustaqillik yillarida respublikamizda neft, gaz va kondensat ishlab chiqarish qariyb uch barobarga oshdi. Undan tashqari, yurtimizda Mendeleyev davriy jadvalining qariyb 100 dan ortiq elementlari mavjud.

Bugungi kunda respublikamiz neft va gaz sohasida jahonning eng rivojlangan kompaniyalari bilan hamkorlik qilmoqda. «Muborak neft va gaz» unitar sho‘ba korxonasi shimoliy O‘rtabuloqda neft va gazni qazib olish bo‘yicha Angliyaning «Bekir-xyust» kompaniyasi bilan, «Hovuzak» konini o‘zlashtirish bo‘yicha «Itera» Rossiya-Angliya qo‘shma kompaniyasi bilan hamkorlik aloqalarini yo‘lga qo‘ygan bo‘lsa, Ustyurt gaz konlarini qaytadan

o'zlashtirish bo'yicha Rossiyaning «Gazprom» kompaniyasi, Hovuzak, Shoda konlarini o'zlashtirish bo'yicha «Lukoil» neft kompaniyalari bilan aloqalar yo'lga qo'yilgan. 2006-yildagi milliy xolding kompaniyasining 10 yillik ko'rgazmasida chet ellik hamkorlar bilan 100 dan ortiq shartnomalar tuzildi. Inson saxovatli ona-yer qa'ridan turli-tuman tabiiy boyliklarni qazib olar ekan, ular inson hayotining farovonligi yo'lida xizmat qilaveradi. Prezidentimiz I.A. Karimov ta'kidlaganlaridek, bizdan keyingi avlodlarga ozod va obod vatan qolmog'i kerak.

## **1-§. Yoqilg‘i, energetika vazifalarini hal qilishda burg‘ilash uskunalarini ta‘mirlash, tiklash va ishga tushirish kursining mohiyati**

### **1.1. MUSTAQILLIK TUFAYLI ERISHILGAN YUTUQLAR**

Respublikamiz mustaqillikka erishgach, prezidentimiz I. A. Karimovning farmoni bilan (1992-yil 8-iyun) «Neft va gaz sanoati konserni» tashkil etildi. 1993-yili konsern «O‘zbekneftgaz» milliy korporatsiyasiga aylantirilib, ishlab chiqarish tarmoqlari ixtisoslashtirilib, davlat hissadorlik birlashmalari tashkil etildi. 1999-yilda «O‘zbekneftgaz» milliy korporatsiyasi «O‘zbekneftgaz» milliy xolding kompaniyasiga, davlat hissadorlik birlashmalari aksiyadorlik kompaniyalariga aylantirildi. Asosiy yo‘nalishlar bo‘yicha quyidagi muassasalar tashkil etildi: «O‘zgeoneftgazqazib-chiqarish» AK, «O‘zburg‘ineftgaz» AK, «O‘ztransgaz» AK, «O‘zneftgazqurilish» AK, «O‘zneftmahsulot» AK, «O‘zneftniqaytaishlash» AK, «O‘zneftgazmash» AK, «O‘zneftgazta‘minot» AK, korxonalar, tashkilotlar va «O‘zLITineftgaz», «IGRNIGM» ilmiy tekshirish institutlari va boshqalar.

Keyinchalik, 2003-yil oktabr oyiga kelib, bu aksionerlik kompaniyalari tarkibiga o‘zgartirishlar kiritildi.

Xolding kompaniyasi tasarrufida bugungi kunda uchta neftni qayta ishlash zavodi mavjud. Ular yiliga 10 milliondan ortiq tonna neft va kondensatni qayta ishlab berish quvvatiga ega.

Tabiiy gaz tarkibidagi ko‘plab qimmatbaho kimyoviy moddalarni ilg‘or xorijiy texnologiyalar asosida qurilgan «Sho‘rtangaz kimyo majmuasi»da ajratib olinib, suyuq gaz, polietilen va boshqa mahsulotlarga aylantirilib, chet ellarga valuta hisobida sotilmoqda.

Bugun O‘zbekistonda neft, gaz va kondensatni qazib chiqarish uch barobar ko‘paydi. Tabiiy gaz qazib chiqarish hajmi ham 42 mln m<sup>3</sup> dan 56 mln m<sup>3</sup> ga yetkazildi. Respublika o‘z ehtiyojidan ortiqcha tabiiy gazni Ukraina, Tojikiston, Qirg‘iziston kabi mustaqil hamdo‘stlik davlatlariga chiqarmoqda.

2004—2005-yillarda bu tarmoq strukturasi mukammallash-tirish bo‘yicha texnik jihozlanishi va qayta yangi asbob-uskuna

bilan qurollanishi, konlarni ishga tushirish hajmini jadallashtirish va ularni oshirish (ko‘paytirish) uchun ulkan ishlar qilindi. Bu davr ichida MDH da neft va gaz qazib chiqarish kamayishi ro‘y bergan bo‘lsa, O‘zbekistonda neft, gaz qazib chiqarish barqarorlashdi va dinamik o‘shiga erishildi.

Bugun quduqlarni burg‘ilash uchun mukammallashtirilgan zamonaviy dastgohlar, aslaha, asbob-uskunalar yaratildi. Ular mexanizatsiyalashtirilgan hamda ko‘p jarayonlar avtomatlashtirilgan, chuqurligi misol uchun, 5000 metr ((16 404,20 fut) (5 468,07 yard)), 8000 metr ((26 246,72 fut) (8 748,91 yard)) bo‘lgan quduqlarni burg‘ilashga mo‘ljallangan. Qatlamlardan neftni chiqarib olish uchun pulunjerli nasoslar, elektr nasoslari ishlatilmoqda. Ko‘p jarayonlar kompyuterlar yordamida boshqarilmoqda.

## **1.2. O‘ZBEKISTONDA NEFT VA GAZ SANOATINING RIVOJLANISH TARIXI**

Manbalarning darak berishicha, neft va gaz uzoq o‘tmishda ham uchrab turgan. Miloddan avvalgi IV asrda Aleksandr Makedonskiy (Iskandar Zulqarnayn) va uning lashkarlari Markaziy Osiyo, Kavkaz hududlarida qora moy uchratgan. Ammo, undan foydalanishni yaxshi bilishmagan.

O‘zbekiston neft va gaz sanoati 120 yillik tarixga ega. Oktabr to‘ntarilishiga qadar O‘zbekiston hududida neft konlarini qidirish va ishlatish bilan sanoqli shaxsiy korxonalar va artellar shug‘ullangan.

1880—1883-yillari Farg‘ona vodiysidagi Qamishboshi deb atalgan maydonda chuqurligi 20—30 metrli to‘rtta quduq qazilgan. Ba’zi ma’lumotlarga ko‘ra, bu quduqlardan sutkasiga 5—10 tonnagacha neft olingan. Bu quduqlar zarb-arqonli usulda kovlangan.

1898-yilda muhandis S. A. Kovalevskiy boshchiligidagi bir guruh tadbirkorlar va mashhur geolog-paleontolog G. D. Romanovskiy tavsiyalariga tayanib, Chimyon, Yerqo‘tan (Farg‘ona vodiysida) qishloqlari atrofida neft konini qidirishga kirishishdi. 1901-yilda Moylisoy maydonida 168 metr chuqurlikdan neft otilib chiqqan (sutkasiga 25 tonnadan). 1904-yilda qazilayotgan quduq 278 metrga yetganda neft qatlami ochilib, sutkasiga qariyb 130 tonnadan neft otilib chiqqan boshlagan. Mazkur kon asosida 1904-

yilda «Chimyon neft jamiyati» tuzildi. Neftdan olingan kerosin va qoldiq qora moy Oʻrta Osiyo, Afgʻoniston, Xitoy bozorlarida sotilgan.

Neft va gaz quduqlarini burgʻilashda IX asrning oxiri XX asrning birinchi yillarida 1000 metrgacha chuqurlikda zarbli-poʻlat arqonli mashinalar bugʻ yordamida ishlatildi. Keyinchalik ichki yonuv dvigatellaridan foydalanildi. Mashinalarning quvvati 1000 ot kuchigacha ortib bordi.

### 1.3. BURGʻILASH USKUNALARINI TAʼMIRLASH, TIKLASH VA ISHGA TUSHIRISH

Oʻsha uzoq oʻtmishda yerni burgʻilanib, teshish juda qiyin kechgan, chunki burgʻilash uchun minora yogʻochdan yasalgan. Ishni yuritishda ot, hoʻkiz va odam kuchidan foydalanilgan.

1930-yillarning boshlaridan leytenant Shmidt nomidagi «Бакинский рабочий», Boku shahridagi «Красный Молот», Grozniy shahridagi mashinasozlik zavodlarida bir necha turdagi 2 va 4 tezlikli burgʻilash mashinalari, rotorlar, burgʻilash nasoslari, chigʻir va zanjirli uzatmali uskunalar ishlab chiqarila boshlandi.

Boku va Grozniy neft sanoati korxonalari uskunalarini elektrlashtirish choralari koʻrib chiqib, ularni elektr manba bilan taʼminlashdi. Yogʻochdan tayyorlangan burgʻilash minoralari oʻrnini asta-sekin metall qismlar egallay boshladi.

1930-yillarda ishlab chiqarilib, ketma-ket yigʻilib majmua holida ishlatilgan uskunalarining ayrim koʻrsatkichlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

*1-jadval*

qazish chuqurligi, m	1200
ilgakka tushadigan yuk, MN	250
quvurlar tizmasi majmuasining uzunligi, m	16
nasosga beriladigan quvvat, ot k	75
nasoslar soni, dona	2
minora balandligi, m	28
yerdan burgʻilash poligacha boʻlgan oraliq, m	1
sirkulatsion sistema	omborga toʻgʻridan toʻgʻri oqizish

Shu ko'rsatkichlar yanada takomillashib, o'zgarib boraverdi. Ikkinchi jahon urushidan so'ng Ural og'ir mashinasozlik (УЗТМ) zavodi (Уралмаш) ko'p qirrali burg'ilash uskuna va qismlarini yangi bosqichda ishlab chiqara boshladi (chig'ir, rotor, nasoslar, agregatlar va h.k).

Volgograd shahrida joylashgan «Баррикада» burg'ilash uskunali zavodida birinchi majmua holda БУ-40 uskunasi ishlab chiqarila boshlandi. Kungur mashinasozlik zavodi (БА-40 «Восток») va boshqa ko'pgina og'ir sanoat zavodlarida burg'ilash uskuna jihozlari — elevator, balkalar, metall burg'ilash minoralari, dizellar va boshqa ko'pgina yangi avlod burg'ilash majmualari jihozlari ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

1953-yilga kelib, «Уралмаш» zavodida takomillashgan «Уралмаш — 3Д» ishlab chiqarila boshlandi. Ushbu uskuna ham rotor va yer osti dvigatellari uchun mo'ljallangan bo'lib, quduq qazish chuqurligi 3000 metrni tashkil etadi.

Zavod «Уралмаш — 3Д» stanogini ishlab chiqib, uning qazish chuqurligini 5000 metrga yetkazdi. Keyinroq shu tartibda yangi modifikatsiyalangan «Уралмаш — 4Е» va «Уралмаш — 6Е» elektr ta'minotli uskunalar ishlab chiqarila boshlandi va hozirda ham keng ko'lamda ishlatilmoqda.

1959-yilda «Баррикада» zavodida БУ—75 Бр majmuali burg'ilash uskunasi ishlab chiqarila boshlandi. Ushbu uskuna o'ta zamonaviy, kam ishchi kuchi sarf bo'ladigan hamda dizel-gidravlik, zanjirli uzatmali, tashishga qulay (og'ir zirhli mashinada tashish mumkin) bo'lgan stanokdir.

1960-yillarda sobiq butunittifoq neftmashinasozlik ilmiy-tekshirish instituti (ВНИИНефтмаш) va «Уралмаш» zavodlari hamkorligida tushirib-ko'tarish jarayoni avtomatlashtirilgan majmua mexanizmli uskuna (АСП) ishlab chiqarila boshlandi. Ushbu yangilik 3000 metrli qazishda ishlatilib, burg'ilash brigadasining ish hajmini kamaytiradi hamda qazish va tushirib-ko'tarish (СПО) jarayoni tezligini oshiradi.

Neftgaz quduqlarini qazishni ta'minlaydigan majmua holda uskunalar yaratildi va ishlab chiqarildi, uning qismlaridan; АКБ — 3 avtomat ochg'ich, bikrli ushlagich, mexanik yechish-mahkamlash, quvurlarni rotorda ushlab turish sharoitiga ega yangi avlod yaratildi.

Quduq qazishni avtomatlashtirish uchun maxsus boshqaruvlar, boshqariluvchi yuklar, rotorli va quduq tubi dvigatelli qazish



usullariga o‘tildi, ushbu masalani «Уралмаш» zavodi mutaxassislari uddaladi va mexanik o‘tish tezligi hajmini oshirdi.

Respublikamiz mustaqillikka erishgan vaqtda neftgaz sanoatidagi qazish ishlari olib borish uchun nafaqat Rossiya, MDH davlatlarida, balki rivojlangan ko‘pgina mamlakatlarda ishlab chiqarilgan asbob-anjomlar, burg‘ilashda ishlatiladigan mexanizmlar qo‘llanila boshlandi, ya’ni O‘zbekistonda neft va gaz sanoatining yangi qirralari takomillashib, jahon andazalariga javob beradigan texnika va texnologiyalarni ishlatishga erishildi.

2-jadvalda 1945—2005-yillarda burg‘ilash uskunalarining qisqacha texnologik ko‘rsatkichlari keltirib o‘tilgan.

2-jadval

Ko‘rsatkich	Birligi	Yillar		
		1945	1985	2005
ilgacka tushadigan yuk	MN	1,3	6,3	7,0
qazish chuqurligi	m	3000	15000	15000
uzatish quvvati	kW	450	3000	5000
nasosning quvvati	kW	220	1200	1200
nasosning bosimi	MPa	10	40	60

Neftni qazib olish jarayonida qatlamlar bir-biridan ajratilmagan. Neftni yer ostidan chiqarish uchun so‘rish usuli amalga oshirilgan, buning uchun nasoslar ham ishlatilgan, lekin ularning tebratkichlari yog‘ochdan yasalgan. Bunday nasoslar Amerikaning «Simpliks» firmasi tomonidan yasalgan. Bu dastgohlar Chimyon va Yerqo‘tan konlarida 1946-yillargacha ishlatilgan. Hozir bunday dastgohlar, texnologik jarayonlarni muzeylarda uchratish, ko‘rish yoki adabiyotlardan o‘qish mumkin.

Texnikani takomillashtirish sohasiga o‘zbek olimi texnika fanlari doktori, professor A.K. Rahimov ham o‘z hissasini qo‘shdi va qazishni optimallashtirish uchun «O‘zbekiston-2» avtomat uskunasi yaratdi.

O‘zbekistonning zamonaviy neftgaz ishlab chiqarish sanoati — yirik og‘ir industriya tarmoqlaridan biri bo‘lib, vatanimizning muhim energetik bazasidir. O‘zbek mutaxassislari gaz bo‘yicha yarim asrlik ilmiy va amaliy bilimga, tajribaga egalar. Bu o‘z navbatida bir qator

o‘zbek olimlari yetishib chiqishiga asos bo‘ldi. Bu sohaning yetuk olimlari O‘. J. Mamajonov, A. K. Rahimov, P. K. Azimov, S. N. Nazarov, O. A. Zokirov, E. K. Irmatov, A. X. Agzamov, B. L. Steklyanov, S. Mahmudov, T. K. Qoraboyev, A. M. Aminov, E. A. Likov, R. J. Po‘latov, O. S. Omonov, V. Yakshibarov va boshqalar tomonidan bu tarmoqda sezilarli darajada ilmiy-texnik salohiyat yaratilgan va uni rivojlantirishda yuqori yutuqlarga erishilgan. Sobiq Ittifoqning tarqalishi va respublikamizning mustaqil bo‘lishi natijasida uning oldidagi muhim vazifalardan biri yoqilg‘i energetika bazasini yaratish va iqtisodiy mustaqillikka erishish edi. Sobiq respublikalarni chuqur iqtisodiy inqiroz qamrab olgan va ular o‘rtasida iqtisodiy va savdo-sotiq aloqalari tang ahvolga kelgan, narx-navo keskin o‘sgan hamda inflatsiya oshgan bir davrda mamlakatimizda bu vazifa ijobiy amalga oshirildi.

#### **1.4. KURSNING MOHIYATI**

Burg‘ilash uskunalarini ta‘mirlash, tiklash va ishga tushirish kursini o‘rganishdan maqsad bo‘ljak kollej o‘quvchilari boshlang‘ich bilim olish va kelajakda oliy o‘quv yurtlariga kirish, ishlab chiqarish va ilmiy izlanishlar olib borish hamda neft va gaz sanoatining hozirgi holati, rivojlanishi va tutgan o‘rni, neft va gaz sanoatidagi uskuna va jihozlarni, o‘zlashtirishda qo‘llaniladigan zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan yaqindan ilmiy-nazariy hamda amaliy jihatdan tanishish va tayanch mutaxassis sifatida jarayonlarni mukammal o‘rganishdan iborat.

Burg‘ilash uskunalarini ta‘mirlash, tiklash va ishga tushirish deganda, quduqdagi jihozlar, uskunalar va mexanizmlar ishlashlari tushuniladi. Bu ishlarni bajarishdan maqsad burg‘ilash ishlarida ishlatiladigan barcha mexanik vosita va avtomatik jihozlarni o‘rganishdir.

Neft va gaz quduqlarini burg‘ilash jarayoni burg‘ilash minorasi va yordamchi uskunalar yordamida amalga oshiriladi. Agregat komplekslari, mexanizmlari va qurilmalari yer ustki qismida joylashgan bo‘ladi.

Burg‘ilash minorasi burg‘ilanuvchi quduq ustida burg‘ilash jihozlari, moslamalarini joylashtirish va quvurlarni tushirish, ko‘tarish va boshqa ishlarni amalga oshiradi.

Burg'ilash minorasi jamlamasi quyidagilardan tashkil topgan: tal sistemasi; burg'ilash quvurlari joylashishi; burg'ilash jihozlarini tushirib-ko'tarib olish uskunalari; uskunalarining aylanishini ta'minlovchi qurilmalar; burg'ilash suyuqliklarini haydash uchun ishlatiladigan nasoslar; kuchli uzatma; burg'ilash suyuqliklarini tayyorlash va tozalash mexanizmlari; mexanik va avtomatlashtirish va yuqoriga ko'tarib tushirish jarayoni mexanizmlari, nazorat o'lchovchi asbob va yordamchi qurilmalar.

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanish tarixini bilasizmi?
2. O'zbekistonda birinchi bor neft qaysi hududlarda qazib olina boshlangan?
3. Hozirga qadar erishgan yutuqlarimiz to'g'risida gapirib bering.
4. Burg'ilash minorasi jamlamasi deb nimaga aytiladi?
5. Neft va gaz sanoatida burg'ilash mexanizmlarining kirib kelish tarixi qanday?
6. Ikkinchi jahon urushi davrigacha bo'lgan vaqtda uskunalarining qo'llanish holati to'g'risida nimalarni bilasiz?
7. Zarbli-po'lat arqonli uskunalar nega ishlab chiqarishda ishlatilmay qoldi?
8. O'zbek olimlarining burg'ilash mashina va mexanizmlarini takomillashtirishga qo'shgan hissalarini qanday?

## **2-§. Neft va gaz sanoatida burg'ilash uskunalarining tarkibi va ularning majmuasi**

### **2.1. AYLANTIRIB BURG'ILASH TEXNOLOGIYASI**

Hozirgi kunda burg'ilash uskunalarini neftgaz sanoatidagi quduqlarning asosiy qismini aylantirib qazishga mo'ljallangan. Aylantirib burg'ilash texnologiyasi quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi:

— quduq chuqurligini chuqurlashtirib borish uchun tog' jinslarini kesib o'tuvchi asboblarga aylantirishni to'g'ri o'q bo'ylab uzatish;

— parchalangan tog' jinslarini quduqni yuvish orqali yuqoriga olib chiqish;

— neft va gaz quduqlarini burg'ilash tizimlarining ortib borishi natijasida quduqni chuqurlashtirishga imkon yaratilishi;

— yer osti dvigatellarini, burg‘ilarni va boshqa uskunalarining tizmalarini tushirib ko‘tarish;

— yuvuvchi suyuqliklarni tayyorlash, qayta ishlash va tozalash;

— quduqlarni mustahkamlashda mustahkamlovchi quvurlarni tushirish.

Yuqoridagilardan tashqari, qo‘shimcha jarayonlarni bajarish uchun mashina, uskuna, mexanizm va dvigatellar kerak bo‘ladi. Burg‘ilash uskunolari ishlab chiqaradigan zavodlar, firmalar, aksionerlik jamiyatlari, korxonalar va tashkilotlar yuqoridagilarni hisobga olib, jamlangan holda burg‘ilash uskunalarining majmuasini ishlab chiqarmoqdalar.

Burg‘ilash majmuasi zamonaviy talablarga muvofiq quyidagi qismlardan tashkil topgan:

A. Burg‘ilash qurilmasi — bir vaqtning va bir joyning o‘zida barcha ishlarni texnologik bajaruvchi mashina, mexanizm va uskunadir:

1) burg‘ilash uskunasi — tal mexanizmi, nasoslar, chig‘ir, verilyug, rotor, uzatma, yoqilg‘i-moylash mexanizmi, dizel-elektrstansiya, havo-uskunasi;

2) burg‘ilash jihozlari — minora, poydevor, yig‘ma karkas panel ayvon;

3) ishbay hajmiy mexanizmli uskunalar — burg‘iga kuch uzatish regulatori, tushirib-ko‘tarish jarayonini avtomatlashtirish, quvurlarni pnevmatik ushlovchi qurilmalar, burg‘ilash kalitining avtomatikasi, yordamchi chig‘ir, pnevmatik qotiruvchi, ta‘mirlash uchun kran, burg‘ilashni nazorat qilish nuqtasi, boshqarish pulti va boshqalar.

B. Burg‘ilash eritma va qorishmalarini tayyorlovchi, tozalovchi va qayta ishlov beruvchi uskunalar — tebranma g‘alvir, qum va gil ajratgich, uzatish nasoslari, kimyoviy reagent-komponentlar, suyuqliklar va yuvuvchi aralashmalar uchun sig‘imlar.

D. Manifold — so‘ruvchi, uzatuvchi, burg‘ilash shlangi.

E. Burg‘ilash uskunolari va ishchi xodimlar uchun isitish-sovitish sistemasi — issiqlik generatori, isitish radiatori, sovitgich va boshqalar.

Burg‘ilash uskunalarining tarkibi va majmua namunalarini uchun kerakli ma‘lumotlar bilan tegishli adabiyot va internet orqali yanada chuqurroq tanishishingiz mumkin.

Burg'ilash uskunalarining texnik tavsifi 3—5-jadvallarda berilgan.

3-jadval

Ilgakka ruxsat etilgan yuk, kN	1000	1250	1600	2000	2000	3800	4000	5000	6500	8000
Burg'ilash diapazoni, m	1000 1600	1250 2000	1600 2500	2000 3200	2500 4000	3200 5000	4000 6500	5000 8000	6500 10000	8000 12500
Tal sistemasining eng yuqori osnastkasi	4×5	4×5	4×5	5×6	5×6	6×7	6×7	7×8	7×8	7×8
Kanat diametri, mm	22,25	22,25 28	25,28	28,32	28,32	32,35	35,32	35,38	42,38	42,44
Mustahkamlovchi quvurlarni ko'tarish tezligi, m/s	0,1 0,2	0,1 0,2	0,1 0,2	0,1 0,2	0,1 0,2	0,1 0,2	0,1 0,2	0,1 0,2	0,1 0,2	0,1 0,2
Yuksiz elevatorning ko'tarish tezligi, m/s	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
Ko'tarishda agregatga keladigan quvvat, kW	240 330	300 440	440 550	550 670	670 900	900 1100	1100 1475	1475 2200	2200 2500	2500 2350
Rotor stolining o'tish diametri, mm	460 560	520,7 560	560	560	560	700	750	950	950	1260
Rotor valiga uzatilayotgan quvvat, kW	180	180 370	370	370	370	370	440	500	540	540
Rotor stoliga ruxsat etilgan statik yuk, kN	2000	3200	3200	3200	3200	4000	4000	5000	6300	8000
Rotor stoliga uzatilayotgan aylantirish momenti, kN	20	50	50	50	50	80	80	80	120	120
Asosiy burg'ilash nasosi	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Nasosga uzatilayotgan quvvat, kW	300 375	475	475 600 750	475 600 750	475 600 750	600 750 950	600 750 950	950 1180	1180	1180 1840
Nasosdan chiqayotgan bosim, MPa	20	21 25	25 32	25 32	25 32 35	25 32 35	25 32 35	32 40	40	40 105
Ruxsat etilgan quvurlar tizmasi majmuasi uzunligi, m	18	18 25 27	18 25 27	25 27 36	25 27 36	25 27 36	25 27 36	25 27 36	25 27 36	27 36
Poydevor balandligi (poldan), m	4	4,4 5,5	4,4 5,5	5,0 5,5	5,0 6,0	6,0	6,9 8,0	7,5 8,0	7,5 8,0	8,5

Parametrlar	Burg'ilash uskunasi sinflari				
	БҮ-50	БҮ -80	БҮ -125	БҮ -200	БҮ-250
Normal yuk ko'tarish, t	50	80	125	200	250
Maksimal yuk ko'tarish, t	110	140	200	320	450
Eng katta tal sistemasining ostnastka (moslama)si	4×5	4×5	5×6	6×7	6×7
Ilgak ko'tarish soni	4	4	6	6	6
Rotor stoli teshiklarining diametri, mm	460	460	560	560	560
Minora balandligi, m	40	42	42—53	53	54

Parametrlar	Burg'ilash uskunalarining turlari			
	Уралмаш ЗД-67	Уралмаш 200-ДГ	Уралмаш 300-ДГ	Уралмаш 300-Э
Chuqurlik, m	5000	6500	3000	8000
Ilgak, nominal yuk ko'tarish, t	200	200	800	300
Ilgakning maksimal yuk ko'tarishi, t	225	320	400	400
Baraban chig'irining quvvati, kWt (ot k.)	728 (990)	1471 (2000)	2721 (3700)	2317 (3150)
Ilgakning yuqoriga ko'tarish tezligi, m/s: eng kichigi	0,18	0,185	0,1÷0,2	0,1÷0,2
Eng kattasi	1,58	1,76	1,8	1,8

## 2.2. BURG'ILASH USKUNALARIGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Burg'ilash uskunalariga qo'yiladigan talablar geolog-texnologik ko'rsatkichlarga ega bo'lib, qaziladigan joyning iqlimi, neftgaz mahsulotining miqdori, ishlatishda energiya ta'minoti va qazish davrida texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni o'z ichiga olgan holda ta'minlanadi.

Ishlatish va ta'mirlashda quyidagi texnik-texnologik talablarga javob bera olishi kerak:

1. *Texnik talab* — ish vaqti unumdorligi yuqori, oson ta'mirlanadigan, texnologik nazorat qilish qulay va ishdan chiqqan qismlarni tez va oson almashtirish imkoniyati yaxshi bo'lishi.

2. *Texnologik talab* — burg‘ilash uskunalarida kam ishchi kuchi va xomashyolar tayyorlash oson bo‘lishi. Ushbu talablarni qondirish uchun quyidagi ko‘rsatkichlarga e‘tibor berish kerak:

— oddiy usulda tayyorlash qulay va materiallarning iqtisodiy tejamkorligi;

— tayyorlangan detallarni qayta ishlash qulay va optimal ko‘rsatkichga ega bo‘lishi;

— qismlarni yig‘ishda, yechishda, ta‘mirlashda o‘rniga-o‘rin almashtirish oson va qulay detallardan tayyorlanishi;

— barcha qismlar davlat normalariga va eng yuqori sifatli qilib tayyorlanishi;

— kichik ta‘mirlashda chiqindilar kam chiqib, ishning yengillashtirilishi;

— umumiy texnologiya oson, sodda, pishiq, qulay, iqtisodiy va yuqori sifatli bo‘lishining ta‘minlanishi.

3. *Iqtisodiy talab* — tayyorlanadigan barcha qismlar eng yaxshi, ishlatish qulay, samaradorligi yuqori, texnologik talabga mos detallardan, kam ashyoli mashina va uskunalar ishlab chiqarish.

4. *Ijtimoiy talab* — har bir ishchi xodimlar hayotining xavfsizligini ta‘minlay bilish va xavfsiz ishchi joylari va uskunalarga ega bo‘lish.

5. *Maxsus talab* — tayyorlangan uskuna shunday bo‘lsinki, uni ishlatganda barcha o‘lchamlari, konstruksiya sxemasi, elektr ta‘minoti, ish sharoitini to‘g‘ri tashkil etadigan majmuada bo‘lish.

Yuqoridagi talablardan boshqa bir qancha talablar ham bo‘lib, ular ishchi xodimlarning madaniy va kasbiy mahoratiga ham bog‘liq bo‘ladi.

Burg‘ilash uskunalari majmua holda ishlab chiqarilishini nazarda tutib ular bilan birma-bir chuqurroq tanishib o‘tamiz.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Burg‘ilash uskunalari ta‘mirlash, tiklash va ishga tushirish kursining neftgaz quduqlarining burg‘ilash tarixiga bog‘liqligi.
2. Qanday fanlar orqali ushbu fanni tushunish osonroq kechadi?
3. Sizingcha, uskuna, qurilma jihozlarning bir-biridan farqi nimada?
4. Metallarning ko‘rsatkichlarini qanday yo‘llar orqali aniqlash mumkin?

5. Texnik-texnologik talablarning sanitar talablariga qanday bog'liqligi bor?
6. Siz qanday usul orqali tejamkor uskuna yaratgan bo'lar edingiz?

### **3-§. Burg'ilash minorasi**

#### **3.1. BURG'ILASH MINORASINI O'RNATISH**

Burg'ilash minorasi qaziladigan nuqtaning ustiga qazishdan oldin o'rnatiladi. Burg'ilash minorasi ishlatilishi bo'yicha tushirib-ko'tarishning barcha turlarida, burg'ilashda va mustahkamlovchi quvurlarni, jihozlarni, tal sistemasi, burg'ilash uskunalarini, mustahkamlovchi birikmani ushlab turishda va joylashtirishda xizmat qiladi.

Hozirgi kunga kelib, asosan, metall konstruksiyadagi to'rt oyoqli va A-ko'rinisdagi minoralar ishlatilmoqda. Hozirgacha ishlab chiqarilgan va sinovdan o'tkazilgan minora turlari quyidagilar:

- 1) to'rt oyoqli;
- 2) A-ko'rinishli;
- 3) П-ko'rinishli, quyi va asosi bir xil o'lchamli;
- 4) Г-ko'rinishli;
- 5) O-ko'rinishli minoralar.

Minoraning o'lchami va uning ko'rsatkichlarini pastdan yuqoriga hisoblangan mustahkamlovchi quvurlar birikmasi, ilgakka tushadigan maksimal yuk, quvurlar tizmasi majmuasi uzunligi, quduq chuqurligi va boshqa ko'rsatkichlarni hisobga olib ishlab chiqarilmoqda.

1. Ilgakka tushadigan yuk minoraning yuk ko'tarish xarakteri va mustahkamligi bilan belgilanadi.

2. Minoraning balandligi — kranblok va rotor o'rnatilgan qismdan oyoqlari qadaladigan polgacha bo'lgan oraliqdir.

Minora balandligi quvurlar tizmasi majmualarining uzunligiga bog'liq ko'rsatkichdir. Agar quvurlar tizmasining majmuasi qanchali uzun bo'lsa, tushirib-ko'tarish jarayoni (TKJ), qiyinchiligi va boshqa holatlar ancha qisqaradi. Quvurlar tizmasi majmuasining balandligi ham ma'lum chegarada bo'lib, ular 18—16, 22—26, 34—38 metrni tashkil etib, minoralarning balandligi 28, 41, 53 va ayrim hollarda 73 metr bo'ladi.



Balandlik o'lchami, m	Quduq chuqurligi, m		
	1000	1000—3500	3500 dan yuqori
Burg'ilash polidan quvurlar tizmasi majmuasining pastki qismigacha bo'lgan masofa, $l_1$	1,3	1,5	1,5
Quvurlar tizmasi majmuasi uzunligi, $l_2$	16—18	22—26	34—38
Quvurlar tizmasi majmuasi yuqorisidan tal blok yuqorisigacha masofa, $l_3$	5,7	8	8
Kranblokning asosi bilan tal blokka eng baland holatidagi quvurlar tizmasi majmuasining minimal balandligi, $l_4$	5	9,5	9,5
Minora balandligi, $L$	28	41	53

Tushirib-ko'tarish jarayonida quvurlar tizmasi majmuasining o'lchami shunday bo'lsinki, quduqdan quvurlar birikmasini ko'tarayotganda ular kranblokka yoki uning oralig'idagi ishchi qurilmalariga xalaqit bermasin.

6-jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlar tushirib-ko'tarish jarayoniga bog'liq bo'lgan quvurlar tizmasi majmuasining uzunligi, chuqurligi va minoraning balandligiga ta'sir qiladi.

A-ko'rinishdagi minoraning (1-rasm) yuqori qism o'lchami  $2 \times 2$  m ( $1,8 \times 1,8$ ).

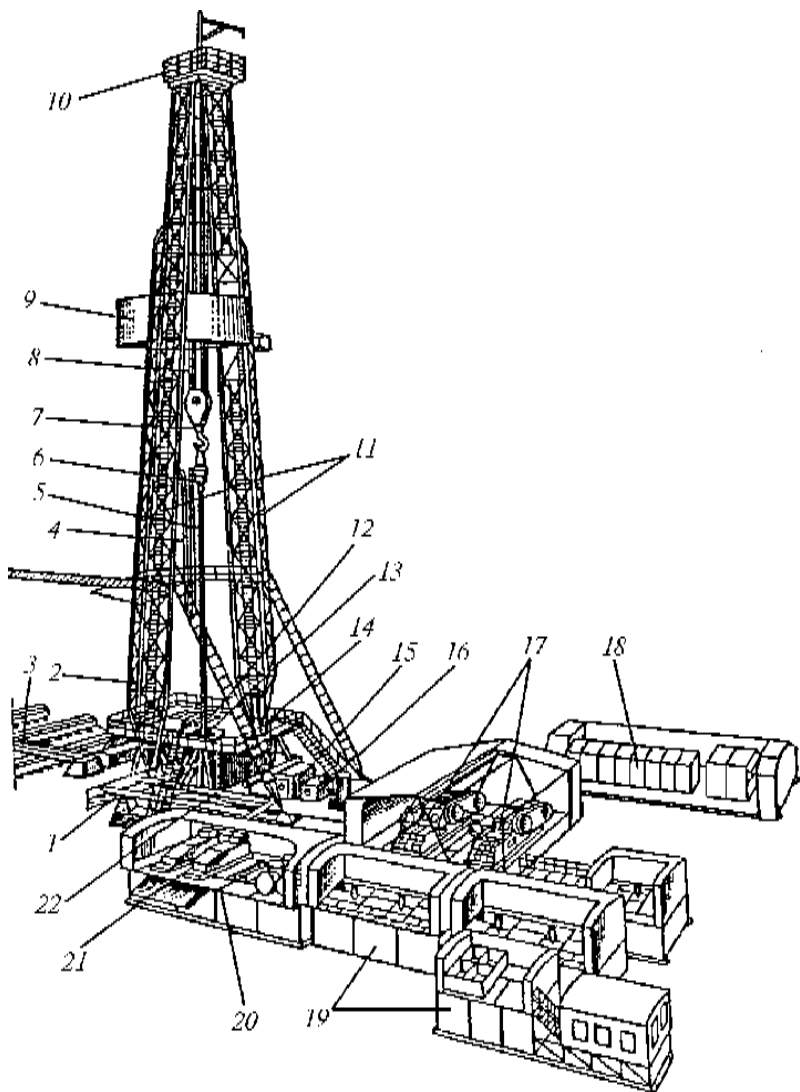
Minora ta'mirlanayotgan vaqtda kranblok pastki asosning ichidan erkin o'ta olsun. Bunda kranblok balkalarning o'lchami kichik bo'ladi. Past poydevorning asosiy o'lchami  $8 \times 8$  metr. Minora darvozasining o'lchami 12 metr bo'lib, undan har bir quvur ishlash sharoitiga to'sqinlik qilmasin.

### 3.2. MINORANI TASHKIL ETGAN QISMLAR

Minoralarning yuqori ishlash maydoni:

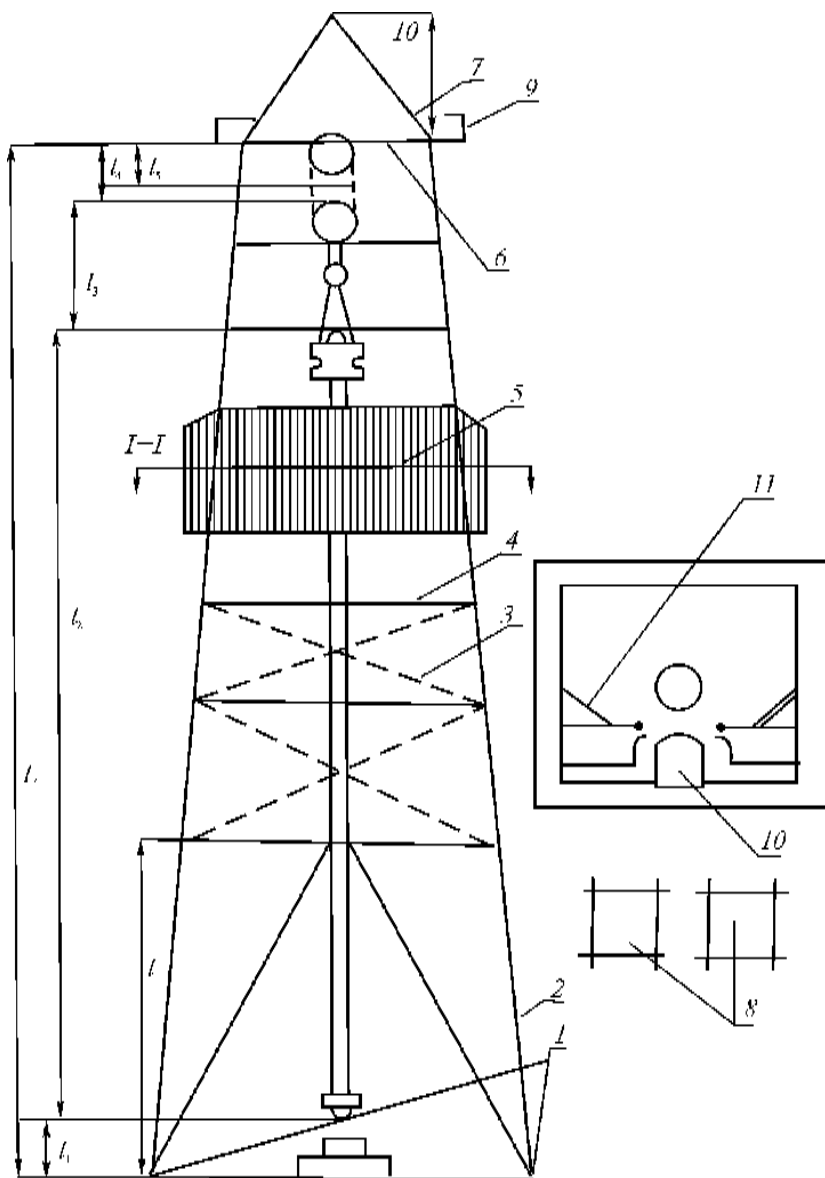
41 m li minora uchun 22 metr.

53 m li minora uchun 22 yoki 32 metrli quvurlar tizmasi majmuasidan tayyorlanadi va ikkinchi burg'ilash usta yordamchisi ayvonchaga o'rnashadi.



**1-rasm. A-ko'rinishdagi burg'ilash minorasi:**

1 — asos (poydevor); 2 — minora; 3 — stelaj va ko'prik; 4 — burg'ilash shlangi; 5 — burg'ilash kolonnasini ushlovchi moslama; 6 — vertlyug; 7 — ilgak bloki; 8 — po'lat arqon; 9 — balkon; 10 — kranblok va u o'rnatilgan joy; 11 — zinapoya; 12 — svecha o'rnatiladigan joy (podsvechnik); 13 — rotor; 14 — yordamchi chig'ir; 15 — burg'ilash nasosi; 16 — kuch uzatma; 17 — burg'ilash nasosi; 18 — quvvat beruvchi stansiya; 19 — rezervuarlar; 20 — aylanma jarayon yoki sirkulatsion sistema; 21 — tozalash mexanizmlar; 22 — nov (jelob).



**2-rasm. To'rt oyoqli burg'ilash minorasi:**

1 — minora asosi; 2 — minora oyog'i; 3 — zinapoya; 4 — ro'lat quvurlar firmasi; 5 — yuqorida usta ishlashi uchun joy; 6 — kranblok uchun joy; 7 — minoraning eng yuqori qismi; 8 — lyulkadagi svechalar o'rnatiladigan joy; 9 — kranblok maydoni; 10 — lyulka; 11 — quvurlar ushlagichi (палец).

Birinchi burg'ilash yordamchisi pastda, ikkinchisi yuqorida, ya'ni lyulkada joylashadi va ular tushirib-ko'tarish jarayonida quvurlar majmuasini svechadonga taxlaydi yoki quvurga ketma-ket tushiradilar. Shuning uchun ikkinchi burg'ilash ustasi ayvondan o'rin egallaydi.

Ayvon — to'rt tomoni berkitilgan, maxsus kirish joyi bo'lgan lyulkadan tashkil topgan. Lyulkaning eni 80 sm, balandligi 100—120 sm bo'ladi.

Quvurlar birikmasi yoki quvurlar tizmasi majmuasi uchun maxsus joy bo'lib, uning ikki tarafidan 114 mm li quvur orqali maxsus ushlagich bilan minora yon tarafiga mahkam biriktirilgan.

Har xil holatlarning oldini olish uchun quvurlar birikmasi minoraning ikki tomoniga taxlanadi va uni ushlagich yordamida mahkamlab qo'yiladi (2-rasmning 11-siga qarang).

Maxsus ishchi narvon burg'ilash ustasining ikkinchi yordamchi ustasi burg'ilash minorasini ta'mirlashi va har xil holatlarni tekshirib turishi uchun o'rnatiladi. Narvon 50 sm balandlikda minoraning tashqi qismida 50—60 gradusda o'rnatilib, metalldan tayyorlanadi.

Minoraning yuqori qismigacha yoritish lampalari joylashtirilgan bo'lib, ish jarayonida ishchilarni kun-u tun ishlashini ta'minlaydi. Minoraning loyihadagi chuqurlikkacha qazishini to'liq tashkil etish uchun hamma ko'rsatkichlar qo'yilgan talablarni qondirishi kerak.

Minoralar texnologik holati bo'yicha bir necha turda ishlab chiqariladi.

Misol uchun, A-ko'rinishli minoralar «Уралмаш» zavodida БУ-3000, БУ-4000, БУ-5000 va БУ-200IV va h.k. markalarda mavjud bo'lib, ko'rinishi, konstruktiv holati, ta'mirlanish va tushirib-ko'tarish bilan ta'minlangan 24 metrli quvurlar tizmasi majmuasiga to'g'ri keladigan holda ishlab chiqariladi.

Minoralarining ikki turi mavjudligi bilan bir qatorda payvandli yoki bolt-gayka qotirish bilan (quvur, shveller, uchburchakli metall va h.k.) taxlanadi.

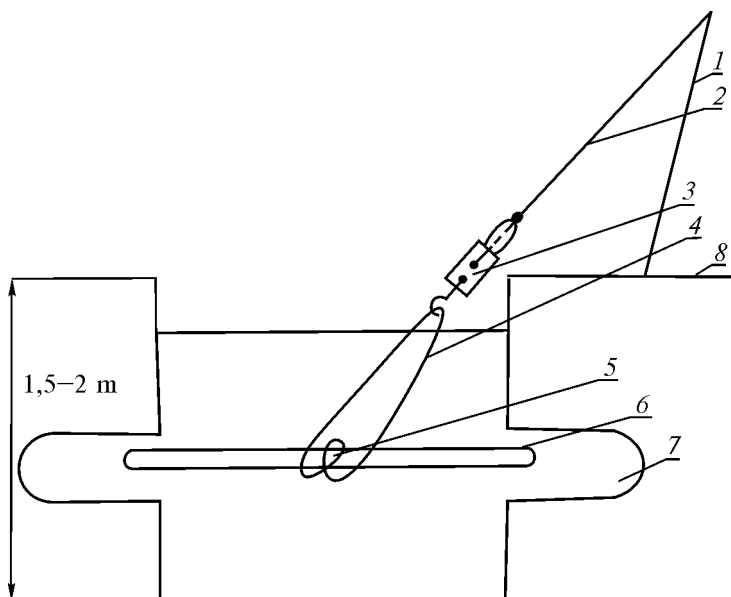
УРБ-4С burg'ilash minorasi struktura qudug'i diametri 60 mm —1200 m, izlov qudug'i uchun 73 mm — 750 metrgacha va ularning ilgakka tushadigan yuk 15 tonnadan 20 tonnagacha bo'lib, aylantirib qazishga mo'ljallangan.

Minora poydevori minoraga tushadigan barcha yuklarni, qarshiliklar va ta'sirlarning eng asosini qabul qiluvchi hisoblanadi.

Poydevor metall aylana, uchburchak yoki ikki tomonli balkalardan iborat boʻlib, bolt gayka bilan mahkamlangan yoki payvandlangan boʻladi. Uning yuqorisiga preventordan boshqa barcha asbob-uskunalar joylashtiriladi.

7-jadval

Uskunalar	Koʻrsatkichlar
Rotor	250 mm, 89 dan 430 ayl/min, 75 ot k.
Nasos	9 Gr, 1 dona, 45 ot k.
Vertlyug	oʻtish oraligʻi 32 mm, 450 ayl/min.
Chigʻir	75 ot k., tortishi 3 tonna, ostnastka 3×4



**3-rasm. Minorani tortib turgʻizish:**

1 – minora oyogʻi; 2 – tortuvchi poʻlat arqon; 3 – vintli tortuvchi moslama; 4 – yakor; 5 – bogʻlash bogʻi; 6 – koʻmilgan quvur yoki yogʻoch; 7 – qazilgan chuqurlik; 8 – yerning yuza qismi.

Chidamli minorani turgʻizish yoki tortishning eng yaxshi usuli: 16 mm poʻlat arqon bilan koʻmilgan yogʻochga minora oyogʻi diagonali boʻyicha mustahkamlanadi (3-rasm). Yerga mahkamlangan yogʻoch yoki quvurga yakor biriktiriladi. Yakor va tortish poʻlat

arqoni bir-biriga vint orqali mahkamlanib tortiladi va natijada minora turg'iziladi.

Minoraning uch tomoni 6—8 m balandlikda brezent, to'l yoki maxsus material bilan berkitiladi va u ishchilarni iqlim ta'siridan saqlaydi.

Kranblok ostidagi pol bo'lim yog'och yoki temir bilan panjarasimon qilib atrofi berkitiladi. Minorani ta'mirlash, ularni yig'ish va bo'laklash, minoraning o'zidagi kuzatish qurilmasi Kershinbaun usuli bilan «yuqoridan — pastga», ba'zida «pastdan — yuqoriga» yoki maxsus ta'mirlash kranlarda uchraydigan bo'lib, qo'l vazifasini bajaradi. Gorizontal holda yig'ilib, keyin vertikal holda o'rnatiladi. Minoralar o'rmonlarda, dengizda va quruqlikda turli usullarda yig'ilib, bo'laklanadi. Ba'zi minoralarning yuk ko'tarish holati quyidagi jadvalda keltirilgan:

*8-jadval*

Minora turlari	Osnastka	Yuk ko'tarishi, <i>t</i>
BM-70	7×8	400
BM-41	5×6	150
BAC-42	5×6	200
BM-53	6×7	300
BM-28	4×5	110

Minorani ta'mirlash ta'mirlash prorabi, brigadir va bosh mexanik nazorati ostida bajariladi. To'liq ta'mirlangan yoki bo'laklangan minorani qabul qilish, topshirish maxsus jurnalga belgilash bilan bosh muhandis va mexaniklar ishtirokida amalga oshiriladi.

### **3.3. MINORANI QAZISHDAN OLDINGI SINASH ISHLARI**

Minora, asosan, yuk ko'tara olish qobiliyati bo'yicha tekshiriladi va sinab ko'riladi. Sinab ko'rilganligi va uni ishlatishga ruxsat berilganligi rasmiy hujjat — akt jurnaliga qayd qilinadi. Minoralar bir necha turlarda ishlab chiqarilgan va ishlab chiqarilmoqda. O'zbekistonda Buxorodagi ta'mirlash korxonasi orqali ham kichik ta'mirlash ishlari amalga oshirilmoqda.

### 3.4. MINORALARNI HISOBLASH

Hisoblash ishlari minoraning afzalligi, iqtisodiy tejamkorligi va yuk ko'tara olish qobiliyati orqali ifodalanadi.

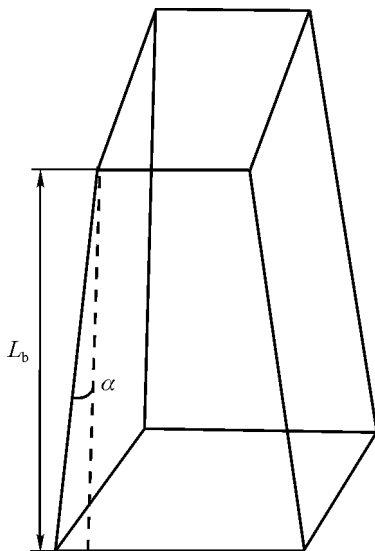
Har bir minorada yon (gorizontal) va o'q (vertikal) bo'ylab yuklar ta'siri hisoblanadi.

4-rasmda:  $\alpha$  — o'q bo'ylab minora oyog'ining egilish burchagi;  $L$  — minora oyog'ining o'zagi uzunligi; BM-41 uchun  $L=403$  sm ni tashkil etadi.  $R$  — inersiya radiusi bo'lib, u formula orqali aniqlanadi.

Minoraga ta'sir qiladigan o'q bo'ylab yuk quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q_m = Q_{il} + Q_d + P_{qq} + q_{il} + q_b,$$

bu yerda:  $Q_{il}$  — ilgakka tushadigan eng ko'p yuk bo'lib, u butun tizmani, burg'ilash yoki mustahkamlash quvurlari uchun quyidagicha aniqlanadi:



4-rasm. O'q bo'ylab yuklanish.

$$Q_{il} = Q_t \left( 1 - \frac{\rho_e}{\rho_p} \right) K,$$

$K$  — siqilib qolish (prixvat) koeffitsiyenti, 1,3% ga teng;  $Q_d$  — tushirib-ko'tarish jarayonida uskunalarning doimiy o'zgarmas yuk hisoblangan bo'lib, ularga: elevator, tal blok, ilgak, po'lat arqonlar majmuasi kiradi va ular uchun  $Q_d=5$  tonna qabul qilinadi;  $P_{qq}$  — quvurlardan tashkil topgan tizmani ko'tarish vaqtida harakatlanayotgan po'lat arqonning tortilishi. Ushbu holat qisqartirilgan quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_{qq} = \frac{Q_{il} + P_d}{n \eta_{ts}},$$

bu yerda:  $n$  — tal sistemasidagi po'lat arqonning osnastkadagi ishchi tolasi.

Osnastkada	3×4	4×5	5×6	6×7
$n$	6	8	10	12

$\eta_{ts}$  — tal sistemaning foydali ish koeffitsiyenti bo‘lib, u osnastkaga bog‘liq hisoblanadi va  $\eta_{ts} = 0,85$  deb olinadi.

$P_{qq}$  — po‘lat arqonning qo‘zg‘almas qismi. U quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{qq} = \frac{Q_{il} + Q_d}{n} \eta_{ts}.$$

To‘rt oyoqli minora uchun mustahkamlik zaxira koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$K = \frac{\sigma_{il} \cdot F}{P_0};$$

bu yerda:  $K=1,5-2$  ruxsat etiladi;  $\sigma_{il}$  — kritik kuchlanish.

$$\sigma_{il} = -4326 + 312,26 \frac{l}{p} - 3,803 \left( \frac{l}{p} \right)^2 + 0,01335 \left( \frac{l}{p} \right)^3;$$

$F$  — minora oyog‘ining kesishgan maydoni,  $P_0$  — minoraning eng pastdagi oyog‘ining zo‘riqishi:

$$P_0 = \frac{Ql}{4 \cos \alpha};$$

bu yerda:  $\alpha$  — burg‘ilash minorasi oyog‘ining vertikal holatdagi egilish burchagi;  $l$  — BM-41 minorasining uzunligi;  $P$  — inersiya radiusi, u quyidagi formula orqali topiladi:

$$P = \sqrt{\frac{J}{F}},$$

bu yerda:  $J$  — inersiya momenti:

$$J = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4).$$

Yuqoridagi hisob ishlari ishlab chiqarishda ishlatilmaydi, shu kabi mustahkamlik zaxira koeffitsiyenti, konstruksiyasi firma, zavod va tayyorlash korxonalarida aniqlanadi. Ishlab chiqarishda, asosan, ilgakka tushadigan og‘irlik hisoblanadi.



### 3.4.1. MINORANING TURINI ANIQLASH

Neftgaz quduqlarini burg'ilashda barcha ma'lumotlar aniqlangandan so'ng, chuqurlik va uni burg'ilash yoki mustahkamlash uchun quvurlar birikmasining kolonna hosil qiladigan yuk zaxirasi aniqlanadi. Yuqoridagi ko'rsatkichlarga to'liq javob beradigan minora ishlatishga ruxsat etiladi. Mustahkamlovchi va burg'ilash tizmalarining suyuqlik mavjud bo'lgan holida siqilib qolishdagi yuklanish quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$Q_{il} = Q_{kol} \left( 1 - \frac{\rho_p}{\rho_{ts}} \right) \cdot K.$$

Misol uchun: neftgaz quduqlarini burg'ilashdagi tizmaning maksimum yuki 100 ts bo'lsa, unda  $Q_{il} = 120$  ts qabul qilinadi, ushbu ko'rsatkichga mos ravishda BM-41 markadagi burg'ilash minorasi tanlanadi va uning yuk ko'tarish qobiliyati 150 tonnadir.

### 3.4.2. MINORAGA TA'SIR ETADIGAN YUKLAR

Minoraga ta'sir etadigan bo'ylama yuk.

Minoraga ta'sir etadigan yuklarni quyidagi holatlarda uchratish mumkin:

- minoraga taxlangan svechalarga ob-havo (shamol, dovul, kuchli yog'ingarchilik) ning ta'siri;
- minoraning barcha qismiga shamolning ta'siri;
- minoraning yuqorisidagi ishchi ayvoniga shamolning ta'siri;
- svechadondagi svechalar massasi orqali sodir bo'ladigan bo'ylama yuk;
- katta tezlikda tushirib-ko'tarish va h.k.

Agar shamolning tezligi 15 m/s dan katta bo'lsa, minorada ishlash taqiqlanadi. Minorani doimiy ravishda tashqi ta'sirlar va yemirilishdan saqlash maqsadida uni maxsus bo'yoqlar (ishchilarning ishlashiga va ko'rish organlariga ta'sir etmasligi kerak) bilan bo'yaladi.

Ayrim minoralarning texnik tavsifi 10-jadvalda keltirilgan.

Ko'rsatkichlar	Turlari va markasi						
	4 oyoqli				A-ko'rinishli, 2 oyoqli		
1	2	3	4	5	6	7	8
Ilgakka tushadigan yuk yoki ilgakning ko'tara olish miqdori, t	300	300	200	150	200	200	250
Minora balandligi, m	53	53	41	41	42,83	42	53,4
Past poydevorning o'lchami, m	10×10	10×10	8×8	8×8	—	—	—
Tayanch sharnirlar orasidagi masofa, m	—	—	—	—	9,2	9,2	10,73
Ayvonlar soni	2	2	1	1	1	1	1
Ayvonlarning joylashish balandligi, m							
Birinchisi	24	22	22	22	24,2	24	35
Ikkinchisi	36	35	—	—	—	—	—
Eng baland qismi o'lchami, m	2×2	2×2	2×2	2×2	1,8×1,8	—/—	—/—
Minora og'irligi, t	30,2	31	25	24	24	21	32,5

### 3.4.3. BURG'ILASH MINORASINI HISOBLASH

Quduqlar burg'ilash yo'nalishiga qarab vertikal (tik) va gorizontal (qiya) quduqlarga ajratiladi. Har bir quduq yo'nalishini hisoblashga doir hisoblash usulini ko'rsatib o'tamiz.

Vertikal (tik) burg'ilash minorasi og'irligini hisoblash.

a) og'ir birikma quvurlarning ilgakka tushayotgan og'irligi: quduq loyihasiga qarab og'ir birikmalar yukini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$Q_0 = qH;$$

bu yerda:  $q$  — qulf va mufta og'irligini e'tiborga olingan holda 1 metr quvur og'irligi, kN(kg);

$H$  — butun quvur birikmalari uzunligi, m.

Harakat qilayotgan burg'ilash minoralarining maksimal vertikal yuki og'irligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_0 = q_1 \cdot H + q_m \cdot H/L,$$

bu yerda:  $q_1$  — 1 m silliq quvurning og'irligi, kN (kg);  $q_m$  — bitta mufta yoki gulf og'irligi, kN (kg);  $L$  — quvur o'rtacha uzunligi, m.

Hisoblash vaqtida burg'ilash birikmasi ichiga quyiladigan burg'ilash eritmalari yo'qolish yuklarini ham e'tiborga olish kerak;

b) ilgakka beriladigan qo'shimcha yuklarni hisoblash: quduq o'zaning qisilishi natijasida burg'ilash birikmalarining ushlani-shi va yemirilishi, dinamik kuchlarning oshib ketishi natijasida qo'shimcha kuchlar hosil bo'ladi. Bu qo'shimcha yuklarni to'g'rilovchi dinamik koeffitsiyentni 1,25 teng deb olinadi [A. A. Danilyan]. U holda ilgakka berilayotgan umumiy yuk og'irligi quyidagicha topiladi:

$$Q = 1,25 Q_0;$$

d) arqonning oxirgi qo'zg'almas barabanli lebyodkasida arqon tortilish yuklarini hisoblash: qo'zg'aluvchi (burg'ilash chig'iri) baraban lebyodkasidagi yukni quyidagicha topamiz:

$$P_{\text{qo'zg'aluvchi}} = Q\beta^n(\beta-1)/(\beta^n-1) \text{ yoki } P_{\text{qo'zg'aluvchi}} = Q(1-\eta)/(\eta-\eta^{n+1}),$$

qo'zg'almas arqon og'irlik yuki esa quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{\text{qo'zg'almas}} = Q(\beta-1)/\beta(\beta^n-1) \text{ yoki } P_{\text{qo'zg'almas}} = Q(1-\eta)\eta^n/(1-\eta^n),$$

bu yerda:  $n$  — tal sistemadagi ishchi tolalar soni;  $\eta$  — bitta qo'zg'aluvchi shkif uchun foydali ish koeffitsiyenti, 0,98 ga teng;  $\beta$  — foydali ish koeffitsiyentiga teskari kattalik,  $\beta=1/\eta=1/0,98=1,02$  (tebranuvchi podshipniklardagi arqonli shkiflar).

Qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi arqonlar uchun taxminiy og'irlik kuchi quyidagicha topiladi:

$$P_{\text{qo'zg'almas}} + P_{\text{qo'zg'aluvchi}} = Q/n,$$

bu yerda:  $n$  — talli blokdagi uskuna shkiv arqonlar soni.

e) burg'ilash uskunalarini ko'tarib-tushirish og'irlik yukini (kranblok, talli blok, ilgak, shtrop, elevator va talli arqon) hisoblash: talli sistemani qancha yuk ko'tarishini  $P_{\text{ts}}$  — deb belgilaymiz;

f) burg'ilash minorasining o'zining og'irligi  $P_m$ . Shunday qilib, vertikal tik burg'ilash minorasining umumiy og'irligi quyidagicha aniqlanadi:

$$P = Q + P_{\text{qo'zg'almas}} + P_{\text{qo'zg'aluvchi}} + P_{\text{ts}} + P_m.$$

### 3.4.4. VERTIKAL TIK BO'LGAN MINORANING OG'IRLIGINI HISOBLASH

Quduqlarni qurishda, burg'ilash minoralarini tanlashda quduq tuzilishini quyidagicha loyihalash mumkin: 377 mm konduktorni 300 m ga, 168 mm burg'ilash birikmasi 1900 m chuqurlikka tushirilgan; 168 mm burg'ili quvurlar bilan burg'ılanayapti, unga 203 mm og'irlashtirilgan burg'ili quvur biriktirilgan, og'irlashtirilgan burg'ilash quvuri (obq)ning uzunligi 75 m. Minora og'irligini hisoblang.

Yechish: ishlab turgan burg'ilash minorasining maksimal vertikal og'irlik yuklarini ko'tarishini aniqlaymiz, buning uchun konduktorning og'irligini quyidagi formula bilan aniqlaymiz:

$$Q_0 = q_1 \cdot H + q_m \cdot H/L = 1,08 \cdot 300 + 0,31 \cdot 300/10 = 333 \text{ kN},$$

bu yerda:  $q_1 = 1,08 \text{ kN}$  — 1 m silliq quvurning og'irligi, kN (kg);  $q_m = 0,31 \text{ kN}$  — bitta mufta yoki qulf og'irligi, kN (kg);  $L = 10 \text{ m}$  — quvur o'rtacha uzunligi, m.

Xuddi shunday 168 mm burg'ili quvur og'irligini topish uchun [Elyashevskiy] dan qiymatlarni olib formulaga qo'yamiz:

$$q_1 = 0,39 \text{ kN}; q_m = 0,093 \text{ kN}, \text{ u holda:}$$

$$Q_0 = q_1 \cdot H + q_m \cdot H/L = 0,39 \cdot 1900 + 0,093 \cdot 1900/10 + 759 \text{ kN},$$

bu yerda:  $1900/10$  — oraliq birikmalardagi quvurlar soni. Burg'ilash uskunalarining og'irligi:

$$G = q \cdot (H - L_{\text{obq}}) + L_{\text{obq}} \cdot q_{\text{obq}},$$

bu yerda:  $q$  — 1 m uzunlikdagi 168 mm burg'ilash quvurlarining og'irligi, kN(kg);  $L_{\text{obq}}$  — og'irlashtirilgan burg'ili quvur uzunligi, m;  $q_{\text{obq}}$  — 203 mm og'irlashtirilgan burg'ili quvurning 1 m uzunligi og'irligi, kN(kg).  $q_e = 0,5 \text{ kN}$ ;  $q_{\text{obq}} = 2 \text{ kN}$ . Yuqoridagi formulaga shu qiymatlarni qo'yamiz:

$$G = 0,5(1900 - 75) + 752 \cdot 2 = 1062,5 \text{ kN}.$$

Hisob ishlarini bajarishda burg'ilash quvurlari birikmalari va uskunalari og'irligi e'tiborga olinadi. Ilgak, talli blok, elevator va kranblok og'irligi quyidagicha:  $q_{\text{il}} = 15,7 \text{ kN}$ ;  $q_{\text{tb}} = 33 \text{ kN}$ ;  $q_e = 1,5 \text{ kN}$ ;  $q_{\text{kb}} = 24,2 \text{ kN}$ . U holda:

$$G_1 = q_{il} + q_{tb} + q + q_{kb}.$$

Bu formulaga berilgan qiymatlarni o'rniga qo'ysak:

$$G_1 = 15,7 + 33 + 1,5 + 24,2 = 74,4 \text{ kN}.$$

Qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi arqonlar uchun cho'zilish kuchi quyidagicha topiladi:

$$P = G/n,$$

bu yerda:  $n$  — talli blokning ishchi roliklar soni, uni formulaga qo'ysak, u holda:  $P = 1062,5/4 = 266 \text{ kN}$ .

Burg'ilash minorasining umumiy maksimal og'irligi quyidagicha topiladi:

$$Q_{\max} = G + G_1 + P + P_{ok},$$

bu yerda:  $P_{ok}$  — ortiqcha kuch, kN;  $P_{ok} = 500 \div 600 \text{ kN}$ .

$$Q_{\max} = 1062,5 + 74,4 + 266 + 500 = 1902,9 \text{ kN} = 1,903 \text{ MN} \approx 2 \text{ MN}.$$

## NAZORAT SAVOLLARI

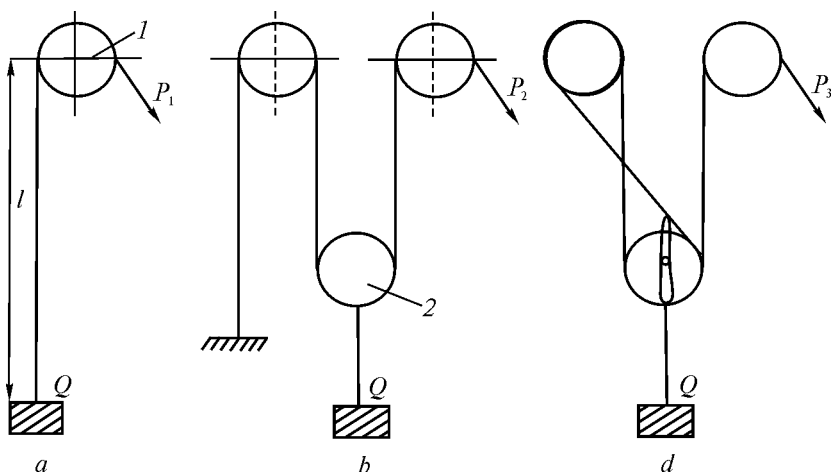
1. Qanday minora turlarini bilasiz?
2. Qaysi firmalar minoralar ishlab chiqaradi?
3. Bo'ylama va o'qqa nisbatan ta'sirlarning farqi nimada?
4. O'zbekistonda ko'proq qanday minoralardan foydalaniladi?

## 4-§. Tal sistemasi

### 4.1. TAL SISTEMASINI TASHKIL ETGAN QISMLAR

Neftgaz quduqlarini burg'ilashdagi tushirib-ko'tarish jarayonida asosan ishtirok etadigan uskunarlar majmuasi «tal sistemasi» deb ataladi. U quyidagi uskunalar tashkil topgan: chig'ir, po'lat arqon, kranblok, tal blok, ilgak blok, ilgak, sirg'a, vertlyug.

Tal sistemasi qo'zg'almas kranblok (1), po'lat arqonlar harakatlanishi uchun shkivdan tashkil topgan (5-rasm) va u minora ustiga joylashtiriladi, qo'zg'aluvchan tal blok (2) ham po'lat arqonlar uchun tayyorlangan shkivlardan tashkil topgan yuqori va pastga harakatlanuvchi hisoblanadi.



5-rasm. Tal sistemasi:  
 1 — kranblok; 2 — tal blok.

Ushbu osnastka elementar va oddiy bo‘lib, undan quvurlar orqali yer osti namunasini yoki biror oddiy qurilmani tushirib ko‘tarishda foydalaniladi.

$Q$  yukni  $l$  balandlikka ko‘tarish uchun arqonning uchidagi  $P_1$  kuchga ega bo‘lsin; shunda  $l$  balandlikka  $Q$  yuk erkin harakatlanadi:

$$Ql = P_1 l, \text{ bundan: } Q = P_1.$$

Bir va ikki shkivli tal blokidagi qo‘zg‘almas qism burg‘ilash brusiga mahkamlanadi.

Rasmdan ko‘rinib turibdiki,  $Q$  yukni  $L$  balandlikka ko‘tarish uchun  $P_2$  kuch  $2L$  masofani bosib o‘tadi:

$$QL = P_2 2l \text{ yoki } Q = 2P_2; \quad P_2 = \frac{Q}{2} = \frac{Q}{n},$$

bu yerda:  $n$  — tal sistemasidagi ishchi po‘lat arqon tolasi soni.

Tal blokining yuqori sirg‘asida berkitilgan qo‘zg‘almas qismi 5-b rasmda ko‘rinib turibdi, bunda  $Q$  yuk  $l$  balandlik uchun  $P_3$  kuch  $3l$  ni bosib o‘tadi:

$$Ql = P_3 3l \text{ yoki } Q = 3P_3,$$

bu yerdan:

$$P_3 = \frac{Q}{3}.$$

Ishchi tolalari harakat vaqti chig'irga bog'liq:  $P_x = \frac{Q}{n}$ . 5-rasmdagi osnastkada u quyidagiga teng:

$$P_x = \frac{Q}{n+1}.$$

Po'lat arqonining ko'tarilishidagi tortilishi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P_{h.k} = \left( \frac{Q_{il} + P_{ob}}{\beta^n - 1} \right) \cdot \beta^n (\beta - 1),$$

bu yerda:  $\beta$  — tal po'lat arqonining va po'lat arqon shkivining qarshilik koeffitsiyenti.  $\beta = 1,03$ ;  $n$  — tal sistemasidagi ishchi po'lat tolalarning soni.

Qo'zg'almas tal po'lat arqonining tortilishi quyidagi formula orqali aniqlanadi. Osnastkadagi ishchi tolalarning tortilishi:

$$P_{hk} = (Q_{il} + P_d) \frac{(\beta - 1)}{\beta(\beta^n - 1)};$$

$$S_1 = P_{hk} \cdot \frac{1}{\beta}, \quad \frac{1}{\beta} = \frac{1}{1,03} = 0,97,$$

$$S_2 = S_1 \cdot 0,97; \quad S_3 = S_2 \cdot 0,97; \quad S_4 = S_3 \cdot 0,97; \quad S_5 = S_4 \cdot 0,97;$$

$$S_6 = S_5 \cdot 0,97; \quad S_7 = S_6 \cdot 0,97; \quad S_8 = S_7 \cdot 0,97; \quad S_9 = S_8 \cdot 0,97;$$

bu yerda:  $\eta$  — po'lat arqon shkivining FIK, u 0,98 ga teng deb, Danitslenuga muvofiq:

$$\beta = \frac{1}{\eta} = \frac{1}{0,98} = 1,02.$$

Tal sistemasining FIK quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\eta_{ts} = \frac{\beta^n - 1}{n\beta^n(\beta - 1)};$$

Osnastka 5×6 da  $\eta_{ts} = 0,85$ ,  $n = 10$  ga teng.

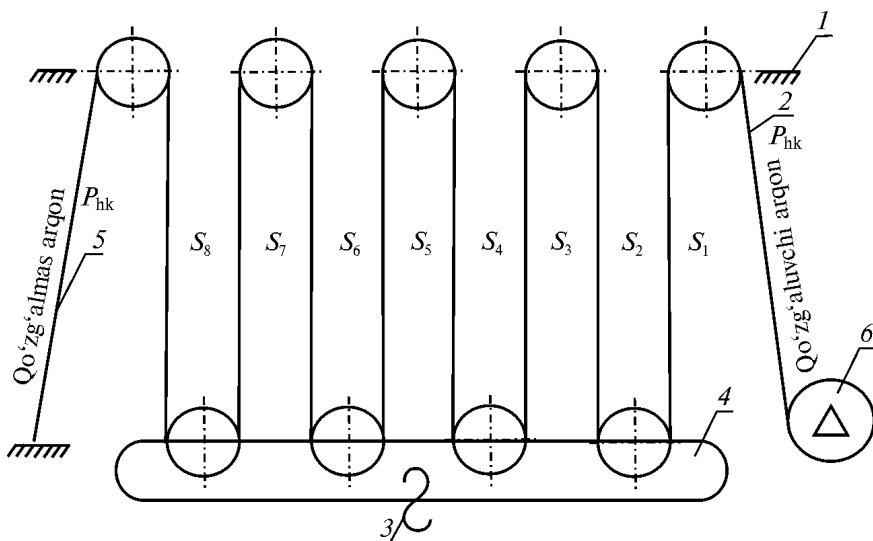
Tal sistemasi burg'ilash vaqtidan boshlab tal po'lat arqonining qo'zg'almas qismi minoraning oyog'ida mahkam qilib birlashtiriladi. Arqonga yuk indikator tarozi (ГИБ-6) mahkamlanadi va u orqali tal sistemasiga osilayotgan yuk nazorat qilib boriladi.

Po‘lat arqonining qo‘zg‘almas qismi orqali chig‘irning barabanidagi statik tortilish kuchi va tolalarning soni 5-d rasmdagi osnastka orqali belgilanadi.

Tal sistemasidagi po‘lat arqonlarning ishdan chiqmasligi uchun shkiqlar moylab turiladi va tashqi ta’sirlardan himoyalaniish uchun himoya qurilmasi o‘rnatilgan. Tal sistemasidagi yukni tushirib-ko‘tarish alohida hisoblanadi va tinch holatga nisbatan olinadi. Osnastka 3×4, 4×5, 5×6, 7×8 holatda bo‘ladi va u yukni teng bo‘lib, yuklanishni kamaytiradi.

Kranblok burg‘ilash minorasining yuqorisida o‘rnatiladi va u tal sistemasining qo‘zg‘almas qismi hisoblanadi.

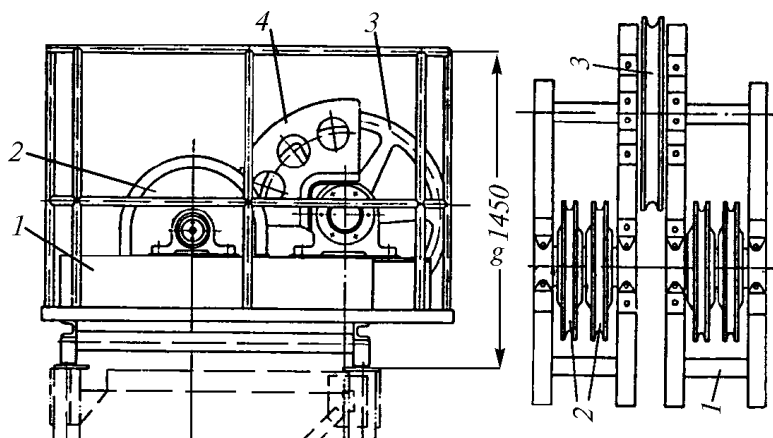
Burg‘ilash uskunasi ilgak, ilgakka shtrob va unga esa elevator orqali mahkamlovchi yoki yordamchi qurilmalar ilib ishlatilishi mumkin. Parmalash ishlarida esa shtrobdan so‘ng verilyug, unga rezbali bog‘ bilan burg‘ilash kvadratiga va tizmaga biriktiriladi.



6-rasm. 4×5 osnastka:

- 1 — kranblok; 2 — aylanuvchi po‘lat arqonning oxiri; 3 — halqa; 4 — tal blok;  
5 — po‘lat arqonning qo‘zg‘almas qismi; 6 — chig‘ir barabani.





7-rasm. Kranblok BY-40:

1 — payvandlangan rama; 2 — ikki shkivli tarmoq; 3 — po‘lat arqonning oxirgi uchi uchun katta shkiv; 4 — himoya qavati.

Kranbloklar ba’zi markalarining tavsifi 11-jadvalda keltirilgan.

11- jadval

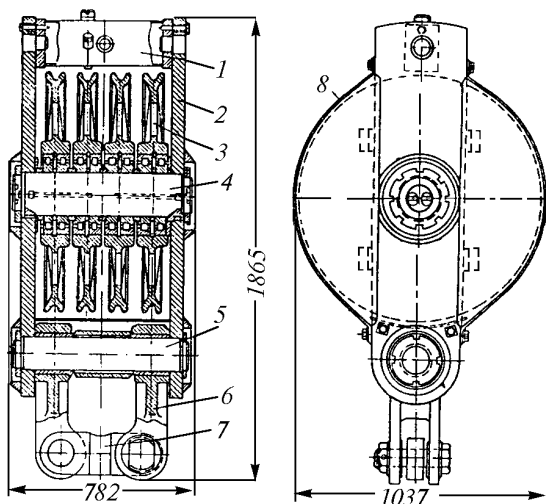
Tavsif	Markalari		
	BY-40	BY -50BP	Y3-200-2
Ilgakning normal yuk ko‘tarishi, t	40	50	200
Sistematik bo‘lmagan eng yuqori yuk, t	75	70	250
Po‘lat arqon uchun shkiv	5	5	6
Po‘lat arqon harakatlanuvchi shkiv diametr, mm			
Kichik	600	800	1000
Katta	900	900	1120
Nov o‘lchami, mm	25	25	33
Shkivlarning joylashuv sxemasi	Ikki o‘qli		
Shkiv o‘qining diametri, mm	—	170	220

**E s l a t m a.** Yanada to‘liqroq ma’lumotlarga ega bo‘lish uchun internet va adabiyotlarga murojaat qiling.

Kranblokning ishlab chiqarishda ko‘proq nazorat qilinib turiladigan qismlari: podshipniklar, moylanib turiluvchi qismlar, bolt va gaykalarining mahkamligi, ishlash muddati va h.k.

#### 4.2. TAL BLOK

Tal blok yuk ko‘tarish uchun mo‘ljallangan qo‘zg‘aluvchan qurilma neftgaz quduqlarini burg‘ilashda osnastkaning eng kichigi (4×5) bo‘lib, tal sistemasining bir bo‘lagidir va u ikki qismdan iborat. U ilgak va sirg‘adan tashkil topgan bo‘lib, po‘lat arqon orqali bir-biri bilan birlashtiriladigan, yuqori va pastga harakatlanadigan qurilmadir. Shkiv, nov, novning himoyalovchi moslamalaridan tashkil topgan maxsus moylar (texnik vazelin Y-90 va h.k.) bilan moylanadigan va aylanma harakat vaqtida qarshilikni pasaytiradi, ish samaradorligini oshiradi.



8-rasm. ТБН4-75 tal bloki:

- 1 — traversoy; 2 — asos; 3 — po‘lat arqon shkivi; 4 — o‘q; 5 — osma o‘qi;  
6 — ostgich; 7 — sirg‘a; 8 — himoya qavati.

Har bir tal sistemasiga mos ravishda majmua holda yoki alohida tal bloklari («Уралмаш», «Баррикада» va boshq. zavodlarda) takliflarga qarab ikki turi ishlab chiqarilmoqda. Bu ikki holat avtomatik tushirib ko‘taruvchi yoki oddiy sistemalidir. Uning ko‘rinishi va tashkil etgan qismlari 8-rasmida keltirilgan.

## Tal blokning texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	O'lchami	Markalari	
Ilgakka tushadigan yuk	t	75	300
Sistematik paydo bo'luvchi maksimum yuk	t	100	—
Shkivdagi po'lat arqon soni	dona	4	6
Shkiv diametri	mm	800	1000
Shkivning joylashish sxemasi		Bir o'qli	
Shkiv tayanchi		Ostki rolikli	
Shkiv o'qining diametri	mm	170	220
Nov o'lchami	mm	28	32
Vtulka teshiklari o'lchami	mm	3и-178	3ш-178
Osilgan shtrop diametri	mm	—	—
Shkiv tashqi diametri	mm	—	120
Umumiy o'lchami:			
uzunligi	mm	1485	2685
eni (o'q bo'yicha)	mm	680	1125
eni (shkiv diametri)	mm	940	1160
og'irligi	kg	1290	4820

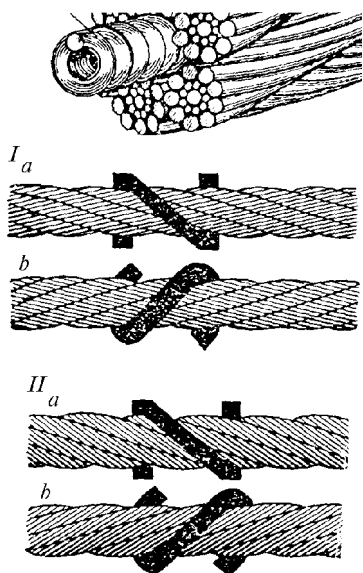
## 4.3. TALNING PO'LAT ARQONI

Tal po'lat arqoni metall simlardan tayyorlangan bo'lib, ichki oralig'ida va tashqi atrofida yemirilishning oldini olish maqsadida organik, plastmassa va ip bilan birgalikda aylana to'qilgan holda ishlab chiqariladi.

Neftgaz quduqlarini burg'ilashda tayyorlanayotgan po'lat arqonlarning diametri 16 mm dan 38 mm gacha bo'lib,  $0,8 \pm 2$  xatolikda tayyorlanadi va ularning tortishdagi mustahkamlik chegarasi 150—180 kgs/mm<sup>2</sup> bo'ladi.

Po'lat arqonlar xalq xo'jaligidagi po'lat arqonlar (tros)ga o'xshamagan bo'lib, ularning texnik-texnologik talabi, tashqi diametri, tolalarning to'qilishi, konstruksiyasi va tayyorlangan material turi boshqacharoqdir.

Tal po'lat arqonlarning tashqi diametri ichki po'lat arqon tolalari diametridan katta bo'lib, ular tashqi ta'sir va yemirilishdan saqlasa, uning ichki tolalarining ingichkaligi esa po'lat arqon-



9-rasm. Har xil o'ramli po'lat arqon:

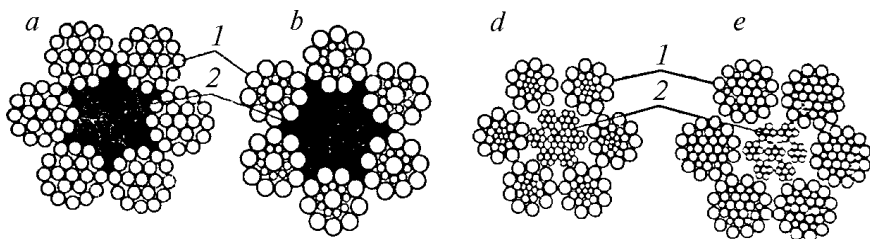
- I* — xoch o'ramli;  
*II* — bir tomonlama o'ramli.  
*a* — o'ng, *b* — chap.

ning egilish, qayishish, bukilish holatlariga yordam beradi. Po'lat arqonning boshqa po'lat arqonlardan davriyligining yana bir tomoni, uning o'ramlarining uzunligi oddiy po'lat arqonlarga nisbatan 2,5—5 marta uzunroq (9-rasmda ko'rsatilgan). Po'lat arqoni bilan birgalikda qo'shib to'qiladigan maxsus ip zavodning o'zida maxsus moyda tayyorlanadi. O'ng tomonli tutami oldinga, chap tomonli tutami orqaga harakat qilishi uchun mo'ljallangan.

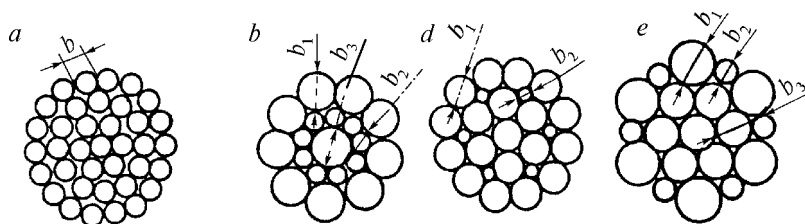
Burg'ilashda o'ng xoch (krest) o'ramli po'lat arqonlar ishlatiladi. Po'lat arqonlarning konstruksiyasi raqamli sistemada berilib, ular o'ramlar soni o'rta tarkibi (serdechnik) dan tashkil topgan.

JK-PO turidagi po'lat arqon quyidagicha o'qiladi: JK — o'ramlarning to'plami chiziqli birikishini bildiradi, PO — to'qilish turi bir xil, diametri har xil tolalarni anglatadi.

Tal po'lat arqonlari neft va gaz quduqlarini burg'ilash uskunalari uchun 570, 720, 950 metrli qilib ishlab chiqariladi.



10-rasm. Po'lat arqonning tuzilishi.



11-rasm. Po'lat arqon tolalarining joylashishi.

Misol uchun  $6 \times 7 \pm 1$  o'lchamni ko'rsak, bu yerda: 6 — tutam soni, 7 — o'ram soni. 1 — markazlovchini ajratib turuvchi bo'lib xizmat qiladi. Ular moy bilan bo'ktirilgan bo'ladi. Po'lat arqondagi o'ramlar sonini ifodalovchi  $6 \times 7 = 42$  dona tola miqdordaligini bildiradi.

Burg'ilashda ishlatilayotgan po'lat arqonlarning tavsifi 13-jadvalda ko'rsatilgan. 9-rasmda *a* — o'ng, *b* — chap bir tarfli o'ramli po'lat arqonlarning ko'rinishi tasvirlangan. 10-rasm o'rta oraliqdagi joyni tasvirlab, moyni saqlash maqsadida maxsus iplar joylashtiriladi.

13 -jadval

**JK-PO markada ishlab chiqariladigan, burg'ilashda ishlatiladigan po'lat arqonlarning o'lchamlari**

Po'lat arqon tolalarining diametri						Po'lat arqonning hamma tolalari ko'ndalang kesim yuzi	100 m po'lat arqonning moylangan og'irligi, kg	Po'lat arqonning sitilish kuchlanishi, kgs/mm <sup>2</sup>		
Po'lat arqonning diametri	Markaziy o'ram	Birinchi qatlam o'ramining olti tolas	Ikki qatlam tutamining o'n ikki tolas		Uchinch qatlam tutamining o'n ikki tolas			Tolaning hisoblangan mustahkamlik oralig'i, kgs/mm <sup>2</sup>		
			Katta o'lchamdagi	Kichik o'lchamdagi				160	170	180
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	1,35	1,3	1,2	0,85	1,6	262,18	245	35650	37880	40110
28	1,55	1,45	1,3	1	1,8	382,71	300	45240	48070	50900
32	2,7	1,6	1,5	1,1	2	409,62	380	55700	59190	62672
35	1,85	1,75	1,65	1,2	2,2	494,01	464	67180	71380	75580
38	2	1,9	1,8	1,3	2,4	585,32	545	79618	84580	89560

Ushbu jadval I. V. Eliyashevskiy, M. N. Storonskiy, Ya. M. Orsulyak. «Типовые задачи и расчеты в бурении». (— М., «Недра», 1982-у.) kitobidan olindi.

#### 4.4. TAL PO‘LAT ARQONLARINI HISOBLASH

Tal po‘lat arqonining ishdan chiqish sabablari chig‘ir barabanining diametri, tal blok, kranblokdagi po‘lat arqon shkivining diametri, po‘lat arqon shkivining nov profili va po‘lat arqonning mahkamlanish turiga bog‘liq.

Po‘lat arqon shkivining va chig‘ir barabanining diametri qanchali katta bo‘lsa, kuchlanish yoki zo‘riqishi shunchali kam bo‘lib, yig‘ma po‘lat arqonning zo‘riqishi kamayib, yemirilishi shunchali kam bo‘ladi. Undan tashqari po‘lat arqonni ishlatish qoidalari qanchalik to‘g‘ri bajarilganiga ham bog‘liq. Agar po‘lat arqon umumiy o‘ramining 5% miqdoridan yuqori holatda tolaning uzilishi bo‘lsa, keyingi ishlatishga texnik nazorat qoidalariga mos ravishda ruxsat etilmaydi.  $Q$  yukni  $P_x$  kattalikda ko‘tarishdagi hisoblash ishlari quyidagicha olib boriladi.  $P_x$  ni bilgan holda po‘lat arqonning sitilish kuchlanishi orqali aniqlaniladi:  $P_r = P_{hk} \cdot n$ ;  $P_r$  ni 13-jadvaldan tanlaymiz. Burg‘ilash chig‘iri uchun po‘lat arqonning 3—4 mustahkamlik zaxirasi oralig‘ida olamiz. Po‘lat arqonning sitilish kuchi aniqlangandan so‘ng, uni tortilishdagi va ortiqcha kuchdagi yig‘indi va zo‘riqishini quyidagi formulaga ko‘ra tekshirib ko‘rish kerak:

$$\sigma_{yig‘} = \sigma_p + \sigma_{zo‘r} = \frac{P_x}{i \cdot \pi \delta^2} + \frac{3}{8} \cdot E \cdot \frac{\delta}{D},$$

bu yerda:  $P_x$  — barabanda harakatlanayotgan po‘lat arqon oxirining tortilishi, kgs;  $i$  — po‘lat arqondagi tolalar soni;  $\delta$  — po‘lat arqondagi tolalar diametri;  $E$  — tola materialining qayishqoqlik moduli, u 2 100 000 kgs/sm<sup>2</sup> ga teng;  $D$  — shkiv yoki barabaning bir aylanish diametri (hisoblashda eng kichigi olinadi).

Kompaund po‘lat arqoni uchun formula quyidagi ko‘rinishga ega:

$$\sigma_{yig‘} = \frac{P_x}{\frac{\pi}{4} \cdot (i_1 \delta_1^2 + i_2 \delta_2^2)} + \frac{3}{8} \cdot E \cdot \frac{\delta_2}{D},$$

bu yerda:  $\delta_1, \delta_2$  — tolalar diametriga to‘g‘ri keladigan kattaliklar bo‘lib  $\delta_2$  — tashqi diametri va  $\delta_1$  — ichki diametridan katta.

Po‘lat arqonning mustahkamlik zaxirasi:

$$\frac{\sigma_v}{\sigma_{yig'}} = n,$$

bu yerda:  $\sigma_v$  — tolaning tortilishdagi mustahkamlik oralig‘i bo‘lib, 150—160—170 va 180 kgs/mm<sup>2</sup> ga teng.

Misol. Quyida berilgan kattalikka asoslanib, po‘lat arqonni tanlab olishimiz kerak:

— ilgakning yuk ko‘tara oluvchanligi  $Q = 170$  ts;

— tal sistemasining  $Q_{pr} = 1,65$  ts va  $5 \times 6$  osnastkada  $P_{ob} = 5$  ts ga teng;

— po‘lat arqon shkivining FIK  $\eta = 0,98$  ga teng.

Chig‘ir barabanida harakatlanayotgan po‘lat arqonning oxirgi bosqichida tortilishini aniqlaymiz:

$$P_{hk} = Q \frac{\beta^n (\beta - 1)}{\beta (\beta^n - 1)} = 170000 \cdot \frac{1,02^{10} \cdot (1,02 - 1)}{1,02^{10} - 1} = 170000 \cdot \frac{1,219 \cdot 0,02}{1,219 - 1} = 18900 \text{ kgs.}$$

$$Q = Q_{pr} + P_{ob};$$

$$P_r = P_x \cdot n = 18900 \cdot 2,5 = 47300 \text{ kgs.}$$

Ushbu holatdan kelib chiqib, diametri  $d = 32$  mm li po‘lat arqon qabul qilamiz, chunki  $P_r = 6267$  kg, hisoblash ishida esa tolaning tortilishdagi mustahkamligi 180 kgs/mm<sup>2</sup>.

Ushbu po‘lat arqonning cho‘zilishini ortiqcha yig‘indi kuchning kuchlanishiga tekshirib ko‘ramiz:

$$\sigma_{yig'} = \sigma_p + \sigma_{zo'r} = \frac{P}{i \cdot \pi \delta^2} + \frac{3}{8} \cdot E \cdot \frac{\delta}{D},$$

bu yerda:  $i$  — po‘lat arqon tolalarining soni;

$$\sigma_{yig'} = \frac{18900}{114 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,2^2}{4}} + \frac{3}{8} \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot \frac{0,2}{90} = 5279 + 1750 = 7029 \text{ kg/sm}^2.$$

Ushbu mustahkamlik zaxirasining minimal ko‘rsatkichiga ega bo‘lgani uchun, 35 mm diametrli po‘lat arqonni tekshirib ko‘ramiz.  $P_r = 75580$ ,  $F = 494,01$  mm,  $\sigma_{yig'} = 5575$  kgs/sm<sup>2</sup>,  $n = 18000/5575 = 3,23$  texnik-texnologik talabni to‘liq qondiradi.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Tal blok bilan tal sistemaning bog'liqligi nimada?
2. Tal sistemani tashkil etgan qismlarni aytib bering.
3. Kranblokning tashkiliy qismlari, o'rnatiladigan joyi to'g'risida nima bilasiz?
4. Tal po'lat arqonlarning xalq xo'jaligidagi po'lat arqonlarga o'xshashligi nimada?

## 5-§. Vertlyug

### 5.1. VERTLYUGNING TURI, ISHLASH PRINSIPI, TASHKILIY QISMLARI

Vertlyug — bir vaqtning o'zida yukni ushlab turish, aylanish va quduq tubiga barcha yuvuvchi va burg'ilash suyuqliklarini bosim ostida uzatib berishda ishtirok etuvchi qurilmadir. U ilgakka shtrop orqali mahkam qilib biriktirilgan va pastki qismi burg'ilash uskunasi yoki kvadratga (kvadrat — to'rt tomoni bir xil o'lchamli quvur) teskari rezba bilan mahkamlanadi. Vertlyugning barcha turi ikki qismdan iborat:

1. Qo'zg'almas.
2. Aylanuvchi.

1) qo'zg'almas qism tal sistemasiga biriktirilgan bo'lib, quduqdagi quvurlar birikmasini burg'ilash vaqtida yukni ko'tarib turadi va kerakli vaqtda o'zining og'irligi bilan yuk hosil qiladi;

2) qo'zg'aluvchan yoki aylanuvchan qism, rotor yoki yer osti dvigatellari bilan ishlashda, ularning maqsadiga muvofiq holda burg'ilash eritmalari va suyuqliklarini o'zidan o'tkazib turadi.

Vertlyugning asosiy qismlaridan biri ularga o'rnatilgan ko'ndalang va bo'ylama yuklarga mo'ljallangan podshipniklar bo'lib, u barcha yuklarni o'zida qabul qiladi. Ko'pgina hollarda to'rt dona podshipniklar bo'lib, shulardan ikkitasi tirgak (ynop) va ikkitasi shu'lasimon kuchlar uchun o'rnatiladi. Ushbu ikki tirgakli podshipnikning bittasi kolonnaning yuk tayanch, ikkinchisi esa, pastdan keladigan har xil tebranma tazyiqlardan saqlash uchun mo'ljallangan.

Radial podshipniklar aylanishda yo'naltiruvchi kvadrat orqali vertlyukka dinamik (kuchlanish) zo'riqish va vertlyug defektini kamaytirishga yordam beradi.



Vertlyugning ahamiyatga molik qismlaridan biri, undagi salniklar bo‘lib, ular bir necha funksiyalarni bajarishga mo‘ljallangan; bosim ostidagi eritmalarni uzatishi, tarkibidagi moyning davriyligini, aylanishdagi yuklarga chidamli ishlashini va h.k. ta‘minlaydi.

Har bir vertlyugda uchta asosiy salnik bor:

1. Loyli o‘tkazmaydigan o‘rta salnik — aylanmaydigan salnik loyli quvur va aylanadigan salnik vertlyug (stvoli) o‘qi orasida bo‘lib, vertlyukka katta bosimdagi suyuqlikni o‘tkazmasligi uchun o‘rnatiladi.

2. Yuqoridagi moyga mo‘ljallangan salnik — vertlyug o‘qi va qopqoq orasida o‘rnatilib, vertlyug korpusidagi moy vannasiga burg‘ilash eritmalarining kirmasligini ta‘minlaydi.

3. Pastki moyga mo‘ljallangan salnik — vertlyugning pastki qismi bilan o‘q orasida bo‘lib, korpusdagi moyning oqib ketishini oldini oladi.

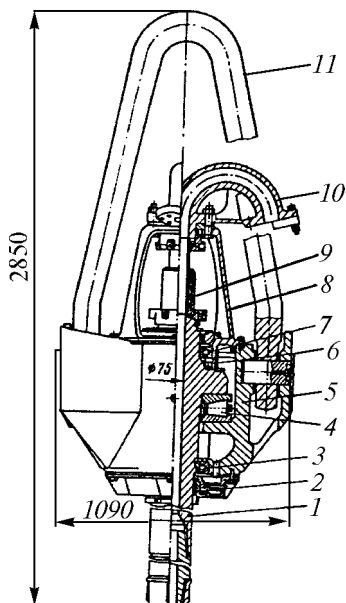
Vertlyugning optimalligi shakli va ko‘ndalang o‘lchami kichikligidir.

Neftgaz quduqlarini burg‘ilashda Y3TM, shuningdek, neftgaz sanoatiga uskunalar ishlab chiqaruvchi boshqa zavodlari Y6—130—3, Y6—CHB14—160M, CHB15—300, CHB14—160 va kombinatsiyalangan holda va oddiy konstruksiyalardagi vertlyuglarni ishlab chiqarmoqdalar.

Y6—130—3 markadagi vertlyugning o‘qilishi quydagicha: 130 — yuk ko‘tarish qobiliyati, Y6—zavod ishlab chiqargan avlodi, 3 — modifikatsiya nomeri bo‘lib hisoblanadi.

Vertlyug dala sharoitida, asosan, ta‘mirlash salnikni almash-tirish, moylash qismlarini ta‘mirlash ishlarini yo‘lga qo‘yish mumkin.

12-rasmda YB—250 MA vertlyugining tuzilishi tasvirlangan. Bu yerda: metall korpus (5) bo‘lib, uning ikki tomonida shtrop (11)



12-rasm. YB—250 MA vertlyug.

uchun maxsus o'yma joy qilingan, u barcha yukni burg'ilash oraliq'ida ushlab turadi. Ushbu joyga tayanch podshipnik (4) o'rnatiladi. Asosiy tayanch ostida yordamchi tayanch podshipniklar (6) mavjud, u rotordan keladigan kuchni bartaraf etuvchi yuqori radial podshipnik (7) lar bilan jihozlangan. Ikkinchi radial podshipnik (3), vertlyug o'qi (1) ni markazlashtiradi, u korpusning pastida bo'ladi. Vertlyug o'qida (1, 3, 4, 6, 7) salniklar va yuqoridagi salnik (9) bo'lib, ular vertlyugning aylanuvchi qismini tashkil etadi. Vertlyugning yuqori korpusida aylana teshik bo'lib, u kronshteyn qopqoq (8) bilan berkitiladi, unga eritmani yetkazib beruvchi shlang mahkamlanadi.

Qopqoq yuqori qismida mahkam qilinib va (2) zichlagich korpusning pastki qismida mahkamlanadi. U korpusdan moyning oqmasligini ta'minlaydi. Yuqori radial (7) va tirgakli (6) podshipniklar kam (zo'riqish) yukli va konsistentli, chunki ularni moylab turish ko'zda tutilgan. Vertlyug asosan qizil rangga bo'yalgan bo'lib, uning ko'proq salniklari va podshipniklarini ta'minlab turish imkoniyati mavjud. TKJ yoki geofizik-ilmiy tadqiqot ishlarida vertlyug kvadrat bilan birgalikda burg'ilash minora polida joylashgan qinga joylashtiriladi.

## 5.2. VERTLYUG QISMLARINI HISOBLASH

Tal sistemasining burg'ilash tizmasiga berayotgan yukini hisoblashda statik kuchlar orqali zo'riqishi va barcha podshipniklarning mustahkamligi, dinamik kuchlanishi, maksimal bosimi, o'qning o'tish diametri, aylanishlar chastotasi va boshqa holatlar uchun hisoblash ishlarini amalga oshirish mumkin.

Birinchi navbatda podshipniklarga ta'sir qilayotgan vertlyugning zo'riqish yuklari aniqlanadi:

$$P_a = F_a \cdot f_d,$$

bu yerda:  $F_a$  — doimiy o'qdagi yuk, N;  $f_d = k_t \cdot k_x \cdot k_k \cdot k_e$  — dinamik yuk ortib borish koeffitsiyenti, u vertlyugning ishonchligini va xavfsizligini ta'minlaydi;  $k_t$  — harorat koeffitsiyenti ( $t=100^\circ\text{C}$  da  $k_t = 1$ );  $k_x = 1,4 \div 1,8$  xavfsizlik koeffitsiyenti;  $k_k = 1$  — tayanch podshipniklarining o'qdagi yukning kinematik koeffitsiyenti;  $k_e = 0,6 \div 0,7$  — yukning ekvivalent koeffitsiyenti.

Dinamik nagruzkaning vertlyug tanasiga ta'sir qilayotgan yukning burg'ilash jarayonida  $P_{bd}$  deb qabul qilingan.

$$F = P_{bd} \left( 1 - \frac{\rho_e}{\rho_m} \right) \cdot (\Sigma q_i l_i + b_{ki}) - P_d + P_p \cdot \frac{\pi d^2 b}{4},$$

bu yerda:  $\rho_e$  va  $\rho_m$  — burg‘ilash quvuri va burg‘ilash eritmasi zichligi, kg/m<sup>3</sup>;  $q_i$  — burg‘ilash quvurining bo‘rttirilgan qismi bilan qulfning birgalikda bir metrining og‘irligi, N;  $l_i$  — bir xil og‘irlikdagi quvurning uzunligi, m;  $G_{ki}$  — burg‘ilash kolonnalarida uchraydigan elementlar (markazlashtirgich, mo‘tadillashtirgich va h.k) ning og‘irligi, N;  $P_d$  — burg‘iga tushadigan yuk;  $P_s$  — suyuqlikning hisoblangan bosimi,  $P_a$ ;  $d_n$  — vertlyug zarb salnigining ichki diametri, mm.

$$P_a = P_{bd} \cdot k_t \cdot k_h \cdot k_k \cdot k_e.$$

Radial zarbli podshipniklarda:

$$P_a = (x \cdot F_r + y \cdot F_a) \cdot k_t \cdot k_h \cdot k_k \cdot k_e,$$

bu yerda:  $F_a$  va  $F_r$  — radial yuk va yo‘naltiruvchi o‘qqa ta’sir qiladigan doimiy kattalik, N;  $X$  va  $Y$  radial va dinamik yuklanish o‘qiga to‘g‘ri keladigan koeffitsiyent.

Podshipnik davriyligining aylanishlar soni:

$$L_{10} = \left( \frac{C_a}{P_a} \right)^p \cdot 10^6,$$

bu yerda:  $C_a$  — dinamik yuk ko‘tarish qobiliyati, MN;  $P$  — sharikli podshipniklar uchun daraja ko‘rsatkich; rolikli podshipniklar uchun  $P=3$ .

Podshipniklar doimiyligi, vaqt hisobida:

$$L_h = \frac{10^6}{60n} \left( \frac{C_a}{P_a} \right)^p = \frac{L_{10}}{60n},$$

bu yerda:  $n$  — aylanishlar soni, ayl/min.

Burg‘ilash quvurlarining mustahkamligi tayanchlarning boshlang‘ich statik yuk ko‘tara olishi  $k_h$  va burg‘ilash quvurining sitilish mustahkamligidan katta bo‘lishiga qarab tanlanadi:

$$C_{oa} = f_s \cdot k_h,$$

bu yerda:  $f_s$  — podshipniklarning statik zo‘riqishdagi mustahkamlik koeffitsiyenti.

$C_{oa}$  — statik yuk ko‘tarish qobiliyati.

Dinamik  $C_a$  va statik  $C_{oa}$  yuk holatining qiymatlarini har bir podshipnik uchun texnik ko‘rsatma yoki maxsus kataloglardan olish mumkin.

### NAZORAT SAVOLLARI

1. Vertlyugning asosiy ko‘rsatkichlarini sanab o‘ting.
2. Vertlyukka ta‘sir kuchlar qanday sodir bo‘ladi?
3. Moylash usullaridan qaysi birini vertlyugda qo‘llash mumkin?
4. Vertlyugdek bir vaqtning o‘zida bir necha jarayonni bajara oluvchi qanday uskunani bilasiz?
5. Salniklarning vazifasini tushuntirib bering.

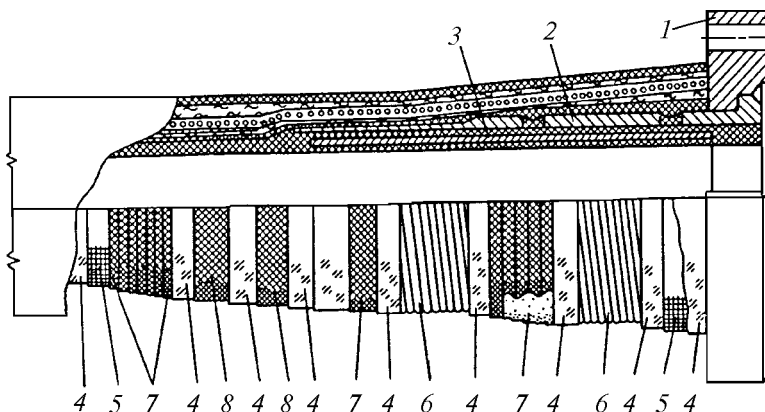
### 6-§. Elastik shlang

Burg‘ilashda elastik shlang vertlyukka ulangan bo‘lib, u burg‘ilash eritmasi yoki boshqa biror-bir suyuq sistemani tik quvurdan vertlyukka uzatib beradi. Neftgaz sanoatida maxsus burg‘ilash shlanglarining ichki diametri 38—76 mm gacha bo‘lib, ularning bosimga chidamliligi 20 MPa ga hisoblangan. Uni tashkil etgan qismlari bir necha qavat bo‘lib, har bir qavatning rezina, plastmassa, qattiq polimer va boshqa metall simlar bilan birgalikda har xil ta‘sirga va moylash mahsulotlariga chidamli qilib tayyorlanadi. U hozirgi kunda 18 m gacha uzunlikda hamda ishlatilish maqsadidan kelib chiqib kichik o‘lchamli va har xil diametrdagi ishlab chiqariladi. Burg‘ilash minorasining oyog‘idan vertlyukkacha tros bilan to‘qima holda mahkam biriktiriladi. Quduqlar rotorli va yer osti dvigatellari bilan burg‘ilanayotganda suyuqliklar katta bosim bilan haydaladi, shunda shlang yorilishi yoki bosimga chidash bera olmasligi tufayli suyuqliklar otilishi natijasida ishchi-xodimlar shikastlanishi mumkin.

14-jadval

#### Shlanglarning texnik tavsifi

Ko‘rsatkichlar	Birlik	Turi			
Diametri:	mm	38	50	65	76
Ichki Tashqi		58	73,2	96,8	107,6
Dinamik bosim	MPa	20	15	20	20
1 metrining og‘irligi	kg	3,02	3,85	8,06	9,42



13-rasm. ATII-4C markadagi shlang:

1 — flanes; 2 — quvur; 3 — vtulka; 4 — rezina; 5 — breker; 6 — po‘lat sim to‘qimasi; 7 — kord; 8 — po‘lat o‘ramli rezina.

Geologik izlov-qidiruv ishlarida shlangning ichki diametri 25 mm dan 50 mm gacha bo‘ladi. 25 mm bo‘lsa, 4 MPa, 50 mm esa 14 MPa ga mo‘ljallangan bo‘lib, uzunligi 10 m gacha bo‘lgan holda ishlab chiqarilmoqda.

### 6.1. VERTLYUG VA ELASTIK SHLANGLARNI ISHGA TUSHIRISH, ISHLATISH VA TA‘MIRLASH

Neftgaz quduqlarini burg‘ilashda samarali, yaxshi va to‘xtovsiz ishni ta‘minlashda vertlyug va elastik shlangning roli juda katta. Vertlyugni ishga tushirishdan oldin qaziladigan quduqning ko‘rsatkichlariga ahamiyat berish kerak. Ba‘zi holatlarni sanab o‘tamiz:

— salnik va boshqa biriktiruvchi qismlar mahkam qilib biriktirilishi;

— vertlyugga biriktirilishi kerak bo‘lgan instrument va boshqa uskunalarining rezbali qismlari qotirilish;

— vertlyug o‘z o‘qi atrofida erkin va yaxshi aylana olsin (aylantirish uchun yelka bir ishchi kuchi bilan 1 m ni tashkil etsin);

— moy miqdori tekshiriladi, kamayganda va ifloslanganda almashtirilib turiladi.

Yangi vertlyugda 1—1,5 soat mobaynida yuk sekin orttirib boriladi va maksimum yukgacha tekshirilib, aniq xulosaga kelgandan so‘ng ishlatishga ruxsat etiladi.

Vertlyugdagi moy iflos bo‘lib, ishlaganda moyning harorati 700°C dan oshib ketsa, u kerosin yoki suyuq moy bilan tozalana-nadi. Tozalangan vertlyugga maxsus moy quyiladi. Vertlyugni moylab turish zavod ko‘rsatmasiga muvofiq olib borilishi kerak. Vertlyugni har hafta boshida tekshirib turish kerak. Agar nosozlik bo‘lib, uni ish joyida tuzatish iloji bo‘lmasa, ta‘mirlash ustaxonalariga jo‘natish kerak. Elastik burg‘ilash shlangi nosozligi kuzatilsa, uni yangisi bilan almashtirish shart.

## **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Qanday vertlyug markalarini bilasiz?
2. Vertlyug yoki shlang xalq xo‘jaligining qaysi tarmoqlarida ish-latiladi?
3. Vertlyugni moylashda qanday turdagi moy ishlatiladi?
4. Qanday podshipnik turlarini bilasiz?

## **7-§. Burg‘ilash chig‘iri**

### **7.1. CHIG‘IR VA UNING QISMLARI**

Neft va gaz quduqlarini burg‘ilash jarayonida, burg‘ilashning davomiyligini ta‘minlashda va ko‘tarish sistemasining barcha qismlariga doimiy bog‘liq bo‘lgan va chig‘ir deb yuritiluvchi uskuna ishlatiladi. Chig‘ir bir qancha jarayonlarni bajarish uchun mo‘ljallangan, ya‘ni:

— burg‘ilash va mustahkamlash quvurlarini tushirish yoki ko‘tarish;

— burg‘ilash jarayonlarida yuvish va mustahkamlashda quvurlarni ko‘tarib va ushlab turadi;

— davomli qazish jarayonida burg‘ilash tizmalari majmuasini quvurlar bilan uzaytirib borish;

— quvurlarni biriktirish (yopish yoki ochish);

— quvurlarni, uskunalarni, burg‘ilash jihozlarini yuklashda va qo‘shimcha ishlarda;

— yig‘ilgan yoki tiklangan minoralarni vertikal holatda ko‘tarish va shunga o‘xshash boshqa bir qancha holatlarda chig‘irning ahamiyati juda katta.

Chig'irlar baraban, to'xtatgich, tezlik shesternalari va himoya qoplamasidan iborat. Burg'ilash chig'iriga uzatilayotgan quvvatga muvofiq 200—2950 kW gacha bo'lib, ular quduqning chuqurligiga bog'liq. Mustaqil davlatlar hamdo'stligi korxonasi, firma va zavodlarining burg'ilash chig'irlari ko'tarish tezligi ikki, uch, to'rt va olti tezliklarda bo'lib, chet el zavodlarida sakkiz va o'n tezlikli chig'irlar ham mavjud. Tezliklar uzatmalar qutisiga bog'liq holda o'zgartiriladi.

Burg'ilash chig'iridagi ko'tarish tezligi bosqichli va bosqichsiz o'zgartiriladi.

Uzatmadan tezlik tez yoki sekin amalga oshiriladi va u olib borilayotgan ishga (maxsus burg'ilash, mustahkamlash quvurlarini tushirish, elevatorni quvurdan bo'shatish va h.k.) bog'liq bo'ladi.

Tez holatida quvurlarning birinchi qismi va kolonna erkin osilgan vaqtida svechalarni ko'tarish amalga oshiriladi. Chig'irlar bir, ikki, uch valda ishlab chiqariladi. Chig'irlar bir-biridan tezligi, vallar soni, rotorga tezlikni uzatish turi, joylashish kinematikasi va sxemasi hamda boshqarilish turiga qarab farq qiladi.

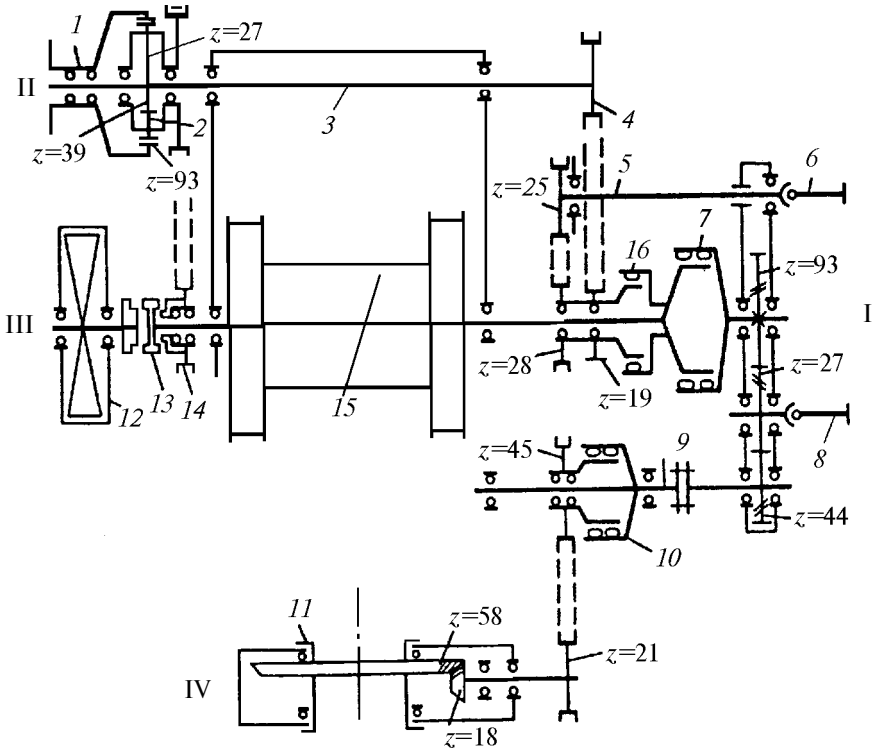
Burg'ilash vaqtida chig'irni boshqarish yarim avtomatik, avtomatik, programmali, regulatorli va qo'l bilan amalga oshiriladi.

Misol uchun, O'zbekistonda ishlab chiqarilgan «O'zbekiston-2» va uning keyingi avlodlari chig'irni ishlatishda va burg'ilashni optimallashtirishda keng ko'lamda foydalanilmoqda.

Chig'irlarning zanjirli uzatmasi tomizilib yoki oqizilib moylanadi, to'xtatish shkiqlari havo yoki suv orqali sovitiladi, gidrodinamik va elektromagnit yordamchi to'xtatkichlar, qo'l yoki uzoqdan turib boshqarish — uning asosiy ko'rsatkichlaridan biridir.

## **7.2. CHIG'IRNING KINEMATIK SXEMASI, TUZILISHI VA TEXNIK TAVSIFI**

Burg'ilash chig'irlarining kinematik sxemasi ko'rsatkich belgilari bilan bir-biriga bog'liqligini anglatadi. Kinematik elementlar bilan tushuntirilib beriladi.



14-rasm. Y-2-55 markadagi chig'ir kinematikasi:

I — umumiy transmissiya; II — burg'iga uzatmaning regulatori;  
 III — o'zgaruvchi uzatmalar qutisi; IV — rotor.

Uch valli chig'ir ko'tarish transmissiyasi (5) g'altakli (3) vallar va qo'shimcha val (9) orqali rotor harakatga keltiriladi. Yetaklovchi val 6, 5-transmission vallarga (5) zanjir uzatma (28/25) orqali shinnopnevmatik mufta (16) ko'tarish valini «tez» tezligiga o'tkazib beradi. Yetaklanuvchi val o'zgaruvchi uzatmalar qutisi 4 ta tezlikka ega. Yetaklanuvchi val (8) uzatma qutisining tishli reduktori orqali bog'lanadi. Ulardan biri ko'tarish vali shinnopnevmatik mufta (7) ga, qo'shimcha val (9), rotor uzatmasi IV ga ulanadi.

Ushbu chig'ir besh tezlikdan tashkil topgan bo'lib, uning to'rttasi «sekin» va bittasi mustaqil «tez» harakatlanadi, rotor 4-tezlikli aylanish chastotasiga ega holda ishlab chiqariladi.

G'altakli val (3), zanjirli uzatma (4) orqali boshqaruvchi g'ildirak  $z=19$ , ko'tarish vali 15  $z=28$  tishli «tez» tezligi zanjirli g'ildirak bilan himoyalangan. G'altakli val (3) oraliq uzatmalar qutisiga tez hadli val bilan bog'langan. G'altakli val konsulaga friksion g'altak



(1) planitar tishli uzatma (2) ulangan bo‘lib, burg‘ilash jarayonining qo‘shimcha ishlarida ishlatiladi. Rotor uzatmasi zanjirli uzatish (21/45) shinnopnevmatik mufta (10) orqali qo‘shiladi. Hidrodinamik to‘xtatkich (12) va zanjirli g‘ildirak (14) burg‘iga uzatish regulatori ko‘tarish valiga ikki yoqlama mushtsimon mufta (13) orqali qo‘shiladi. Chig‘ir barabani tekis qilib aylanma holda ishlab chiqariladi. Barabanda po‘lat arqon shunday o‘ralishi kerakki, ko‘tarib tushirishda oson harakat qilsin.

15-jadval

### Neftgaz quduqlarini burg‘ilashda chig‘irning texnik tavsifi

Ko‘rsatkichlari	Chig‘ir turlari					
Barabandagi quvvati, kW	560	660	810	810	1250	2650
Tal po‘lat arqonning maksimal tortilishi	200	210	270	250	340	420
Diametri, mm tal po‘lat baraban uchun	28 700	28 650	32 800	32 750	35 835	38 935
Baraban uzunligi, mm	1200	840	1030	1350	1445	1540
Chig‘ir vallari soni	1	2	3	1	1	2
To‘g‘ri tezlik soni o‘zgarish, uzatish						
qutisi	4	3	4	3	3	Bosqichsiz
Chig‘ir	4	6	5	6	6	—
Rotor	4	3	4	3	3	Bosqichsiz
To‘g‘ri tezlik soni o‘zgarish, uzatish						
Qutisi	4	1	4	1	1	
Chig‘ir	4	2	4	2	2	
Rotor	4	1	4	1	1	
«Tez» tezlik	Bog‘liq emas		Bog‘liq emas	Bog‘liq	Bog‘liq	—
Yordamchi to‘xtatkich turi				Elektromagnit	Gidravlik	elektrik
Barabanda po‘lat arqonning qavat soni	3	4	5	3	4	4
ППД bilan chig‘ir bog‘liqligi	—	to‘g‘ri	to‘g‘ri	КПП orqali		to‘g‘ri
O‘lchami, mm	9900	5970	7330	7090	8325	8740
Eni, mm	2530	3190	3500	2610	—	3340
Bo‘yi, mm	2714	2270	2730	2430	—	2560
Massa, t	17,1	21,3	27,1	27,3	—	45,0

Eslatma. Ushbu markadagi chig'irlar ham ishlatiladi. 1. ЛБУ—1100М2 ning ЛБУ—1100М1 dan farqi shundaki, to'xtatish shkivi va rotorga uzatish vali yo'q; 2. ЛБУ—1700Е, ЛБУ—1700D turida esa rotorga uzatish vali uchramaydi; 3. У2—2—11 va У2—5—5 o'qilishi: У — «Уралмаш» zavodida tayyorlangan; 4.2-raqami tezlik soni (У2—2. КПП siz soni); 5-raqam modifikatsiya raqami; ЛБУ—1100 chig'ir barabanidagi quvvat; ot kuchi;

### 7.3. CHIG'IRNING ASOSIY KO'RSATKICHLARINI TANLASH VA HISOBLASH

Chig'irning ko'rsatkichlaridan quvvat, ko'tarish tezligi, tayanchlar zo'riqishi, uzunlik va diametrlari asosiy hisoblanadi. Chig'irning tanlangan turi to'g'riligi uning ish unumdorligi, iqtisodiy ko'rsatkichi, o'lchami va og'irligi eng yaxshi ko'rsatkichni ta'minlashning asosi hisoblanadi. Burg'ilash chig'iri quvvatini aniqlaymiz:

$$N_b = \frac{(G_{bk} + G_t)V_p}{\eta_{ts}}$$

Chig'ir quvvati quduq chuqurligidagi burg'ilash kolonnasining og'irligini ko'tarish tezligi 0,4—0,5 m/s da hisoblanadi.

Bu yerda:  $N_b$  — chig'ir barabanidagi quvvat, kW;  $G_{bk}$  — burg'ilash kolonnasining og'irligi, kN;  $G_t$  — tal mexanizmining qo'zg'aluvchan qismining og'irligi, kN;  $V_p$  — ilgakning hisoblangan ko'tarish tezligi, m/s;  $\eta_{ts}$  — tal mexanizmining FIK, %.

Chig'irga quvvat beruvchi mexanizm tanlangandan so'ng, uning quvvati yanada aniqroq bo'ladi:

$$N_b = N_{dv} \cdot \eta_{ts}$$

bu yerda:  $N_{dv}$  — dvigatel vali uzatayotgan quvvat, kW;  $\eta_{ts}$  — transmissiyaning FIK (dvigatel validan chig'ir barabanigacha bo'lgan oraliqda).

Burg'ilash chig'irining solishtirma quvvati deb, 1 kN li yukni 1m burg'ilangan chuqurlikdan ko'tara olish imkoniyatiga aytiladi.

Yuk ko'tarishning maksimum quvvati chig'ir barabanidagi shkivga po'lat arqonning o'ralishi 20 m/s tezlikdan oshmasligiga bog'liqdir. Po'lat arqoni tolasi qadamining ilgak ko'tarish tezligiga bog'liqligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_x = i_{ts}.$$

Tal mexanizmi  $i_{ts} \leq 10$  karra bo'lsa, osnastkada:  $(V_{kr})_{\max} = 2$  m/s, tal mexanizmi uchun  $i_{ts} \geq 10$  karra bo'lsa, osnastkada:  $(V_{kr})_{\max} = 20/i_{ts}$  m/s.

Chig'irning yuk ko'tarish minimal tezligi:

- qiyinchilik yuzaga kelganda;
- halokat vaqtida burg'ilash quvurlarining siqilib qolishida;
- priventor yopiq bo'lganda biror bir dvigatel ishdan chiqqanda amalga oshiriladi.

Ishlab chiqarishda chig'irning yuk ko'tarish tezligi  $(V_{kr})_{\min} = 0,1-0,2$  m/s oralig'ida qo'llaniladi.

Chig'ir barabanining minimal ko'tarish tezlik chegarasi quyidagicha aniqlanadi:

$$R_V = \frac{(V_{kr})_{\max}}{(V_{kr})_{\min}}.$$

Uzatish bosqichi soni:

$$V_i = \frac{N_{dv}n}{G_i + C_m},$$

bu yerda:  $n$  — yuk ko'tarish mexanizmining dvigateldan ilgakkacha bo'lgan oralig'i FIK, %;  $G_t$  — tal mexanizmi og'irligi, kN.

Chig'irning yuk ko'tarish quvvati quyidagicha aniqlanadi:

$$a = \frac{k}{k+1},$$

bu yerda:  $k$  — chig'irning uzatish daraja soni.

Agar quduqlar chuqurligi 3000 m gacha bo'lsa,  $R=4$ , agar  $h=4000$  m dan chuqur bo'lsa,  $R=6$  bo'ladi.

Dizel gidravlik uzatmada uzatish darajasi:  $R = \frac{R_v}{R_g}$ ,

bu yerda:  $R_g$  — gidrotransformatorning aylanish chastotasining o'zgarish diapazoni.

Geometrik usulda ko'tarishning oraliq tezlik soni:

$$V_i = V_i - 1\varphi.$$

Burg'ilash chig'iri ko'tarish jarayonida geometrik progressiya sodir bo'ladi:

$$\varphi = R - 1 \sqrt{\frac{(V_{kr})_{\max}}{(V_{kr})_{\min}}} = R - 1 \sqrt{R_0}.$$

Chig'irning uzatishlar soni:

$$\frac{G_{i-1}}{G_i} = \frac{V_i}{V_{i-1}} = \varphi.$$

Chig'ir barabanining diametri:  $D_b = (23 \div 26)d_k$ .

Barabanda o'ralayotgan po'lat arqonning oxirgi diametri:

$$D_{\text{oxirgi}} = D_b + i(2k - i),$$

$k = m + i$  — birinchi ishlatilmaydigan po'lat arqon o'ramlari soni, bunda  $i = 0,93$  koeffitsiyentga teng.

Barabanda o'ramlarning o'rtacha diametri:  $D_{\text{or}} = \frac{D_k + D}{2}$ ,

bu yerda:  $D_i = D_b + d_k$  — barabanda po'lat arqonning birinchi o'ram qavatining diametri, mm;

O'qlarning chidamliligi, aylanishlar soni va boshqa ko'r-satkichlar haqida amaliyot darsida chuqurroq tushunchaga ega bo'lasiz.

#### **7.4. BURG'ILASH CHIG'IRINING TO'XTATKICHLARI**

##### **7.4.1. BURG'ILASH QURILMASIDAGI TO'XTATKICHLARNING KONSTRUKSIYASI VA TUZILISHI**

Burg'ilash qurilmasidagi to'xtatkichlar asosan ish jarayonida-gi barcha turdagi to'xtatish holatlari bo'yicha xizmat qiluvchi qurilma bo'lib, u asosan ish bajarish bo'yicha ikki xilga bo'linadi:

1. Asosiy;
2. Yordamchi.

Chig'ir to'xtatkichlari quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

- tushirib-ko'tarishda tizmani (kolonnani) to'xtatish;
- tizma (kolonna) quvurlar orqali uzatilayotganda;
- biror yordamchi ishlarda va h.k.

To'xtatkichlar ikki turda bo'ladi:

1. Lentali;
2. Kolodkali.

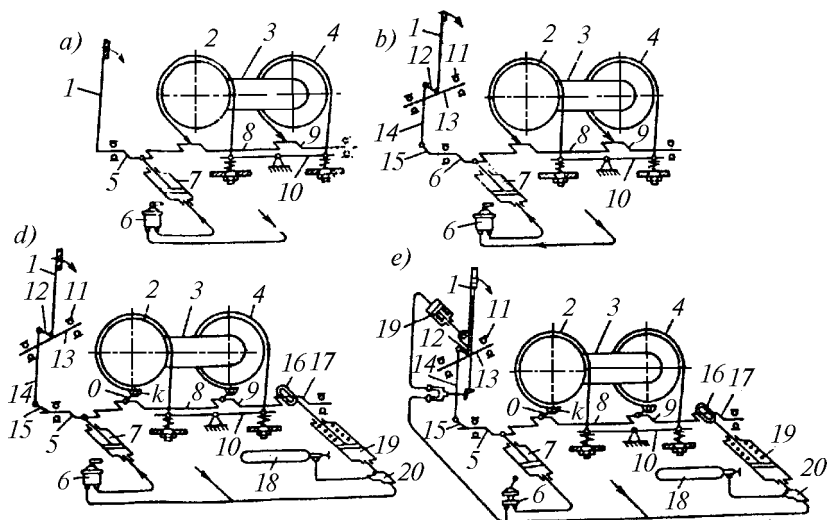
Lentali to'xtatkich — qayishqoq nakladkali bo'lib, uning bir uchi mahkam qilib, to'xtatkich shkivga biriktirilib, aylanani 4/3 qismiga yopishadi.

Kolodkali to'xtatkich — kolodka biriktirilgan aylana bo'lib, chig'ir barabanining tashqi tomoni aylanasini bo'ylab qisadi.

To'xtatkichlarning asosiy xususiyatlari — to'xtatish lahzasi, tez qo'yib yuborish imkoniyati va qismlarning davriyligi katta rol o'ynaydi. Chig'irdagi to'xtatkichlarning lentali, kolodkali, gidrodinamik, pnevmatik va elektrik turlari mavjud bo'lib, ular ishlatilishiga qarab bir-biridan farq qiladi.

Chig'irda eng ko'p qo'llaniladigan to'xtatkich lentali to'xtatkichlardir. Boshqa turdagi to'xtatkichlar qiyin vaziyatlarda yordamchi vazifasida yoki halokatlarning oldini olishda foydalaniladi. To'xtatkichlar qo'l, yarim avtomatik, uzoqdan boshqarish, maxsus regulatorlar va elektromagnit yo'llar bilan ishlatiladi.

Ko'pgina hollarda to'xtatkichlar kolodkalarining qizib ketishi ( $500-700^{\circ}\text{C}$ ), tez yemirilishi, tez-tez almashtirilib turilishi mu-taxassislarning diqqatini tortadi.



15-rasm. Lentali to'xtatkichlarning pnevmatik sxemasi:

a — Y2-2-11; Y2-5-5; b — ЛБУ-1100; d — ЛБУ-1700;

Y-300; e — Y2-300.

1 — dasta; 2 — to'xtatkich shkivi; 3 — chig'ir barabani; 4 — po'lat lenta (tasma); 5 — me'yor (balansir) richag; 6 — boshqarish regulatori; 7 — to'xtatkich silindri (pnevmo silindr); 8 — tirsakli val; 9 — shatun; 10 — me'yorlagich (balansir); 11 — podshipnik; 12 — to'xtatkich tasma; 13 — dasta val; 14 — tyaga; 15 — distansion plyonka; 16 — prujinali tortkich; 17 — sheyka; 18 — havo balloni; 19 — silindr shtoki; 20 — klapan.

#### **7.4.2. TO‘XTATKICHLARNI TA‘MIRLASH VA ISHGA TUSHIRISH**

To‘xtatkichlar, asosan, burg‘ilash maydonida ta‘mirilanishi mumkin va ularni tez-tez ta‘mirlash va almashtirish talab etiladi.

To‘xtatkichlarning kolodkalardan tashkil topgan qismi har qanday sharoitda ham yemiriladi. Elektromagnitik va gidrodinamik to‘xtatkichlar qo‘shimcha bo‘lgani uchun kamroq ishdan chiqadi. Halokat to‘xtatkichi qachon lentali to‘xtatkich to‘xtatolmay yoki biror-bir sabab bilan tal sistemasigacha ko‘tarilib ketsa, avtomatik ravishda to‘xtatadi. Amaliyot darsida to‘xtatkich hisob ishlari bilan chuqurroq tanishasiz.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Burg‘ilashdagi to‘xtatkichlarning turlari.
2. Gidrodinamik to‘xtatkich.
3. To‘xtatkichlarda harorat va uni sovitish.
4. To‘xtatkichlar uchun kerakli xomashyolar.

### **8-§. Rotor**

#### **8.1. ROTOR HAQIDA BOSHLANG‘ICH TUSHUNCHA**

Burg‘ilash rotori — rotor, reduktor yoki aylantirgich bo‘lib, u quyidagi jarayonlarni bajarishda ishtirok etadi:

— rotor usulida qazishda burg‘ilash kolonnasini aylantirib turadi;

— aylantirish lahzasini quduq tubiga uzatadi yoki quduq osti dvigateli usulida kolonnaning dvigateldan yuqorisini to‘xtatib turadi;

— har qanday quvurlar safini ushlab va ko‘tarib turadi;

— mustahkamlashda, qiyin va halokatli vaziyatlarda ishtirok etadi;

— qazishning boshlanishidan toki yakunlangunicha to‘liq ishlatiladi;

— har xil tekshirish, sinash va boshqa ishlarda ishlatiladi.

Rotor boshqa uskunalardan o‘zining o‘tish teshigi diametri, quvvati va ruxsat etilgan statik kuchlar bilan ajralib turadi.

## 8.2. ROTORNING ASOSIY KO'RSATKICHLARI

Rotor burg'ilash, mustahkamlash, mexanizmlar majmuasi, quduq konstruksiyasi va loyihalananayotgan chuqurlikka bog'liq holda tanlanadi.

Rotor stolining o'tish diametri o'tish oralig'i yo'naltiruvchi quvur burg'ilanishi uchun burg'ilovchi dolotoning diametridan katta bo'lishi kerak:

$$D = D_{yb} + \delta,$$

bu yerda:  $D$  — rotor stolidan o'tish diametri, mm;  $D_{yb}$  — yo'naltiruvchi oraligini qazuvchi burg'i diametri, mm;  $\delta$  — burg'ining bemaol o'ta olish farqining (zazor) diametri, mm, ( $\delta=30-50$  mm).

Burg'ilarning diametri quduq konstruksiyasiga bog'liq bo'ladi.

16-jadval

Ko'rsatkichi	Birligi	O'lchami		
Quduq chuqurligi	m	<3000	3000—5000	5000—8000
Yo'naltiruvchi diametri	mm	325—426	426—525	525—580
Burg'i diametri	mm	394—540	490—640	590—705

## 8.3. ROTORGA RUXSAT ETILGAN STATIK YUK

Rotor stoli mustahkamlash kolonnasining eng og'ir holatdagi yukni ko'tara oladigan bo'lishi kerak. Rotor stolining statik yuk ko'tara olish qobiliyati tayanch podshipniklarning statik yuk ko'tara olish qobiliyatidan ortiq bo'lmasligi kerak:

$$G_{\max} \leq P \leq G_0,$$

bu yerda:  $G_{\max}$  — quduq chuqurligi uchun mustahkamlash quvurlarining eng og'ir massasi;  $R$  — rotor stoliga tushadigan ruxsat etilgan statik yuk;  $G_0$  — rotor stolining asosiy tayanch podshipniklariga tushadigan statik yuk.

## 8.4. ROTOR STOLINING AYLANISH CHASTOTASI

Rotorning aylanish chastotasi quduqni burg'ilash texnologiyasidan kelib chiqib tayinlanadi. Rotorning aylanish chastotasi burg'ilashda burg'ining kritik aylanish chastotasi bilan chegarala-

nadi. Rotor aylanish chastotasining eng kichik ko'rsatkichi  $n=15 \div 50$  ayl/min,  $n=15$  bo'lganda halokatli va qiyin sharoitda rotor ushbu aylanishda aylanadi.  $n=50$  bo'lganda, chuqur abraziv, qattiq va kalibrovka vaqtida aylantirishga to'g'ri keladi. Aylanish chastotasining eng kichik va eng katta miqdorlari bir-biri bilan quyidagicha bog'langan:

$$R_n = \frac{n_{\max}}{n_{\min}}.$$

Rotorga uzatiladigan uzatma chig'irdan zanjir yoki reduktor orqali tezlikni o'zgartirish mumkin:

$$Z = Z_c^m,$$

bu yerda:  $Z$  — rotor tezligi soni,  $Z_c$  — burg'ilash chig'iridan uzatilayotgan tezlik soni,  $m$  — rotor validan o'tayotgan zanjir yulduzchalar soni.

Aylanish chastotasi oralig'i geometrik progressiya qonuni bo'yicha tanlanadi:

$$n_i = n_{i-1} \cdot \varphi,$$

bu yerda:  $n_i$  va  $n_{i-1}$  — tabaqaga to'g'ri keladigan rotor stolining aylanish chastotasi;  $\varphi$  — geometrik qatorning maxraj soni.

Rotor tezligining soni boshqarish diapazoni geometrik qator maxraji orqali aniqlanadi:

$$\varphi = \sqrt[m]{R_n}.$$

Rotor quvvati — uzatilayotgan quvvat yer osti jinlarini burg'ilash va burg'ilash kolonnasi uchun yetarli darajada bo'lishi kerak:

$$N = \frac{N_{ba} + N_b}{\eta},$$

bu yerda:  $N_{ba}$  — burg'ilash kolonnasini bekorga aylantirish quvvati;  $N_b$  — quduq tubdagi tog' jinlarini burg'ilashda burg'iga uzatiladigan quvvat.

Bekorga aylanish quvvati — quduq ichidagi burg'ilash kolonnasi sistemasini aylantirishga sarf bo'ladi. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, har 1000 m da bekorga aylantirish quvvati (aylanish chastotasi 100 ayl/min, suyuqlik zichligi 1200 kg/m<sup>3</sup>, egilish burchagi 3—5° bo'lsa) quyidagicha bo'ladi:



Quvur diametri	mm	114	127	141	169
Quvvat $N_{ba}$	kW	8,8	10,9	13,6	19,1

Quduq tubi tog' jinslarini burg'ilashga va burg'ini aylantirish quvvati burg'i turiga bog'liq:

$$N_g = \mu_0 P n R_{o,r},$$

bu yerda:  $\mu_0$  — burg'ining qarshilik koeffitsiyenti;  $P$  — burg'iga beriladigan yuk, kN;  $n$  — burg'inining aylanish chastotasi,  $s^{-1}$ ;  $R_{o,r}$  — burg'ining o'rtacha radiusi, m.

### Burg'ilarning rotor aylantirishiga qarshilik koeffitsiyenti

Burg'i	Olmos	Qattiq qotishmali va kesuvchi	Sharoshkali
$\mu_0$	0,2–0,4	0,4–0,8	0,2–0,4

Burg'ining o'rtacha radiusi:  $R = D_b/2$ .

«Уралмаш» zavodi ko'rsatmasiga muvofiq, boshlang'ich va oxirgi chuqurlikka bog'liq bo'lgan empirik formula quyidagicha:

$$n = 200 \div 150 \frac{L_b}{L_o},$$

bu yerda:  $L_b$  va  $L_o$  — quduqning boshlang'ich va oxirgi chuqurligi.

Bekorga aylanish quvvati burg'ilash suyuqligining zichligiga bog'liq bo'lib, «Уралмаш» zavodi mutaxassisleri ushbu holatni statik yo'l bilan quyidagi formula orqali tushuntirib berishadi:

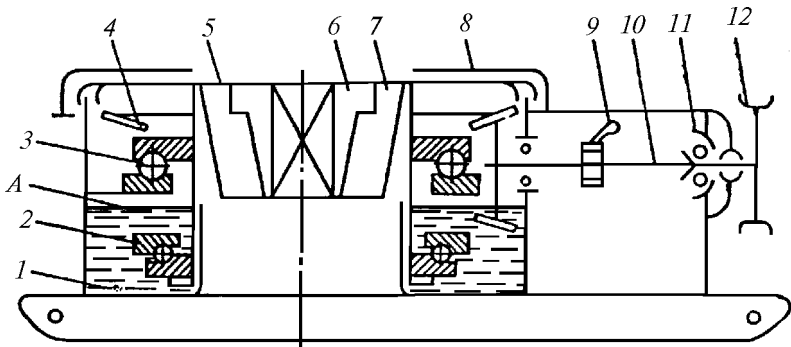
$$P = 0,211_d L + 1,25.$$

### 8.5. ROTOR AYLANISHINING MAKSIMUM MOMENTI

Rotor stolining aylanish quvvati va chastotasi quyidagi tenglik orqali aniqlanadi:

$$M_{\max} = \frac{N_\eta}{n_{\min}},$$

bu yerda:  $N$  — rotor quvvati, kW;  $\eta$  — rotorning FIK;  $n_{\min}$  — aylanishning minimum chastotasi, ayl/min.



16-rasm. Rotorning sxematik ko'rinishi:

1 — korpus; 2 — yordamchi tayanch; 3 — asosiy tayanch; 4 — rotorni aylantiruvchi katta g'ildiragi; 5 — rotor stoli; 6 — yo'naltiruvchi quvurni qisuvchi moslama; 7 — rotor teshigidagi vkladish; 8 — himoya to'sig'i; 9 — rotor ishini to'xtatkich; 10 — val; 11 — gorizontal podshipnik; 12 — zanjir yulduzchalar.

19-jadval

### Ayrim rotorlarning texnik ko'rsatkichi

Ko'rsatkich	Turlari				
	P-460	P-560	P-700	P-950	P-1260
Rotor stolining o'tish diametri, mm	P-460	P-560	P-700	P-950	P-1260
Ruxsat etilgan statik yuk, kN	2000	3200	4000	5000 6000	5000 8000
Rotor quvvati, kW	180	370	440	500	540
Maksimum aylanish	35	50	55	60	60
Lahzasi, kN.m oralig'ida	30	50	80	120	180
Rotor bilan chig'ir oralig'i, sm	135	135	135	135	165
Shartli chuqurlik, km	11,6	4,0	6,5	5,0-8,0 6,5-10	5,0-8,0 8,0-12,5
O'lchami: sm					
Uzunligi	195	232	228	244	287
Eni	150	163	154	185	218
Balandligi	75	75	68	75	78
Og'irligi, t	3,1	5,85	4,8	7	10,2

## 8.6. ROTORNI TA'MIRLASH VA ISHGA TUSHIRISH

Rotorning ishonchli ishlashini ta'minlash uni yig'ish va ishga tushirishga bog'liq. Minora poydevorning asosiga to'g'ri qo'yilgan bo'lib, vertikal teshik markazi quduq o'qining nol nuqtasida yotishi shart. Rotorni ishga tushirishda chig'irdan uzatilayotgan yetaklovchi o'q bilan yetaklanuvchi o'qqa tekis va mustahkam, qiyshiq bo'lmagan holda va ushbu mahkamlashda 1 m da xatolik 0,05 m dan oshmasligi kerak. Preventorning flansi yoki oraliq quvurlar safida toki vtulkaning pastki qismigacha bo'lgan oraliq 600 mm dan kichik bo'lmasin. Yig'ish vaqtida moyning sifati va miqdorini tekshirish shart. Rotorni birinchi ishlatish vaqtida qo'l bilan aylantirib aylanishi erkin ekanligiga ishonch hosil qilish kerak va 15—25 daqiqada aylanish holati hamda haroratini aniqlash lozim. Dastlabki 2—3 kun mobaynida harakatlanish holati va haroratini (80°C oraliqda) aniqlash kerak. Yuqoridagi ko'rsatkichlardan tashqari, bir qancha ko'rsatkichlar mavjud bo'lib, ular ishlab chiqarishda aniqroq namoyon bo'ladi.

Lekin, hozirgacha rotorning ishlatilmagan vaqtini yoki sinash ishlarida rotor qancha vaqtdan beri ishlayotganini bilish qiyin. Shuning uchun maxsus o'lchagich yaratib rotorning tezligi va biror-bir oraliqda 1 sikl aylanish davri sifatini chegaralash mumkinligi haqida o'ylash kerak. Ushbu 1 sikl aylanishda necha marta ta'mirlandi va moyini almashtirmasdan qancha ishlatish mumkinligi aniqlanadi. Rotorning yana bir xususiyati shundan iboratki, u minoraning qoq o'rtasida joylashtiriladi va quvurlar quduqda bo'lmagan vaqtda rotorning stol teshigi ochiq turadi. Ushbu holatda ba'zi ta'mirlash ishlari amalga oshiriladi (biror-bir kichik jism quduqqa tushib ketishi mumkin va h.k.). Rotor-dagi ushbu kamchilikni birorta yopgich bilan qayta ta'mirlashni o'ylab ko'rish kerak bo'ladi.

### NAZORAT SAVOLLARI

1. Rotor sxemasini tushuntirib bering.
2. Burg'ilashda qo'llaniladigan rotordan boshqa qanday rotornlarni bilasiz?
3. Rotorni birinchi ta'mirlash nima?
4. Rotorni joylashtirish o'rnini bilasizmi?

## **9-§. Burg'ilashda aylanma sistema (sirkulatsiya) va uni tashkil etgan uskunalar**

Neftgaz quduqlarini burg'ilashda, asosan, yer ostidagi tog' jinslarini yer yuzasiga olib chiqish maqsadida biror-bir turdagi yuvuvchi suyuqliklarni ishlatish kerak. Ular yer ostidan yer yuzasigacha ma'lum qonuniyatlar va jarayonlarga ega holda ishlatiladi. Neftgaz quduqlarining barcha turlari yopiq va yarim yopiq bosim ostida aylanma harakat orqali qaziladi.

Aylanma harakatda ishtirok etuvchi mexanizm va qurilmalar quyidagi ketma-ketlikda ish bajarishiga qarab joylashtiriladi.

1. Nasos — tayyorlangan suyuqliklarni kerakli bosim ostida uzatadi.

2. Manifold — quvurlar birlashtirilgan bo'lib, u tik quvurga uzatib beradi.

3. Tik quvur — suyuqlikni manifolddan burg'ilash shlangiga uzatib beradi.

4. Burg'ilash shlangi (ushbu qism haqida yuqorida to'xtalib o'tganmiz).

5. Vertlyug — suyuqlikni burg'ilash shlangidan kvadrat (yo'naltiruvchi) quvurgacha uzatadi.

6. Kvadrat, burg'ilash quvuri, og'irlashtirilgan yoki yengillash-tirilgan burg'ilash quvurlar va burg'i. Bu yerda shuni ta'kidlab o'tish kerakki, agar yer osti turbobur orqali qazilayotgan bo'lsa, unda turboburda yuk hosil qilinadi.

7. Turbobur burg'i va unga ta'sir etuvchi suyuqlikka bog'liq.

8. Quduq tanasi va burg'ilash quvurining tashqi diametrigacha bo'lgan oraliq.

9. Halqa orti va otishga qarshi uskunalar oraliqlari.

10. Nov — to'rtburchak yoki aylananing yarim ko'rinishli holatidagi ariq.

11. Tebranma g'alvir — u suyuqlikni yirik tog' jinslaridan tozalaydi.

12. Qum ajratkich — quduq ostini burg'ilangan qum va qum tarkibli jinslaridan tozalaydi.

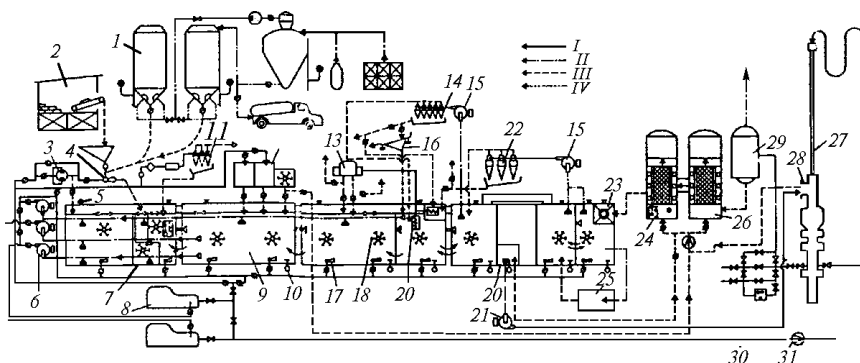
13. Chang tozalagich — burg'ilash eritmasini kichik zarrachali, keraksiz qattiq va suyuq zarrachalardan tozalaydi.

14. Gaz ajratkich — suyuqliklar bilan yer ostidan qo'shib chiqadigan har xil gazlardan tozalaydi.

15. Gil qorgich yoki suyuqlik tayyorlovchi qurilma.

16. Tozalagich va tayyorlovchi qo'shimcha qurilmalar aylanma sistemada vaqti-vaqti bilan ishtirok etib turadi.

Yuqorida sanab o‘tilgan aylanma harakatning ishtirokchilari ikki guruh va uch bosqichdan tashkil topgan.



17-rasm. Aylanma sistemaning texnologik ko‘rinishi:

I — haydovchi, II — so‘ruvchi, III — oquvchi, IV — havo yo‘llari.

1 — ITK, ITX; 2 — xomashyo saroyi; 3 — disperator; 4 — gidroelektr qorgich; 5 — lyuk (tozalash rezervuari); 6 — rezervuar va nasos uchun blok; 7 — nasos qabul qiluvchi sig‘im; 8 — mexanik qorgich; 9 — sig‘im; 10 — tenglashtirgich; 11 — elektr gidrotsiklonli qurilma; 12 — chiqish bloki; 13 — sentrifuga; 14 — chang tozalagich; 15 — markazdan qochma (shlam) nasos; 16 — kichik to‘rli tebranma g‘alvir; 17 — gidravlik aralashtirgich; 18 — mexanik aralashtirgich; 19 — ventil nasos; 20 — eritmani nazorat qilish (o‘lchash); 21 — suyuqlikni quduqqa quyuvchi markazdan qochma nasos; 22 — qum ajratkich; 23 — tindirgich; 24 — panel; 25 — degazator (gazdan ajratkich); 26 — ikkinchi tebranma g‘alvir; 27 — burg‘ilash kolonkasi; 28 — nov; 29 — gaz separator; 30 — uzatish manifoldi; 31 — sarfni o‘lchovchi asbob.

Ushbu holatda uzatilayotgan suyuqliklar gaz suyuqlikli yoki suyuq suspenziyadan tashkil topgan. Uchinchi bosqichda esa yuqoridagi ikki bosqich ham qisman bo‘lsa-da ishtirok etadi:

1. Yuqori bosim ostida bo‘lib, u laminar rejimda 1—7 ni tashkil etadi.

2. Sust harakatda bo‘lib, 8—14 turbulent rejimga bo‘ysunadi.

3. Tayyorlash va ortiqcha suyuqliklarni saqlash 15, 16, 17-holatlarda ko‘rsatilgan.

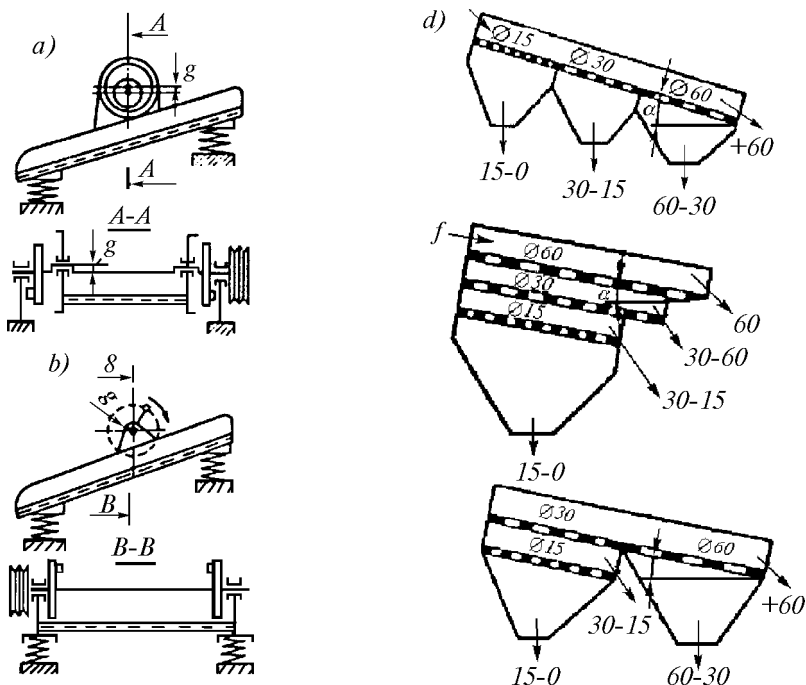
Ushbu bo‘limlar to‘g‘risida nazariy tomondan burg‘ilash eritmasi, quduqlarni burg‘ilash, neftgaz quduqlarini burg‘ilash, tamponaj suspenziyasi kabi fanlari orqali chuqurroq ma‘lumot olishingiz mumkin. Fan orqali ushbu uskunalarining texnikasi, texnik holati o‘lchami va har birining texnik tavsifi bilan tanishib chiqamiz va yuqoridagi fanlar bilan bog‘liq holda yanada tushunishingiz oson bo‘ladi.

Aylanma harakatda ishtirok etuvchi uskunalar bilan birmabir tanishib chiqamiz. Nasos bundan mustasno, chunki nasoslar bilan keyingi darslarda chuqurroq tanishib chiqamiz.

### 9.1. TEBRANMA G'ALVIR

Burg'ilash eritmalarini tozalash usullaridan biri silkinib ishlovchi mexanizm bo'lib, u tebranma g'alvidir (вибросито). Tozalash tebranma g'alvir to'rlari teshigining o'lchamiga bog'liq bo'ladi. Tebranma g'alvirga dvigatel o'rnatilgan bo'lib, dvigatelga tasma orqali to'r o'rnatilgan romni harakatga keltiradi va ushbu harakat orqali suyuqlikdagi katta shlamlar to'rdan silkinish bilan omborga tushadi. Kerakli suyuqlik to'rlar orqali novga tushib, tozalanishning keyingi bosqichida davom etadi. G'alvirga o'rnatiladigan to'rlar  $0,16 \times 0,16$ ;  $0,2 \times 0,2$ ;  $0,25 \times 0,25$ ;  $0,4 \times 0,4$ ;  $0,9 \times 0,9$  mm larda ishlab chiqariladi va o'rnatiladi. Qazilayotgan tog' jinslarining fizik, mexanik xossasiga bog'liq holda tebranma g'alvir romiga kerakli o'lchamda o'lchanib to'r o'rnatiladi. Ba'zi hollarda to'rlar qavat-qavat qilib ham o'rnatilishi mumkin.

Tebranma g'alvirning umumiy ko'rinishi 18-rasmda keltirilgan.



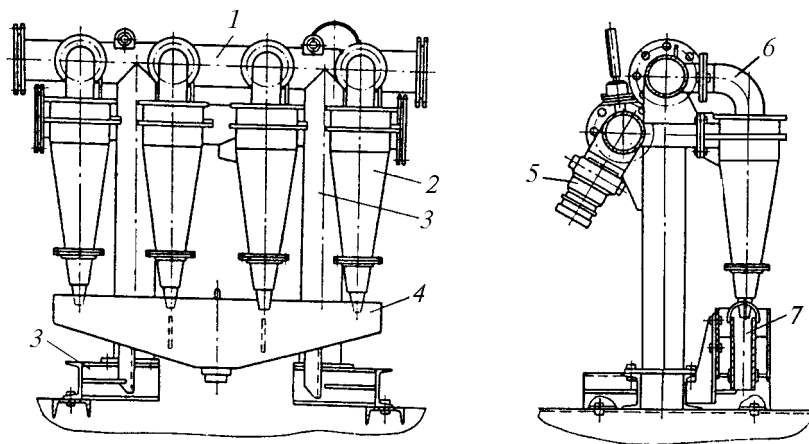
18-rasm. Tebranma g'alvirning tuzilish sxemasi.

BC-1 turdagi tebranma g'alvirning texnik ko'rsatkichlari 20-jadvalda keltirilgan.

Burg'ilash suyuqligidan tog' jinsini suv orqali tozalash, 0,16×0,16-jadval	
Tozalash tezligi, V; m <sup>3</sup> /s	0,038
Elak yuzasi m <sup>2</sup> bo'lganda to'ring eni mm ga to'g'ri keladi, 1000	1,8
3000	2,67
Tozalanayotgan zarrachaning eng kam o'lchovi, mm	0,16
Ishlatishdagi elektr quvvati, kW	3000
3,5 mm amplituda silkinish chastotasi, min	1130
Moylash turi	Siatim 201
O'lchami	3×1,85×1,64
Og'irligi, kg	2162

## 9.2. ПГ—50 QUM AJRATKICH

Qum ajratkich tebranma g'alvirdan so'ng o'rnatiladigan tozalash qurilmasi bo'lib, tozalash o'lchovi va ishlash prinsipi boshqa bo'lib joylashtirilishi ham qiyindir. Qum ajratkich normal suyuqliklarda o'lchami 0,08—0,1 mm dan katta bo'lgan, qazilganda ajralgan suyuqlikdagi keraksiz zarralarni tozalashda qo'llaniladi.



19-rasm. ПГ—50 qum ajratkich:

1 — quyiluvchi kollektor; 2 — gidrotsiklon; 3 — payvandlangan rom; 4 — keraksiz tog' jinslarini yig'uvchi joy; 5 — umumiy kollektor; 6 — uzatkich; 7 — keraksiz tog' jinslarini chiqaruvchi joy.

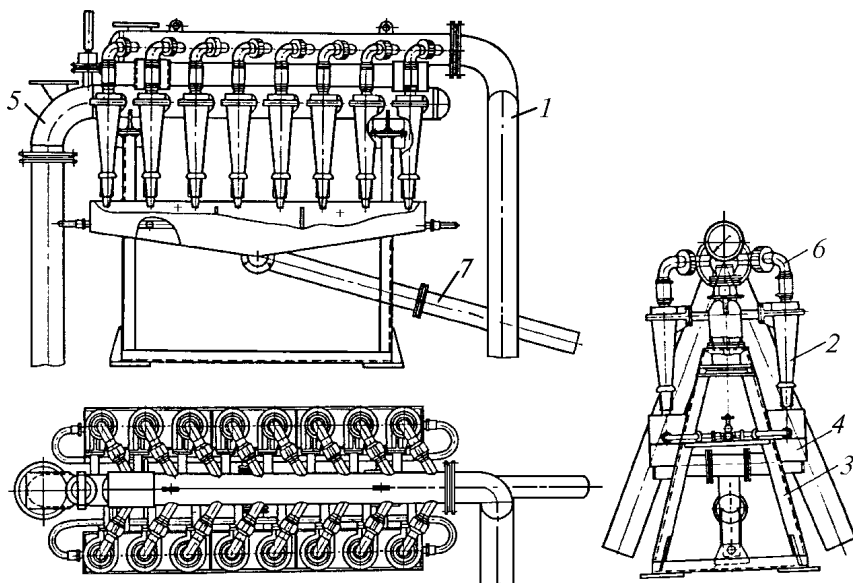
21-jadval

### ПГ—50 qum ajratkichining texnik ko'rsatkichlari

O'zidan eritmani o'tkazish qobiliyati, l/s (tozalangan eritma hisobida)	50
Gidrotsiklon oldidagi bosim, MPa eng yuqorisi	0,3
Kami	0,2
Tozalangan zarrachalarning o'lchami, mm, 100 %	0,08
90%	
Gidrotsiklon soni, dona	4
O'lchami; m	1,31×0,7×1,25
Og'irligi, t	0,26

### 9.3. CHANG TOZALAGICH

Chang tozalagichning tozalash usuli qum ajratkich kabi prinsipda bo'lib, lekin tozalash o'lchami biroz kichik va uning tozalash tarmog'i keyin o'rnatiladi.



20-rasm. ПГ—45 chang tozalagich:



1 — quyiluvchi kollektor; 2 — gidrotsiklonlar; 3 — payvandlangan rom; 4 — keraksiz togʻ jinslarini yigʻuvchi joy; 5 — umumiy kollektor; 6 — uzatkich; 7 — chiqindi chiqaruvchi quvur.

22-jadval

### ИГ—45 chang tozalagichning texnik koʻrsatkichlari

Tozalash qobiliyati, l/s	45
Ichki bosim, mm	0,2—0,3
2,6 g/sm <sup>3</sup> zichlikka ega boʻlgan zarrachaning 90% miqdordagi oʻlchovi, mm	0,05
Suyuqlikning yoʻqotilishi, %	3,0
Gidrotsiklonning ichki diametri, mm	75
Gidrotsiklon soni, dona	16
Oʻlchami, m	2,46×0,95×1,5
Ogʻirligi, t	0,33

Qum ajratkich va chang ajratkichlar, asosan, gidrotsiklonlar bilan jihozlangan boʻladi.

Gidrotsiklonning ishlashi katta aylanma harakat hisobida boʻlib, eritmani undagi togʻ jinslari zarrachalaridan tozalaydi.

Gidrotsiklonlarning tozalash qobiliyatini aniqlovchi formulalar mavjud boʻlib, ulardan ayrimlari quyida keltirilgan. M. Sh. Vartapetova formulasi:

$$Q_g = r_1 d_{yu} d_q D_s \sqrt{P_v},$$

bu yerda:  $Q_g$  — gidrotsiklonning oʻtkazish qobiliyati, l/s;  $r_1$  — 0,12 tajriba koeffitsiyenti;  $d_{yu}$  va  $d_q$  — yuvuvchi va quyiluvchi nasadkalar diametri, mm;  $D_s$  — gidrotsiklon diametri, mm;  $P_v$  — gidrotsiklonga kiruvchi bosim, mPa.

A. I. P o v a r o v a formulasi:

$$\delta = k_2 \frac{d_o \sqrt{D_s T_q}}{d_{sh} \sqrt[4]{P_v} \sqrt{\rho_q - \rho_s}},$$

bu yerda:  $k_2 = 0,5$  — tajriba koeffitsiyenti;  $d_o$  va  $d_{sh}$  — shlamli va oquvchi nasadkalar diametrlari, mm;  $T_q$  — suyuqlik tarkibidagi qumning miqdori;  $\rho_q$  va  $\rho_s$  — suyuqliklardagi qattiq va suyuq fazalarning zichligi, g/sm<sup>3</sup>.

### NAZORAT SAVOLLARI

1. Qanday uskunalarda gidrotsiklon ishlatiladi?
2. Uning tozalash sistemasidagi roli.
3. Qum va chang ajratkichlarning bir-biridan farqi.

## **10-§. Burg‘ilash suyuqliklarini tayyorlash uchun mexanik va gidravlik qorishtirgichlar**

### **10.1. MEXANIK VA GIDRAVLIK QORISHTIRGICHLAR TURLARI**

Qorishtirgich — burg‘ilash gilli eritmalarini tayyorlashga mo‘ljallangan qurilma. Uning mexanik, gidravlik, bug‘li, bir valli, ikki valli va boshqa turlari mavjud.

Burg‘ilash eritmalarini tayyorlashda mexanik va gidravlik qorishtirgichlar keng qo‘llaniladi. Asosan, burg‘ilash maydonlarida ikki valli qorishtirgichli mexanik qurilmadan foydalaniladi. Burg‘ilash eritmaları og‘irlashtiruvchi suvli va kimyoviy reagent eritmalarıni tayyorlashda keng qo‘llaniladi.

Gilli qorishtirgichning texnik tasnifi 23-jadvalda keltirilgan.

*23-jadval*

Parametrlar	Gilli qorishtirgich turlari	
	ГМП2—4	МГ2—4
Baraban sig‘imi, m <sup>3</sup>	4	4
Vallar soni	2	2
Valning aylanish tezligi, ayl/min	70	95
Dvigatel quvvati, kW	21,5	21,5
Unumdorligi, m <sup>3</sup> /s	2—4	2—4
Og‘irligi, kg	3900	3565

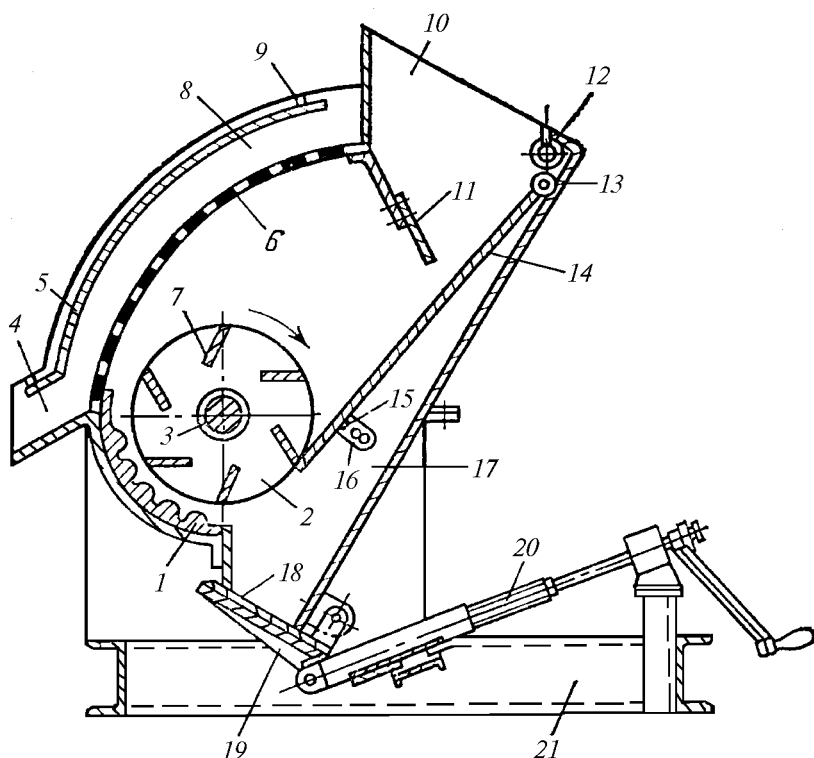
Burg‘ilash eritmasi ketma-ket yoki uzluksiz gilli qorishtirgichda tayyorlanadi. Shunday gilli qorishtirgich asboblarining nomi FOQ—3 va FOQ—7 — frezerli-oqimli qorishtirgichlar deb yuritiladi. 21-rasmda FOQ—7 qorishtirgich tasvirlangan.

Burg‘ilash eritmasini ketma-ket tayyorlashda gilli qorishtirgichga suv quyilib ishga tushiriladi, undan keyin gil tashlanadi. Har 45—55 minutdan so‘ng eritmaning qovushqoqligi tekshirilib boriladi.

Gilli qorishtirgichning qovushqoqligi o‘z me‘yor holatiga yetganda gilli qorishtirgich to‘xtatiladi va lyuk pastki qismi ochilib,

tayyor bo'lgan eritma qabul qiluvchi sig'imga quyuladi. Keyin xuddi shu sikl qaytarilaveradi.

Eritmani uzluksiz tayyorlashda esa gilli qorishtirgichning chetki tomoniga eritma sathiga qadar naychali quvur payvandlanadi. Gilli qorishtirgich ichiga lyuk orqali uzluksiz gil solinib turiladi, qorishtirgichning pastki qismidan esa suv uzatiladi. Tayyor gilli eritmalar yuqorigi naychali quvurlar orqali uzluksiz tarnov sistemasiga va undan qabul qilish rezervuariga tushadi. Uzatuvchi naychali quvurdan chiqayotgan eritmaning qovushqoqlik me'yorini e'tiborga olgan holda suv va gilning lyukka tushishi nazorat qilinadi va har doim ishchi tomonidan boshqarib boriladi.



21-rasm. ΦCM(FOQ)—7 frezerli-oqimli qorishtirgich:

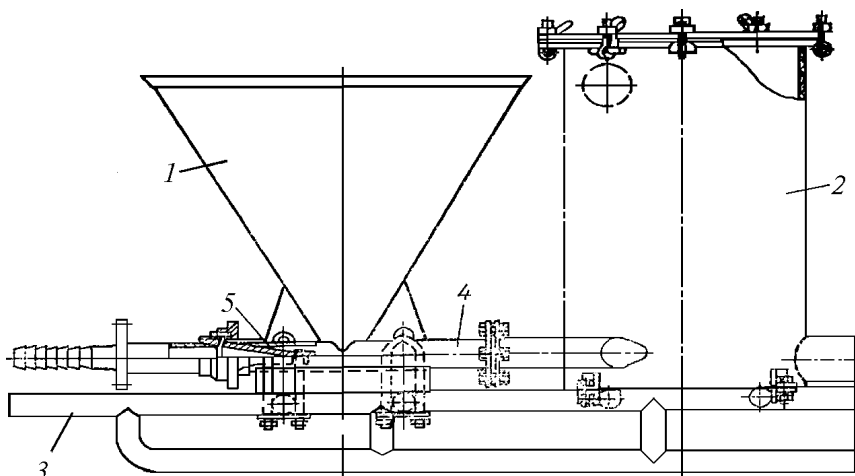
1 — dispersgirli riflenli plita; 2 — parrakli rotor; 3 — gorizontaal val; 4 — lotok; 5 — qaytaruvchi to'siq; 6 — eritmalar chiqadigan panjara; 7 — parraklar; 8 — bort; 9, 13 — shamirlar; 10 — tayyor bo'lgan mahsulotni qabul qiluvchi bunker; 11 — siljuvchi

to'siq; 12 — teshik naychali quvur; 14 — saqlovchi plita; 15 — almashinuvchi shtif; 16 — tartiblovchi planka; 17 — tutgich; 18 — rezinali qistirma; 19 — ko'tarma qopqog; 20 — tutgich qopqog'ini yopish va ochish mexanizmi; 21 — rama.

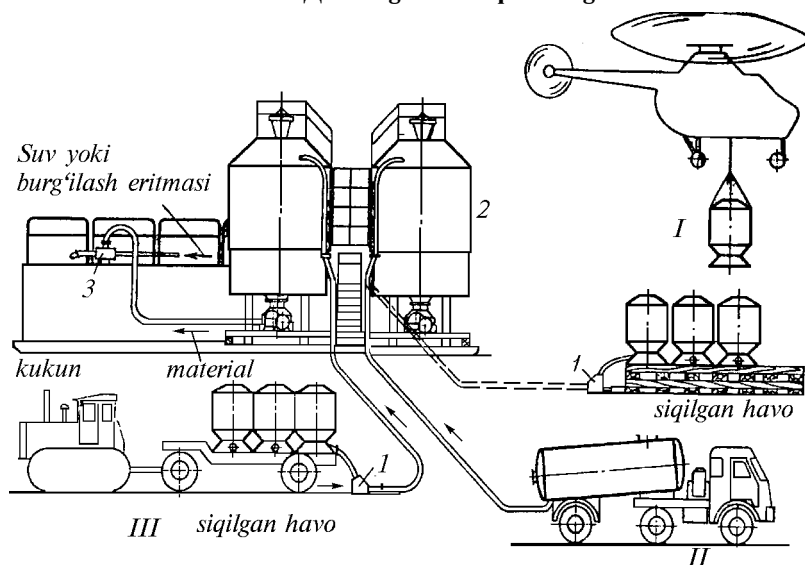
Gilli kukunli eritmani tayyorlashda GDQ—1 — gidravlik qorishtirgichdan (ГДС — гидросмеситель эжекторного типа) keng foydalaniladi (uning ko'rinishi 22-rasmda tasvirlangan). Kukunli eritma quyadigan asbob (voronka) (1), eritmani qorish-tiradigan kamera (4) uchligi (5) bilan (2) sig'im va umumiy payvandlangan rom 2—6 MPa bosim ostida suv yoki gilli eritma kamerada qorishtiriladi. Gilli eritma va suv qorishtirgich kame-rasiga 20—60 kg/sm<sup>3</sup> bosimda uzatiladi.

Gillarni va kukunlarni maxsus mashinalarda, poyezdlarda yoki vertolyotlarda tashib manzilga keltiriladi va maxsus eritma tay-yorlaydigan blok (ETB)lardan foydalaniladi. ETBning sxemasi 23-rasmda keltirilgan. U kukunsimon materiallardan tayyorlangan og'irlashtirilgan burg'ilash eritmalarini saqlashga mo'ljallangan. ETBdan yana suyuq kimyoviy reagentlarni, har xil kukunsimon komponentlarni va sementli eritmalarini tayyorlashda foydalanish mumkin.

Bundan tashqari, gidravlik usulda gilli eritmalar uchun qorgichlarning bir necha turi mavjud bo'lib, ularning ayrimlarini keltirib o'tamiz.



22-rasm. ГДС—1 gidravlik qorishtirgich.



23-rasm. Burg'ilash eritmalarini tayyorlaydigan ETB qurilmasi:

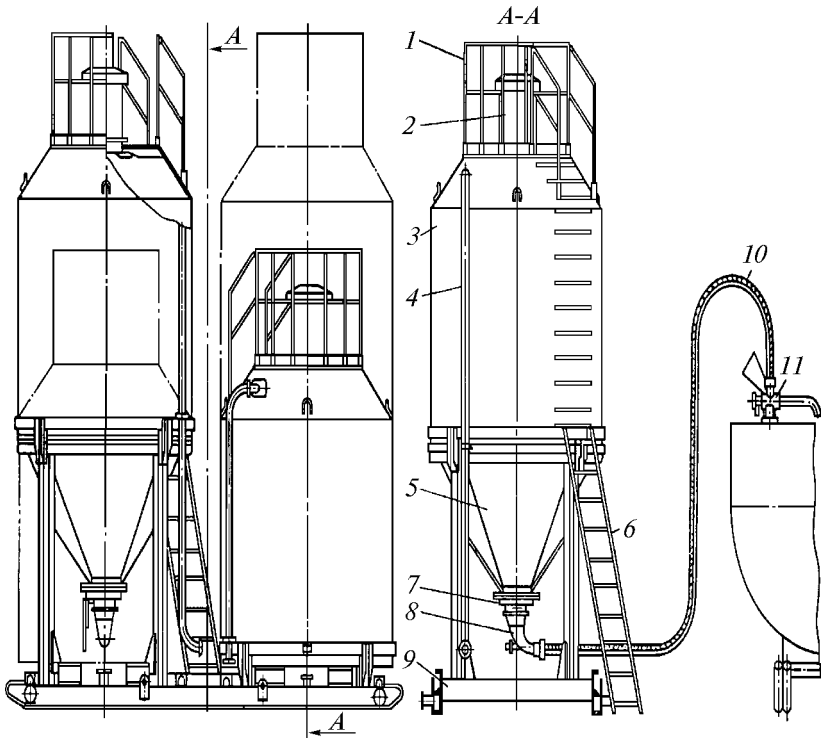
Konteyner usulida materiallarni olib kelish: I — vertolyot;  
 II — avtotsementashigich; III — traktor; 1 — ETBga kukunni uzatuvchi nasos;  
 2 — ETB; 3 — gidroqorishtirgich.

ETB yagona bir tashishga qulay blokdan tuzilgan. Uning tasviri 24-rasmda berilgan. Uning romiga ikki silindri teleskop sig'imli idish mahkamlangan. Bu idish umumiy pastki poydevorga ega bo'lib, unga idishning qo'zg'almas qismi (5) va yuqorigi qo'zg'aluvchi qismi (3) o'rnatilgan. Idishning ikkala qismi rezina to'qimali materiallar bilan tig'izlanib, bir-biriga ulangan.

Sig'imli qurilmaning qo'zg'aluvchan qismi filtr (2); qayd qiluvchi uskuna, lyuk, og'ir quvur (4) bilan jihozlangan. Qurilmaning qo'zg'almaydigan (5) qismi esa (8) pnevmatik uskunaga ulangan bo'lib, pnevmatik (8) yuk tushiruvchi uskuna quyidagilardan tuzilgan: aeratsiyali uskuna (7), pnevmatik ejetor va yon tomonga buraladigan shiber; bu yerda kukunsimon materialni siquvchi havo kompressor yordamida qo'shimcha aeratsiyalaydi va gidroaralashtirgich (11)ga jo'natadi.

Pnevmatik yuk tushiruvchi qurilma va gidroaralashtirgichlar (11) yordamida og'ir burg'ilash eritmalarini tayyorlashda ham

ishlatiladi. Og'irlashtiruvchi burg'ilash eritmalarini tayyorlash quyidagicha amalga oshiriladi: kameraga kukun solinadi — eritma suyuq yoki quyuq bo'lishi mumkin, buriladigan shiber orqali tartibga solinadi. Hidroaralastirgichga gilli burg'ilash eritmalarini tayyorlash vaqtida burg'ilash nasosi orqali suv quyiladi, gilni og'irlashtirishda gilli qorishmalar tashlanadi. ETBni neft va gaz quduqlarini sementlashda sement eritmasini tayyorlashda ham qo'llashadi. Sig'imga sement solinadi va aralastiriladi.



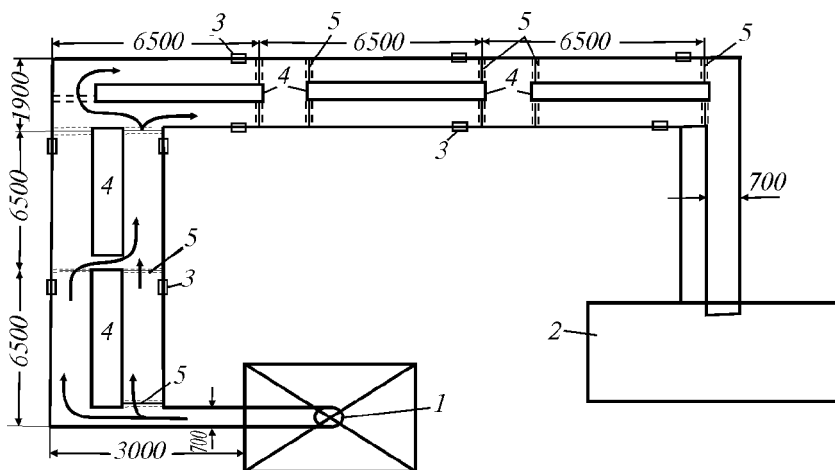
24-rasm. ETBning yagona tashishga qulay bloki:

- 1 — sim to'siq; 2 — havo matoli filtr; 3 — sig'imning qo'zg'aluvchan qismi; 4 — yuk quvur uzatgich; 5 — sig'imning qo'zg'almas qismi; 6 — zinapoya; 7 — ko'pik so'ndirish aeratsiyali moslama; 8 — pnevmatik yuk tushiruvchi moslama; 9 — rama; 10 — ulovchi shlang; 11 — gidroaralastirgich.

## 10.2. YUVISH SUYUQLIKLARNI YEMIRILGAN JINSLARDAN (SHLAMLARDAN) TOZALASH

Quduqdan yer yuziga chiqqan gilli eritmalarini qayta tozalab ishlatish mumkin. Buning uchun yuqoriga chiqqan gilli eritmalar yemirilgan jins bo‘lakcha (shlam) lardan tozalanadi. Tozalash ikki usulda: gidravlik va maxsus mexanizmlar yordamida amalga oshiriladi. Gidravlik usul bilan tozalashda gilli eritmalar mustaqil ravishda shlamlardan tozalanadi.

a) burg‘ilash eritmalarini gidravlik usulda tozalash: buning uchun qazilgan tog‘ jinslari yuqoriga chiqqandan so‘ng maxsus bir necha omborlar qaziladi, ombordan suyuqlik oqib o‘tadi, natijada katta shlamli tog‘ jinslari omborga cho‘kib qoladi, suyuq eritmalar ketma-ket tozalanadi. Har bir ombor sig‘imi 30–40 m<sup>3</sup> ni tashkil etadi. Qayta tozalangan eritmalar quduqqa uzatiladi. Bunday tozalagichlardan biri burg‘ilash eritmalarini novli tozalash bo‘lib, uning ko‘rinishi 25-rasmda tasvirlangan.



25-rasm. Novli tozalash qurilmasi:

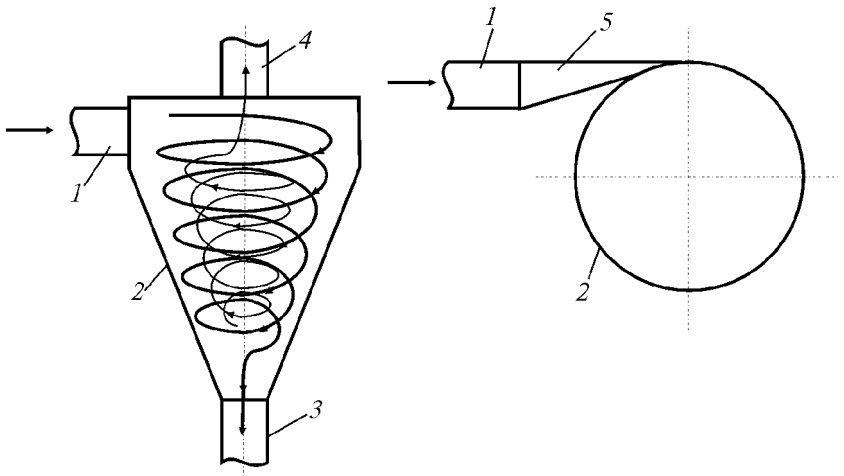
- 1 – burg‘ilash joyi; 2 – suyuqliklarni qabul qiluvchi ombor; 3 – shlamni tushiruvchi quvurlar; 4 – kengligi 500 mm bo‘lgan ko‘prikchalar; 5 – yo‘naltiruvchi quvurlar.

Novlar metallardan yoki yog‘ochlardan tayyorlanadi. Novning balandligi 40–60 sm, kengligi 60–70 sm, uzunligi 50–60 metrga teng, ular bir yoki ikki qatorli sistemadan iborat bo‘lishi mumkin.

b) maxsus mexanizmlar yordamida tozalash: burg‘ilash eritmalarini quyidagi mexanizmlar orqali tozalash mumkin: tebranma g‘alvir va gidrotsiklon. Hozirgi kunda CB—1 va CB-2 tebranma g‘alvirlar keng qo‘llaniladi. Tebranma g‘alvir ko‘rinishi 26-rasmda tasvirlangan.

Tebranma g‘alvir maxsus dvigatel orqali ramani harakatga keltiradi. Bu harakat ta‘sirida quduqdan chiqqan suyuqlik katta shlamlar to‘rida silkinishi orqali tozalanib omborga tushiriladi.

Tozalangan suyuqlik to‘rlar orqali novga tushib, tozalanish davom etiladi va tozalangan eritma quduqqa qayta haydaladi. Gidrotsiklon orqali bajariladigan ishlarni qum yoki chang ajratgichlar deb ham yuritiladi.



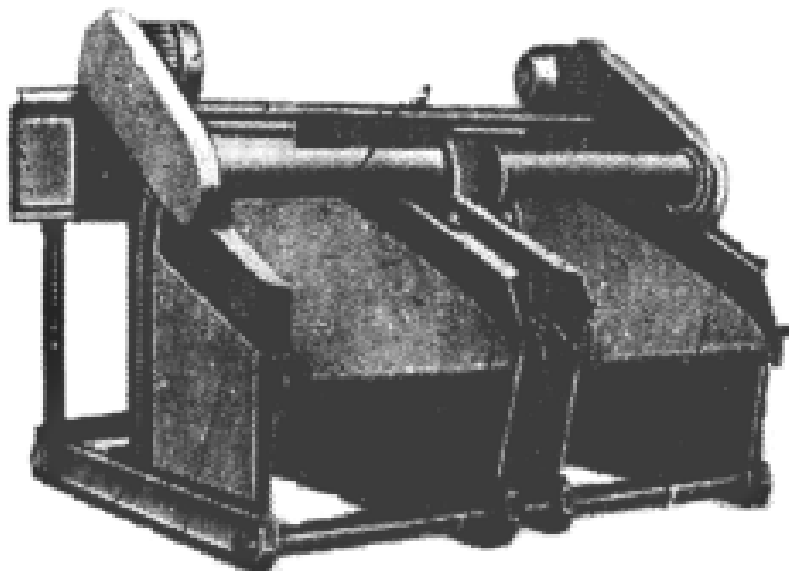
26-rasm. CB—2 tebranma g‘alvir.

Gidrotsiklonning ishlashi katta aylanma kuch hisobiga bajariladi va eritmalar tog‘ jinsi zarrachalaridan tozalanadi. Quduqdan chiqayotgan burg‘ilash eritmaları tangensial naychali quvur orqali gidrotsiklonga tushadi. Katta shlamlar pastga cho‘kib teshikcha orqali chiqarilib yuboriladi. Tozalangan burg‘ilash eritmaları naycha orqali novga yoki sig‘im idish tindirgichga yuboriladi. Suyuqlikning oqib kirish tezligini oshirish uchun suyuqlik kiruvchi teshikchani siqibroq ishlanadi. Normal ishlash uchun gid-



rotsiklon bosimi 0,2—0,5 MPa da saqlab turiladi. Gidrotsiklon tasviri 27-rasmda ko‘rsatilgan.

Ko‘pincha gaz quduqlarida gazlashtirish ishlari amalga oshiriladi.



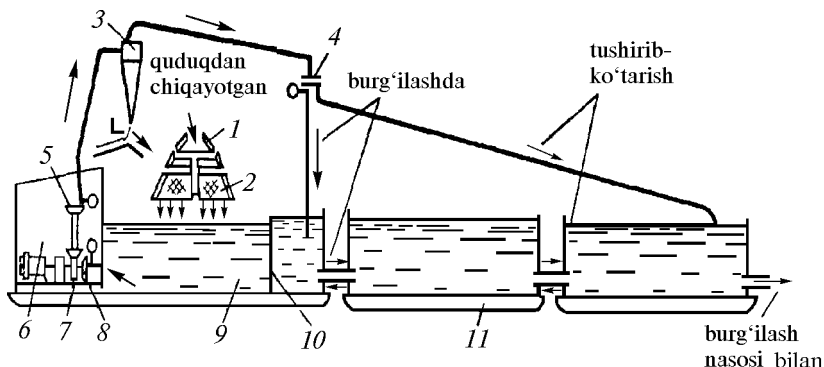
27-rasm. Gidrotsiklonning umumiy ko‘rinishi.

Barcha tozalovchi qurilmalar bitta sirkulyatsion sistema (SS)ga, uskunalar bilan birgalikda yoki alohida, joylashtirilgan bo‘ladi. 28-rasmda gidrotsiklon tozalash sistemasi (GTS) ko‘rsatilgan.

Quduqdan chiqayotgan shlamli eritma aralashmasi (1) nov orqali (2) tebranma g‘alvirga yo‘naladi, bu yerda tozalangan quyqa chapga joylashgan katta sig‘imga tushadi va (9) da tozalanadi. Shu bo‘limdan shlamli (7) nasos yordamida bir to‘sqichli (8) orqali tozalangan eritma keyingi ingichka tozalagich orqali gidrotsiklonga tushadi. (6) saroyda so‘ruvchi markaziy nasos orqali o‘tayotgan shlamlarni tozalashda yordam beradigan bir to‘sqichli (5) moslamalari o‘rnatilgan. Oxirigacha tozalangan eritma quyuvchi gidrotsiklon quvuridan keyin, ikki to‘sqichli (4) o‘tish moslamasi orqali ishlab turuvchi burg‘ilash nasosi yordamida kichik sig‘imli blokka tushadi. Burg‘ilash nasosi yor-

damida jo‘natilayotgan suyuqlik to‘g‘ridan to‘g‘ri (11) sig‘imga oqib keladi.

Tozalangan eritma eng oxirgi sig‘imga kelib tushadi va eritmasi qazilayotgan neft va gaz qudug‘iga uzatiladi. Agar nasos



28-rasm. Gidrotsiklon tozalash sistemasi (GTS)ning prinsipial sxemasi:

1 — nov; 2 — tebranma g‘alvir CB—2; 3 — gidrotsiklon; 4 — ikki to‘siqli moslama; 5 — o‘tkazgichli bir to‘siqli moslama; 6 — tozalash saroyi bloki; 7 — bir to‘siqli shlam nasosi; 8 — bir to‘siqli moslama; 9 — ( $V=30 \text{ m}^3$ ) blokli sig‘im; 10 — ( $V=30 \text{ m}^3$ ) diafragmalı sig‘im; 11 — sig‘im.

orqali uzatilayotgan shlam va gidrotsiklon uzatuvchi burg‘ilash nasosidan yuqori bo‘lsa, ortiqcha tozalangan va tozalanmagan aralashmalı burg‘ilash eritma (10) diafragma orqaga qayta sig‘im blokka tozalash uchun uzatiladi. Shuning uchun bunday har bir burg‘ilash moslama burg‘ilash eritmasini tozalashga mo‘ljallangan bo‘ladi. Shunday uskunalaridan biri «Уралмаш 5D» va «Уралмаш 6E» 29-rasmda tasvirlangan.

### 10.3. YUVUVCHI SUYUQLIKLAR DEGAZATSIYASI (GAZSIZLANTIRISH)

Gilli eritmadan ajralib chiquvchi har qanday gazning paydo bo‘lishi ichki kuchlarning o‘zaro ta’sirida ro‘y beradi. Eritmada degazatsiya hosil qilish uchun ichki o‘zaro ta’sir kuchlarini, strukturasi parchalash va imkoni boricha boshlang‘ich oquvchanligini kamaytirish kerak. Gilli eritmalarning degazatsiyasi yuqorida qayd etilgan barcha holatlarda tog‘ jinslari bo‘laklaridan tozalash paytida ro‘y berishi mumkin.

Gilli eritmani omborlarda tozalashda kichik effekt degazatsiyasi ro‘y berishi mumkin. Novij sistemada eritmadan gazlarni

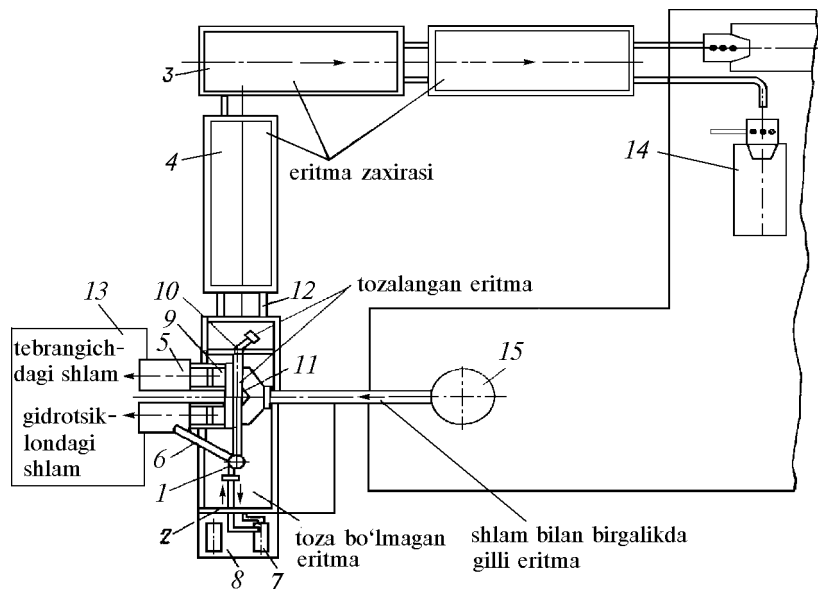
tozalash yaxshi natija beradi, ya'ni suyuqlikning novda harakatlanayotgan vaqtda strukturalarining buzilishi, eritmalarning har xil to'siqlardan o'tishi jarayonida degazatsiya hodisasi ro'y beradi.

Degazatsiya ko'rsatkichi novli sistemadagi qovushqoq eritmalari yetarli emas. Gazlarning ayrim pufak qismi sistemada qolib ketadi va quduqqa yana qaytishi mumkin, natijada eritmada gazlarning paydo bo'lish holati oshib boradi. Eritmadan gazlarni tozalashning asosiy usullaridan biri vibratsion tebranma g'alvirdir.

Ayrim hollarda quduqda kuchli gazlashtirilgan yuqori qovushqoqli eritma paydo bo'lsa, bunda gilli eritmalarni tozalashda maxsus moslamalar qo'llaniladi.

#### 10.4. YUVUVCHI SUYUQLIKLARNI TANLASH TURI

Ko'p yillik tajribalar natijasiga ko'ra quduqlarni to'g'ri qazish, asosan, yuvuvchi suyuqliklarning sifatiga bog'liq. Shuning uchun burg'ilashdan oldin burg'ilash eritmasining turi va xossalari har xil intervallar uchun aniqlanadi. Geologik-texnik sharoitlari o'xshash, ayrim maydonlar va bir guruh maydonlar uchun gilli eritmalarning texnologik reglamenti ishlab chiqiladi.



29-rasm. «Уралмаш 5Д» va «Уралмаш 6Е»GTS kompanovkasining sxemasi:  
 1 — gidrotsiklon; 2 — ( $V=30\text{ m}^3$ ) blok sig'imi; 3 — ( $V=30\text{ m}^3$ ) yarim silindrsimon buriluvchi sig'im; 4 — ( $V=30\text{ m}^3$ ) yarim silindrsimon sig'im; 5 — nov; 6 — gidrotsiklonli

nov; 7 — shlam nasosi; 8 — tozalash saroy bloki; 9 — CB—2 tebranma g'alvir; 10 — ustun; 11 — oraliq quvuri; 12 — sig'imni ulovchi shtutser; 13 — shlam uchun ombor; 14 — burg'ilash nasosi; 15 — quduq.

Burg'ilash eritmasining texnologik reglamenti quyidagicha: burg'ilanayotgan intervaldagi jinslarning litologik holati, quduq konstruksiyasi, kutilayotgan intervaldagi asoratlar, tavsiya qilingan yuvish suyuqliklarining turlari, materiallar va reagentlar, suyuqliklarni tayyorlash va kimyoviy ishlov berish, bularning har bir metr intervaldagi sarfini planli ravishda tahlil qilish.

Burg'ilash eritmalarining texnologik reglamenti qidiruv va texnologik tayanch quduqlarning natijalariga asoslangan holda tuziladi.

Burg'ilash suyuqliklari uch holatda:

a) ilmiy tekshirish xonalarida;

b) burg'ilash maydonlarida;

d) maxsus zavodlar va bo'limlarda har xil hajmda va texnologik parametrlarda tayyorlanadi.

Burg'ilash suyuqliklarini tayyorlash texnologik jarayoni STQ — suyuqliklarni tayyorlovchi qurilmalar orqali boshqariladi.

STQ—70, STQ—40 qurilmalarining texnologik tizimi kompleks holda bo'lib, ularga kiruvchi uskunalar, texnik moslamalar, gidroejektorli aralashtirgich, yuklanadigan moslama, sirkulatsiya tizmasiga kiruvchi gidravlik mexanik aralashtirgich, dispergator, nasoslar va hajmiy moslamali asbob-anjomlardan tashkil topgan.

24-jadval

### Suyuqlik tayyorlovchi qurilmaning texnik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Birligi	Turi	
		STQ—70	STQ—40
Suyuqlik tayyorlash qobiliyati	m <sup>3</sup> /s	100	60
O'rta gilmoyali suyuqlik og'irlashtirilgan		50—100	30—60
Tayyorlovchi suyuqliklarning zichligi;	g/sm <sup>3</sup>	1,05—1,08	
Bintonit gilmoya;		1,02—1,3	
Mahalliy gilmoya, og'irlashtirilgan		1,3—2,3	
Mahsulot turi (ashyo silos)	76	maqsadli	
Ashyo hajmi		35	20

Qurilmada ashyo soni	dona	2	2
Ashyoni ortish usuli		pnevmatik	
Aralashtiruvchi anjom		gidroejektor	
Ejektorga kiruvchi suyuqlik bosimi	MPa	2—2,5	
Qurilma o'lchami			
Uzunlik		6300	7500
Eni	mm	3300	2800
Ishchi balandlik		8000	7200
Yuklanish balandligi		8000	4000
Ishchi balandlik	mm	8000	7200
Yuklanishdagi balandlik	mm	8000	4000

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Tozalash uskunasi texnik ko'rsatkichlarini aytib bering.
2. Tozalash uskunalarini tayyorlash uskunalaridan qanday farq qiladi?
3. Tebranma g'alvirli tozalashdan siklonli tozalashning farqi qanday?

## 11-§. Nasos

### 11.1. NASOSLAR VA GIDRODVIQATELLAR

Nasoslar va gidrodvigatellar gidromashinalarning shunday turlariga kiradigan, ularda suyuqlik energiya qabul qilinib oluvchi yoki energiya bilan ta'minlovchi ish jismi vazifasini bajaradi. Bunda gidromashinaning ish qobiliyati u orqali o'tgan suyuqlik energiyasining o'zgarish miqdoriga bog'liq. Shuning uchun, kuchlar talabiga qarab, gidromashinalarni suyuqlik bilan ko'proq yoki kamroq miqdorda energiya almashadigan qilib quriladi va ular o'zining turli parametrlarining katta-kichikligi va qanday chegarada o'zgartirish mumkinligiga qarab, ishlab chiqarishning tegishli sohalarida foydalaniladi. Nasoslar suyuqliklarga energiya beruvchi mashinalar turiga kiradi va odatda, suv, neft, benzin, kerosin, turli moylar va boshqa suyuqliklarni chuqurlikdan tortish, ular yordamida boshqa jismlarni ko'chirish, tashish uchun ishlatiladi. Bunda suyuqliklar

nasos orqali o'tganda ularning energiyasi ortadi. Bu energiya yordamida suyuqlik ta'sirida kerakli ishlarni bajarish mumkin bo'ladi. Nasoslar suyuqlikka bergan energiyasiga yoki o'zidan qancha suyuqlik o'tkaza olishiga qarab turli guruhlariga bo'linadi va bajargan vazifasini qaysi usulda amalga oshirishiga qarab turlicha nomlanadi. Nasoslarning ba'zi turlaridan suyuqlik yoki gazni boshqa joyga ko'chirish yo'li bilan siyraklanish hosil qilish uchun foydalaniladi. Bunday nasoslarda suyuqlikka energiya berish kabi asosiy vazifadan ko'ra vakuum hosil qilish xossasi muhim bo'lib, ular vakuum nasoslar deyiladi.

## 11.2. NASOSLARNING GURUHLARI

Umuman, nasoslar turli guruhlarda bo'lib, ularning tuzilishi turli ko'rsatkichlari, parametrlari, suyuqlikka energiya berish usuli va boshqa holatlariga qarab guruhlariga bo'linadi. Nasoslarning eng ko'p tarqalgan usullarini ishlash prinsipiga qarab ketma-ketlikka ajratamiz. Nasoslar ikki katta guruhga bo'linadi: 1 — kurakli va 2 — hajmiy nasoslar. Bu nasoslarning ish prinsipi deyarli barcha nasoslarni o'z ichiga oladi, lekin bir qancha texnik me'yor va talablarga rioya qilinishi talab etiladi.

Nasoslarning bundan tashqari bir necha turdagi konstruksiyalari mavjud.

Neftgaz quduqlarini qazish chuqurligi ortib borgan sari nasoslarning quvvati va ularga qo'yiladigan talablar ham ortib boradi.

Har bir nasosda so'rish uchun maksimum bosim saqlovchi klapanlar nasoslarning qobiliyatini belgilaydi. Nasosning ishlashi quyidagi tenglikka asoslangan:

$$PQ = \text{const},$$

bu yerda:  $P$  — so'ruvchi bosim;  $Q$  — ish unumdorligi.

Nasoslarning samaradorligi shundaki, ularning ish unumdorligi quduqning chuqurligi ortib borgan bilan suyuqlikni yetkazib berish qobiliyati susaymasligi kerak.

Hozirgi neftgaz quduqlarini burg'ilashda ishlatiladigan nasoslar konstruksiyasi yuqoridagi vaziyatlarni to'liq ta'minlay olmaydi, chunki  $P$  va  $Q$  ning munosabati porshen diametri va uning qadam soniga bog'liq holda o'zgaradi. Burg'ilash jarayonida  $P$  va  $Q$  6—8 marta va undan ham ko'p o'zgarishi mumkin. Ikki va undan

ortiq nasoslarni ishlatganda xarakteri, texnik holati va ish unumdorligi xuddi bir nasos ishlaganidek samaradorlikni ta'minlashi kerak.

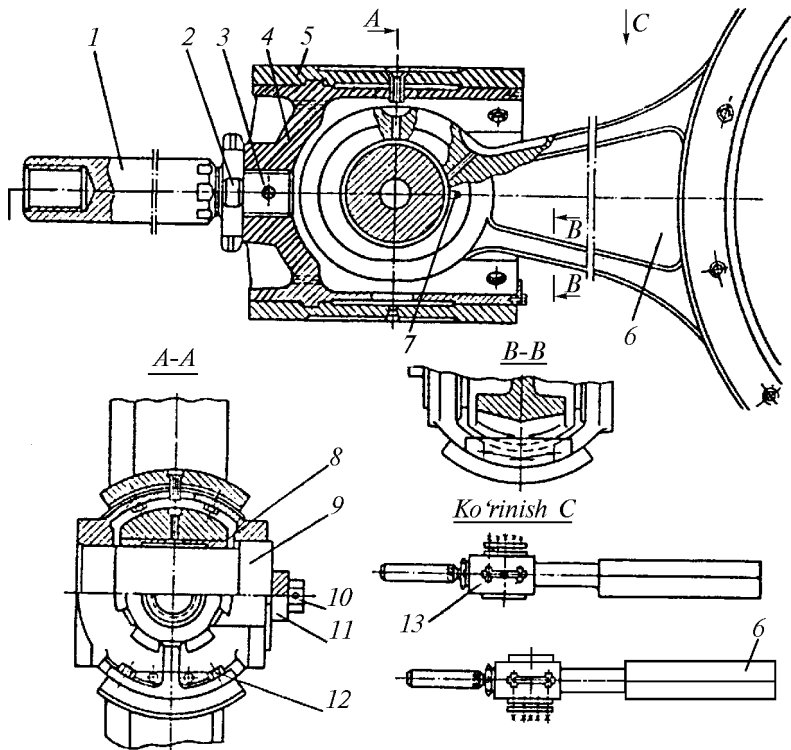
Nasoslarni har bir burg'ilash maydonidan tez va oson ko'chirish qulay va kamxarj bo'lishi kerak. Nasoslarning ishlashida quyidagi kattaliklar asosiy ko'rsatkich hisoblanadi; to'xtovsiz ishlashi, mustahkamligi va davriyligi, hajmiy massasi oz bo'lishi, ish xarajati, tayyorlashda materiallarning kamligi, kichik va o'rta ta'mirlash va ishlatish oson bo'lishi va h.k.

Yuqoridagi ko'rsatkichlarni keng ko'lamda tajribalar yo'li bilan bir necha ishlab chiqarish va ilmiy institutlar o'rgangan, shulardan biri Rossiyaning Krasnodar ilmiy-tekshirish tadqiqot institutidir.

### 11.3. NASOSLARNING ISHLASH TARTIBI

Nasoslar suyuqlikning so'rilishi va haydashi porshen yoki plunjerning silindrda ilgarilanma-qaytma harakatiga asoslangan (30-rasm). Bunda porshen (3) yoki plunjer (3) tarkibida shtok (2) bo'lgan krivoship-shatunli mexanizm (1) yordamida harakat qiladi. Porshen (plunjer) silindr ichida qaytma (orqaga) harakat qilganida uni oldidagi ish bo'lmasining hajmi ortib, siyraklashish hosil bo'ladi. Bu siyraklashish ma'lum bir chegaraga yetganida ish bo'lmasidagi bosim bilan tirgak klapan (7) ostidagi xrapovikda bo'lgan bosim orasidagi farq so'rish klapani (4) ni ochadi va suyuqlik so'rish trubasi (6) orqali ish bo'lmasiga kiradi. So'rish jarayoni porshen (plunjer) o'zining eng chekka so'rish chegarasiga yetguncha davom etadi. Bunda so'rish trubasidagi siyraklanish so'rish klapani oldiga joylashtirilgan vakuummetr yordamida o'lchanadi. Ta'minlovchi idishdagi suyuqlik sathidan nasos silindrining eng yuqori sathigacha bo'lgan balandlik so'rish balandligi —  $h_s$  deyiladi.

So'rish balandligi chegaraviy so'rish balandligi  $h_s$  dan katta bo'lmasligi kerak. Porshen (plunjer) ilgarilanma (oldiga) harakat qilganda esa ish bo'lmasidagi bosim ortib so'rish klapani yopiladi. Bo'lmadagi bosim ortishida davom etib haydashga yetarli bosim  $P_x$  ga yetganida haydash klapani ochilib, suyuqlik haydash trubasi (9) ga o'ta boshlaydi. Suyuqlikni haydash porshen harakati eng chekka haydash chegarasiga yetguncha davom etadi.



30-rasm. Shatun mexanizmlari.

Ushbu holatda bir tarafga so'rish va ikkinchi tomonga haydash davom etadi. Burg'ilash nasoslarida (31-rasm) prujinali klapanlar tarekali konstruksiyaga ega. Nasoslarda gidravlik zarba sodir bo'ladi. Gidravlik zarbalar hodisasi deformatsiyalanuvchi oraliq kam siqiluvchi suyuqlikning tezligi yoki bosimi keskin o'zgarishida hosil bo'ladigan tebranma harakatdan iboratdir. Bu hodisa tez sodir bo'lib, bosimning keskin ortishi va kamayishi bilan tavsiflanadi. Quvurlardagi gidravlik zarbani birinchi marta N. E. Jukovskiy nazariy asoslagan va tajribada tekshirib ko'rgan (1899-y.) va «О гидравлическом ударе» nomli asarida bundan yuz yil oldin e'lon qilgan. Ushbu zarbalarning ta'sirini susaytirish turli usullar bilan amalga oshirilib kelinmoqda. Neft va gaz quduqlarini burg'ilashda nasoslarda havo kompensatorlar orqali gidravlik zarbaning oldi olinadi.



## 11.4. NASOSLAR NAZARIYASI

Idishdagi suyuqlikning bosimini  $P_0$  deb belgilasak, uning porshen soʻrishini  $P_s$ , suyuqlikning solishtirma ogʻirligini  $\rho$  bilan belgilasak, soʻrish jarayonidagi bosim farqi sodir etilish quyidagicha boʻladi:

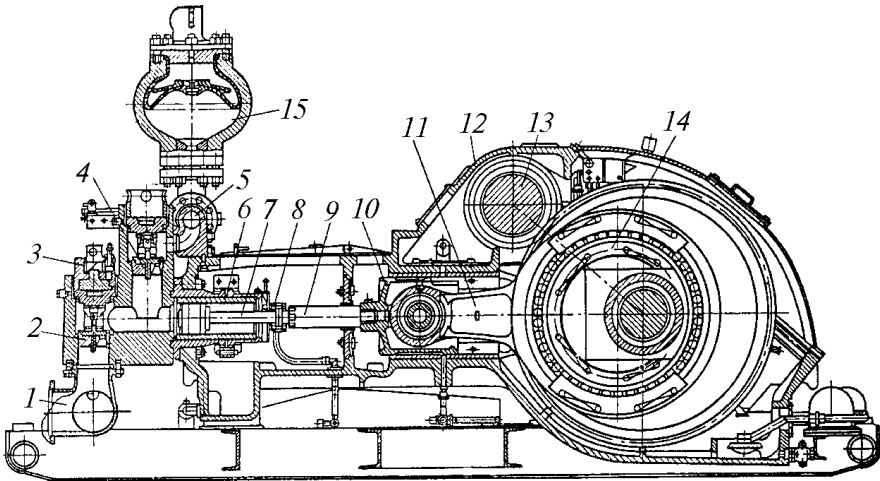
$$(P_0 - P_s)/\rho,$$

bu yerda:  $P_0$  — atmosfera bosimi; idishdagi suyuqlikning sathi vertikal oraligʻidagi masofani soʻrish balandligi —  $h_0$  deb ifodalaymiz.

Bosimlar farqi soʻrilayotgan trubkadagi gidravlik yoʻqotish  $h_g$  soʻrish deyiladi, soʻrish yoʻli suyuqlikning inersiya kuchi  $h_i$  va suyuqlik harakatining oʻzgaruvchan tezligiga bogʻliq.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda soʻrish holatini quyidagicha yozish mumkin:

$$(P_0 - P_s)/\rho = h_0 + h_g + h_i.$$



31-rasm. Burgʻilash nasosi:

1 — soʻruvchi kollektor; 2 — soʻruvchi klapan; 3 — korobka klapanining qopqogʻi; 4 — uzatuvchi klapan; 5 — uzatuvchi kollektor; 6 — silindrlı vtulka; 7 — shtok; 8 — tez almashtiriladigan xomut; 9 — kontrstok; 10 — polzun; 11 — shatun; 12 — nasos staninasi; 13 — transmissiya vali; 14 — oʻzakli val; 15 — kompensator.

Atmosfera bosimi  $P_0$  dengiz sathining balandligiga bog‘liq, qabul idishidagi suyuqlik sathi so‘rish klapanidan baland bo‘lsa ( $h_0 < 0$ ), suyuqlik quduqdan oqish sathi pastda, so‘rilish joy yuqorida bo‘lgan holatda idishdagi suyuqlik to‘laroq yoki to‘la bo‘lishi kerak.

Agar  $P_0$  bosim so‘riladigan suyuqlikning bug‘lanish tarangligi kichik bo‘lsa, nasosning asosiy ishlash normasi buziladi.

25-jadval

### Har xil balandliklarda atmosfera bosimi

Dengiz sathi, m	0	300	500	1000	1500
Atmosfera bosimi, atm	10,23	9,9	9,7	9,2	8,6

Bug‘ning tarangligi harorat va suyuqlik turiga bog‘liq. Ozarbayjon neftgaz ilmiy tekshirish instituti tomonidan suv va burg‘ilash suyuqliklarining bug‘dan tarang holatini har xil haroratda tekshirilgan ko‘rsatkichlari 26-jadvalda keltirilgan.

26-jadval

Suv bug‘i tarangligi, t/m <sup>2</sup>	harorat, °C					
	10	20	30	40	50	100
Suv	0,12	0,24	0,43	0,75	1,25	10,33
Burg‘ilash suyuqligi	0,18	0,32	0,55	0,90	1,4	—

### 11.5. HAYDASH

Bosim ostida porshenning haydash qobiliyati quyidagicha ifodalanadi:

$$P_n/\rho = P_0/\rho + h_h + h_g + h_i,$$

bu yerda:  $P_0/\rho$  — atmosferada aylanma harakat (sirkulatsiya) ning so‘ngida yuvuvchi suyuqlikning bosimi, MPa;  $h_h$  — haydash bosimi, MPa;  $h_g$  va  $h_i$  — haydash yo‘nalishda inersiya kuchi va gidravlik yo‘qotish.

Haydash inersiyasi gidravlik yo‘qotishdan ancha katta bo‘ladi va so‘rilish liniyasidan haydash liniyasi uzun bo‘lib, suyuqlikning haydalish diametri esa so‘rilishdan kichik bo‘ladi.

### 11.6. NASOSLAR KAVITATSIYASI

Porshen harakatlanib ish bajarayotganda ba‘zi qismlarida, asosan, kirish qismida, absolut bosim suyuqlikning to‘yingan bug‘lari bosimidan kamayib ketishi mumkin. Natijada suyuqlik oqimida pufakchalar paydo bo‘lib, ular porshendan chiqishga yaqinlashgan sari, bosim ortgani sababli, pufakchalar erib suyuq holga keladi. Shunday holatlar natijasida pufakchalar egallagan bo‘shliq birdan yopilishidan kichik gidravlik zarba hosil bo‘ladi. Bitta pufakchanning yopilishidan hosil bo‘lgan zarba kichik bo‘lsa ham, bunday pufakchalar soni juda ko‘p bo‘lgani uchun porshenga va nasos korpusiga katta zarar keltiradi. Kavitatsiyaning asosiy zararlaridan biri uning kuchayib ketishi natijasida nasos moslamalari ishlash tartibining buzilishiga olib keladi. Bunda so‘rilish tomonidagi vakuumni, chiqishidagi bosimni, sarf bo‘layotgan quvvatni ko‘rsatuvchi asboblarning strelkasi ko‘rsatishini «yo‘qotib», betartib harakat qila boshlaydi va nasos suyuqlikni deyarli tortmay qo‘yadi. Tashqaridan kavitatsiya hodisasi o‘ziga xos shovqin paydo bo‘lishi, nasosning va unga tutashgan trubkalarining tebranishi bilan tavsiflanadi. Ikkinchi xil zarar — kavitatsiya kuchaygan joylarda metallning yemirilishidir. Ko‘p hollarda kavitatsiya hodisasi, asosan, birinchi bosqich bo‘ladi. Tekshirishlar kavitatsiya hodisasiga asosiy sabab mexanik effektlar ekanligini, Gallerning tekshirishlari zarba chastotasi 2500 Gs ga, zarba kuchi 300 atm ( $29,4 \times 10 \text{ n/m}^2$ ) ga teng ekanligini ko‘rsatadi. (Galler qo‘llagan datchikning qabul qiluvchi qismi yuzi 1,5 mm ga teng bo‘lgan.)

Nasoslarning harakati va gidravlik holati bir qancha adabiyotlarda chuqurroq va kengroq tarzda bayon qilingan.

Nasosning vaqt davomida uzatilayotgan suyuqligining miqdori uning unumdorligi deyiladi. Nasoslarning unumdorligi amaliy va nazariy bo‘ladi. Nazariy  $Q$  — bu nasosning suyuqlik uzatishi geometrik yo‘llar bilan aniqlanadi. Ayrim burg‘ilash nasoslarining texnik tavsifi 27-jadvalda keltirilgan.

Ko'rsatkichi	Birligi	БрН—1	НБТ—600	УН БТ—11
Nasosning quvvati	kW	365	600	1180
Foydali quvvat	kW	330	540	1060
Porshenlar soni	dona	2	3	3
Ishchi kamera soni	dona	2	1	1
Qadamlar soni	dona	72	135	125
Porshen qadami	mm	300	250	290
Vtulka diametri, eng katta, eng kichigi	mm	34,8 10,4	42,9 19,1	46 28,8
Nasosdan chiqayotgan bosim, eng kattasi	MPa	20,98	2511,3	4024
Porshen shtoki diametri	mm	65	65	60
Transmissiya valining maksimum aylanish chastotasi	ayl/min	330	425	566
Uzatishda kirishish soni	dona	4,15	3.15	4,53
Sedlo klapanining o'tish teshigining diametri	mm			
so'ruvchi	—	200	200	230
haydovchi	—	95	95	100
Nasosning o'lchami, uzunligi	mm	4160	4460	5550
Nasosning eni	mm	2430	2720	5400
Shkifi bilan birgalikdagi nasosning og'irligi	t	13,2	19	23,5

*Eslatma:* УНБТ yozuv bunday talqin etiladi: У — harfi Уралмаш zavodi, Н — nasos, БТ — burg'ilash texnikasi.

Nasosning ko'rsatkichini quyidagi kattaliklar orqali aniqlash osonroq.  $Q_n$  — nasosning nazariy unumdorligi, l/s;  $F$  — qirqim (kesma) maydoni, dm<sup>2</sup>;  $S$  — porshen qadaming uzunligi, dm;  $C$  — porshen harakatining o'rtacha tezligi;  $n$  — krivoship valining aylanish soni, daqiqa;  $D$  — porshen diametri, dm;  $d$  — shtok diametri, dm;  $f$  — shtok maydoni, dm<sup>2</sup>.

### 11.6.1. PORSHENNING O'RTACHA TEZLIGI

Nasoslar porshenlari harakatining o'rtacha tezligini aniqlash lozim bo'lsa, u quyidagicha aniqlanadi:

$$C = 2 \cdot S \cdot n / 60.$$

Ikki tomonlama harakatli nasoslarning haydashida trubopri-vodlarda porshen qadami chapga va o'ngga harakatlanadi; shunda

biz birinchi holatda hajmni porshen bilan birgalikda  $FS$ , ikkinchi holatda:

$$(P-f) \cdot S \text{ ni topamiz.}$$

Bir marta krivoship valining aylanishida ushbu suyuqlik tusha boshlaydi:

$$FS + (F - f)S = (2F - f)S.$$

Nazariy vaqt  $Q$  ikki tomonlama harakatda:

$$Q_n = (2F - f)Sn/60.$$

Ikki harakatli nasoslarda 2-silindrda:

$$Q_n = 2(2F - f)Sn/60 = (2F - f)Sn/30.$$

Uch silindrli nasoslarda:

$$Q_n = (2F - f)Sn/20.$$

Yuqoridagi formulalar ba'zida diametr orqali ham aniqlanishi mumkin.

Ikki silindrli nasoslar uchun:

$$Q = n(2D^2 - d^2)Sn/120.$$

Uch silindrli nasoslar uchun:

$$Q = n(2D - d)Sn/80.$$

Hozirda, barcha burg'ilash nasoslarida klapanlar zamonaviy bo'lmagani uchun so'ruvchi va haydovchi klapanlarning amaliy unumdorligidan ( $Q$ ) nazariy unumdorligi ancha katta. Bundan tashqari, salniklar mustahkam bo'lmaganligi sababli, suyuqliklarning oqishi kuzatiladi. Boshqa sabablarga ko'ra,  $Q$  nazariy va  $Q_n$  amaliy bir-biridan farq qiladi. Shuning uchun to'ldirish koeffitsiyentini kiritamiz:

$$Q_{a(\text{aniq})} = aQ_n.$$

$a = 0,85 - 0,95$  oralig'ida olinadi.

Nasosning quvvatini hisoblash:

$$N = 10Q_r P / 75 \eta_n \text{ yoki } N = 10Q_r P / 102 \eta_n,$$

bu yerda:  $P$  — bosim,  $\text{kg}/\text{sm}^2$ ;  $\eta_n$  — nasosning FIK. Nasosning silindr vtulkasi diametri, ikki silindr uchun:

$$D = \sqrt{\frac{12,1Q_f}{S \cdot n_a} + \frac{d^2}{2}}.$$

Nasos silindr vtulkasining diametri, uch silindr uchun:

$$D = \sqrt{\frac{12,73Q_f}{S \cdot n_a} + \frac{d^2}{2}}.$$

### **Burg'ilash nasosining foydali ish ko'effitsiyenti (FIK).**

Nasoslarning to'liq FIK quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta = A_1 \cdot \eta_m \cdot \eta_g,$$

bu yerda:  $A_1$  — bekorchi oqib ketuvchi suyuqliklar ko'effitsiyenti;  $\eta_m$  — mexanik FIK bo'lib, nasos mexanizmlarida mexanik yo'qotish hisobga olinadi;  $\eta_g$  — gidravlik FIK bo'lib, nasoslarda gidravlik yo'qotish hisobga olinadi.

To'liq FIK bu foydali  $N_n$  va nasosga uzatish dvigatellari quvvatiga bog'liq:

$$\eta = \frac{N_g}{N_n}; \quad N_g = \frac{\rho \cdot Q_f \cdot H}{75} = \frac{\rho \cdot a \cdot Q_m \cdot H}{75} = \frac{a \cdot Q_m \cdot P}{75},$$

bu yerda:  $\rho$  — haydalanayotgan suyuqlikning solishtirma og'irligi;  $H$  — nasos tazyiqining tuzilishi;  $Q_f$  — nasosning aniq unumdorligi.

To'lish ko'effitsiyenti klapaning ochilish yoki yopilishi-ga, suyuqlikning ishtirokiga, gaz yoki havoning oqishiga bog'liq bo'lib, klapanlarni mahkam yopilganligiga e'tibor berilishi kerak.

$a, a_1, d_2$  — ko'effitsiyentlar bir-biri bilan quyidagicha bog'liqlikda bo'ladi:

$$a = a_1 d_2.$$

Nasoslar ishlayotganda burg'ilash suyuqligi zichligi  $\rho = 1,2—1,4 \text{ g/sm}^3$  bo'lsa, to'lish ko'effitsiyenti 0,9 ga, agar 1,9—2,1 zichlikda bo'lsa, 0,8 ga tengdir. Mo'ljal ko'effitsiyenti  $a_1$  — hisob ishlarida 0,97—0,98 deb qabul qilingan. Yuqori bosimli nasoslarga burg'ilash nasoslari kiradi va gidravlik sarf boshqa nasoslarga nisbatan tazyiq bir qancha yuqori bo'ladi. Gidravlik FIK yuqori ko'rsatkichga ega. Ushbu holatlarda gidravlik FIK  $\eta_m = 0,995$  ga teng. Mexanik FIK — nasos mexanizmlari hamma zvenolarning FIK bo'lib, u  $\eta_m = 0,810—0,845$  ga teng.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Nasos turlarini sanab o'ting.
2. Nasoslarning FIK qanday o'rganiladi?
3. Mexanik FIK gidravlik FIK dan qanday farq qiladi?

## 12-§. Otilish (favvora)ga qarshi uskunalar jamlamasi

### 12.1. NEFT VA GAZLARNI OTILISH (FAVVORA)DAN SAQLASH USKUNALARI

Otilishga qarshi bo'lgan uskunalar quduq ustini yoki yuzasini germetik saqlash maqsadida, ya'ni ochiq favvoralardan va burg'ilash vaqtida hosil bo'ladigan grifon, otishlarni tekshirishda, sinashda va quduqni o'zlashtirishda ishlatiladi.

Favvora hosil bo'lishining asosiy sabablaridan biri qatlam bosimining burg'ilash suyuqligining ustun bosimidan yuqori bo'lishidir.

Qatlam bosimi har 10 metrda taxminan 0,1 mPa ga ortadi, lekin shunday qatlamlar mavjud bo'lib, ular o'zgaruvchan (anomal) past bosimli yoki anomal yuqori bosimli qatlamlar bo'lishi mumkin.

Ochiq favvoralar va otilishlar xizmat ko'rsatayotgan shaxsga xavf tug'diradi va atrof-muhit ifloslanishini hamda yong'in sodir bo'lishini keltirib chiqaradi. Shuning uchun favvoraga qarshi uskunalar ishonchli va doim yuqori darajada tayyor holatda turishi lozim.

Favvoraning oldini olish uchun quyidagi texnologik jarayon (operatsiya)lar bajarilgan bo'lishi lozim:

muftali mustahkamlovchi quvurlar va qulf birikmali burg'ilash quvurlari aylanishga o'tishda ularni tortib olish sharoitiga ega bo'lish;

qatlamga qarshi bosim hosil qilib, yopiq sirkulatsiya hosil qilish;

qatlamga burg'ilash suyuqligini burg'ilash nasoslari bilan haydash.

Favvoraga qarshi moslashtirilgan uskunalar tarkibiga quyidagilar kiradi:

Preventorlar;

Krestovina;

Preventor ustiga o'rnatiladigan katushka;

Kengaytirilgan (ajraladigan) metall nov.

Burg'ilash suyuqligi tarkibida neft, gaz hosil bo'lganda boshqarish qulay bo'lishi uchun preventor va manifoldlarni boshqarish stansiyasi mavjud.

Neft, gazlarni otilishdan saqlovchi uskuna quduq usti bilan burg'ilash minorasining poli ostida joylashadi. Neft-gaz sanoatida xavfsizlikni saqlash uchun favvoraga qarshi uskuna qidiruv maydonlarini burg'ilashda, gaz-kondensatli va gazli konlarda hamda anomal yuqori qatlam bosimli quduqlarda o'rnatilishi shart.

Quduq yuzasi konduktori va oraliq tizmalarni sementlanib bo'lgandan keyin, preventor bilan jihozlanadi.

Favvoraga qarshi uskunalarining germetik va mustahkamligini quduq ustiga joylashtirilgandan keyin tekshirib ko'riladi.

Mustahkamlikka sinayotganda sinov bosimi  $P$  ruxsat etilgan ishchi bosim  $P_{ish}$  ga qarab aniqlanadi:

$$P = 2P_{ish}.$$

Preventorlarning o'tish oralig'i diametri 300 mm (13,7795 duym) dan yuqori bo'lgan va ishchi bosimi 70 MPa dan yuqori bo'lgan preventorlar uchun mo'ljallangan.

### Plashkali preventorlar

Germetiklikka sinash uchun favvoraga qarshi uskunalarining boshqarish pulti quduqdan 10 metr (32,81 fut) masofadan kam bo'lmashligi, yordamchi boshqaruv pulti burg'ilovchining oldida joylashgan bo'lishi kerak. Quduq yuzasini germetik saqlash uchun plashkali (32-rasm), universal va aylanuvchi preventorlar ishlatiladi. Bu preventorlar quduqda burg'ilash quvurlari bo'lgan va bo'lmagan holda quduqni germetik saqlash uchun mo'ljallangan (28-jadval).

28- jadval

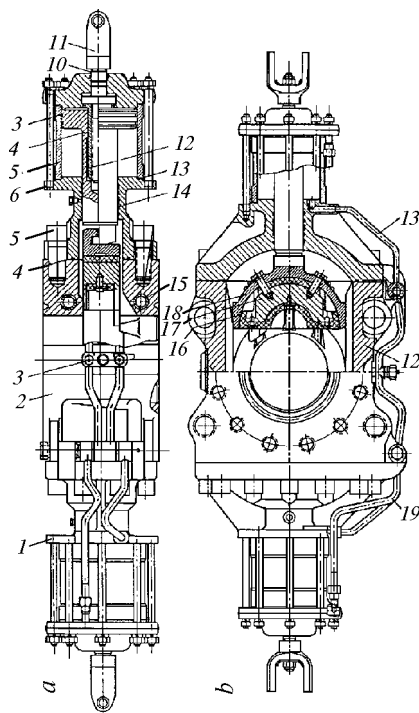
#### Plashkali preventorlar haqida ma'lumot

Turi va kattaligi	O'tish teshigining diametri, mm	Ishchi bosim, MPa	Himoya quvurining diametri, mm	Balandligi, mm	Og'irligi, kg
ППГ 180×200	180	21	33—114	310	700
ППГ 180×350	180	35	33—127	350	750
ППГ 180×700	180	70	33—127	400	1000
ППГ 230×350	230	35	33—168	350	900



ППГ 230×700	230	70	33—168	430	1500
ППГ 280×210	280	21	33—168	430	1000
ППГ 280×350	280	35	48—219	500	1400
ППГ 280×700	280	70	48—219	550	1700
ППГ 350×210	350	21	114—219	450	1500
ППГ 350×350	350	35	60—273	500	1700
ППГ 350×700	350	70	60—273	600	3000
ППГ 425×140	425	14	60—340	450	1300
ППГ 425×210	425	21	60—340	500	1800
ППГ 520×140	520	14	60—425	590	2100
ППГ 520×210	520	21	60—425	640	2400

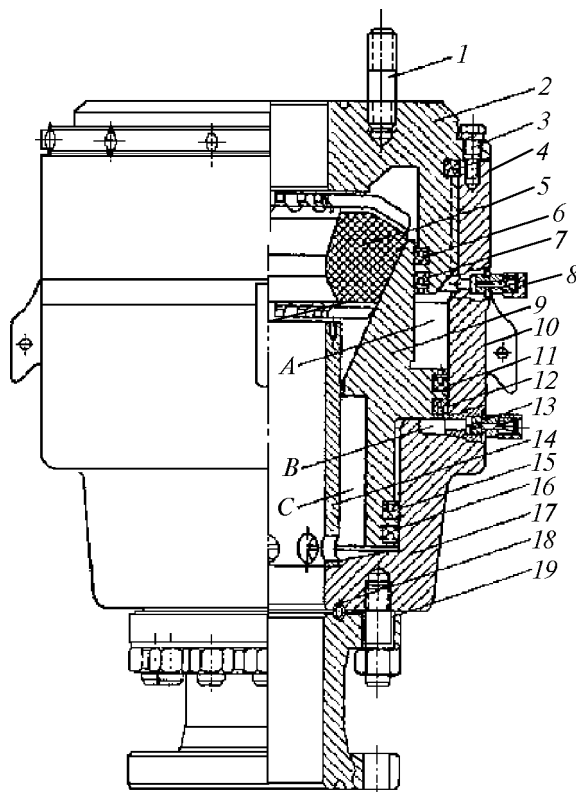
I z o h: bu yerda preventorning qisqartmasi ППГ—180 quyidagicha o'qiladi: ПП — preventor plashkali, Г — gidravlik, 180 — o'tish diametri, 200 MPa bosimga chidaydi.



32-rasm. Plashkali preventor.

## 12.2. UNIVERSAL PREVENTORLAR

Bu preventorlar quduqda burg'ilash quvurlari bo'lgan va bo'lmagan holda hamda agar quduqda burg'ilash tizmalari mavjud bo'lsa, germetik saqlagan holda burg'ilash quvurlarini tortib olishga mo'ljallangan (33-rasm). Universal preventor quduq yuzasini germetik saqlayotganda predmetning diametri va shaklidan qat'iy nazar quduqni germetik saqlab turish qobiliyatiga ega.



33-rasm. Universal preventor.

Universal preventorlarning ayrim ko'rsatkichlari haqida ma'lumot bilan 29-jadval yoki adabiyotlar orqali tanishishingiz mumkin.

Turi va kattaligi	O'tish teshigining diametri, mm	Ishchi bosim, MPa	Himoya quvuri diametri, mm	Balandligi, mm	Og'irligi, kg
ПУ1—180×210	180	21	127	830	1300
ПУ 1—180×350	180	35	127	970	2000
ПУ 1—180×70	180	70	127	1200	6000
ПУ 1—230×350	230	35	146	1170	3300
ПУ 1—230×700	230	70	146	1500	9500
ПУ 1—280×210	280	21	194	1050	2700
ПУ 1—280×350	280	35	194	1270	4000
ПУ 1—280×700	280	70	194	1700	1300
ПУ 1—350×210	350	21	273	1200	4400
ПУ 1—350×350	350	35	273	1430	8000
ПУ 1—350×700	350	70	273	1900	18000
ПУ 1—425×140	425	14	340	1300	6200
ПУ 1—425×210	425	21	340	1420	8200
ПУ 1—520×210	520	21	426	1700	15000

Universal preventordagi zichlovchi manjetlarning o'rtacha ishdan chiqish vaqti belgilangan.

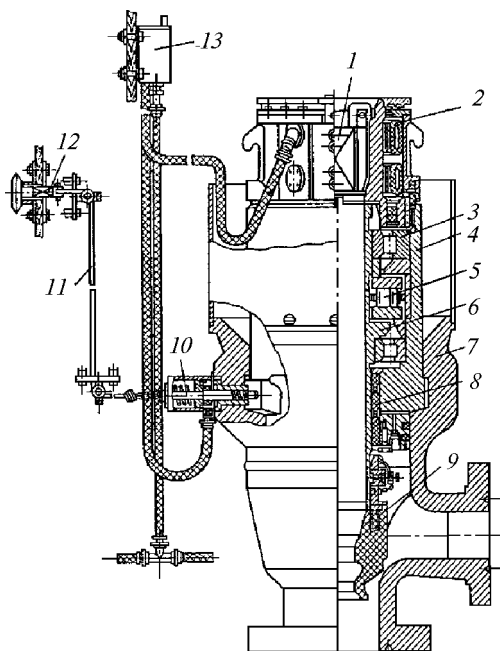
Quduqda bosim 10 MPa bo'lgan vaqtda universal preventordan 2000 metrgacha bo'lgan burg'ilash quvurlarini germetik saqlangan holda ko'tarib chiqarish mumkin. Hozirgi kunda barcha neft va gaz quduqlarini burg'ilashda universal preventor boshqa preventorlar bilan birgalikda ishlatiladi.

### 12.3. AYLANTIRUVCHI PREVENTORLAR

Bunday preventorlar quduq yuzasi germetik saqlangan holda, quduq yuzasi bilan burg'ilash tizmalari orasidagi halqa oralig'ini germetik saqlash va tushirib-ko'tarish hamda aylanish sharoiti bilan ta'minlash vazifasini bajaradi. Ular, asosan, anomal bosimlar mavjud joylarda va gidrostatik bosim o'zgaruvchan quduqlarda ishlatiladi. Ushbu preventorlar qatlamni sinashda va

bir xil bosimda ushlab turishda ishlatiladi. Aylantiruvchi preventorlar bilan qazish ishlari amalga oshirilsa, mahsuldor qatlamlarning ifloslanishi kam sodir bo‘ladi.

Burg‘ilash quduqlarini qazishda aylantiruvchi preventorlar (34-rasm) dan tashqari plashkali preventorlar ham keng qo‘llanilishini yuqorida aytib o‘tgan edik.

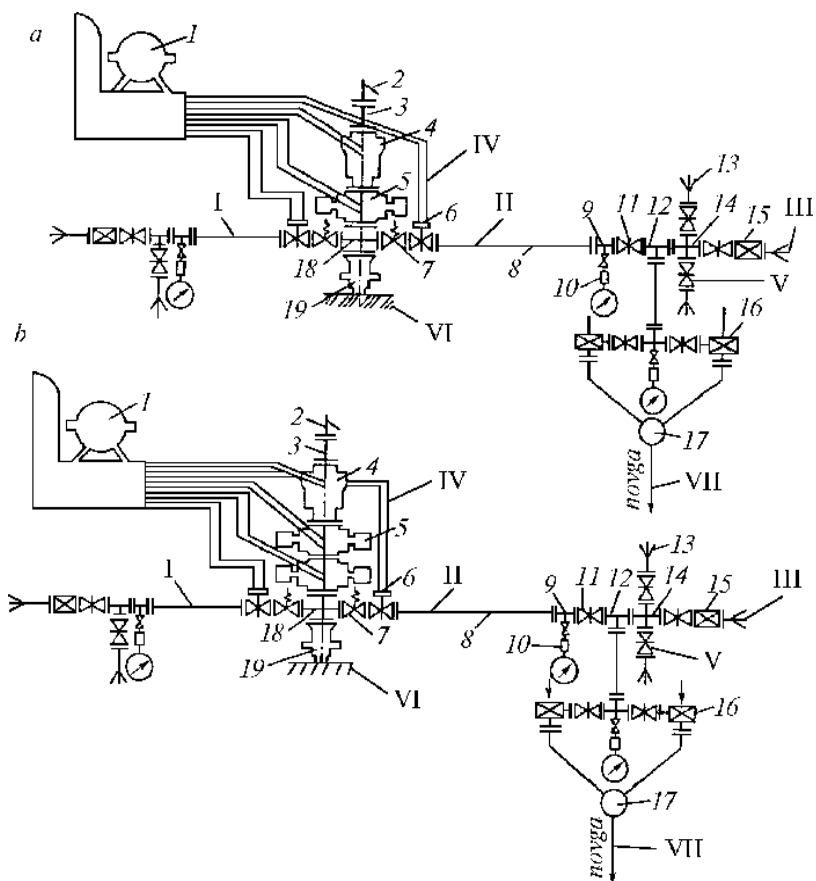


34-rasm. Aylantiruvchi preventor.

#### 12.4. BURG‘ILASH NASOSIDAN KELGAN TARMOQ

O‘tish oralig‘i 180—680 mm va ishchi bosim 14—105 MPa da 1 va 2 OQU (otishga qarshi uskuna) lar quduq mustahkamlovchi quvurlar diametri 127—500 mm uchun ko‘p hollarda qo‘llaniladi (35-rasm). 1 va 4-sxemada OQU lar chuqur oraliqli qatlamlarning ishchi bosimi 35—70 MPa va quvurlar diametri 127—346 mm gacha jihozlangan.

Misol uchun 2-sxemada o‘tish oralig‘i diametri 350 mm, ishchi bosim 70 MPa bo‘lsa, bunda GOST 13862-80 normasiga muvofiq OP2-350×70 holida yoziladi.



35- rasm. Otishga qarshi uskunalar (OQU) ulanish sxemasining ko‘rinishi:

1 – yordamchi pult; 2 – gidravlik boshqarish stansiyasi; 3 – tarqatish novi; 4 – flanesli katushka; 5 – universal preventor; 6 – plashkali preventor; 7 – tarqatish va tiqinli tashqariga chiqaruvchi manometrli qurilma; 8 – qo‘l bilan boshqariladigan surgi; 9 – qo‘l bilan boshqariladigan drossel; 10 – chiqarish kamerali turkum qurilma; 11 – separator; 12 – gidravlik boshqariladigan surgi; 13 – yuz krestovinasini; 14 – teskari klapan; 15 – flanes; 16 – gidravlik drossel boshqarish pulti; 17 – kran; 18 – krestovina; 19 – ququq usti.

I – blok drossel; II – gazni yoqish sistemasi; III – tozalash sistemasi; IV – to‘g‘ri chiqarish (preventorni chiqarib yuborish); V – drossel liniyasi; VI – quduq yuzasi; VII – o‘chirish liniyasi.

Sxemadagi 1–3 ga universal preventorga qo‘shimcha plashkaga almashtirish ruxsat etiladi.

Preventorlarning o'lchami va teshiklarining diametri ochilayotgan qatlamdan kutilayotgan bosim va burg'ilashdagi burg'i hamda quvurlar diametriga qarab tanlanadi.

OQU larning ko'rsatkichi va tarkibi 30-jadvalda keltirilgan.

30 -jadval

Stvol o'tish qismida shartli	Ishchi bosim, mPa	Namunaviy sxema				Plashkadagi yuk, kN		OQUning o'tishida trubaning eng katta diametri	Stvol qismining balandligi, n.m, sxemadagiga muvofiq			
		1	2	3	4	Kolonna og'irligi	Ta'siri		1	2	3	4
180	35	+	+			1000	500	127	2,9	3,8	—	—
	70		+	+		1600	800	127	—	4,7	4,9	—
230	35		+	+		1250	600	146	—	4,4	4,5	—
	70		+	+	+	2000	1250	146	—	4,8	5,0	5,0
280	21	+	+			2000	1000	194	2,9	3,7	—	—
	35	+	+	+	+	2000	1000	194	3,6	4,8	5,0	5,0
	70			+	+	2500	2000	194	—	—	5,8	5,8
	105	+	+			2500	2000	194	—	—	6,7	0,7
350	21	+	+			1600	1250	273	3,4	4,5	—	—
	35	+	+	+	+	2500	1600	273	3,7	4,7	4,8	4,8
	70			+	+	2800	2000	273	—	—	0,5	6,5
425	21	+	+			2000	1600	346	3,7	5,0	—	—
	35	+	+	+	+	2800	1600	346	—	5,0	5,8	5,8
540	14	+	+			1250	1000	426	3,0	5,9	—	—
	21	+	+			2000	1600	426	4,1	5,4	—	—
68	14	+				2500	2000	560	4,0	—	—	—

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Otilishga qarshi uskunalarning vazifasi nimalardan iborat?
2. Plashkali preventorlarning tuzilishi va vazifasini tushuntirib bering.
3. Universal preventorlarning tuzilishi va vazifalarini tushuntirib bering.
4. Aylantiruvchi preventorlar qanday ishlaydi?
5. Qanday holatlarda favvora sodir bo'ladi?
6. Chuqurlik oshgan sari qatlam bosimi qanday o'zgarib boradi?
7. Favvoralarining oldini olish uchun qanday choralar ko'riladi?
8. Favvoraga qarshi moslashtirilgan uskunarlar tarkibiga nimalar kiradi?
9. Favvoraga qarshi uskunalarning boshqarish puliti qayerda joylashgan bo'ladi?
10. Otilishga qarshi uskunarlar sxemasini chizib, tushuntirib bering.

### 13-§. Energetik qurilmalar

Neftgaz quvurlarini burg'ilash sohasida va burg'ilash uskunalariidagi mashina va mexanizmlar ushbu uzatmalar bilan ishlaydi:

Mexanik transmissiyali ichki yonuv dvigatellari;

Gidrouzatmali ichki yonuv dvigatellari;

O'zgaruvchan uch fazali elektr uzatma;

Dizel-elektr uzatma;

Gazotrubinali uzatma;

Bug'li (kuchli).

Hozirda boshqa sanoatlar singari neftgaz quduqlarini burg'ilashda ishlatiladigan mashina va mexanizmlar elektrodvigatel yoki ichki yonuv dvigatellari yordamida ish bajariladi. Yuqoridagi uzatmalarining qaysi biri bo'lishidan qat'iy nazar, mustahkam, pishiq ishlangan, yong'in xavfsizligi va mehnat muhofazasi munosabati yaxshi, oddiy konstruksiyada, boshqarish qulay va ta'mirlash oson bo'lishi kerak.

Neftgaz quduqlarini burg'ilash texnologiyasi o'zining boshqa sohalardan ajralib turadigan, o'xshamas, qiyin va murakkab ma'lum talablariga ega. Quduq chuqurligi ortib borgan sari tog' jinslarini qazib yuvib chiqarish, oddiy va murakkab holatlarda ko'tarib-tushirish, mexanizm va uskunalarni tez yoki sekin ishlatishda uskuna qismlari jihozlari sinishi, buzilishi, uzilishi va boshqa hodisalarga bardoshli quvvatni ta'minlash zarur. Biror-bir murakkab yoki halokatli vaziyatning oldini olishda dvigatellar zo'riqishi mumkin. Shuning uchun aylanish chastotasi, aylanish lahzasi yoki ularning teskarisiga katta e'tibor berish kerak.

Dvigatellarning asosiy ko‘rsatkichlaridan biri uning o‘zgaruvchan xarakteristikasi bo‘lib, u avtomatik yoki mexanik, ya’ni mexanizmlarni harakat tezligi va aylanish lahzasi holatda ishlay olishidir. O‘zgaruvchan xarakteristikasi zo‘riqish imkoniyati  $\lambda$  va dvigatelni tartibga solish diapazoni hisobida aniqlanadi.

Tartibga solish diapazoni, bu — dvigatelning ishchi holatida valning eng katta tezligi, dvigatel eng kichik ishchi holatida zo‘riqishda ishlashi va h.k.

$$k = \frac{\eta_{\max}}{\eta_{\text{nom}}},$$

bu yerda:  $\eta_{\max}$  — aylanish lahzasining maksimum holati;

$\eta_{\text{nom}}$  — aylanish lahzasining nominal quvvat holati.

Zo‘riqish va tartibga solish diapazoni zo‘riqishda foydalani-  
layotgan dvigatel va energiyaning turiga bog‘liq.

Zo‘riqish qobiliyatining eng yaxshisi — o‘zgarimas tokli elektrodvigatel bo‘lib, unda  $\lambda=1,6\div 4$  ga teng, trubouzatmadan tashkil topgan ichki yonuv dvigatelining sun‘iy qobiliyati  $X=1,5—3,5$  ni tashkil etadi. O‘zgaruvchan tokli elektrodvigatellarining yuqori zo‘riqish qobiliyati  $X=1,5—2,2$ , aylanish tezligi uncha o‘zgarimas,  $k=1$ ga teng.

Burg‘ilash nasoslarini tez qo‘shish lahzasi talab etilmaydi va nasosni qo‘shishda qo‘shish krani ketma-ket zo‘riqish paydo qiladi. Shuning uchun aylantirishni boshqa yo‘nalishda o‘zgarishiga hojati yo‘q.

Yuqoridagi talablarni qoniqtiradigan bug‘ mashinalari, ichki yonuv dvigatellari, turbotransformatorli ichki yonuv dvigatellari, elektrodvigatellarni ishlatsa bo‘ladi.

### 13.1. ICHKI YONUV DVIATELLI (IYOD) UZATMALAR

Barcha ichki yonuv dvigatellari yoqilg‘ini silindrda ishlab, issiqlik energiyasini mexanik energiyaga o‘tkazadi. IYOD larning, asosan, elektr energiyasi bilan ta‘minlangan neftgaz quduqlari burg‘ilanadigan (rayonlari) maydonlarida qo‘llanilishi ularning asosiy xususiyati hisoblanadi.

IYODlarining FIK yuqori, suv va yoqilg‘i kam sarflanadi va boshqa xususiyatlarga ega. IYODlarining ham ancha kamchilik-



lari mavjud, masalan, qadamlar aylanishiga doim maxsus qarab turish kerak.

IYODga ulanadigan burg'ilash mexanizmida mashinalar orasida friksion mufta bo'lib, u zo'riqishsiz holda ishga qo'shiladi. Dvigatel ma'lum vaqtda keraksiz holatda ishlatilib, so'ng friksion mufta yordamida transmissiya qadami bilan chig'ir, nasos va boshqalarga ulanadi.

Burg'ilash maydonlarida ishlatiladigan dizellar bir necha turda ko'pgina davlatlarda ishlab chiqariladi.

B2—400 — quvvati 294 kW, 160 ayl/min dagi ko'rsatkichligi quyidagi modifikatsiyalari ishlab chiqarilmoqda: B2—400 A; B2—400 AB (ventilatorli); va B2—400 Ar (ventilatorsiz). Dizel B2—450 A, B2—400 A dan farqi — quvvat 320 kW 1600 ayl/min ortiqligi. Agar dizel tropik bo'lsa, shifrdagi T harfi qo'shimcha qo'yiladi.

B2—450:

- silindrlar soni — 12;
- silindrlarning joylanishi — V ko'rinishda;
- silindr diametri — 150 mm;
- siqish darajasi — 14—15;
- yoqilg'ining solishtirma sarfi — 230 gramm/kW.soat;
- aylanish chastotasi 310 kW 1300 ayl/min.

ГPH-21/21, N=423 kWda 1200 ayl/min, ГPH-26/26, N=736 kW eng yaxshi dizellar hisoblanib, uskunaning ishlashi samarali olib boriladi. Hozirda bir necha turda dizellar ishlab chiqarilmoqda.

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Ichki yonuv dvigatellarining ishlash prinsipini aytib bering.
2. Quduqlarni qazishda qanday dvigatellar ko'p ishlatiladi?
3. IYOD bilan burg'ilashdagi samaradorlik.

## **14-§. Quduqlarni sementlashda foydalaniladigan asbob-uskunalar**

Quduqlarni sementlashda quyidagi asbob-uskunalaridan foydalaniladi: sementlash agregatlari, sement qorishtirgich mashinalar, sementlovchi kallaklari, quyuvchi tiqinlar va boshqa mayda uskunalar (yuqori bosimli kranlar, eritmalarni taqsimlaydigan moslamalar, yupqa metall shlanglar).

### **14.1. SEMENT QORISHTIRGICH MASHINALARI**

Sementlash agregatlari sementlarni qotirishga, sement eritmalarini quduqqa haydashga, sement eritmalarini quvur tashqi bo'shlig'iga bosishga mo'ljallangan. Undan tashqari, sementlovchi agregatlar sement ko'priklarini, neft vannasini o'rnatishda hamda burg'ilash quvurlar birikmasining germetikligini sinashda foydalaniladi. Bu sementlovchi agregatlar avtomashinaga o'rnatilgan.

Ochiq platforma avtomashinalariga mustahkamlovchi quvurlar birikmasiga sement eritmalari haydash uchun mo'ljallangan yuqori bosimli porshen nasosi, sement eritmasini tayyorlash jarayonida sement qorishtirgichiga suv uzatishga mo'ljallangan rotatsion nasos, o'lchash bloki, nasosga tok uzatuvchi dvigatel kabi uskunalar joylashtirilgan.

Sement eritmasini quduqqa haydash va qotirish uchun ishlatiladigan sementlash agregati sxemasi 36-rasmda tasvirlangan.

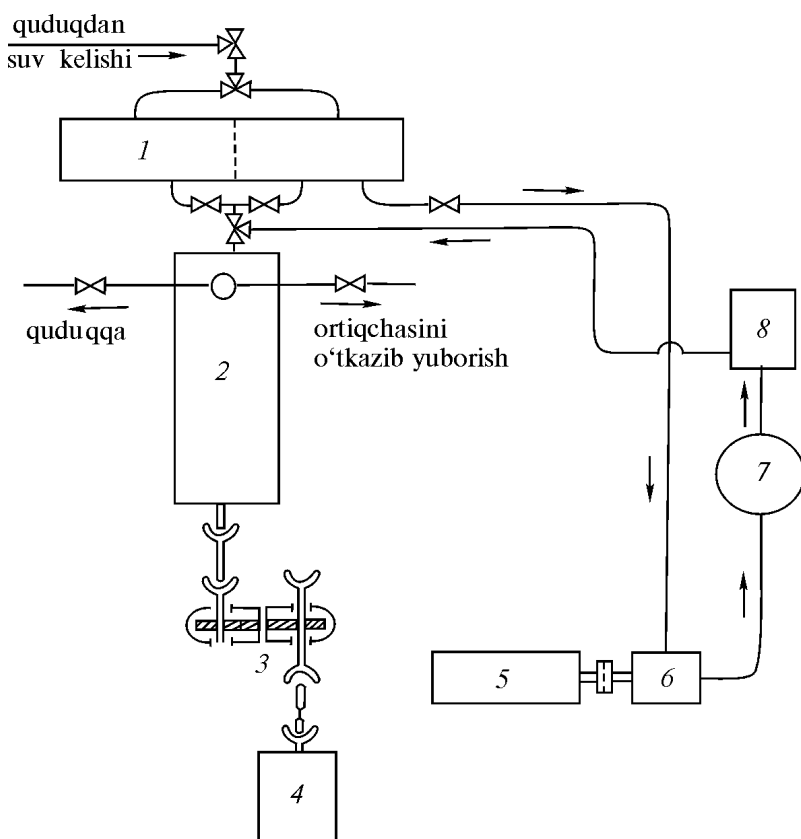
**Sement qorishtirgich mashinalar.** Hozirgi vaqtda neft va gaz quduqlarini sementlashda sement qorishtirgich mashinalaridan foydalaniladi. Sement qorishtirgich mashinalarining har xil turlari mavjud: CM—10, 2CMH—20, CMP—20 va boshqalar. Bu yerda: 10, 20 sonlari qorishtirgich mashinasi bunkeriga joylashtirish mumkin bo'lgan sementning tonna hisobidagi miqdori (38-rasm).

Misol sifatida 2CMH—20 konstruksiyasidagi sement qorishtirgich mashinasini ko'rib chiqaylik. U sig'imi 20 t, devorlarining qiyaligi 53° bo'lgan yopiq metall bunker (7) dan va ikki dozalangan shnekdan tashkil topgan.

Shnekning aylanishi avtomashinaning dvigateli orqali amalga oshiriladi. Ikki shnekning yuk tushiruvchi qismi bun-

kerning tashqarisiga chiqqan bo‘lib, qabul qiluvchi voronkaga ulanadi. Keyin sement eritmasining ikkala oqimi birlashib, asosiy vertikal shnek orqali sement qorishtirgich mashinasi tomon yo‘naladi. Uning oxirigisi gidravlik qorishtirgich hisoblanadi.

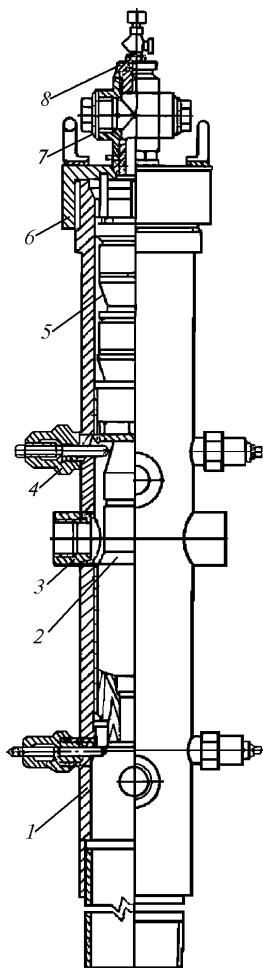
Qorishtirgichning eritma bosimini, sementlovchi agregatning unumdorligini, sement eritmasi zichligini tartibga solib turishga mo‘ljallangan regulatorlari mavjud.



**36-rasm. Sement eritmasini quduqqa haydovchi va qotirish uchun ishlatiladigan sementlash agregati sxemasi:**

1 — o‘lchovchi bak; 2 — sementlash nasosi; 3 — quvvatni tanlovchi quti; 4 — avtomobilga uzatuvchi quti; 5 — dvigatel; 6 — rotatsion nasos; 7 — sement qorishtirgich; 8 — sementli bachok.

## 14.2. QUDUQNI MUSTAHKAMLASHDA ISHLATILADIGAN USKUNALAR



37-rasm. Sementlash uskunasi uchi:  
 1 — korpus; 2 — ostki ajratuvchi tiqin; 3 — yonlama o'tkazish tarmog'i; 4 — salnikli to'xtatgich; 5 — yuqoriga ajratuvchi tiqin; 6 — korpus qopqog'i; 7 — krestovina; 8 — bog'lovchi.

Quduqlarni mustahkamlashda ishlatiladigan uskunalar bo'lib, quduqlarni sementlash uchun tayyorlangan moslamalar, sementlash agregatlari, sement aralash-tiruvchi mashinalar, blok manifold va sementlash kallagi (boshchasi) kabi moslamalar hisoblanadi. Quduqlarni sementlash vaqtida sement haydayotgan agregatdagi sement qorishmalarini bir nuqta orqali quduqqa o'tkazish va sementlash tiqinini bir vaqtning o'zida ushlab turish hamda quduqni germetik bosim ostida saqlash vazifasini bajaradi. Bundan tashqari, quduqni yuvish va sementlash ishlarini amalga oshiradi.

Quduqlarni sementlashda ishlatiladigan uskunalar quyidagilardir:

- sementlash agregatlari;
- sement aralash-tirgich mashinalar;
- sementlash uskuna kallagi;
- sementlash tiqini va boshqa jihozlar (yuqori bosimga chidamli kranlar, eritmani taqsimlovchi moslama, egiluvchan metall shlanglar va boshqalar).

Sementlash uskunasi uchining tuzilishi 37-rasmda tasvirlangan.

Hozirgi vaqtda sementlash uskuna uchlarining ЦГЗ, ГСК, ГЦ5-150, СИПУ, 2ГУЦ-500 turlari mavjud.

Tuzilishi bo'yicha bu uskuna uchlari bir-biriga o'xshash. 2ГУЦ-400 sementlash uskunasi uchi quduqni sementlash vaqtida

400 mPa bosim ostida ishlashi kuzatiladi. Bunda bog‘lanuvchi tizma bilan uskuna uchining bog‘lanish diametri 141 mm dan 168 mm gacha bo‘ladi. Bu uskuna uchida 7 ta bog‘lanuvchi moslama mavjud. Shulardan 2 tasi tiqinni ushlab turish vazifasini bajaradi.

### **14.3. SEMENTLASH KALLAKLARI**

Sementlash kallaklari burg‘ilash quduqlarni yuvishga va sementlashga mo‘ljallangan moslama. Quduqqa tushiriladigan mustahkamlovchi quvurlar birikmasi maxsus sementlovchi kallaklar bilan jihozlangan.

Hozirgi vaqtda ЦГ3, ЦЦК, ЦГ5-150, ЧПЦУ, 2ГУЦ-400 kabi sementlovchi kallaklar qo‘llaniladi. Bu yerda yuqorida qayd etilgan 2НУЦ-400 sementlovchi kallagi to‘g‘risida tushuncha beriladi (37-rasm).

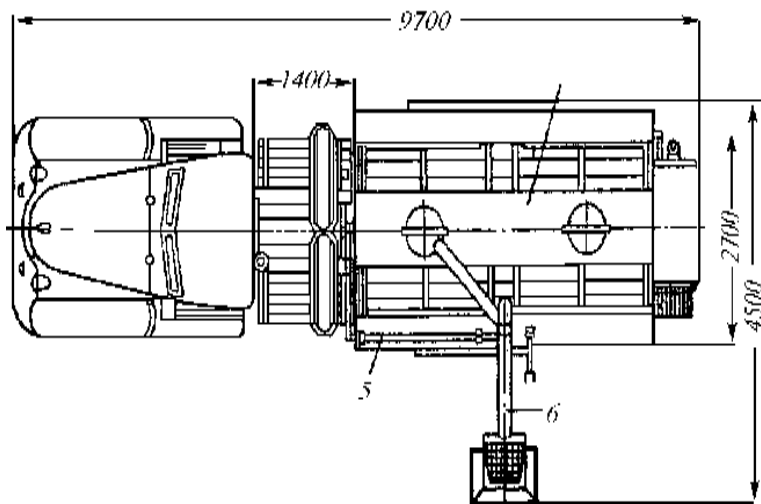
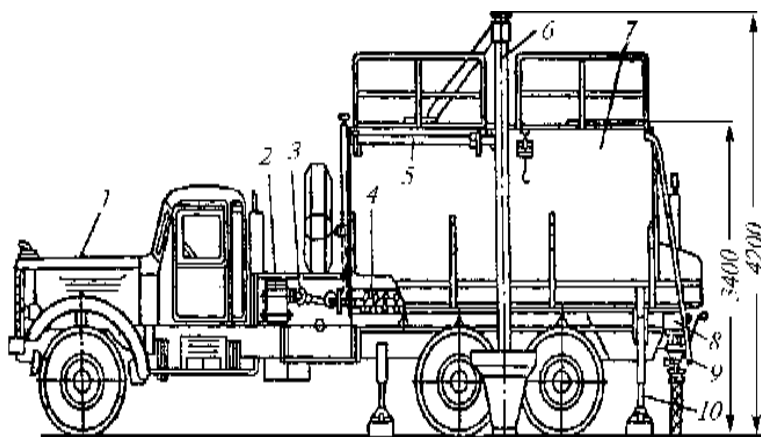
U quduqlarni sementlashda 400 kgk/sm<sup>2</sup> bosimda quduq og‘zini obvyazka qilishga mo‘ljallangan. Obvyazka qilinadigan quvurlar birikmasining diametri 141 mm dan 168 mm gacha bo‘ladi.

### **14.4. SEMENTLASH AGREGATLARI**

Sementlash agregatlari yordamida sementni suv bilan aralash-tirish, sementli eritmani quduqqa haydash, haydalgan sementli eritmani quduqdan tashqaridagi oraliqqa (quvur bilan quduq devori orasidagi oraliq) haydash, bundan tashqari sement ko‘p-riklarini qo‘yish vazifasini bajardi.

Burg‘ilash quduqlarini sementlashda quyidagi sementlovchi agregat turlari qo‘llaniladi: 4ЦА—100, ЦА—300, 5ЦА—320, 6ЦА—320, ЦА—320М, 3ЦА—400, 3ЦА—400А va boshqalar (bu yerda: 100, 300, 320, 400 va boshqa sonlar yuqori bosimni bildiradi). Sementlash agregatlari Rossiya, Xitoy va Polsha davlatlarida ishlab chiqariladi.

Agregatlarning quduq usti bilan tutashishi va markazlashtirish uchun blok-manifold ishlatiladi. Blok-manifold agregatlarning haydovchi liniyasini birlashtiruvchi yuqori bosimli kollektorlardan tashkil topgan. Bu kollektorlar bir-biri bilan qo‘shilib, quduqni ustidagi uskuna uchi bilan bog‘lovchi 2 ta liniyani hosil qiladi va manifold liniyalari orqali quduqqa sementni yoki tampon materiallarini haydash vazifasini bajaradi.



38-rasm. Sement qorishtirgich mashinasi — 2CMH-20:

1 — qorishtirgich massasi; 2 — tarqatuvchi quticha; 3 — kardan vali; 4 — tushirish shneki; 5 — shnek transportyorining uzatuvchi vali; 6 — shnekli transportyor; 7 — bunker; 8 — qorishtirgich tuzilmasi; 9 — qabul qiluvchi voronka; 10 — koʻtargich.

Sement qorishtirgich mashina 2CMH-20 Rossiyada ishlab chiqarilgan ЗИЛ-131 avtomashinasining ustiga oʻrnatilgan platformadan iborat boʻlib (38-rasm), unda quyidagi moslamalar mavjud:

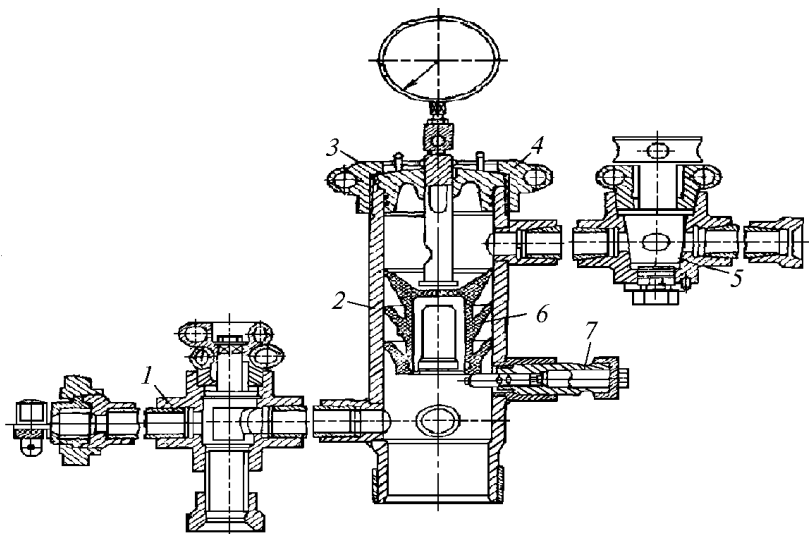
1) yuqori bosimda haydalayotgan suyuqliklarni quduqqa haydovchi kollektorlar;

- 2) agregatlarni suyuqliklar bilan ta'minlovchi kollektorlar;
- 3) platforma. Markasi: БМ-700, БМ-700А, БМ-700-1.

Sement aralashtiruvchi mashinalarning markasi: СМ-10, 2СМН-20, СПМ-20. Bu yerda: 10, 20 — mashinaning bunkeriga ketadigan sement miqdori (tonna); 2 — shneklar soni.

Uning yuqori yon tomon qismidan tiqinli kran o'tadi, qolgan ikki tarmog'i stoporga ulangan bo'lib, sementlovchi tiqinni ushlab turishga xizmat qiladi.

Sementlovchi kallak korpus (2) dan, ajratuvchi tuzilmali qopqoq (3) dan, uch yurmali kran va manometrdan, ikki stoporli vint (7) dan; tiqinli kran (5) dan; sementlovchi tiqin (6) dan; obvyazka elementlari (1) dan, nakidkali gaykalardan tashkil topgan (39-rasm).

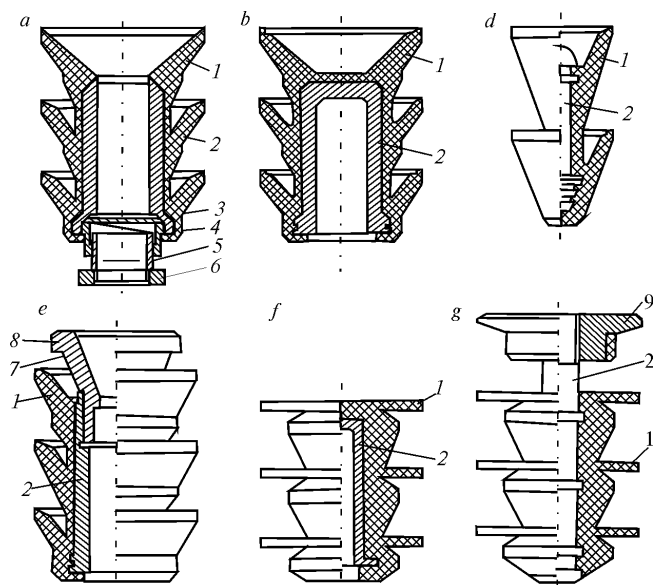


39-rasm. Quduq og'zini sementlash kallagi 2FYII-400.

Kallak korpusi 7 ta tarmoqqa ega bo'lib, undan to'rttasi pastki qismda joylashgan va burchakli uch yurmali kran bilan ulangan.

#### 14.5. SEMENTLOVCHI TIQIN

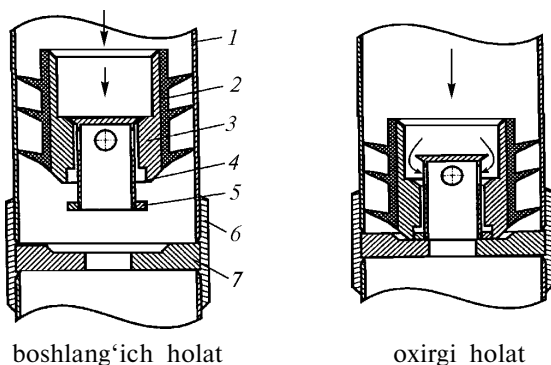
Mustahkamlovchi quvurlar birikmasini sementlashda burg'ilash eritmasi va bosish suyuqligini sement eritmasidan ajratishga mo'ljallangan sementlovchi tiqinlar ikki pog'onali sementlashda keng qo'llaniladi (40, 41-rasmlar).



40- rasm. Sementlash tiqinlari:

*a* — ostki; *b* — yuqori; *d* — yuqorigi qismning sekiyali tiqini; *e* — shu tiqinning ostki qismi; *f* — pog'onali sementlash jarayonida ostki pog'ona uchun yuqori tiqin; *g* — sementlash muftasining ochish tiqini.

1 — rezina manjetlar; 2 — metall qismi; 3 — membrana; 4 — gayka; 5 — pichoq; 6 — to'xtatish halqasi; 7 — joylashish o'rni; 8 — kalibrlangan shtiftlar; 9 — joylashish boshchasi.



41-rasm. Pastki ajratuvchi tiqin:

1 — mustahkamlovchi tizma; 2 — rezinali manjet; 3 — tiqin joylashish o'rni; 4 — klapan; 5 — gayka; 6 — mufta; 7 — «to'xtatish» halqasi. Ishlatilgan materiallar: cho'yan, aluminiy va rezina.

Burg'ilash eritmasini va haydovchi suyuqlikni, himoya quvurlarini sementlash vaqtida sementli eritmadan ajratib turish vazifasini sementlash tiqini bajaradi.



## 14.6. QUDUQLARNI SEMENTLASH JARAYONINI NAZORAT QILISH STANSIYASI

Sementlash jarayonini va texnik parametrlarni nazorat qilish CKII-2M stansiyasi yordamida amalga oshiriladi. U o'ziyurar laboratoriyadan, o'ziyurar manifold (1 УБМ-700) dan, sementlovchi agregat ishini boshqaruvchi va nazorat qiluvchi apparatlardan, sement qorishtirgich mashinalardan tashkil topgan.

Laboratoriyada quduq og'zidagi bosimlar, nasos haydagan eritmaning umumiy miqdori, quduqqa uzatilgan sement eritmasining miqdori; sement eritmalarining zichligi va boshqalar qayd qilinadi.

Tayyorgarlik ishlari va sementlash jarayonlari:

Quduqlarni sementlashdan oldin sementlovchi agregatlar va sementlash mashinalari o'z joylariga mukammal qilib joylashtiriladi.

Har bir konkret ishda mahalliy sharoitlar hisobga olinadi (yerning relyefi, asbob-uskunalarning joylashishi, burg'ilashning aloqa yo'li, suv gidrantlarning joylashishi).

Undan tashqari quyidagi jihatlar e'tiborga olinadi:

a) sement qorishtirgich mashinalariga borish yo'llarini begona predmetlardan tozalash;

b) suv idishlarini va suv yuritmalarini sement qorishtirgich mashinalariga yaqin joyga joylashtirish;

d) mashinalar oralig'ida ishchi xodimlarning o'tishi uchun bo'sh joy qoldirish.

Sement eritmalarini haydashdan oldin gidravlik qarshiliklar ta'sirida sodir bo'lgan bosimlar bartaraf qilinadi.

Bu bosimlar quduqdagi gil eritmalarining yopishqoqligiga va siljishning statik kuchlanishiga bog'liq. Sementlash jarayonining boshlanishidagi bosim quduq yuvishning oxirgi bosimiga teng bo'ladi.

Sementlash jarayonining boshlang'ich bosimini pasaytirish uchun sement qorishtirgich mashinalari navbatma-navbat o'chirilib turiladi.

Ish vaqtida nasoslar va haydovchi quvur yuritmalar sement qoldiqlaridan tozalanadi.

Quvur tashqi bo'shlig'ida sement eritmasining eng ko'p ko'tarilish tezligini olish uchun bosish suyuqligini yig'ishda sementlash agregatining bekor turishi kamaytiriladi.

Sementlash agregatining o'lchash blokiga tushadigan suyuqlikning tezligi uning quduqdan chiqarilishidagiga nisbatan ancha yuqori bo'ladi.

Sementlash jarayonida mustahkamlovchi quvurlar birikmasi tarqatiladi, tarqatishning miqdori sementlash jarayonida quduq og'zini obvyazka qilishda qo'llaniladigan mustahkamlovchi quvurlar birikmasining uzunligiga bog'liq.

Odatda, 1—2 m<sup>3</sup> suyuqlikni haydash jarayoni bir-ikki sementlash agregati bilan «Stop-zarba» degan ishora paydo bo'lganga qadar davom ettiriladi.

«Stop-zarba» ning gidravlik bosimi jarayonining oxirgi bosimiga nisbatan 10—20 kgs/sm<sup>2</sup> yuqoriroq bo'ladi. Bunday bosimlarni ko'tarish talab qilinmaydi.

Gaz quduqlarini sementlashda yengillashtirilgan va og'irlashtirilgan sementlar yordamida sementlash jarayonining oxirida gidravlik bosimlar tenglashtiriladi (quduq tashqi bo'shlig'idagi sement yuvish eritmasi bosimi bilan yuvish eritmasi bosimi tenglashadi).

Teskari to'sqichlar bilan jihozlangan burg'ilash quvurlar brikmasida sement eritmalari bosilgandan keyin sementlovchi kallaklarning bosimi nolga tushiriladi.

Yuqori haroratli quduqlarda bosimning ko'tarilishini bartaraf etish uchun sementlovchi kallaklardagi kran ochiq qoldiriladi.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Sementlashda ishlatiladigan uskunalarining vazifalarini aytib bering.
2. Sementlash tiqinining tuzilishi va vazifasini tushuntirib bering.
3. Sementlash agregatlari turlari va ishlash tamoyili qanday?
4. Sement aralashtiruvchi mashinalar qanday vazifani bajaradi?
5. Sementlash tiqinlari qanday ko'rinishlarda ishlab chiqariladi?

### **15-§. Burg'ilash uskunalarida pnevmatik (havoli) mexanizmlarni boshqarish**

Neftgaz uskunalarining ko'pgina mexanizmlarini qo'shish yoki ajratishni bajarishda pnevmatik mexanizmlarni qo'llashdan keng va samarali foydalaniladi.

#### **15.1. HAVONI YIG'ISH VA UZATISH**

Havoni pnevmatik mexanizmlarga 6—9 kgs/sm<sup>2</sup> bosimda yetkazib berishda kompressorlar asosiy element hisoblanadi. Kompressor havoni yig'uvchi kamerada ma'lum bosim ostida yig'ib, so'ng pnevmatik mexanizmlarni ish bajarish uchun uzatadi. Havo yig'uvchi kamera va uning ishlash prinsipini ko'rib chiqamiz.

Y3TM uskunalarida kompressorlar harakatni alohida elektropriwod yoki asosiy priwodtransmissiyadan oladi. Kompressorlarning vertikal, ikki tabaqali havoli sovitgichli markalari ishlati-

ladi. Havo filtri soʻruvchi liniyada oʻrnatiladi, havo birinchi silindr, birinchi tabaqada siqiladi va u kompressor oldiga oʻrnatilgan sovitgichga yigʻiladi. Sovitgichdan soʻng ikkinchi tabaqada 6—9 kgs/sm gacha yigʻilib soʻrilish liniyasi orqali havo yigʻish kamerasiga yigʻiladi. Havo yigʻish kamerasi kelgan havoni bir xil bosimda pnevmatik mexanizmlariga uzatadi.

Havo yigʻish kamerasi 2 ta bir-biri bilan birlashtirilgan 1 m<sup>3</sup> hajmi tashkil etib, uch liniya havo chiqarish uchun ulanadi. Birinchi liniya kondensator, boshqa liniya bosim regulatoriga ulanadi. 10-liniya zaxirada saqlanib, har xil kutilmagan vaziyatlar uchun saqlanadi. Kondensatni toʻkish uchun kran joylashtirilgan. Har xil ballon manometr, prujinali saqlagich klapan, oʻzgartirgichlar 8—9 kgs/sm<sup>2</sup> va u plombirlangan holda jihozlanadi. Kompressorning havo yigʻichidan toki kameragacha teskari klapan va moy ajratgich joylashtiriladi.

Kondensator pnevmatik sistemadan ortiqcha namni yoʻqotishga moʻljallangan. Havo shtutser orqali kondensatorga ichki toʻsiqchadan keladi va tezlikni susaytiradi; tezlik va yoʻnalishining oʻzgarishi sababli nam tomchilar (tunka) idish pastiga tushadi va suv doimiy ravishda trubka orqali oqib ketadi. Tozalangan havo chiqarish shtutser orqali asosiy boshqaruvga uzatiladi.

Teskari klapan kompressor doim ishlaganda ortiqcha bosimni yoki kompressorning toʻxtab qolishi oldini oladi va maydon saqlagich havodagi moy zarrachalarini tozalaydi; havo keladigan va yigʻiladigan oraliqda joylashtiriladi. U ikki metall (toʻrdan) tashkil topgan. Unga havodagi moy choʻkadi va silindrdagi kran orqali kondensat chiqarib yuboriladi.

Klapanlarni ishga qoʻshish qurilmasi — ikkita quvurdan iborat boʻlib, burgʻilash ustasi tomonidan klapan ochiladi yoki yopiladi. Bosim regulatori sistemada avtomat holda yetarli bosimni taʼminlab turadi. Kompressorda bosim oshib ketsa, elektrik zanjirni ajratadi va bosim keragidan tushib ketsa, yana qoʻshadi. Kompressorga burgʻi uskunasidan transmissiya orqali ulanib uning ishlashini, bosimini sozlash, uzatilayotgan SHPM (shinnopnevmatik muftalar) ning toʻliq ishlashi yoki toʻxtatilishi elektropnevmatik ventil orqali boshqariladi.

Klapan turkum havoni tez chiqarib yuborish bilan ishlayotgan SHPM ni, chigʻir barabani, transmissiyani, rotni va boshqa jihozlarni tez va keskin toʻxtatadi. Havoni atmosfera bosimigacha tenglashtirish maqsadida havo sigʻimining oraligʻi juda qisqa qilib oʻrnatiladi.

## 15.2. HAVO KRANLARI

Y3TM turdagi burg'ilash uskunalari pnevmoboshqarishda havo klapanli kranlar hisoblanadi va u asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Kranlar ikki turda qo'llaniladi:

- to'rt klapanli;
- ikki klapanli.

To'rt klapanli kran — ikki bo'lib SHPM, ikki muftani qo'shadi. To'rt klapanli kran chig'irning tez va sekin ishlashini ta'minlaydi.

Ikki klapanli kran — SHPM bo'lib, agregatlarning bir va ikki shkivini, xuddi shuningdek, kompressorlarni ishga tushiradi.

Havo qurilmalarida truboprovod sistemalari.

Kompressor saqlagan havoni kerakli joyga olib borish va uni ish bajarishini ta'minlash uchun maxsus havo shlanglari yoki trubalardan foydalaniladi. Truba bilan shlang bir-biriga bo'yoq yoki yelim yordamida xomut bilan mahkam birlashtiriladi.

Maxsus kranlarda to'xtatgich dasta oxirida o'rnatilib, to'xtatgich silindridagi havoni ko'tarish yoki tushirishni tartibga solib turadi.

## 15.3. SHINNOPNEVMATIK MUFTALAR

Ular vallar va shesterna (tishli g'ildirak)li joylarning tez yoki sekin harakatini ta'minlaydi, burg'ilash uskunalarida quyidagi turlari qo'llaniladi: SHPM×300, SHPM×500, SHPM×700, SHPM×1070.

Havo va gaz bilan ishlaydigan barcha uskunalar ishga tushirilishidan oldin katta bosimda tekshiriladi. Doim ortiqcha holatda ishlay olishi ta'minlanadi. Chunki har xil kutilmagan halokatlar sodir bo'lishi mumkin.

Ta'mirlash va uni ishga tushirishda trubalar ishlatiladigan bosimdan kelib chiqib, diametri va uzunligi belgilanadi. Klapanlarning rezinali qismi nazorat qilib turiladi, chunki moy yoki moy mahsulotlari tegib ishlash sifatini buzishi mumkin. Havo sistemasi ulanayotganda bir-biri bilan ulash oraliqlari shlang yordamida davom ettirilsa, shlang bo'yoq bilan birga xomut yordamida mahkam qilib mustahkamlanadi.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Pnevmatik boshqarish qanday jarayon?
2. Pnevmatik boshqarish uskunalarini asosiy yoki yordamchimi?
3. Kompressorning ishlash prinsipini so'zlab bering.

## ADABIYOTLAR

1. *А. К. Рахимов.* Ўзбекистон кончилар қиссаси. Тошкент, «Фан ва технология», 2004.
2. *Р. А. Баграмов.* Буровые машины и механизмы. Москва, «Недра», 1989.
3. *А. И. Ильский, А. П. Шмидт.* Буровые машины и механизмы. Москва, «Недра», 1989.
4. Буровые оборудования и инструменты. Том второй. Книга 1,2. Москва, «Гостехиздат», 1961.
5. *А. И. Булатов.* Тампонажные материалы. Москва, «Недра», 1987.
6. *Ю. А. Пешалов.* Бурение нефтяных и газовых скважин. Москва, «Недра», 1988.
7. *Х. Рабиа.* Технология бурения нефтяных скважин. Москва, «Недра», 1989.
8. Ўзбекистон нефть ва газ журнали. Тошкент, 2004.
9. *А. М. Муртазаев.* Разработка методов повышения надёжности изоляции нефтяных и газовых пластов с высоким давлением и температурой. Номзодлик диссертацияси. Тошкент, 2004.
10. *Қ. Ш. Латипов.* Гидравлика, гидромашиналар, гидроритмалар. Тошкент, «Ўқитувчи», 1992.
11. *В.А. Аваков.* Расчёты бурового оборудования. Москва, «Недра», 1973.

## MUNDARIJA

Kirish .....	3
<b>1-§. Yoqilg'i, energetika vazifalarini hal qilishda burg'ilash uskunalarini ta'mirlash, tiklash va ishga tushirish kursining mohiyati</b> .....	5
1.1. Mustaqillik tufayli erishilgan yutuqlar .....	5
1.2. O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanish tarixi .....	6
1.3. Burg'ilash uskunalarini ta'mirlash, tiklash va ishga tushirish .....	7
1.4. Kursning mohiyati .....	10
<b>2-§. Neft va gaz sanoatida burg'ilash uskunalarining tarkibi va ularning majmuasi</b> .....	11
2.1. Aylantirib burg'ilash texnologiyasi .....	11
2.2. Burg'ilash uskunalariga qo'yiladigan talablar .....	14
<b>3-§. Burg'ilash minorasi</b> .....	16
3.1. Burg'ilash minorasini o'rnatish .....	16
3.2. Minorani tashkil etgan qismlar .....	17
3.3. Minorani qazishdan oldingi sinash ishlari .....	22
3.4. Minoralarni hisoblash .....	23
3.4.1. Minoraning turini aniqlash .....	25
3.4.2. Minoraga ta'sir etadigan yuklar .....	25
3.4.3. Burg'ilash minorasini hisoblash .....	26
3.4.4. Vertikal tik bo'lgan minoraning og'irligini hisoblash .....	28
<b>4-§. Tal sistemasi</b> .....	29
4.1. Tal sistemasini tashkil etgan qismlar .....	29
4.2. Tal blok .....	34
4.3. Talning po'lat arqoni .....	35
4.4. Tal po'lat arqonlarini hisoblash .....	38
<b>5-§. Vertlyug</b> .....	40
5.1. Vertlyugning turi, ishlash prinsipi, tashkiliy qismlari .....	40
5.2. Vertlyug qismlarini hisoblash .....	42
<b>6-§. Elastik shlang</b> .....	44
6.1. Vertlyug va elastik shlanglarni ishga tushirish, ishlatish va ta'mirlash .....	45
<b>7-§. Burg'ilash chig'iri</b> .....	46
7.1. Chig'ir va uning qismlari .....	46
7.2. Chig'irning kinematik sxemasi, tuzilishi va texnik tavsifi .....	47
7.3. Chig'irning asosiy ko'rsatkichlarini tanlash va hisoblash .....	50
7.4. Burg'ilash chig'irining to'xtatkichlari .....	52
7.4.1. Burg'ilash qurilmasidagi to'xtatkichlarning konstruksiyasi va tuzilishi ...	52
7.4.2. To'xtatkichlarni ta'mirlash va ishga tushirish .....	54

<b>8-§. Rotor</b> .....	54
8.1. Rotor haqida boshlang'ich tushuncha .....	54
8.2. Rotorning asosiy ko'rsatkichlari .....	55
8.3. Rotorga ruxsat etilgan statik yuk .....	55
8.4. Rotor stolining aylanish chastotasi .....	55
8.5. Rotor aylanishining maksimum momenti .....	57
8.6. Rotorni ta'mirlash va ishga tushirish .....	59
<b>9-§. Burg'ilashda aylanma sistema (sirkulatsiya) va uni tashkil etgan uskunalar</b> .....	60
9.1. Tebranma g'alvir .....	62
9.2. ПГ-50 qum ajratkich .....	63
9.3. Chang tozalagich .....	64
<b>10-§. Burg'ilash suyuqliklarini tayyorlash uchun mexanik va gidravlik qorishtirgichlar</b> .....	66
10.1. Mexanik va gidravlik qorishtirgichlar turlari .....	66
10.2. Yuvish suyuqliklarni yemirilgan jinslardan (shlamlardan) tozalash .....	70
10.3. Yuvuvchi suyuqliklar degazatsiyasi (gazsizlantirish) .....	74
10.4. Yuvuvchi suyuqliklarni tanlash turi .....	75
<b>11-§. Nasos</b> .....	77
11.1. Nasoslar va gidrodvigatellar .....	77
11.2. Nasoslarning guruhlari .....	78
11.3. Nasoslarning ishlash tartibi .....	79
11.4. Nasoslar nazariyasi .....	81
11.5. Haydash .....	82
11.6. Nasoslar kavitatsiyasi .....	83
11.6.1. Porshenning o'rtacha tezligi .....	84
<b>12-§. Otilish (favvora)ga qarshi uskunalar jamlamasi</b> .....	87
12.1. Neft va gazlarni otilish (favvora)dan saqlash uskunalari .....	87
12.2. Universal preventorlar .....	90
12.3. Aylantiruvchi preventorlar .....	91
12.4. Burg'ilash nasosidan kelgan tarmoq .....	92
<b>13-§. Energetik qurilmalar</b> .....	95
13.1. Ichki yonuv dvigatelli (IYOD) uzatmalar .....	96
<b>14-§. Quduqlarni sementlashda foydalaniladigan asbob-uskunalar</b> .....	98
14.1. Sement qorishtirgich mashinalari .....	98
14.2. Quduqni mustahkamlashda ishlatiladigan uskunalar .....	100
14.3. Sementlash kallaklari .....	101
14.4. Sementlash agregatlari .....	101
14.5. Sementlovchi tiqin .....	103
14.6. Quduqlarni sementlash jarayonini nazorat qilish stansiyasi .....	105
<b>15-§. Burg'ilash uskunalarda pnevmatik (havoli) mexanizmlarni boshqarish</b> .....	106
15.1. Havoni yig'ish va uzatish .....	106
15.2. Havo kranlari .....	108
15.3. Shinnopnevmatik muftalar .....	108
<b>Adabiyotlar</b> .....	109

*A.M. Aminov, A.M. Murtazeyev, Z. Sunnatov*

## **BURG‘ILASH MASHINALARI VA USKUNALARI**

*Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma*

Toshkent «Turon-Iqbol» nashriyoti — 2007

Muharrir *X. Alimov*

Badiiy muharrir *J. Gurova*

Texnik muharrir *T. Smirnova*

Musahhih *H. Zokirova*

Kompyuterda sahifalovchi *B. Babaxodjayeva*

Terishga 15.11.06 da berildi. Bosishga 25.05.07 da ruxsat etildi.

Bichimi 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Tayms» garniturada ofset bosma usulida bosildi.  
Shartli b.t. 7,0. Nashr b.t. 8,08. Jami 1000 nusxa. -raqamli buyurtma.

Original-maket «ARNAPRINT» MCHJ da tayyorlandi.

Toshkent, H. Boyqaro ko‘chasi, 41.

«Toshkent Tezkor bosmaxonasi» MCHJ da bosildi.

100200, Toshkent. Radial tor ko‘chasi, 10-uy.