

R.J. Tojiyev

QURILISH MASHINALARI



Farg'ona–2020

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
FARG'ONA POLITEXNIKA INSTITUTI**

R.J. Tojiyev

QURILISH MASHINALARI

**O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan
Oliy o'quv yurtlarining 5340200– “Bino va inshootlar qurilishi” ta'lim
yo'nalishi talabalar uchun darslik sifatida tavsiya etilgan**

UO'K–69.05:624/05

KBK:38.638

T–50

R.J. Tojiyev

QURILISH MASHINALARI / DARSLIK / “Classic” nashriyoti 2020

Taqrizchilar:

H.A. Akramov

“Toshkent arxitektura-qurilish instituti” professor

I.N. Abdullayev

Farg’ona politexnika instituti “Bino va inshootlar qurilishi”

kafedrasi dotsenti

Tojiev Rasuljon Jumaboevich

Qurilish mashinalari. Darslik 5340200 – “Bino va inshootlari qurilishi” ta’lim yo’nalishi talabalari uchun mo’ljallangan bo’lib, yo’nalish o’quv rejasи va “Qurilish mashinalari” fani o’quv dasturi bo’yicha yozilgan. 458 bet.

Darslikda qurilish mashinalarining taraqqiy etib mukammalashgan konstruksiyalari, ishlash prinsipi to’g’risida ma’lumotlar, ish unumdorligini hisoblash, ulardan oqilona foydalanish va zamonaviy kompleks-mexanizatsiyalashgan jarayonlarda ko’tarish, yig’ish hamda binolarni montaj qilish, ularni ishlatishni tashkillash mavzulari keng yoritilgan.

SO'Z BOSHI

O'zbekiston Respublikasi prezidenti Sh. M. Mirziyoyev tomonidan 2019 yil 8-oktyabr kuni PF-5847-sonli farmon bilan tasdiqlangan "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lif tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiya"da alohida ta'kidlanganidek, hozirgi kunda mamlakatimizda ta'lif sifatini va samaradorligini oshirish jahon mehnat bozori talablariga javob bera oladigan oliy ma'lumotli raqobatbardosh mutaxassis kadrlarni tayyorlashning o'ta muhim vazifalaridan biri "O'quv adabiyotlari sifatini yaxshilash, zamonaviy o'quv adabiyotlarini yaratish tartibini soddalashtirish, eng yangi xorijiy adabiyotlarni xarid qilish va tarjima qilish ishlarini jadallashtirish, xorijiy adabiyotlardan qo'shimcha yoki muqobil o'quv adabiyotlari sifatida foydalanishni kengaytirish, kutubxonalar fondlarini muntazam ravishda yangilab borish" dan iboratdir.

Konsepsiyada belgilangan ana shu vazifalardan kelib chiqqan holda darslik "Bino va inshootlari qurilishi" ta'lif yo'nališining o'quv dasturi bo'yicha yozilgan. Darslikda qurilish mashinalarining taraqqiy etib mukammallashgan konstruksiyalari, ishlash prinsipi to'g'risidagi ma'lumotlar, ish unumdonorligini hisoblash, ularni oqilona ishlatish va zamonaviy kompleks-mexanizatsiyalashgan jarayonlarda materiallarni tashish, ko'tarish va tushirish hamda binolarni montaj qilish to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

Darslikni birinchi nashri chiqqaniga 20 yil bo'lib, shu o'tgan vaqt davomida qurilish ishlarini mexanizatsiya yordamida amalga oshiradigan yangi tipdag'i jihozlar yaratildi va bir qator qurilish mashinalari takomillashtirildi. Eskirgan, zamon talabiga javob bera olmaydigan mashina, qurilma va mexanizmlar hamda kuch qurilmalari yangisiga almashtirildi. Rivojlangan davlatlarda ishlab chiqarilgan yangi ko'p funksiyali, innovatsion texnika va qurilmalar, jihozlar haqida ham ma'lumotlar keltirilgan. Shulardan kelib chiqib darslikni ayrim boblari yangilandi, to'ldirildi va bundan tashqari kitobga berilgan taqrizlarning fikrlarini ham inobatga olindi.

Darslikning ikkinchi nashriga Farg'ona politexnika institutida ko'p yillar mobaynida shu kurs bo'yicha olib borilgan pedagogik tajribalar va ilmiy izlanishlar

asos qilib olindi. Shuningdek, darslikni tayyorlashda sohaning yetuk olimlari Yu.A. Veterov, D.P. Volkov, A.S. Fidelev va I. Sulaymonovlarning ilmiy izlanishlari natijalaridan hamda internet ma'lumotlaridan foydalanildi.

Darslik ayrim kamchiliklardan holi bo'lmasligi tabiiy. Bu haqida o'z fikrlarini bildirgan mutaxassislarga muallif oldindan o'z minnatdorchiligini izhor etadi.

Muallif darslikni tayyorlashda yaqindan yordam bergan “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrasи assistenti Bobojon Ortiqaliyevning xizmatlarini alohida ta'kidlab o'tadi.

Muallif

KIRISH

Keyingi yillarda yuksalish sari olg'a intilayotgan mamlakatimiz — O'zbekiston Respublikasining bugungi kunini yirik sanoat korxonalar, turli muhandislik inshootlari va tizimlari, madaniy va maishiy binolar qurilishlarisiz tasavvur etib bo'lmaydi. Mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirishda chet el investitsiyasining kirib kelishi sababli ko'plab sanoat korxonalar jahon andozalariga javob bera oladigan darajada qayta qurilmoqda, yiriklashmoqda va yangidan qurilmoqda.

Tabiiyki, ulkan qurilishlarning tobora rivojlanib borishi zamonaviy qurilish mashinalari va jihozlariga bo'lган talab va ehtiyojni kuchaytiradi.

Hozirgi zamondagi qurilish mashinalari va jihozlari quyidagi yo'naliishlarda takomillashib va rivojlanib bormoqda:

- mashinalarning sifati, ishonchliligi va xizmat muddatining o'sishi;
- mashinalar quvvatining ortishi;
- gidravlik yuritmalardan foydalanish;
- almashinuvchi ishchi qismlarga ega bo'lган universal mashinalarni yaratish;
- qo'l mashina va mexanizmlaridan foydalanish;
- mashinalarni manyovrchanligini oshirish;
- avtomatik qurilmalardan foydalanish;
- mashinalarning qulay mehnat sharoiti va texnik estetika talablari asosida loyihalash.

Bulardan tashqari, yangi rusumdagи qurilish mashinalari yaratish bo'yicha izlanishlar olib borilmoqda. Xususan, detonatsion to'lqin energiyasi, portlash energiyasi, lazer nurlari, tebranishlar, ultraqisqa tovush tebranishlari yordamida ishlovchi yangi rusumdagи qurilish mashinalari ustida ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Qurilish mashinalaridan foydalanib qurilish ishlarini qisman va to'liq mexanizatsiyalash hamda avtomatlashdirish mumkin. Ko'p qavatli g'ishtli uyni qurishda g'isht va qorishmani yuqoriga olish mexanizmlar yordamida bajarilsa, g'ishtni terish esa qo'lda bajariladi. Ishni bunday tashkil qilishda jarayon qisman

mexanizatsiyalashadi. Zamonaviy qurilish ishlab chiqarishi barcha jarayonlarni kompleks mexanizatsiyalashni talab qiladi, ya’ni ishlab chiqarishdagi barcha jarayon mexanizmlar yordamida bajarilib, ishchi faqatgina bu mashinalarni boshqarish bilan shug’ullanadi.

Jarayonlarni mexanizatsiyalashning eng yuqorisi avtomatlashtirishdir. Mashinalar qisman avtomatlashganda turli xildagi datchik va asboblardan foydalaniladi. Korxonalardagi yuk ko’tarish balandligini avtomatik nazorat qilish, buldozer otvalini lazer nuri yordamida boshqarish qisman avtomatlashtirishga misol bo’la oladi. Barcha yordamchi va asosiy jarayonlar avtomatik tarzda bajarilganda, jarayon to’liq avtomatlashtirilgan bo’ladi. Quruvchi bakalavrлarni tayyorlashda “Qurilish ishlab chiqarish texnologiyasi”, “Qurilishni tashkil qilish” va “Bino va inshootlarni tiklash texnologiyasi” fanlari asosiy mutaxassislik fanlari bo’lib, ular qurilish mashinalari fani bilan uzviy bog’liqdir. Shuning uchun ham qurilish yo’nalishi bo’yicha ta’lim olayotgan talabalar quyidagilarni bilishlari kerak:

- zamonaviy qurilish mashinalarining konstruksiyasi tuzilishini;
- mashinalarning ish unumdarligini hisoblash usullarini;
- mashinalardan ratsional foydalanish shartlarini;
- qurilish mashinalaridan to’g’ri foydalanish asoslarini.

“Qurilish mashinalari” kursi “Nazariy mexanika”, “Materiallar qarshiligi”, “Gidravlika”, “Elektro va teplotexnika” hamda “Materialshunoslik” kabi umumtexnika fanlariga asoslanadi.

Darslik quyidagi qismlarni o’z ichiga oladi:

- qurilish mashinalari haqida umumiylar;
- yuk tashish, ortish-tushirish mashinalari;
- yuk ko’tarish mashinalari;
- yer ishlari uchun mashinalar;
- qoziq qoqish uchun mashina va qurilmalar;
- tabiiy tosh materiallarini maydalash, saralash va yuvish mashinalari;
- beton va qorishmalar tayyorlash, tashish va beton aralashmalarini zichlashtirish mashina va uskunalar;

- qo'l mashinalari;
- pardozlash ishlari uchun mashinalar;
- yer osti kommunikatsiyasi o'tqazishning transheyasiz (yopiq,) usuli;
- qurilish mashinalaridan foydalanish asoslari.

Qurilish yo'nalishi bo'yicha bitirgan bakalavrlar qurilish ishlarini mexanizatsiyalashtirishni tashkil etish, qurilish mashinalarini tanlash va ulardan oqilona foydalana olishning zamonaviy ilmiy usullarini qo'llay bilishlari hamda mashinalarning istiqbolli konstruksiyalari va komplekslarini o'rganib chiqib, ishlab chiqarishga tadbiq eta olish qobiliyatiga ega bo'lishlari kerak.

I-BOB MASHINA DETALLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

1.1. Mashina detallarini o'zaro almashinuvchanligini ta'minlovchi o'lchamlari

Mashinasozlikni, shu jumladan, qurilish mashinalarini rivojlantirishda va samaradorligini oshirishda, shuningdek, sifatini yaxshilashda standartlashtirish muhim rol o'ynaydi.

Fan va texnikaning rivojlanishi bilan standartlashtirish ishlari halqaro miqyosda 1926-yilda tashkil qilingan ISO (standartlashtirish bo'yicha halqaro tashkilot) qo'mitasi va maxsus davlat tashkilotlari tomonidan amalga oshiriladi yoki nazorat qilinadi.

Quyida standartlashtirishda qo'llaniladigan umumiylar haqida qisqacha ma'lumot beriladi.

Standart – normativ texnik hujjatlar yig'indisi bo'lib, standartlashtiriladigan obyektga qo'yiladigan normalar, qoidalar va talablardan iboratdir. U mas'ul mahkamalar tomonidan tasdiqlangan bo'ladi. Standartlar fan va texnikaning so'nggi yutuqlari asosida doimo yangilanib turiladi. Standartlarda mahsulot sifatini va samaradorligini oshiruvchi, shuningdek, o'zaro almashtirish darajasini ko'tarish imkoniyatini beruvchi ko'rsatkichlar keltiriladi. Ba'zi aniq mahsulotlarga texnik shartlar ham beriladi.

Unifikatsiyalashtirish — bir xil vazifa bajaruvchi obyektlar turini maqsadga muvofiq ravishda qisqartirish.

Tizimlashtirish (sistemalashtirish) — obyektlarni foydalanishga qulay bo'lishi uchun ma'lum tartibda va ketma-ketlikda joylashtirish.

Standart turi quyidagilar:

- davlat standartlari;
- tarmoq standartlari;
- korxona standartlari.

Davlat standartlari barcha tashkilotlar uchun majburiy hisoblanadi. Tarmoq standartlari esa shu tarmoqdagi korxonalarga va korxona standartlari faqat shu korxona uchun majburiy hisoblanadi.

Standartlashtirilayotgan obyekt foydalanishda ekspluatatsion ko'rsatkichlari bo'yicha bir-birini almashtirish imkoniga ega bo'lishi kerak.

Mashina, mexanizm, asbob va detallarning almashuvchanligi deb, ularning bir xildagi turlarini bir-birini qo'shimcha mehnat sarfisiz to'liq almashtira olish xususiyatiga aytildi. Almashtiriladigan detal, qism yoki mashinaning ishslash muddati, ishonchliligi va boshqa ekspluatatsion ko'rsatkichlari talabga to'la javob berishi kerak.

O'zaro almashtirish quyidagi afzalliklarga ega:

- mashinalarni yig'ish muddati kamayadi va yig'ish uchun yuqori malakali ishchi talab qilinmaydi;
- yig'ish jarayoni aniq me'yorlashtiriladi va ishni uzlucksiz usulda tashkil qilishga imkon beradi;
- keng miqyosda ixtisoslashtirishga imkon yaratiladi;
- mashinalarni ta'mirlash tezlashadi.

Almashtirishlar ichki va tashqi bo'lishi mumkin. Tashqi almashtirish buyumlarni ekspluatatsion ko'rsatkichlariga binoan amalga oshiriladi va boshqa korxonadan sotib olingan yoki kooperatsiya usulida olib keltirilgan mahsulot hisobiga amalga oshiriladi. Misol uchun elektrosvigatellarda tashqi almashtirish uning quvvati va aylanishlar soniga, shuningdek, ulanayotgan val ko'rsatkichlariga qarab amalga oshiriladi. Ichki almashtirish bu bitta mashina, mexanizm yoki birikma doirasida amalga oshiriladi va ularning detallari bir-birlarini almashtiradi.

1.2. Birikmalar

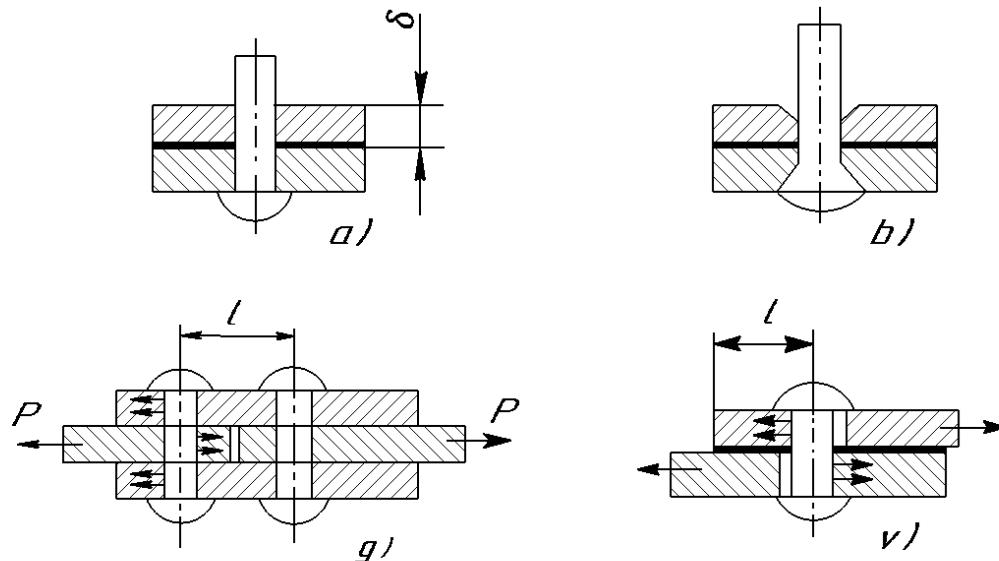
Qurilish mashinalarining detallari ikki usul bilan biriktirilgan bo'lishi mumkin, ya'ni ajraladigan va ajralmaydigan holatda. Ajralmaydigan usulda biriktirilgan detallarni faqat buzib (parchalab) ajratish mumkin. Bu usul parchin mix yoki payvandlash va yelimlash yo'li bilan amalga oshiriladi. Ajraladigan birikmalar

asosan rezba yordamida biriktiriladi. Parchin mixli birikma detalga titratuvchi va zarbiy kuchlar ta'sir qiladigan joylarda mexanik mustahkam chok sifatida ko'proq ishlatiladi.

Parchin mix — bir tomoni dumaloq kallakli, ko'ndalang kesimi esa aylana bo'lgan sterjen bo'lib, ikkinchi tomonida detallar biriktirilganda parchinlangan kallak hosil qilinadi. Parchinlash paytida sterjen ezilib biriktirilayotgan detallar teshigi to'ldiriladi. Agar parchin mix diametri 10 mm gacha bo'lsa sovuq holatda, 10 mm dan katta bo'lsa qizdirib turib parchinlash amalga oshiriladi. Parchin mix turlari xilma-xil bo'lib qurilish mashinalarining metall konstruksiyalarida va qurilish inshootlarida, odatda, kallagi yarim aylana shaklidagi (1.1,a- rasm) va konus shaklli (1.1,b- rasm) parchin mixlar ko'plab ishlatiladi.

Parchin mixning diametri uning kallak qismini shakliga bog'liq ravishda 1...36 mm bo'lishi mumkin.

Biriktirilayotgan detalni ustma-ust quyish yo'li bilan va qistirmalar yordamida uchma-uch quyish yo'li bilan parchinlash mumkin (1.1,v, g-rasmlar).



1.1-rasm. Parchin mixli birikmalar

*a-kallagi yarim aylanali; b-kallagi konussimon; v-ustma-ust biriktirish;
g-uchma-uch biriktirish.*

Parchin mixlar qatorining soniga qarab choklari bir qatorli, ikki qatorli va ko'p qatorli bo'lishi mumkin. Joylashishiga qarab parallel yoki shaxmatsimon

ko'inishda bo'ladi. Parchin mixli chokning mustahkamligi chokning mustahkamlik koeffitsienti bilan tasniflanadi:

$$\varphi = \frac{l-d}{l} \quad (1.1)$$

bu yerda: l — parchin mixlar qadami $l > 3d$; d — parchin mix diametri.

Bir qatorli parchin mix birikmali uchun: $\varphi=0,58...0,67$. Ikki katorli parchin mixli birikmalar uchun: $\varphi =0,66...0,75$.

Bir qirqimli birikmalarda bitta parchin mixga quyish mumkin bo'lган yuk

$$P_1 = \frac{\pi d^2}{4} [\tau]_{qir} \quad (1.2)$$

bu yerda: $[\tau]_{qir}$ - parchin mixning qirqilishiga ruxsat etilgan kuchlanish, N/mm²; d - parchin mix diametri.

Ikki qirqimli birikmada esa

$$P_2 = \frac{2\pi d^2}{4} [\tau]_{qir} \quad (1.3)$$

Kerak bo'lган parchin mixlar soni berilgan kuch bo'yicha hisoblanadi, bir qirqimli birikma uchun:

$$Z = \frac{P}{P_1} = \frac{P}{[\tau]_{qir} \frac{\pi d^2}{4}} \quad (1.4)$$

Ikki qirqimli birikma uchun esa

$$Z = \frac{P}{P_2} = \frac{P}{2[\tau]_{qir} \frac{\pi d^2}{4}} \quad (1.5)$$

bu yerda: R - birikmaga ta'sir etuvchi kuch, N.

Parchin mixli birikmalar ezelishi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$P \leq [\sigma]_{ez} \delta d \quad (1.6)$$

bu yerda: δ - biriktirilayotgan detallar qalinligi (mm), $[\sigma]_{ez}$ - ezelishga ruxsat etilgan kuchlanish (N/mm²).

Ma'lumki, parchin mix uchun ochilgan teshiklar biriktirilayotgan detallar mustahkamligini kamaytiradi, shu sababli ularning mustahkamligi quyidagicha hisoblanadi:

$$\sigma = \frac{P}{F} [\sigma]_{cho'z} \quad (1.7)$$

bu yerda: F - teshik o'qi bo'ylab o'tkazilgan qirqimning ishchi yuzasi, mm^2 ; $[\sigma]_{cho'z}$ - cho'zilishdagi ruxsat etilgan kuchlanish

Parchin mixlar biriktirilayotgan detallar chetini yirtib yubormasligi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$P \leq 2(l - \frac{d}{2})\delta [\tau]_{qir} \quad (1.8)$$

bu yerda: l - parchin mix o'qidan detal chetigacha bo'lgan masofa, mm.

Parchin mixli birikmalardan qiyin payvandlanadigan metallarni biriktirishda ham foydalanish mumkin.

Payvand birikmalar. Yuqorida ko'rnikki, parchin mixli birikmalar biriktirilayotgan detallarni ma'lum darajada zaiflashtirib qo'yadi, ularni bajarish ancha murakkab. Payvand birikmalar esa bunday kamchiliklardan holi va quyidagi afzalliklarga ega:

- biriktirish sodda;
- metall tejaladi;
- detallar zaiflashmaydi;
- biriktirishni tez amalgalash hamda jarayonni avtomatlashtirish mumkin.

Shu sababli keyingi yillarda mumkin bo'lgan joylarda ko'proq payvand birikmalardan foydalanilmoqda, ular parchin mixli birikmalarni ham siqib chiqarmoqda. Bir-biriga tegib turgan detallarni plastik yoki erigan holatigacha qizdirilganda, ularda molekulalarning tortishish kuchlari vujudga keladi. Bu jarayonni *payvandlash jarayoni* deyiladi.

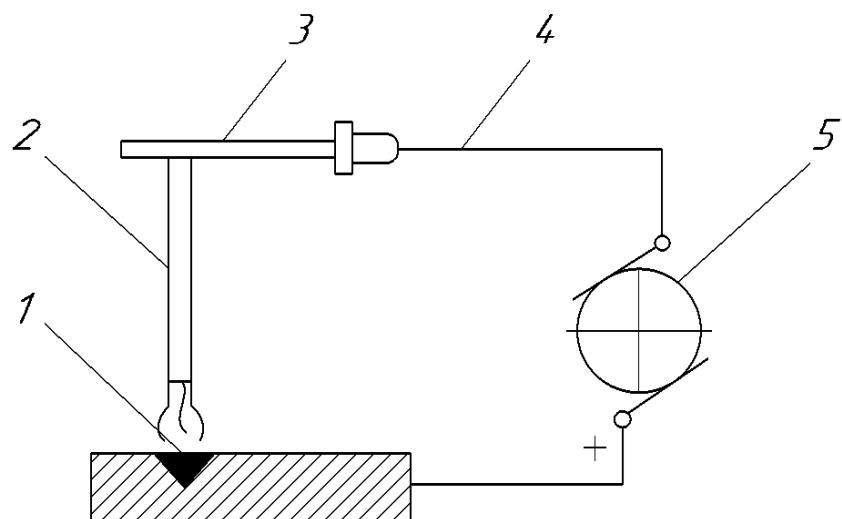
Payvandlashning ikki asosiy turi mavjud.

Kontakt payvand — bunda metall plastik holatgacha qizdirilib, so'ngra birikishi kerak bo'lgan joy siqiladi.

Eritib payvandlash — bunda metall eriguncha qizdiriladi, lekin biriktirilayotgan detallar bir-biriga siqilmaydi, payvandlash metall simli elektrod yordamida amalga oshiriladi, ya’ni elektrod erib, birikayotgan detallar orasida chok hosil qiladi.

Payvandlashning bu turiga elektr yoyli, elektorshlakli hamda gazli payvandlash kiradi.

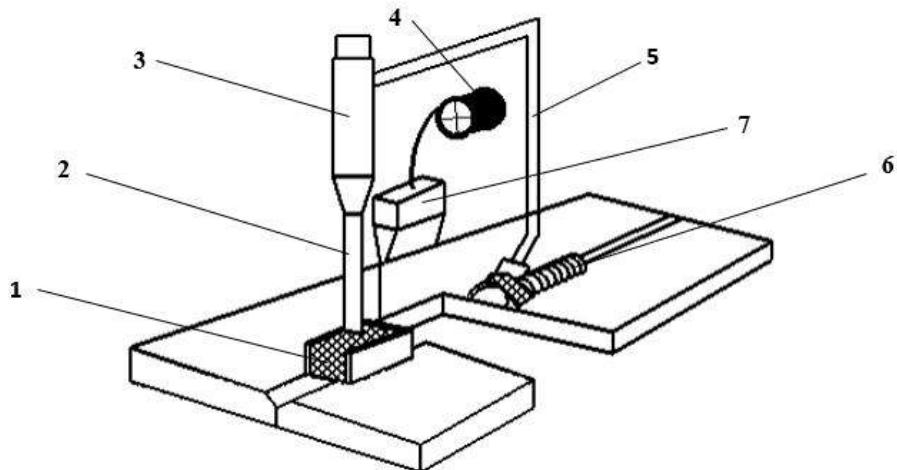
Payvandlashda eng ko’p tarqalgan elektr yoyli usul 1882 yilda N.N.Benardos tomonidan taklif qilingan va 1888 yilda N.G.Slavyanov tomonidan takomillashtirilgan (1.2- rasm).



1.2-rasm. Elektr yoy bilan payvandlash sxemasi

1-elektr yoyi; 2-elektrod; 3-qisqich; 4-kabel; 5- tok manbai.

Bu yerda: tok manbai 5, kabel 4 qisqich 3 va elektrod 2 orqali elektrod yoyi 1 ni hosil qiladi, bu esa o’z navbatida biriktirilayotgan detallar chetlarini eritadi. Ukrainianlik olim Ye. O. Paton yaratgan flyus ostida avtomatik payvandlash usuli eng yaxshi sifatli payvand choki yaratilishiga olib keldi (1.3-rasm)

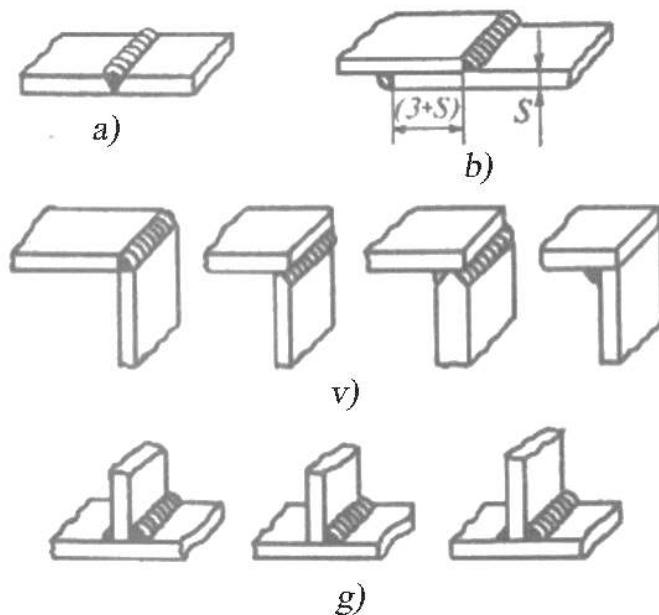


1.3.-rasm. Flyus ostida avtomatik payvandlash sxemasi

1 — *flyus*; 2 — *trubka*; 3 — *bunker*; 4 — *g'altak*; 5 — *trubka*; 6 — *chok qobig'i*,
7 — *avtomatik quticha*.

G'altak 4 dagi elektrod sim berilgan tekislik bo'yicha avtomatik quticha 7 orqali uzatiladi. Bunker 3 dan esa flyus 1 trubka 2 orqali payvandlash joyiga tushadi va payvand chokning qobig'i 6 ni hosil qiladi. Ortiqcha flyus trubka 5 orqali bunker 3 ga so'rib olinadi.

Payvand birikmalar uchma-uch (1.4, a-rasm) ustma-ust (1.4, b- rasm) burchakli (1.4, v- rasm), tavrlı (1.4, g- rasm) shaklda bajariladi.



1.4-rasm. Payvand birikmalar sxemasi

a-uchma-uch; b-ustma-ust; v- burchakli; g-tavrli.

Uchma-uch qilib payvandlangan chok tutash chok deb, barcha qolgan usullar bilan payvandlangan choklar esa burchakli chok deb yuritiladi. Qurilish mashinalari konstrukdiyalarida yuqorida sanab o'tilgan payvand choklarning barcha turlaridan foydalilanadi.

Uchma-uch qilib payvandlangan choklar cho'zilishga hisoblanadi.

Chok uzunligi

$$l \geq \frac{P}{\delta [\sigma]_{cho'z}} \quad (1.9)$$

bu yerda: R — cho'zuvchi kuch; δ — payvandlangan detallar qalinligi, $[\sigma]_{cho'z}$ — cho'zilishdagi ruxsat etilgan kuchlanish.

Burchakli choklar kirqilishga hisoblanadi.

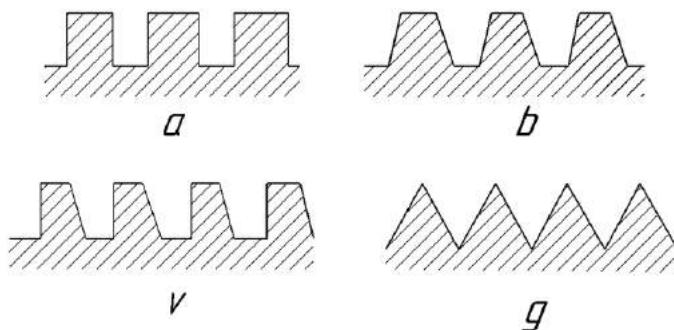
Chok uzunligi

$$l_s \geq \frac{P}{1.4\delta [\tau]_{qir}} \quad (1.10)$$

bu yerda: $[\tau]_{qir}$ — eritib quyilgan material uchun qirqilishda ruxsat etilgan kuchlanish.

Payvandlab biriktirilgan detallar mustahkamligi yaxlit metall mustahkamligidan qolishmaydi. Rezbali birikmalar — ajraladigan birikma bo'lib, vintsimon rezbali boltlar, vintlar, shpilkalar va gaykalar yordamida hosil qilinadi.

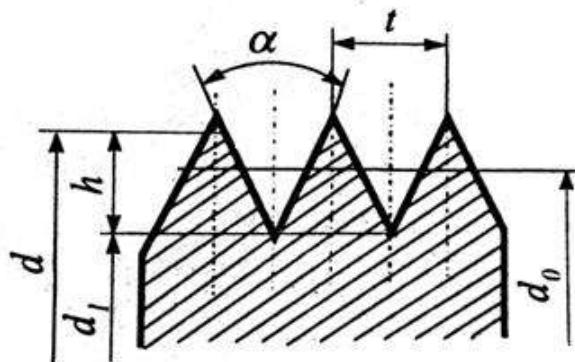
Bunday birikmalarning asosiy geometrik o'lchamlari: rezba profili, (to'g'ri burchakli, trapetsiyasimon, tirak va uchburchakli — 1.5- rasm)



1.5-rasm. Rezbaning turlari

a – to'g'ri burchak; b – trapesiyasimon; v-tirak; g- uchburchakli.

uning tashqi diametri d ; o'rta diametri d_0 , ichki diametri d_1 rezba qadami t ; profil burchagi a ; rezba profili balandligi h ; rezbaning ko'rinish burchagi β ; (1.6-rasm) va qirqimlar soni p dir.

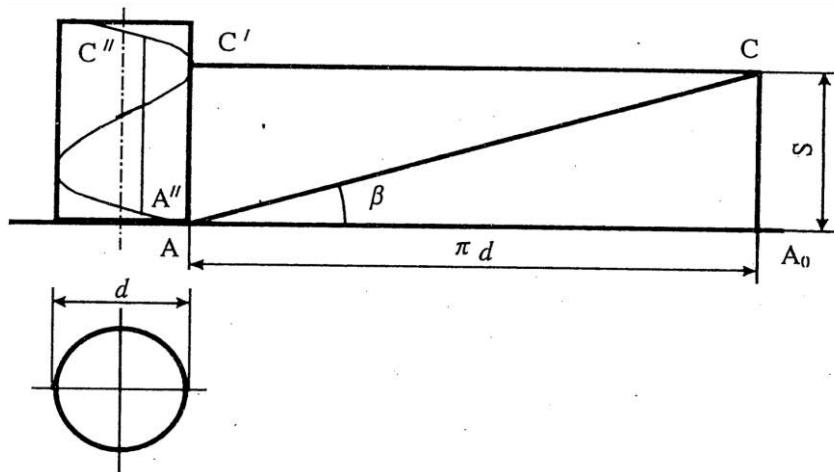


1.6-rasm. Rezba elementlari

*a -profil burchagi; t -qadami; d- tashqi diametri;
d₀ -o'rta diametri; d- ichki diametri; h -rezba balandligi.*

Rezba aylanma konturining yo'naliishiga ko'ra rezbalar o'ng va chap rezbalar bo'lishi mumkin.

Agar rezba ko'ndalang kesimda bitta vint chiziqdandan tashkil topgan bo'lsa, bir kirimli, ikki va undan ko'p vint chiziqdardan tashkil topgan bo'lsa, ko'p kirimli rezba deb ataladi. Vintli rezba A—S' ni d diametrli silindrni o'rayotgan uchburchak sifatida tasavvur qilish mumkin (1.7-rasm).



1.7-rasm. Vint chiziqning yoyilish sxemasi

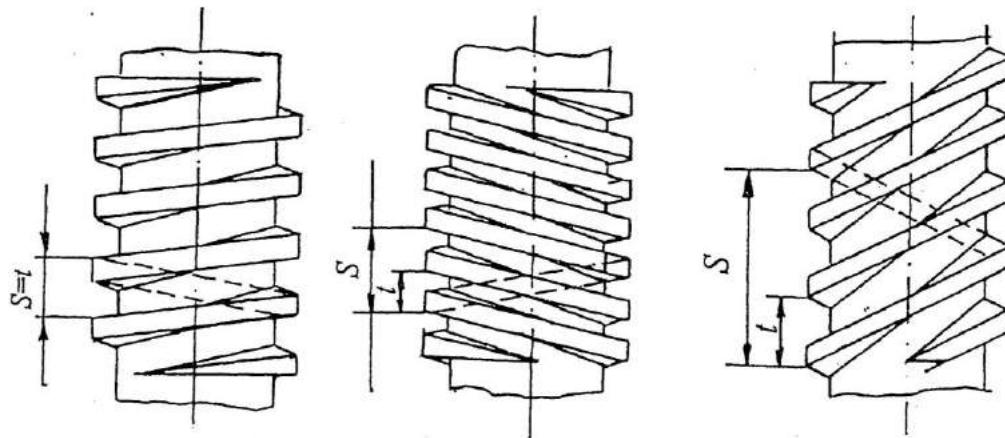
Uchburchak balandligi h yoki vint chiziqning bir xil nuqtalari orasidagi masofa $A—S'(A''—S'')$ vintning siljishi deyiladi va ekanligi quyidagi ifodadan topiladi.

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{S}{\pi d} \quad (1.11)$$

Bu yerda: β - vintning ko'tarilish burchagi deyiladi.

Rezba qadami t bilan vintning siljish (yurish) kattaligi S ni farqlay bilish kerak.

Masalan, 1.8- rasmida bir kirimli rezbada $S=t$; ikki kirimli rezbada $S=2t$; uch kirimli rezbada esa $S=3t$ yoki $S=nt$, n — vint kirimlar soni.



1.8-rasm. To'g'ri burchakli rezbali vint

a - bir kirimli; b - ikki kirimli; v - uch kirimli.

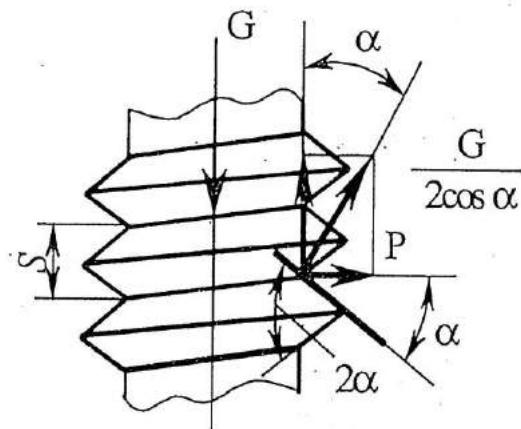
Ikkita detaldan biri tashqi rezbali (vint), ikkinchisi ichki rezbali (gayka) bo'lsa, ular vintli juftni hosil qiladi. Faqat bir xil parametrli rezbalarga vintli juft hosil qilishlari mumkin.

Uchburchakli rezba vintda keltirilgan ishqalanish burchagi ρ' va to'g'ri burchakli rezba vintda ρ bo'lsin.

U holda,

$$\operatorname{tg} \rho' = \frac{\operatorname{tg} \rho}{\cos \alpha} \quad (1.12)$$

$\rho' > \rho$ bo'lgani sababli uchburchakli rezbadagi zo'riqish kuchi to'g'ri burchakli rezbadagidan kattaroq bo'lishi kerak. SHuning uchun, uchburchakli rezbalarda o'z-o'zidan bo'shalib ketishga qarshi ishqalanish kuchi katta bo'lganidan mahkamlanadigan detallarda ko'proq qo'llaniladi.

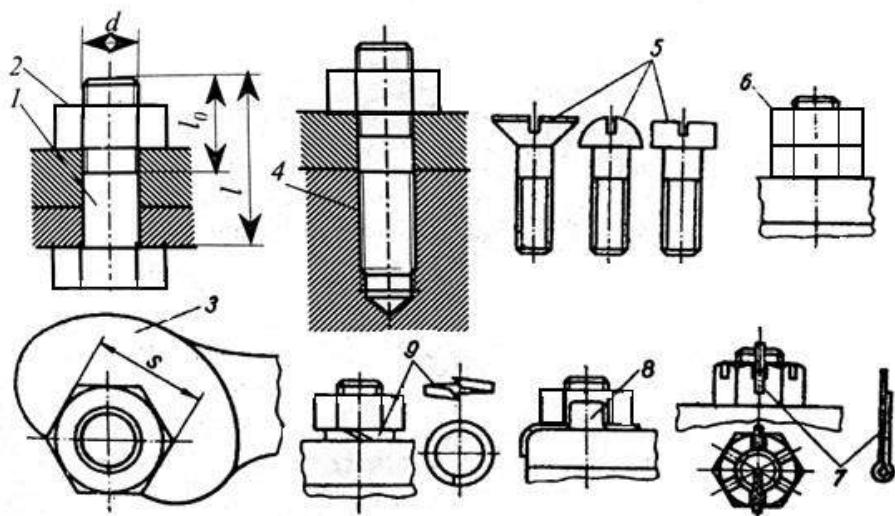


1.9-rasm. Uchburchakli rezbadagi kuchlar sxemasi

Yuklarni ko'tarishga mo'ljallangan vintli konstruksiyalarda (domkrat, lift va boshqa qurilmalarda) ishqalanishdagi yo'qotishlarni kamaytirish maqsadida to'g'ri burchakli rezbadan foydalaniildi.

Rezbali birikma bolt, shpilka, vint, gayka va boshqa detallar yordamida hosil qilinadi va ular mahkamlash detallari deb yuritiladi (1.10 -rasm).

Boltlar bir qismiga rezba ochilgan, ikkinchi qismida esa olti qirrali, kvadrat yoki yarim dumaloq shakldagi kallagi bo'lган sterjendan iborat.



1.10-rasm. Mahkamlash detailari

1 -*bolt*, 2 -*gayka*, 3 -*kalit*, 4 -*shpilka*, 5 -*vint*, 6 -*gayka*, 7 -*shplint*,
8 - *qulqli shayba*, 9 — *prujinali shayba*.

Shpilkalar kallaksiz tayyorlanadi. Ularning har ikki tomonida ham rezba ochilgan. Rezbaning bir tomoni biriktirilayotgan detallarning rezbali teshigiga

buralsa, ikkinchi tomoniga gayka buraladi. Konstruktiv talabga ko'ra boltdan foydalanib bo'lmaydigan joylarda, shuningdek, alyuminiy yoki boshqa yyengil qotishmalardan tayyorlangan detallarni biriktirishda shpilkalardan keng foydalaniladi.

Gaykalar turli shaklda bo'lishi mumkin. Ko'proq olti qirrali gaykalar ishlatiladi. Vintlar, shpilkalar va gaykalar ham boltlar kabi asosiy o'lchamlari bo'yicha standartlashtirilgan.

Agar rezbali birikmalar dinamik kuchlar ta'siri ostida bo'lsa, ularda o'z-o'zidan bo'shab ketishga qarshi kontrgaykalar, prujinalar va qulfli shaybalar hamda shplintlardan foydalaniladi. Rezbali birikmalarning detallari asosan o'k bo'ylab ta'sir qilayotgan kuchlarga hisoblanadi. Bu yerda bolt (vint, shpilka) sterjen eng zaif qismida qirqilishga, rezba esa yeyilishga, qirqilishga va ezilishga hisoblanadi.

Boltni cho'zuvchi normal kuchlanish quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\sigma_{cho'z} = \frac{P}{F} = \frac{4P}{\pi d^2} \leq [\sigma]_{cho'z} \quad (1.13)$$

bu yerda: P — bolt o'qi bo'ylab ta'sir qiluvchi kuch; F — bolt rezbasining ichki diametri bo'yicha kesim yuzasi; d — rezbaning ichki diametri.

Rezbaning ichki diametri quyidagi ifoda bilan hisoblanadi:

$$\tau_{qir} = \frac{P}{\pi dkHm} \leq [\tau]_{qir} \quad (1.14)$$

bu yerda: H — gayka balandligi; k — bir boltning qirqilish kesim yuzalari soni; t — rezba o'ramlarining notekis yuklanganligini hisobga oluvchi koeffitsient. Rezba ezilishidan hosil bo'luvchi normal kuchlanish

$$\sigma_{ez} = \frac{4P}{\pi(d^2 - d_1^2)mZ} \quad (1.15)$$

bu yerda: Z — gayka balandligi bo'yicha o'ramlar soni.

1.3. Uzatmalar va ularni turlari

Har qanday mashina va mexanizmlar ma'lum bir energiya manbaidan harakat oladi. Energiya manbai sifatida ichki yonuv dvigatellari, elektrodvigatellar va bug' mashinalaridan foydalanish mumkin.

Energiya manbaida hosil bo'layotgan harakat tezligi ko'p hollarda ishchi qism harakat tezligiga mos kelmaydi. Energiya manbaidagi harakatni ishchi qismga yetkazib berishda uzatmalardan foydalaniladi. Uzatmalar energiya manbaidagi harakat miqdorini ishchi qism talabiga moslab yetkazib berish xususiyatiga ega. Demak, energiya manbai bilan mashinaning ish bajaruvchi qismi oralig'ida joylashib, ularni o'zaro bog'lovchi hamda harakatni talab qilinganidek boshqarishga imkon beruvchi mexanizmlar *uzatmalar* deyiladi.

Uzatmalardagi quvvatni uzatayotgan elementni *yetaklovchi*, quvvatni qabul qilib oluvchi elementni esa *yetaklanuvchi* deyiladi.

Yetaklovchi elementdan yetaklanuvchi elementgacha bo'lgan oraliqdagi keraksiz qarshiliklarni yengishga ketgan quvvat orqali uzatmaning *foydali ish koeffitsienti* (f.i.k.) aniqlanadi:

$$\eta = \frac{N_2}{N_1} \quad (1.16)$$

bu yerda: N_1 — yetaklanuvchi elementdagi quvvat, kVt; N_2 — yetaklovchi elementdagi quvvat, kVt.

Yetaklovchi element aylanishlar sonining yetaklanuvchi element aylanishlar soniga nisbati uzatmaning *uzatish soni* deyiladi:

$$i = \frac{n_1}{n_2} \quad (1.17)$$

bu yerda: n_1 — yetaklovchi element aylanishlari soni; n_2 — yetaklanuvchi element aylanishlari soni.

Mashinada bir nechta uzatmalardan foydalanilsa, umumiyliz uzatishlar soni hamma uzatmalar uzatish sonlarining ko'paytmasiga teng bo'ladi, ya'ni

$$i_{um} = i_1 i_2 i_3 \dots i_n \quad (1.18)$$

Sirpanish bo'limgan holda yetaklovchi va yetaklanuvchi elementlarning aylanma tezligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$v = \omega \frac{D}{2} = \frac{\pi n}{30} \frac{D}{2} \quad (1.19)$$

yoki

$$n_1 D_1 = n_2 D_2 \quad (1.20)$$

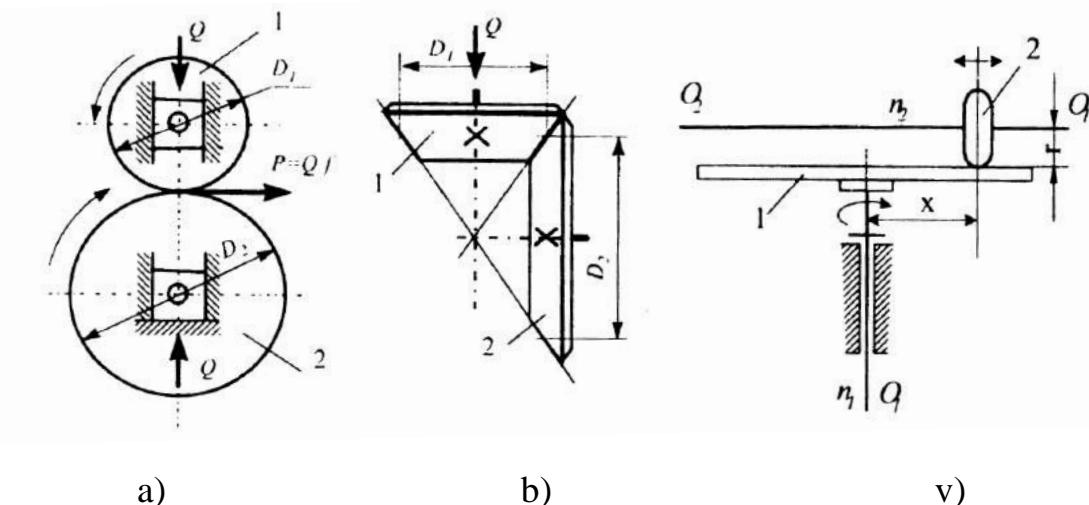
bu yerda: D — uzatuvchi element diametri; ω - burchakli tezlik.

Yuqoridagi ikki ifodadan ham uzatishlar sonini aniqlash mumkin, ya'ni

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1} \quad (1.21)$$

Mexanik uzatmalar asosan ishqalanish yoki ilashish hisobiga ishlaydi. Ishqalanish hisobiga ishlovchi uzatmalarning friktsion va tasmali turlari mavjud. Ilashish hisobiga ishlovchi uzatmalarning esa tishli, chervyakli va zanjirli turlari mavjud.

Friktsion uzatmalar. Yetaklovchi element harakati yetaklanuvchi elementga ishqalanish kuchi vositasida uzatilsa, bunday uzatmalar friktsion uzatmalar deyiladi (1.11- rasm).



1.11-rasm. Friktsion uzatmalar sxemasi

a — silindrik; b — konussimon; v — friktsion variator;

1 — yetaklovchi element; 2 — yetaklanuvchi element;

Ularning tuzilishi oddiy bo'lib, tekis va shovqinsiz ishlaydi, lekin sirpanish borligi uchun aniq uzatish soni olish mumkin emas. Friksion uzatmaning uzatishlar soni quyidagi ifoda bilan topiladi:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{(1-\varepsilon)D_1} \quad (1.22)$$

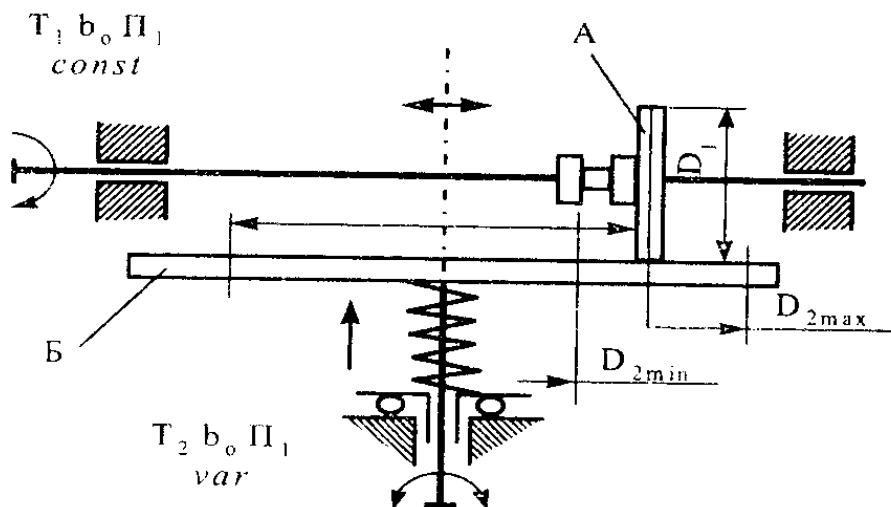
bu yerda: ε — sirpanish koeffitsient bo'lib, u 0,005...0,30 ga teng.

Friksion uzatmalarda uzatish soni 10 gacha, uzatiladigan quvvat miqdori 300 kVt gacha bo'lishi mumkin. Lekin, ko'pincha, bu uzatmalar aylanishlar tezligi 25 m/s, quvvati esa 25 kVt gacha bo'lgan mexanizmlarda ishlatiladi. Friksion uzatmani ishlatish uchun quyidagi shart bajarilishi kerak.

$$P < fQ \quad (1.23)$$

Siqish kuchi Q ni ko'paytirish uchun g'ildiraklar orasidagi ishqalanish kuchini ko'paytirish kerak. Bu esa ishchi yuzaga teri, po'stloq, fibra, rezina, tekstolit va boshqa materiallar qoplash bilan amalga oshiriladi.

Friksion uzatmalardagi uzatishlar soni o'zgarmas bo'lsa, ular **variatorlar** deb ataladi. Eng oddiy variator bu birining sirti ikkinchisining yon tomoniga tegib hapakatlanadigan ikki g'ildirakdan tuzilgan friksion uzatmadir (1.12-rasm).



1.12-rasm. Oddiy variator

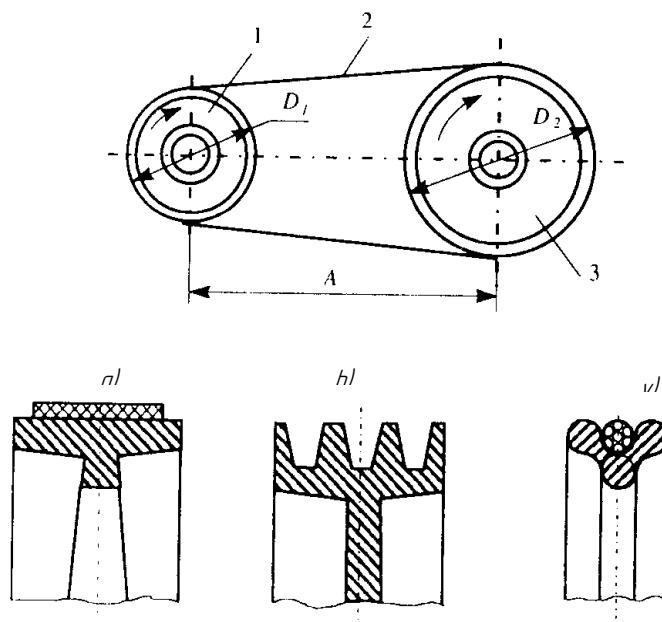
Bunday variator vositasida yetaklovchi valning harakatini o'zgartirish uchun birinchi g'ildirak o'z o'qi bo'ylab siljtiladi. Agar yetaklanuvchi valning harakat yo'nalishini o'zgartirish zarur bo'lsa, birinchi g'ildirak o'q, bo'ylab suriladida,

yetaklanuvchi val o'qining chap tomoniga o'tkaziladi. Demak, birinchi g'ildirak o'z o'qi bo'ylab ikkinchi g'ildirak chetidan markaziga tomoi siljir ekan, yetaklanuvchi valning tezligi ortib boradi. Birinchi g'ildirak ikkinchi g'ildirak markazidan chetiga tomon surilsa, yetaklanuvchi valning tezligi kamaya boradi. SHunday qilib, friktsion variatorning uzatishlar soni keragicha o'zgartiriladi.

Tasmali uzatmalar. Eng oddiy tasmali uzatma yetaklovchi 1 va yetaklanuvchi 3 shkivlarga tarang kiygizilgan 2 tasmadan iborat. Harakat tasma bilan shkiv orasidagi ishqalanish kuchi hisobiga uzatiladi. Tasma ishlashi natijasida cho'ziladi, uni talab qilingan taranglikka yetkazilishi uchun maxsus taranglovchi qurilmalar o'rnatiladi (1.13-rasm).

Tasmali uzatmalar quyidagi afzallikkлага ega:

- tasmali uzatma harakatni nisbatan katta masofaga uzatadi;
- shovqinsiz va ravon ishlaydi;
- tashqi yuk ruxsat etilgan qiymatdan ortib ketsa, tasma shkivda sirpanadi, bu uzatma qismlarini sinishdan saqlaydi.



1.13-rasm. Tasmali uzatmaning tuzilishi

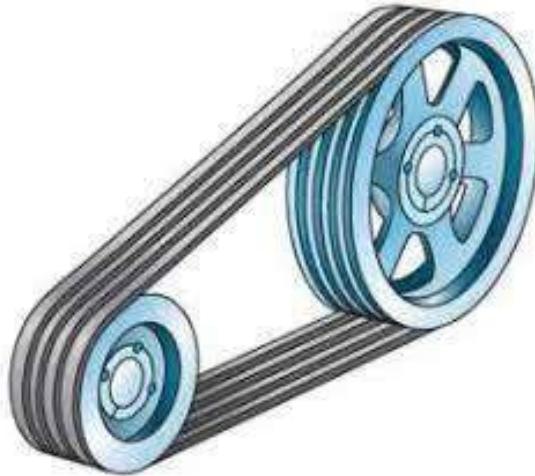
a -yassi tasmali; b -ponasimoitasmali; v- doiraviytasmali.

Tasmali uzatmalarning kamchiligi quyidagilar:

- tashqi o'lchamlarining kattaligi;
- uzatmada sirpanish borligi uchun uzatmalar soni doimiy emasligi;

- val va tayanchga tushadigan kuchning kattaligi va tasmaning chidamliligi nisbatan kichik (1000...5000 soat oralig'ida) ligi kabilar kiradi.

Tasmali uzatmalar tasma orqali bog`langan yetaklovchi va yetaklanuvchi shkivlardan tashkil topgan bo`ladi (1.14-rasm). Shikivlarga tortib kiydirilgan bir yoki bir nechta tasmalar aylanma harakatni bir shkivdan ikkinchisiga uzatadi.



1.14-rasm. Tasmali uzatmaning tuzilishi

Odatda, tasmali uzatma quvvati 50 kW gacha bo`lgan valning biridan ikkinchisiga harakatni uzatadi. Ularning uzatishlar soni 15 gacha, tezligi esa 25 m/s gacha yetadi.

Sirpanish qiymati tasmaning xususiyatlari yani: elastikligiga ishqalanish koeffitsientiga qamrov burchagiga va tasmaning birlamchi tortilishiga bog`liq. Tasmalar egiluvchan bo`lganligi uchun tasmali uzatmani turli joylarda ishlatish mumkin.

Shkiv markazlari orasidagi masofa quyidagicha bo`lishi kerak:

$$A = 2(D_1 + D_2) \quad (1.24)$$

bu yerda: D_1 va D_2 — shkivlar diametri, mm.

Tekis tasma ko`ndalang kesimining yuzi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$F = P / k c_o c_\beta c_v c_\rho \quad (1.25)$$

bu yerda: P -aylana bo'yicha zo'riqish; k -tasmadagi foydali kuchlanish; $c_o c_\beta c_v c_\rho$ - uzatmaning joylashuvini (ochiq, kesilgan, taranglovchi rolikli), kichik shkivning qamrov burchagi, tezlik va ish rejimini (yukning tebranishi, chang, namlik, ishning

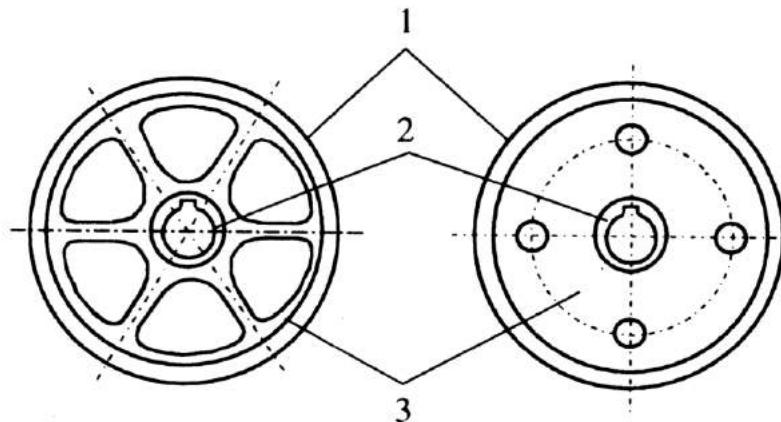
davomiyligini) hisobga oluvchi tajriba natijasida topilgan koeffitsientlar. O'z navbatida,

$$P = \frac{2M_{bur}}{D} = \frac{100}{v} \quad (1.26)$$

bu yerda: M_{bur} — yetakchi shkivdagi burovchi moment; P — uzatilayotgan quvvat, kVt ; v — tasmaning harakat tezligi.

Tasmaning ko'ndalang kesimi aniqlangandan so'ng, shkivga mos ravishda (1.25) va (1.26) formulalardan uni eni va qalinligi tanlanadi.

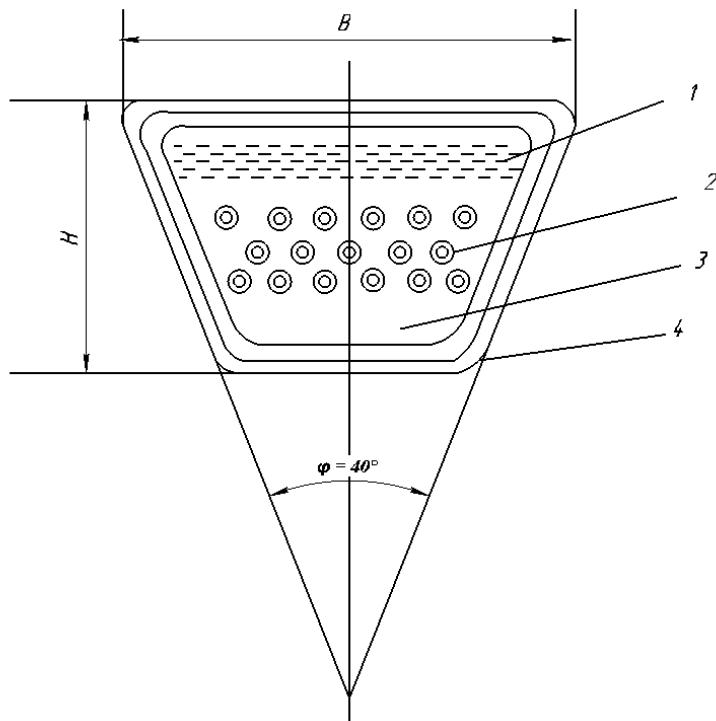
Tasmali uzatmaning shkivlari. Shkivlar tasmali uzatmalarining muhim detallaridan hisoblanadi. Shkivlar cho'yan, po'lat, yyengil qotishmalar va plastmassalardan tayyorlanadi. Eng ko'p tarqalgani quyma cho'yan shkivlardir. Tasmalar yejilishini kamaytirish uchun shkivlar sirtiga ishlov beriladi. Cho'yan shkivlar asosan past tezliklarda foydalilaniladi. O'rta va yuqori tezliklarda esa po'lat va yyengil qotishmalardan tayyorlangan shkivlar ishlatiladi. Shkiv asosan (1.15-rasm) gardish 1, gubchak 2 va kegay yoki disk 3 dan iborat. Tasma shkiv gardishidan oson chikib ketmasligi uchun shkivning sirti ma'lum darajada qavariq qilib tayyorlanadi.



1.15-rasm. Shkivlarnnng tuzilishi

1 — *gardish*; 2 — *gubchak*; 3 — *disk (kegay)*.

Ponasimon tasmali uzatmalar. O'qlar orasidagi masofa kichik bo'lib, uzatishlar soni katta bo'lganda ponasimon tasmalardan foydalilaniladi. Ularning ko'ndalang kesimi trapetsiya shaklida bo'ladi (1.16-rasm).



1.16-rasm. Ponasimon tasmaning ko'ndalang kesimi

1- rezinalangan bir necha qavat mato; 2- tasmaning asosi bo'lgan kort;

3- siqilishga ishlaydigan rezina qism; 4- tasmaning qobig'i rezinalangan tasma

Bunday tasmalar kiydiriladigan shkivlarda shu tasmalarga moslangan ariqchalar bo'ladi. Lekin shkiv ariqchalarining chuqurligi tasma ko'ndalang kesimining balandligidan kattaroq bo'lishi kerak, chunki tasma shkivga kiygizilganda pastki qismida ochiq joy qolishi kerak. Shundagina tasmaning yon yoqlari shkivga kiygizilganda pastki qismida ochiq joy qolishi kerak. Shundagina tasmaning yon yoqlari shkivga butunlay yopishadi. Ponasimon tasma (1.16-rasm) rezinalangan bir necha qavat mato 1 dan, tasmaning asosi bo'lgan kort 2 dan, siqilishga ishlaydigan rezina qism 3 dan hamda tasmaning qobig'i rezinalangan tasma 4 dan iborat.

Ponasimon tasmali uzatma quyidagi afzalliklarga ega:

- katta quvvat uzatadi;
- uzatish soni katta;
- vallar orasidagi masofa kichik;-
- shovqinsiz va tekis ishlaydi.

Tasma shaklining murakkabligi va ishslash muddatining kamligi ponasimon tasmali uzatmaning kamchiligi hisoblanadi.

Tasmali uzatmaning markazlari orasidagi masofa quyidagicha topiladi:

$$A_{\min} = 0.55(D_1 + D_2) + h \quad (1.27)$$

bu yerda: h — tasma ko'ndalang kesimi balandligi, mm.

Tasmaning ko'ndalang kesimi ma'lum bir quvvat N_o ni uzatishga mo'ljallangan. SHuning uchun talab qilingan quvvatni uzatishga kerak bo'lgan tasmalar soni quyidagicha aniqlandi:

$$Z = \frac{N}{N_o c_\beta c_\rho} \quad (1.28)$$

Tishli uzatmalar. Yetakchi valdag'i harakat yetaklanuvchi valga tishli g'ildiraklar orqali uzatilsa, bunday uzatmalarga tishli uzatmalar deyiladi. Tishli uzatmalar texnikaning hamma sohalarida qo'llaniladi. Asbobsozlikda diametri 1 mm dan kichik bo'lgan tishli g'ildiraklar ishlatilsa, og'ir sanoatda ishlatiladigan tishli g'ildiraklarning diametri bir necha metrgacha yetadi.

Tishli uzatma vallari o'qlarining joylashishiga ko'ra, quyidagicha turlarga bo'linadi:

- vallarning o'qlari o'zaro parallel bo'lib, sirtqi va ichki tomonidan ilashgan silindrik g'ildirakli uzatmalar;
- vallarning o'qlari o'zaro kesuvchi konussimon g'ildirakli uzatmalar;
- vallarning o'qlari ayakash bo'lgan vintsimon silindrik va gipoid deb ataluvchi konussimon g'ildirakli hamda chervyakli uzatmalar.

Tishli uzatmalar quyidagi afzalliklarga ega:

- sekundiga 150 m gacha tezlik bilan katta (bir necha ming kVt) quvvat uzata oladi va uzatish soni bir necha mingga yetadi;
- sirtqi o'lchamlar nisbatan kichik;
- tayanchlarga tushadigan kuch unchalik katta emas;
- foydali ish koeffitsienti katta (0,97...0,98);
- sirpanish yuq;
- ishlashi ishonchli va chidamliligi katta;

- turli materiallardan tayyorlanishi mumkin.

Tishli uzatmalarda quyidagi kamchiliklar mavjud:

- tayyorlanishi murakkabligi;
- ishlayotganda shovqin bo'lishi;
- tishlar orasida zarb kuchlarining hosil bo'lishi.

Ammo bu kamchiliklar uzatmalarning afzalliklariga hech qanday salbiy ta'sir ko'rsatmaydi.

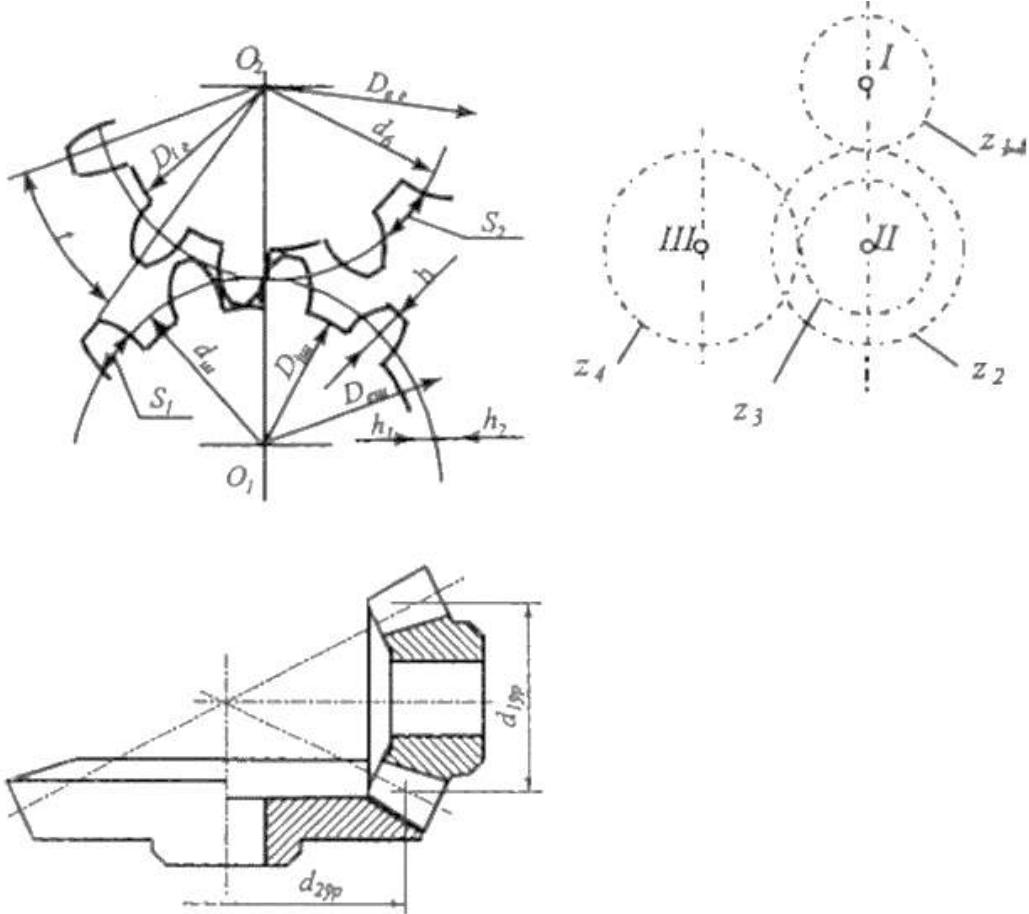
Ilashishda bo'lган ikkita tishli g'ildirak markazlari O_1 , O_2 to'g'ri chiziqda yotadi (1.17,a-rasm) d_g va d_{sh} g'ildirak va shesternya boshlang'ich aylanalari diametrlerining nisbati aylanishlar soniga teskari proportsional bo'ladi. Odatda ilashishda bo'lган bir juft g'ildirakdan kichigi shesternya, kattasi esa g'ildirak deyiladi. Ikki yondosh tishning mos tomonlari orasidagi masofa t tishning qadami deyiladi. Ikkita ilashishdagi g'ildiraklarning tish qadami bir xil bo'lishi kerak.

Tishlar soni z bilan belgilansa, u holda:

$$\pi d_{sh} = z_{sh} t \quad (1.29)$$

$$d_{sh} = z_{sh} \frac{t}{\pi} = z_{sh} m \quad (1.30)$$

$m = \frac{t}{\pi}$ -tishli uzatmaning moduli deyiladi va tishlarning asosiy harakteristikasi bo'lib xizmat qiladi. Modullar qiymati standartlashtirilgan (0,05...100 mm gacha bo'ladi, amalda ko'proq; 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 mm li modullar qabul qilinadi) bo'ladi, D_{esh} va D_{eF} tishlar cho'qqilaridan o'tayotgan aylana tashqi aylana deb, D_{ish} va D_{iF} tishlar tubidan o'tgan aylana ichki aylana deyiladi. Boshlang'ich aylana tish balandligini ikki qismga bo'ladi: h_1 — tish kallagining balandligi; h_2 — tish oyog'ining balandligi. Odatda $h_1 = m$ va $h_2 = 1,25 t$ bo'ladi.



1.17-rasm. Tishli uzatmalarining sxemalari

a-evolventali ilashish, b-ikki pog'onali uzatma, v-konussimon uzatma.

$$D_e = d + 2h_1 = mz + 2m = m(z + 2) \quad (1.31)$$

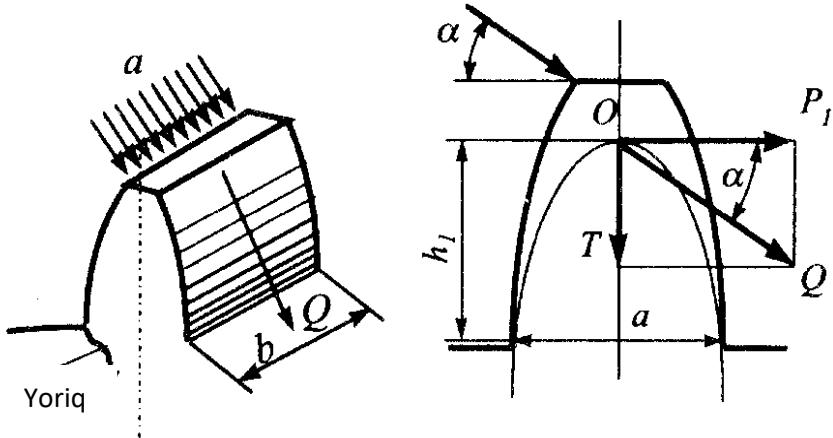
$$D = d - 2h_2 = mz + 2,5m = m(z + 2,5) \quad (1.32)$$

Boshlang'ich aylanadagi S_1 yoyning uzunligi tish qalinligi deyiladi, S_2 yoyning uzunligi g'iddirakdagi ikki tish orasidagi o'qning eni deyiladi. Odatda $S_1 + S_2 = t$ va $S_2 = 0,5t$ bo'ladi.

Tishli uzatmaning uzatishlar soni, ularda sirpanish bo'limgani uchun doimiy bo'lib, quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{z_g'}{z_{sh}} \quad (1.33)$$

Uzatishlar sonini ko'paytirish uchun yetaklanuvchi g'ildirakdagi tishlar sonini ko'paytirish talab qilinadi. Bu esa uzatishlar sonini chegaralab, $i \leq 8$ bo'lishi kerak.



1.18-rasm. Tishga ta'sir qiluvchi kuchlar

Kattaroq uzatishlar soni talab qilinganda ikki yoki ko'p pog'onali uzatmalardan foydalaniadi. Bunday uzatmalar yig'indisiga *reduktorlar* deyiladi. Ular ochiq va yopiq bo'lishi mumkin. Ochiq reduktorlar usti qopqoq qistirma, bolt va gayka yordamida birikgirilgan bo'lib, ulardagi detallarni moylash, moyni sachratish orqali amalga oshiriladi.

Reduktorlar odatda uzatish soni va yetakchi valdag'i quvvatga qarab tanlanadi.

Ochiq uzatmalarda tishlar ko'proq sinadi. Shuning uchun tishlar egilishga hisoblanadi. Eng xavfli holat Q zuriqish kuchi tishning uchiga ta'sir qilganda yuzaga keladi (1.18- rasm).

Tishdan simmetrik o'q chizig'ini o'tkazib Q zo'riqish kuchi vektorini O nuqtaga ko'chiramiz va uni eguvchi P_1 va valga uzatilayotgan siquvchi zo'riqish T kuchlariga ajratamiz. Tishning bir uchi mahkamlangan va ikkinchi uchiga P_2 kuch ta'sir qilayotgan brus deb qaraymiz.

Materiallar qarshiligi fanidagi hisob tenglamalariga binoan

$$[\sigma]_{eg} \geq \frac{P_1 h_1}{\frac{ba_1^2}{6}} \quad (1.34)$$

h_1 va a_1 ni tish moduli t orqali ifodalasak, ya'ni $m : h_1 = \beta m$ va $a_1 = \gamma m$

$$[\sigma]_{eg} \geq \frac{P_1 \beta m}{b \frac{\gamma^2 m^2}{6}} \quad (1.35)$$

bu yerda tish kallagiga ta'sir qilayotgan kuch,

$$P_1 \leq \frac{\gamma^2}{6\beta} [\sigma]_{eg} \cdot bm \quad (1.36)$$

$\frac{\gamma^2}{6\beta}$ ifoda tish shaklini, ya'ni balandligini va enini bildiradi va bu ifodani u bilan belgilab, P_1 zo'riqish kuchini aylana bo'yicha zo'riqish kuchi bilan almashtiramiz:

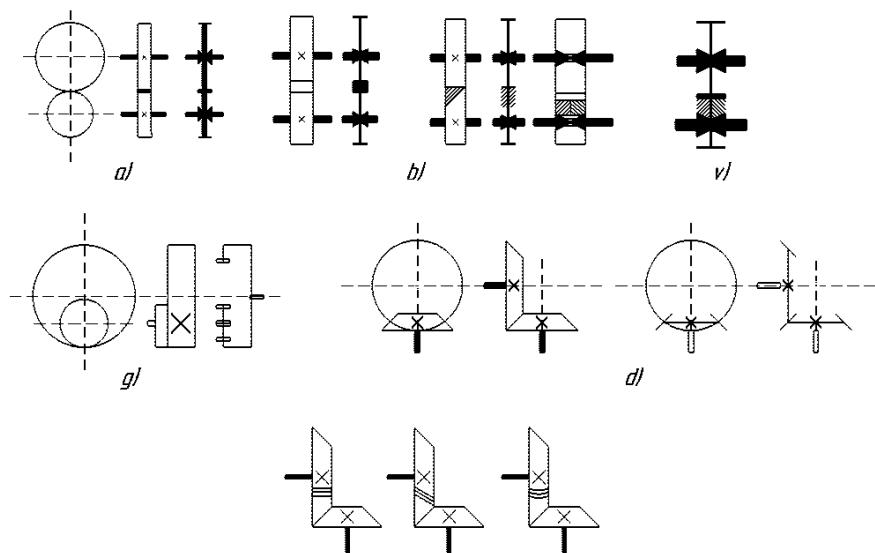
$$P = \frac{2M}{d} \quad (1.37)$$

bu yerda: M — aylantiruvchi moment; d — g'ildirak boshlang'ich aylanasining diametri.

Odatda, $R > R_1$ bo'lgani uchun, bu almashtirish natijasida uzatmaning mustahkamligi oshadi. Yuqoridagilardan

$$P < \gamma [a]_{eg} \cdot bm. \quad (1.38)$$

Ushbu ifoda ishlayotgan uzatma mustahkamligini tekshirish bo'yicha hisoblashga qulay.



1.19-rasm. Tishli uzatmalarining shartli belgilari

a- tashqi silindrik uzatma (tish turi hisobga olinmagan); b-xuddi shuning o'zi, to'g'ri va qiyshiq tishli; v- xuddi shuning o'zi, shevron tishli; g-ichki ilashish; d- tish turi hisobga olinmagan konussimon uzatma; ye-xuddi shuning o'zi, to'g'ri va egri tishlar bilan.

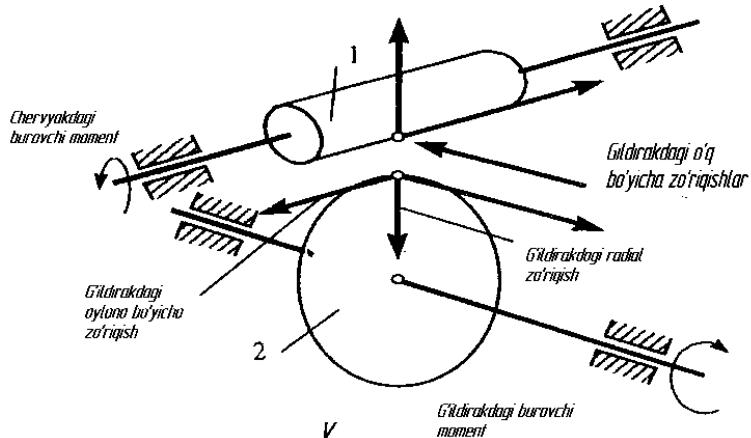
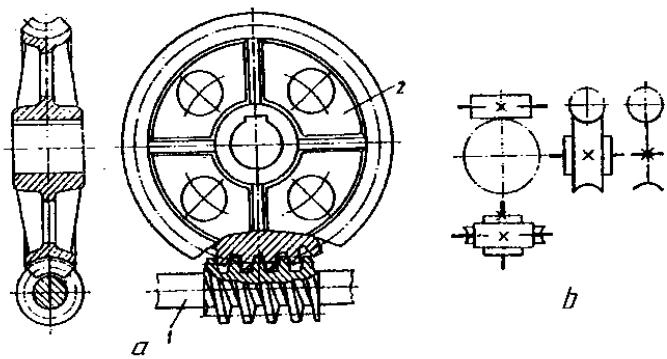
Yuqorida faqat to'g'ri tishli g'ildiraklar ko'rib o'tildi. Bu g'ildiraklarda bir vaqtning o'zida ilashish tish uzunligi bo'yicha bo'ladi. Agarda g'ildirak aylanish o'qiga nisbatan tishlar ma'lum burchak ostida taylorlansa, qiyshiq tishli g'ildirak hosil bo'ladi. Bunday g'ildiraklarda bir vaqtning o'zida bir necha tish birdaniga ilashishda bo'ladi. Shuning uchun bunday g'ildiraklarda o'q bo'yicha yunalgan zo'riqish kuchi paydo bo'ladi va g'ildirakni valga mahkamroq qotirishga to'g'ri keladi. Chevron tishli (archa ignalari kabi 1.19, v- rasm) g'ildiraklarda o'ng va chap tomondagi o'q bo'yicha yo'nalgan zo'riqish kuchlari o'zaro birikib ketadi. Chevron tishlarining tayyorlanishi qiyin bo'lgani uchun faqatgina mashinalarning muhim qismlarida qo'llaniladi. O'qlar o'zaro kecishadigan hollarda konussimon g'ildiraklar qo'llaniladi. Ularning uzatish sonlari xuddi silindrik g'ildiraklar kabi aniqlanadi.

Chervyakli uzatmalar vallarining o'qlari ayqash (odatda, 90⁰ burchak ostida) bo'lgan hollarda ishlatiladi. Chervyakli uzatmaning ishlash jarayoni vintli juftning ishlash jarayoniga o'xshaydi va quyidagi afzalliklarga ega:

- tuzilishi oddiy, o'zi ixcham, bir pog'onaning o'zida uzatish soni katta bo'ladi;
- ravon va shovqinsiz ishlaydi;
- o'zi to'xtovchi qilib tayyorlash mumkin;
- ishonchli ishlaydi;

Foydali ish koeffitsientining nisbatan kichikligi:

- to'xtovsiz ishlaganda qizib ketishi;
- g'ildirak tishlarining tez yemirilishi;
- g'ildirak tishlar uchun qimmatbaho material (bronza) ishlatilishi kabilar uning kamchiliklari jumlasiga kiradi.



1.20-rasm. Chervyakli uzatma

a- umumiy ko'rinish; b-shartli belgi; v-ta'sir qiluvchi kuchlar sxemasi.

Chervyakli uzatma chervyak va chervyak g'ildiragidan (1.20-rasm) iborat. Chervyak 1 bir, ikki, uch va to'rt kirimli bo'lib, vint qismining ko'ndalang kesimi trapetsiyadan iborat. Chervyak g'ildiragi 2 tishlari yoy shaklidagi qiyshiq tishlardan iborat. Tishning qiyalik burchagi va qadami chervyak qiyalik burchagi va qadamiga muvofiqlashtirilgan bo'ladi.

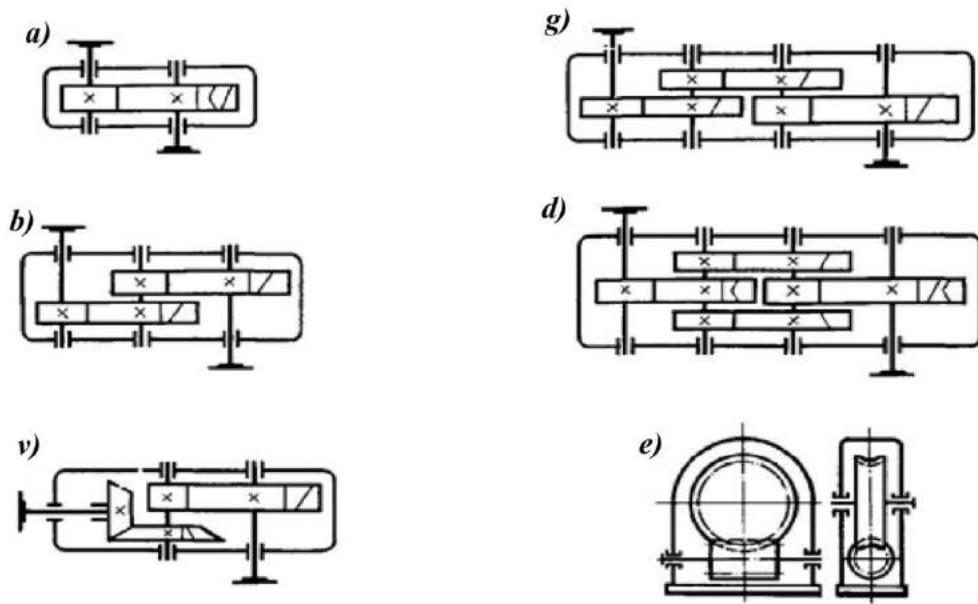
Chervyakli uzatmaning uzatishlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2^0}{z_1^0} \quad (1.39)$$

bu yerda: z_1^0 -chervyak kirmalari soni; z_2^0 -g'ildirak tishlar soni.

Mashinaning energiya manbaidan (aksariyat elektrodvigateldan) uning ish bajaruvchi qismiga aylanma harakatni uning tezligini kamaytirib uzatishga mo'ljalangan va alohida korpusga joylashgan tishli yoki chervyakli uzatmalardan tuzilgan mexanizmlar **reduktorlar** deb yuritiladi. Demak, odatdagi tishli yoki chervyakli uzatmalar alohida korpusga joylashtirilgan bo'lsa, ularni reduktorlar

deyish mumkin. Reduktoring o'ziga xos alohida xususiyatlaridan yana biri aylanma harakat tezligini kamaytirib uzatishidir, ya'ni reduktorlarda doim uzatish soni $u > 1$ bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, reduktoring elektrik dvigatelga yaqin joylashgan har bir valining aylanish chastotasi undan keyinda joylashgan vallarning aylanish chastotasidan doimo katta bo'ladi. Ayrim hollarda vallarning aylanish chastotalari bir xil bo'lishi mumkin.



1.21-rasm. Reduktorlarning turlari

a) bir pog'onali shevron tishli; b) ikki pog'onali qiya tishli; v) ikki pog'onali konussimon va silindrik to'g'ri tishli

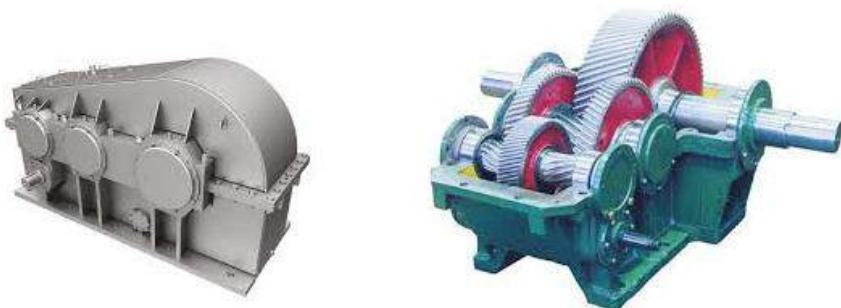
Ma'lumki, avtomobilni joyidan qo'zg'otishda g'ildiraklardagi burovchi moment odatdag'i tekis harakat vaqtidagi burovchi momentdan katta bo'lishi kerak va aksincha, joyidan qo'zg'olgan avtomobil ma'lum tezlikka ega bo'lgach, uning harakatini davom ettirish uchun g'ildirak vallaridagi burovchi momentning ilgarigidek katta qiymatga ega bo'lishi shart emas. Shuning uchun reduktor vositasida yetaklanuvchi valning aylanish chastotasi pog'onama-pog'ona kattalashtiriladi. Ayrim hollarda tuzilishi xuddi reduktorga o'xshash mexanizmlardan vallarning aylanma harakat tezligini oshirish uchun ham foydalilaniladi. Bunday mexanizmlar multiplikatorlar yoki tezlatuvchilar deb ataladi. Ularda uzatish soni doim $u < 1$ bo'ladi. Hozirgi vaqtda mashinasozlikda

ishlatilayotgan reduktorlarning xili juda ko'p, chunki har bir reduktorda ishlatiladigan tishli yoki chervyakli uzatmalarning turi, o'lchami, soni har xil bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, reduktorning elektr dvigatel bilan ulangan bиринчи vali hamda ish bajaruvchi oxirgi qism bilan уланадиган valining аylanishlar chastotasi bir-biridan juda katta farq qilishi mumkin. Tabiiyki, bunday hollarda ko'p pog'onali reduktorlardan foydalaniladi. Hozirgi zamon reduktorlarining uzatish soni 1 dan bir necha minggacha yetadi. Reduktordar mashinasozlikning har xil sohalarida keng ko'lamda ishlatiladi. Shuning uchun ularning kinematikaviy sxemasi va tuzilishi har xil bo'ladi. Mavjud reduktorlarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

1. *Foydalanilgan uzatmaning xiliga qarab*, silindrik g'ildirakli tishli uzatmali, konussimon g'ildirakli tishli uzatmali, chervyakli uzatmali, konussimon-silindrik g'ildirakli tishli uzatmali, silindrik-chervyakli uzatmali va h. k.
2. *Pog'onaning soniga qarab*, bir pog'onali, ikki pog'onali, uch pog'onali va x.k.
3. *G'ildiraklarning bir-biriga nisbatan joylashuviga qarab*, gorizontal, vertikal reduktorlar deyiladi.

Tishli uzatmali reduktorlar. Bu reduktorlardan eng ko'p ishlatiladigani silindrik g'ildirakli reduktorlardir, chunki bunday reduktorlar uzata olishi mumkin bo'lган quvvat kichik miqdorlardan tortib juda katta miqdorgacha bo'ladi, tuzilishi va tayyorlanishi oddiy, chidamliligi esa yetarli darajada yuqori. Odatda, uzatish soni $u < 6,3$ bo'lishi talab etilgan hollarda bunday reduktorlarning bir pog'onali xilidan foydalanish tavsiya etiladi. Ko'pincha mashinasozlikda uzatish soni $u > 40$ bo'lган ikki pog'onali reduktorlar ishlatiladi. Uch pog'onali reduktorlardan esa $u > 400$ bo'lган hollarda foydalaniladi. Ikki pog'onali reduktorlardan eng ko'p ishlatiladigani g'ildiraklari ketma-ket joylashgan reduktorlardir. Bunday reduktorlarning afzalligi ularning oddiyligidir. Biroq qildiraklarning tayanchga nisbatan nosimmetrik joylashuvi nagruzkaning tish uzunligi bo'ylab notekis taqsimlanishiga sabab bo'ladi. Natijada g'ildiraklarning va tayanchlarning ishslash sharoiti yomonlashadi. Bu holatni bartaraf qilish maqsadida g'ildiraklari

tayanchlarga nisbatan simmetrik joylashgan reduktorlardan foydalaniladi. Reduktor korpuslarining uzunligini kamaytirish maqsadida o'qdosh reduktorlardan foydalanish tavsiya etiladi. Bunday reduktchlarning asosiy kamchiligi ayrim val tayanchlarining reduktor ichida joylashtirilishidir. Tayanchlarning bunday joylashuvi birinchidan, konstruktiv noqulaylik tug'dirsa, ikkinchidan, tayanchlarning holatini nazorat qilib turishni qiyinlashtiradi. Umuman olganda, uzatish soni katta qiymatlarga ega bo'lishi talab qilingan hollarda iloji boricha planetar uzatmali reduktchlarning ishlatilishi ma'qul. Agar uzatish soni katta bo'lmay ($u < 6,3$) elektrik dvigatelga ulanadigan val bilan ish bajaruvchi qismiga harakat uzatadigan vallar o'zaro perpendikulyar holatda joylashgan bo'lsa, konussimon g'ildirakli reduktorlardan foydalaniladi. Bordiyu vallari o'zaro tik bo'lgan reduktchlardagi uzatish sonining birmuncha katta miqdorda bo'lishi talab etilsa, bunday hollarda silindrik va konussimon g'ildiraklardan tashkil topgan ko'p pog'onali reduktorlar ishlatiladi. Bunda reduktorming konussimon g'ildiraklardan tashkil topgan qismi elektrik dvigatel tomonidan birinchi pog'onaga joylashtirilishi tavsiya etiladi. Reduktchlarda ishlatiladigan vallarning qattiqligini yaxshilash usulida HB 270—300 ga yetkaziladi. Diametri 80 mm gacha bo'lgan vallarni 45 po'latidan, diametri 80...125 mm bo'lgan vallarni 40X po'latdan va diametri 125 ... 200 mm bo'lgan vallarni 45XII; 40XH; 35XM po'latlaridan tayyorlash tavsiya etiladi.

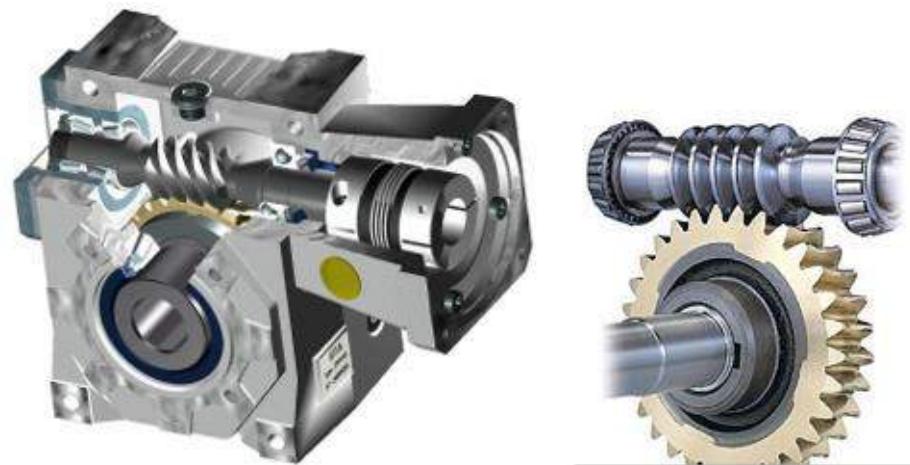


1.22-rasm. Uch pog'onali qiya tishli slindrik reduktor

Vallarning tayanchlari sifatida asosan dumalash podshipniklaridan foydalaniladi. Odatda, har bir tayanchda bittadan dumalash podshipnigi ishlatiladi. Yyengil va o'rtacha nagruzka bilan ishlaydigan reduktchlardagi val tayanchlarida

sharikli podshipniklar, o'rtacha va og'ir nagruzka bilan ishlaydigan reduktorlardagi val tayanchlarida esa rolikli podshipniklar ishlatiladi. Reduktoring tishli g'ildiraklari albatta moylanishi kerak. Buni ta'minlash uchun reduktoring karter deb ataladigan pastki qismiga moy quyib qo'yiladi. Moyning sathi g'ildirak kamida 3-4 modulga teng masofaga botib turadigan bo'lishi lozim. Buni ta'minlash uchun odatdag'i reduktorlarga har bir kVt quvvatga mo'ljallab, 0,4...0,7 1 miqdorda moy quyiladi. G'ildiraklar aylanganda moy tishlar vositasida atrofga sochiladi. Bu holat reduktor ichidagi hamma detallarning, shu jumladan, podshipniklarning ham moylanib turishini ta'minlaydi. Odatdag'i tishli uzatmali reduktorlarning xizmat muddati 30 ... 50 ming soat qilib belgilanishi tavsiya etiladi.

Chervyakli reduktorlar. Hozirgi vaqtida asosan uzatish soni $u= 8\dots 80$ oralig'ida bo'lgan bir pog'onali chervyakli reduktorlardan foydalaniladi. Uzatish sonining qiymati ko'rsatilgandan katta bo'lishi talab qilingan hollarda silindrik tishli va chervyakli uzatmalardan tuzilgan ikki pog'onali reduktorlar ishlatiladi.

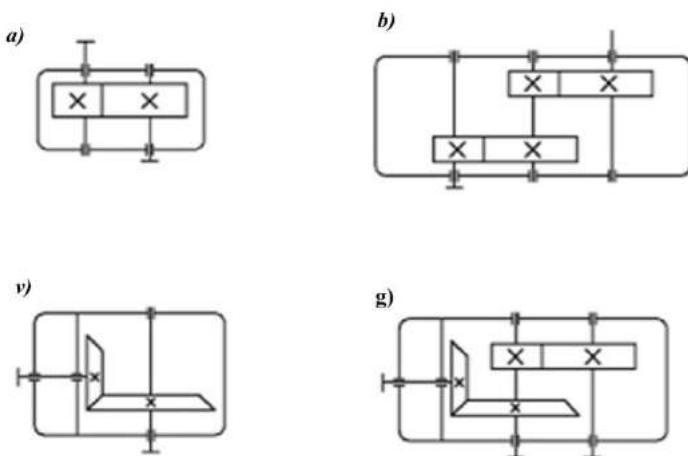


1.23-rasm. Chervyakli reduktor

Chervyakli reduktorlarda chervyak g'ildirakning ustida, ostida va yonida joylashtirilishi mumkin. Chervyakning aylana tezligi $4 \dots 5 \text{ m/s}$ ga-cha bo'lgan hollarda uning g'ildirak ostida joylashtirilishi lozim. Aylanma tezligi katta bo'lgan hollarda chervyakning g'ildirak ustida joylashtirilishi tavsiya etiladi. Chervyak kamdan-kam hollarda g'ildirak yonida joylashtiriladi, chunki bunday hollarda

vertikal joylashgan valning podshipniklarini moylash birmuncha qiyinlashadi. Chervyakli reduktorlarda ham asosan dumalash podshipniklari ishlataladi.

Tayanchlar orasidagi masofasi aytarli darajada katta bo'limgan chervyak tayanchlari uchun har bir tayanchga bittadan radial-tirak podshipnik ishlatish tavsiya etiladi. Uzun chervyak tayanchlarining har birida esa ikkitadan radial-tirak podshipnik ishlatilishi mumkin. Reduktorlarni hisoblash ularni tashkil qiluvchi detallarni hisoblashdan iborat bo'ladi. Masalan, tishli uzatmali reduktorni hisoblash uchun avvalo tishli uzatma, so'ngra g'ildirak vallari, ularning tayanchlari, korpus detallari hisoblanadi va zarur bo'lgan hollarda (aksariyat chervyakli uzatmali reduktorlarda yoki tezligi katta bo'lgan tishli uzatmali reduktorlarda) reduktoring me'yordan ortiq qizib ketmasligini ham tekshirib ko'rildi.

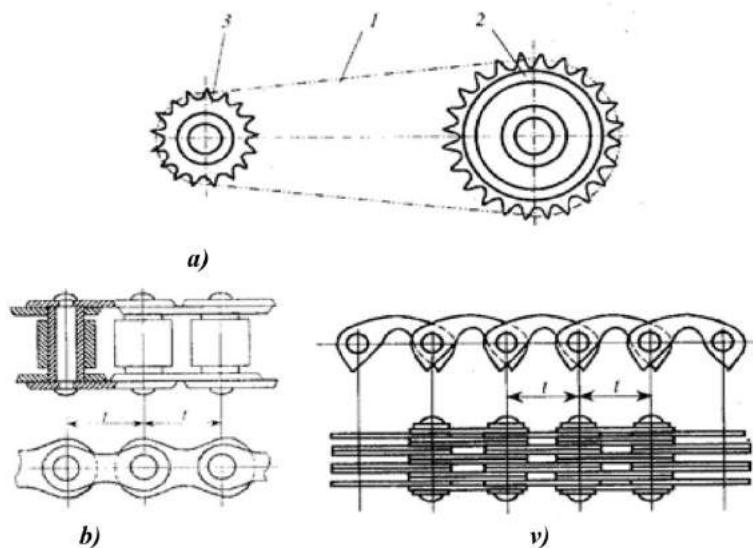


1.24-rasm. Reduktorlarni kinematik sxemalari

a) slindrik bir pog'onali; b) slindrik ikki pog'onali; v) konussimon bir pog'onali; g) konussimon ikki pog'onali.

Reduktor korpuslari yetarli darajada mustahkam va bikr bo'lishi kerak. Shuning uchun ular aksariyat cho'yandan quyiladi. Chervyakli reduktor korpuslari uchun alyuminiy qotishmasidan ham foydalilanadi. Remont qilish ishlarini yengillashtirish maqsadida reduktor qopqog'i va reduktor korpusi deb ataluvchi ikki qismdan iborat qilib tayyorlanadi.

Zanjirli uzatma. Eng oddiy uzatma maxsus tishli ikkita yulduzcha va ularga kiydirilgan zanjirdan tuzilgan bo'ladi (1.25- rasm).



1.25 – rasm. Zanjirli uzatma

a — uzatma sxemasi, b — rolikli zanjir, v —tishli zanjir.

1 — zanjir, 2, 3 — tishli yulduzchalar.

Ular nisbatan katta (8 m gacha) masofadagi parallel vallarga harakat uzatish uchun ishlatiladi. Zanjirlarning quyidagi 3 turidan foydalaniladi:

- yuk tashuvchi zanjirlar;
- yuk ko'taruvchi zanjirlar;
- uzatma zanjirlar.

Zanjirning asosiy harakteristikasi uning qadamidir. Qo'shni roliklar yoki vtulkalar orasidagi masofa zanjir «qadami t deyiladi.

Zanjirli uzatmalar quyidagi afzalliklarga ega:

- harakatni tishli uzatmalarga nisbatan uzoq masofalarga uzata oladi, vallar orasidagi masofa 8 m ga yetadi;
- foydali ish koeffitsienti yuqori;
- vallarga tushadigan kuch tasmali uzatmalardagiga qaraganda kichik;
- zanjirlar ilashish prinsipida ishlagani uchun sirpanish bo'lmaydi va uzatish soni qat'iy qiymatga ega bo'ladi.
- shovqinsiz, bir tekis va yuqori tezliklarda (25 m/s gacha) qo'llaniladi.

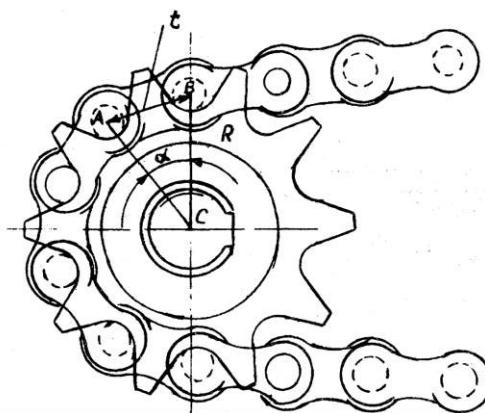
Zanjirli uzatmalarining kamchiliklariga quyidagilar kiradi:

- yulduzchalar tayyorlashning murakkabligi;
- doimiy nazoratni talab qilishi;
- zanjir elementlarining yeyilishi sabably zvenolar uzunligining ortishi va qo'shimcha dinamik kuchlarning paydo bo'lishi.

Zanjirli uzatmaning uzatishlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z'_2}{z'_1} \quad (1.40)$$

bu yerda: z'_1 va z'_2 — yetakchi va yetaklanuvchi yulduzchalardagi tishlar soni.



1.26-rasm. Yulduzcha diametrini aniqlash uchun hisob sxemasi

Yulduzcha diametri ABC uchburchakdan (1.26-rasm) aniqlanadi:

$$R = \frac{t}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} \quad (1.41)$$

o'z navbatida $\alpha = \frac{360^0}{z}$, bundan

$$D = \frac{t}{\sin \frac{180^0}{z}} \quad (1.42)$$

1.4. Po'lat arqonlar

Yuk ko'taruvchi mashinalarda tortuvchi organ sifatida po'lat arqonlar, payvandlangan va plastinkali zanjirlar ishlataladi. Mustahkamligi pastligi tufayli ip

gazlamali va kanop arqonlar (GOST 483–55 va 1088–71) yuk ko'tarish mashinalarida ishlatilmaydi. Ular asosan yyengil yuklarni qo'lda ko'tarishda stroplar va tortqilar sifatida ishlatiladi. Ushbu arqonlar moy singdirib va moy singdirmasdan tayyorlanadi. Moy singdirilmagan arqonlar egiluvchan va ishda foydalananishda kulay bo'ladi, lekin ular tez chiriydi, nam tortganda ularning mustahkamligi keskin pasayadi. Turli montaj ishlarida asosan moy singdirilgan arqonlar ishlatiladi. Kanop va ip gazlamadan to'qilgan arqonlarning hisobi quyidagi formula bo'yicha bajariladi:

bunda P – mustahkamlik ehtiyot koefftisienti. Arqonning taranglik kuchini b^F koefftisientga bo'lib, yo'l qo'yiladigan kuch qiymati topiladi; ip gazlamali va kanop M_B^E arqonlar $P=8$; S – arqonga tushadigan kuch;

$$S = (Q_{yuk} \cdot g) / (a \cdot \cos\alpha) \quad (1.44)$$

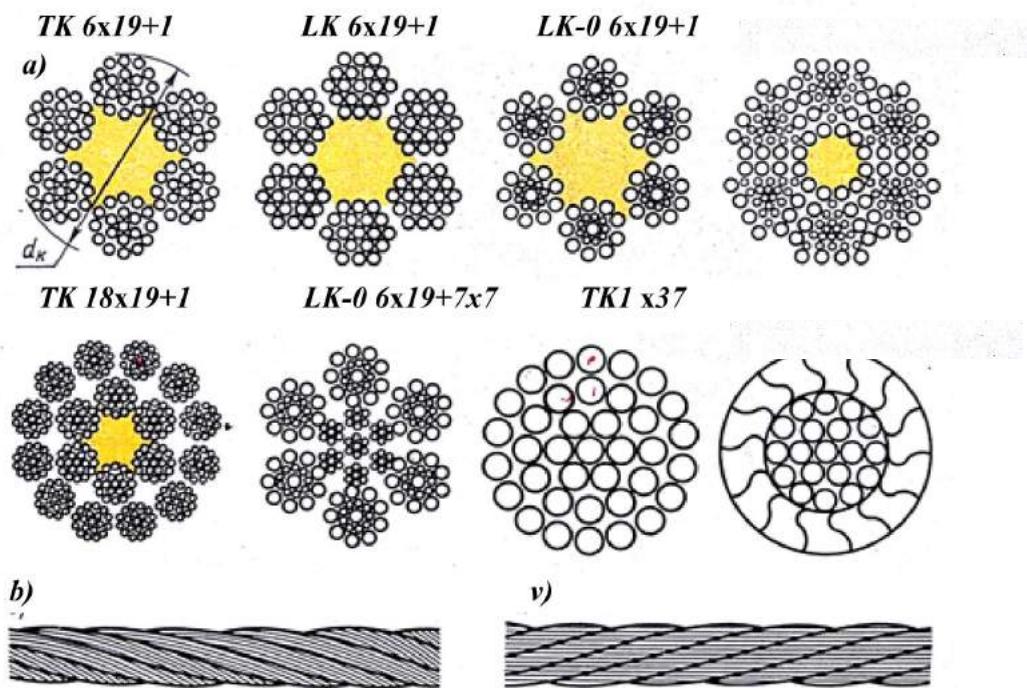
bunda a – arqonlar soni, α – vertikal bilan strop arqoni yo'nalishi orasidagi burchak, grad.

Hozirgi vaqtida kapron, perlon va boshqa polimer materiallardan tayyorlangan arqonlar borgan sari ko'p ishlatilmoqda.

Bunday arqonlar uzilishga mustahkamligining yuqoriligi bilan farq qiladi, Ular namlikka chidamli bo'ladi, chirimaydi va po'lat simli arqonlardan anchay yengildir.

Ko'p marta cho'zilib, so'ngra termik va kimyoviy ishlov berilgan yaltiroq yoki ruxlangan po'lat simlardan (diametri 0,2 dan 3 mm) eshilgan arqon po'lat simli arqon deyiladi. Bu arqonlarning mustahkamlik chegarasi 1600...2600 MPa bo'ladi. Po'lat simli arqonlar (1.27-rasm, a) har biri po'lat simlar 2 dan tarkib topgan o'rimlar 1 dan to'qilgan. O'rimlar kanop o'zak 3 atrofiga yoki o'rimlarning o'zida yumshoqroq po'lat simdan qilingan o'zak atrofiga o'raladi.

$$S_{uz} > S P \quad (N) \\)$$



1.27 – rasm. Po’lat arqonlar konstruksiyalari.

Yuk ko’taruvchi mashinalarda ko’pincha qo’sh o’rimli arqonlar ishlataladi: avval po’lat simlar markaziy sim atrofida eshiladi, so’ngra o’rim o’zak atrofida eshilib, po’lat simli arqon hosil qilinadi. Arqondagi po’lat simlar va o’rimlar soni har xil bo’ladi. Ammo yuk ko’taruvchi mashinalarda asosan olti o’rimli arqonlar ishlataladi. Ulardagi o’rimlar ichidagi po’lat simlar soni 19 va 37 ta bo’ladi. Sakkiz o’rimli po’lat arqonlar kranlarda va ko’targichlarda kichik diametrli barabanlar va shkivlar ishlatilganda qo’llaniladi. Ko’p qavat arqon o’raladigan barabnlarda ular ishlatilmaydi.

Po’lat arqonlar bir tomonlama (1.27-rasm, a) va ayqash (1.27 -rasm, b) qilib eshilishi mumkin. Bir tomonlama eshilganda har qaysi tola va arqonni eshish yo’nalishi bir xil bo’ladi. Bunday po’lat arqonlar kam o’yiladi va egiluvchanrok bo’ladi, ammo kuch (nagruzka) ostida osongina bo’shaladi. Ayqash eshilgan po’lat arqonda o’rimdagi simlar va arqondagi o’rimlar yo’nalishi karama-qarshi bo’ladi, bunday arqonlar tezda bo’shab ketmaydi. Arqonlarning o’rimlari bir xil diametrli (kesimi normal strukturali) yoki har xil diametrli (kesimi aralash strukturali) simlardan eshilishi mumkin, bunda katta diametrli simlar arqonning sirtida joylashadi. Kesimi aralash strukturali arqonlarni tayyorlash ancha murakkab, lekin

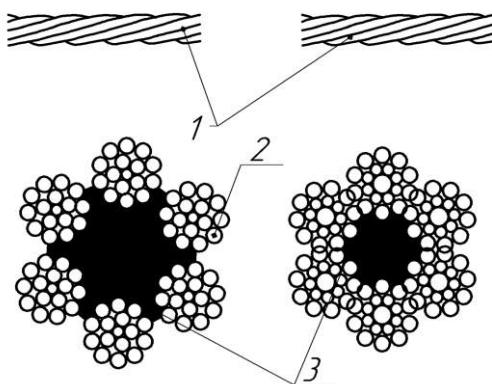
ular egiluvchanrok va tashqi qatlamlari ishqalanishga chidamliroq bo'ladi.

Arqon simlar to'plamidagi simlarning bir-biriga urinishi xiliga karab: *chiziqli-urinmali* – LK(CHU) (1.27-rasm, v), *nuqtali-urinmali* – TK(NU), *nuqtali va chiziqli-urinmali* – TLK(NCHU) arqonlarga bo'linadi.

Arqon tayyorlashda o'rimning alohida qatlamlari uchun bir xil diametrli simlar (B harfi bilan belgilanadi, chunonchi, CHU-B; LK-0) (1.27-rasm, v) qatlamlarning ustki qatlami uchun ikki xil diametrli simlar (X harfi bilan belgilanadi, jumladan CHU-X, LK-R) o'rimning alohida qatlamlari uchun har xil va bir xil diametrli simlar (XB harflari bilan belgilanadi, masalan, CHU-XB, LK-RO) tanlanadi.

Po'lat arqonlar bo'shaladigan va bo'shalmaydigan xillarga ajratiladi. Bo'shalmaydigan arqonlar ilgagining balandligi katta bo'lgan yuk polistpastalari uchun juda qulaydir.

Po'lat arqonlar simining mexanik xossalariga qarab: yuqori markali-10, birinchi markali-1, ikkinchi markali-2 bo'ladi.



1.28-rasm. Po'lat arqon(tros)lar konstruksiyasi

1-o'rimlar; 2-po'lat simlar; 3-kanop o'zaklar.

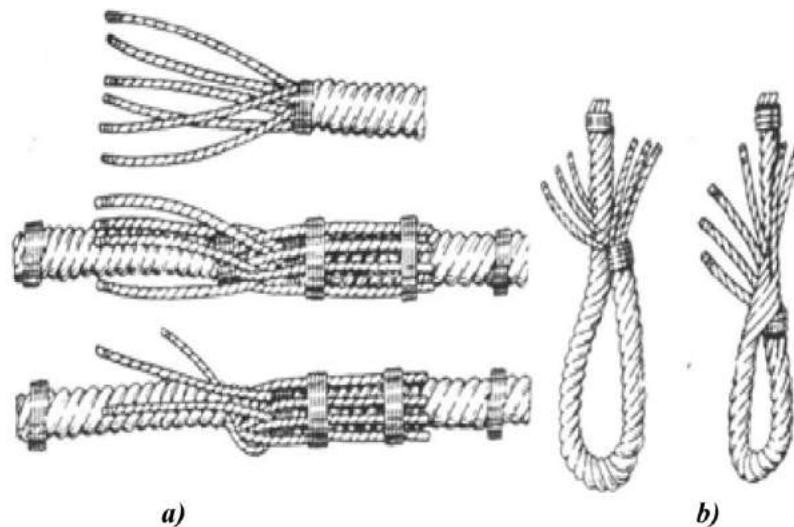
Jumladan, ChU-X LK-R o'rimning alohida qatlamlari uchun har xil va bir xil diametrli simlar (XB harflari bilan belgilanadi. Masalan, ChU-XB, LK-RO) tanlanadi. Po'lat arqonlar bo'shaladigan va bo'shalmaydigan xillarga ajratiladi. Bo'shalmaydigan arqonlar ilgagining balandligi katta bo'lgan yuk polistpastlari

uchun juda qulaydir. Po'lat arqonlar simining mexanik xossalariga qarab: yuqori markali-0, birinchi markali-1, ikkinchi markali-2 bo'ladi.

Po'lat arqonning mustahkamligini oshirish uchun ular turli diametrdagi simlardan eshiladi. Kabel krani va boshqa kranlarning yuk aravachalari siljiyldigan po'lat arqonlar silliq sirtli bo'ladi. Yukdan arqon tarmog'iga tushadigan kuchni kamaytirish yoki yukning ko'tarilish tezligini oshirish uchun xizmat qiladigan, egiluvchan organ orqali biriktirilgan qo'zgaluvchan va qo'zgalmas bloklar tizimi polistpast deyiladi. Kuchni kamaytirish uchun ishlatiladigan polistpastlar kuch polistpastlari va tezlikni oshirish uchun ishlatiladigan polistpastlar esa tezlik polistpastlari deyiladi. Bunda mexanikaning kuchdan qancha yutilsa yo'ldan shunchalik yutqiziladi degan oltin qonunidan foydalaniladi.

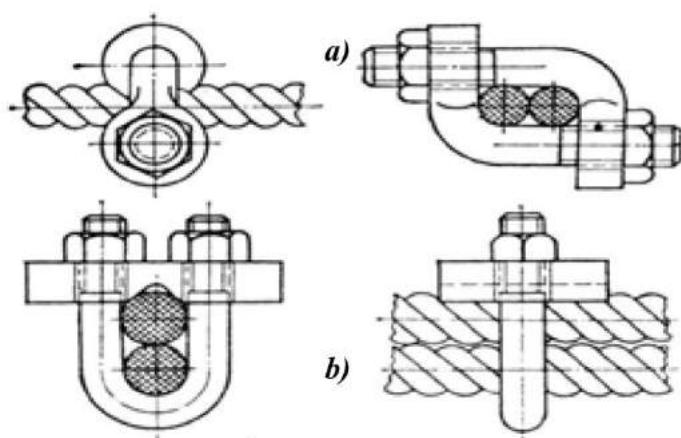
Tros uchlarini birlashtirishning turli usullari mavjud bo'lib, ular bir-biridan ishonchlilik darajasi va bajarilish murakkabligi bilan farqlanadi. Tros uchlarini birlashtirilishning eng ishonchli yo'li halqa hosil qilish usuli, bu ularni o'zaro o'rish usuli hisoblanadi. O'ralgan uchastka qismining mustahkamligi butun tros mustahkamligiga teng bo'lishi kerak. Odatda diametri bir xil troslar bir-biriga o'rildi. Konstruksiyada shunga alohida e'tibor berish kerakki, o'ralgan uchastka uzunligi trosning diametridan kam bo'lmasligi darkor.

Troslarni o'rish uning ikkita tolalar qismini bittasining ostiga qo'yib o'rash yo'li bilan amalga oshiriladi. Buning uchun tros mayda tolalarga yotiladi va uning markazida kesib bog'lanadi. Alovida tolalarining va tros o'rami yoyilishini chegaralash uchun har bir ichidan 0,5-0,7 m uzunlikda ingichka, yumshoq sim bilan siqbog'lanadi (1.29-rasm).



1.29-rasm. To'g'ri uchastka va halqa (sirtmoq) oldida troslarni o'rash sxemasi

Bir-birining orasiga kirgizib o'rish jarayoni maxsus asbob (bigiz, ambir, razvodka, o'rash va boshqalar) yordamida bajariladi. Maxsus dastgohlar ushbu jarayonni mexanizatsiyalash imkonini beradi. Trosning o'rilgan uchastkalari zich qilib 1-2 mm li yumshoq sim bilan aralashtirib o'raladi. Troslar oson ajraluvchi qilib birlashtirish talab qilinganda, ularning uchlari po'lat qisqichlar yordamida mahkamlanadi (1.30 - rasm).

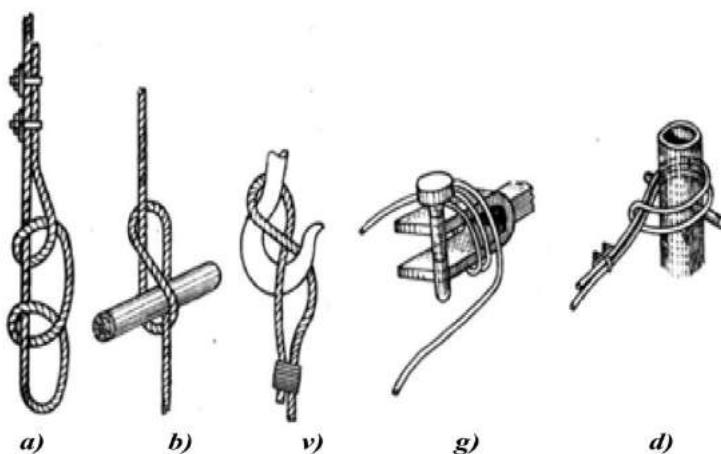


1.30 -rasm. Qisqichlar

a-bir xil elementlardan tashkil topgan; b-skoba va plankali

Qisqichlar soni va ular orasidagi masofa tros diametriga qarab jadvallardan tanlanadi. Qisqich boltlari trosning dastlabki diametrining ko'ndalang o'lchami 0,6 qiyomatigacha ezilgunga qadar bir tekisda tortiladi. Mahkamlanishi va ishonchliligi nazorat halqasi yordamida tekshirilishi nazarda tutilgan (1.30-rasm). Tros yordamida yukni ko'tarayotganda ushbu halqa uzunligi va shakli bo'yicha o'zgarmasligini nazorat qilib turish kerak bo'ladi.

Trosning tekis, to'g'ri uchastkalarida qisqichlar yordamida ulanishi man etiladi. Polistpastlar ishtirokida ishlataladigan troslarni ulab uzaytirib bo'lmaydi. Shuning uchun o'ramdan olinayotgan trosni qirqishdan oldin ozgina zahira bilan kerakli uzunlikda kesilishi darkor. Tros va uning ulanishi uchlari o'tkir jismlar bilan mexanik shikastlanishdan asrash kerak. Undan tashqari tok o'tkazuvchi moslamalarga tegib ketishidan ehtiyyot qilish zarur.



1.31-rasm. Troslarni mahkamlash sxemalari

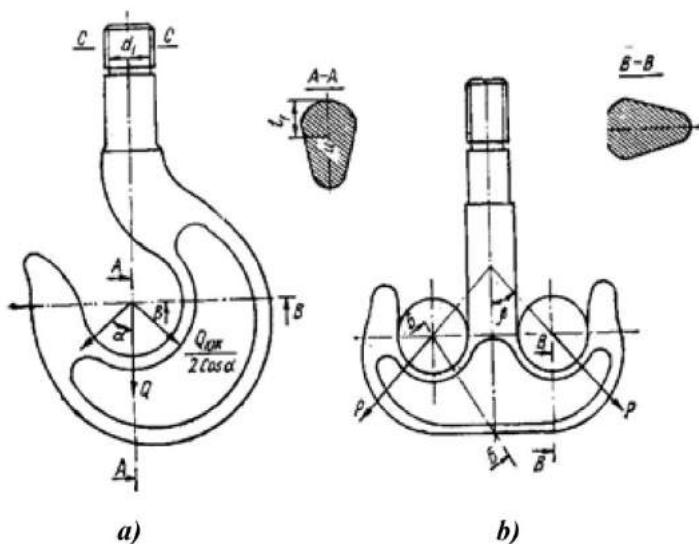
a-nayzali tugun; b-detalga; v-ilgakga; g-traktor ulagichiga; d-machtaga.



1.32-rasm. Ogohlantiruv halqasining tuzilishi.

Ilgaklar. Donali yuklarni ko'tarish mexanizmining egiluvchan ish qismiga osish uchun yukli ilgaklar va sirtmoqlardan foydalaniladi. Yuklar bu qismlarga arqonli yoki zanjirli stroplar yoki maxsus qisqichlar yordamida osiladi. Ilgaklar tuzilishiga qarab bir va ikki shoxli bo'ladi. Ularning o'lchamlari standartlashtirilgan bo'lib, tegishli davlat standartlarida ko'rsatilgan.

Bir shoxli ilgakning eng xavfli kesimi V-V (1.33-rasm), a- kesim bo'lib, bu kesim uning markaziga qo'yilgan massasidan egilishga va cho'zilishga ishlaydi. A-A kesim egilishiga va $\alpha = 45^\circ$ burchak ostida ikkita qiya stroplarda yuk osilgan bo'lsa, qirqilishga hisoblanadi.



1.33 - rasm. Yukli ilgaklar.

a) bir shohli, b) ikki shohli .

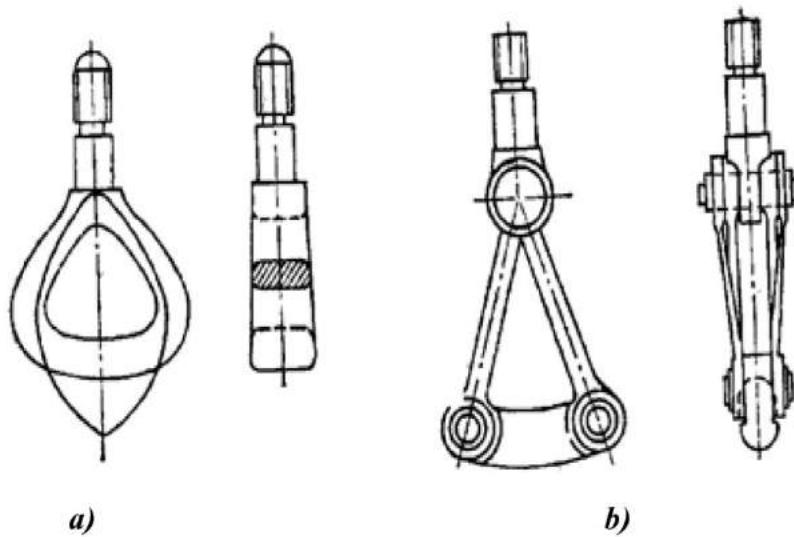
Ikki shoxli 1.33 b-rasm ilgakning G-G va V-V kesimlari egilishga va har qaysi shoxga ta'sir etuvchi hisobiy kuch ta'siridan qirqilishga hisoblanadi.

$$R = \frac{1,2Q_{yuk} \times q}{2 \cos \beta} \quad (1.45)$$

Yengil va o'rta rejimli kranlardagi ilgak oquvchanlik chegarasiga nisbat hisoblaganda, mustahkamlik zahirasi 2 ga teng deb olinadi.

Yuk ortish - tushirish ishlarida universal yuk osish qismlari sifatida ilgaklardan tashqari yaxlit bog'langan va tarkibiy qismlardan tuzilgan sirtmoqlar

ham ishlataladi. Ularning shakli va o'lchamlari standartlashtirilmagan va shuning uchun albatta, mustahkamlikka hisoblanishi kerak. Bu holda yaxlit bog'langan sirtmoq xuddi bikr rama (statik aniqmas tizim) kabi hisoblanadi, tarkibli sirtmoq xuddi sharnir tizimli tortqi kabi cho'zilishga, ko'ndalang balka kabi egilishga va egri chiziqli ikki tayanchli balka kabi ezilishga tekshiriladi. Teshikning ichki yuzasi diametri yo'nalishida ezilishga Lyame formulasi yordamida tekshiriladi, bunda ruhsat etilgan kuchlanish 100 M'A dan oshmasligi kerak. Kam uglerodli St3, St4 markali po'latdan tayyorlangan sirtmoq ko'ndalang balkasining egilishga ruhsat etilgan kuchlanishi $[\sigma_{eg}] = 80 \dots 100 \text{ MPa}$ chegarasida bo'lishi kerak. Bir xil yuk ko'taruvchanlikka mo'ljallangan sirtmoqlarning o'lchamlari va og'irliliklari ilgak og'irligidan kichik bo'ladi, chunki sirtmoqqa ta'sir etuvchi momentlar nisbatan kichik bo'ladi.

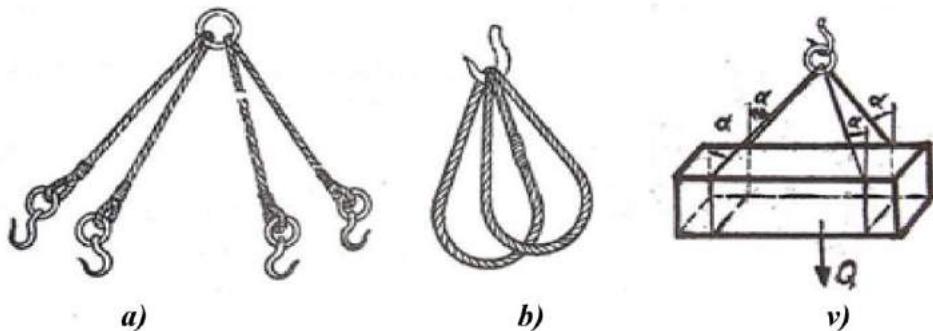


1.34- rasm. Yukli sirtmoqlar.

a)-yaxlit bog'langan, b)-tarkibli.

Stroplar. Yuk ko'tarish mashinalari mexanizmlarining ko'tarish organida donali yukni mahkamlash uchun ko'p tarmoqli stroplar qo'llaniladi. Stroplar po'lat arqonlardan tayyorlanib, uchlariga ilgak yoki sirtmoq qilinadi. Ko'tarmoqli stroplar yukni bir necha nuqtasidan ilish uchun qo'llaniladi. Bunday stroplar ikkitadan sakkiztagacha tarmoq bo'lishi mumkin. Kran ilgak osmasiga osish uchun stroplar

halqalar bilan, yuk bilan biriktirish uchun esa ilgaklar yoki barabanlar bilan ta'minlanadi.



1.35 - rasm Arqonli sirtmoqlar.

a-ilgakli, b-sirtmoqli, v-yukni osish sxemasi

Stroplarni tanlashda ularning konstruktiv hususiyatlarini hisobga olishdan tashqari yukni ko'tarish vaqtida tarmoqda hosil bo'ladigan kuchni ham hisoblash kerak. Bunda har bir arqon tarmog'idagi hisobiy kuch quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$S = \frac{Q}{m} \times \left(\frac{1}{\cos \alpha} - \alpha \right) = \varphi \frac{Q}{m} \quad (N) \quad (1.46)$$

bunda Q -ko'tarilayotgan yukning massasi, t ; $\varphi = \frac{1}{\cos \alpha} - \alpha$ burchak qiymatiga bog'lik bo'lган koeffitsient; α -vertikal bilan strop tarmog'i yo'nalishi orasidagi burchak, grad; m -stropdagi tarmoqlar soni.

“ φ ” ning qiymatini aniqlash jadvali

1.1-jadval

α	0^0	30^0	45^0	60^0
φ	1,00	1,15	1,42	2,00

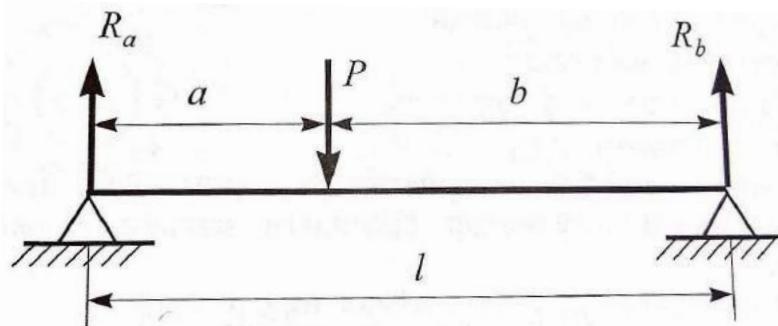
Stropovka. Ko'pchilik hollarda ko'tarilayotgan uskunalar maxsus montaj detallari (rama, ilgak, sapfa, montaj shtutserlari va boshqalar) ga ilib ko'tariladi. Bu ishlarni bajarish stropovka deyiladi. Agarda qurilmada bunday detallar bo'lmasa, uskunalarning mustahkamligi ishonchli va mustahkam bo'lган qismlariga ilinadi.

Ilinish joyi ko'tarilayotgan yukning massasiga, gabarit o'lchamlari va konfiguratsiyasiga qarab tanlanadi. Ko'tarilayotgan jihoz yoki qurilma yetarli darajada mustahkam va qattiq bo'lmasa, uni qovurg'a va nakladkalar yordamida qattiqligi oshiriladi. Troslarda ko'tarilayotgan yukning ma'lum holati ta'minlanishi kerak. Buning uchun yukning og'irlik markazi hisoblash yo'li bilan yoki ko'p marotaba sinov ko'tarishlar orqali topiladi. Har doim erkin osilib turgan yukning og'irlik markazi ilgak o'qi bilan bir chiziqda yotishi kerak. Halqa, tugun yoki butun ko'tarish moslamalarining chiqib yoki sirpanib ketmasligini ta'minlovchi qilib yuk ilinishi kerak.

1.5. O'q, val, podshipnik va muftalar.

Vallar va o'qlar tishli g'ildirak, shkiv va shu kabi aylanuvchi qismlarni o'rnatish uchun ishlatiladi. Ular asosan silindrsimon sterjenlar kabi bo'lib, tuzilishidan farq qilmaydi. Lekin bajaradigan vazifasiga qarab bir-biridan farq qiladi.

O'qlar aylanuvchi detallarni ushlab turishga mo'ljallangan. Ular egilishga (1.36-rasm) hisoblanadi.



1.36-rasm. O'qning hisob sxemasi.

$$M_{eg} \leq W[\sigma]_{eg} \quad (1.47)$$

O'z navbatida

$$M_{eg} = R_a a, \quad R_a l = Pb \quad (1.48)$$

bo'lardan

$$M_{eg} = P \frac{ab}{l} \leq 0.1d^3 [\sigma]_{eg} \quad (1.49)$$

bu yerda: M_{eg} – xavfli kesimdagи eguvchi moment, $W=0.1d^3$ hisoblanayotgan kesimining egilishga bo'lgan qarshilik momenti.

O'qlar detallar bilan birga aylanadigan va aylanmaydigan bo'lishi mumkin. Vallar o'ziga mahkamlangan detallarni ushlab turish va burovchi momentni uzatishga mo'ljallangan. Ularning diametri doimiy yoki pog'onali bo'lishi mumkin. Vallar buralish mustahkamligiga hisoblanadi:

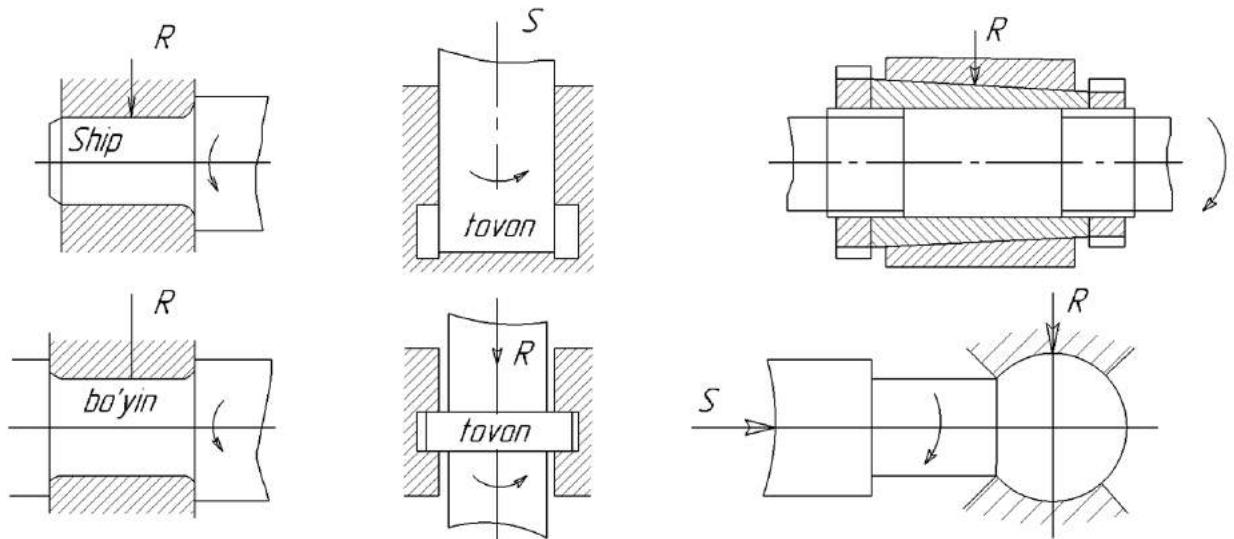
$$M_{bur} \leq W_{\rho} [t]_{bur} \quad (1.50)$$

yoki

$$97360 \frac{N}{n} \leq 0.2d^3 [t]_{bur} \quad (1.51)$$

bu yerda: M_{bur} – val uzatayotgan burovchi moment, $N*M$; $W_{\rho} = 0.2d^3$ – hisoblanayotgan kesimning buralishga bo'lgan qutub qarshilik momenti, mm^3 ; $[t]_{bur}$ – ruxsat etilgan kuchlanish, N / mm^2 ; N -uzatilayotgan quvvat kVt ; n-bir minutdagи aylanishlar soni, min^{-1} .

Val va o'qlarning tayanchlariga mo'ljallangan qismi **sapfa** deyiladi.



1.37-rasm. Sapfalarning turlari

Val yoki o'qning uchida joylashgan sapfa **ship** deb, o'rtasida joylashgani esa **bo'yin** deb ataladi. Agar val yoki o'qning sapfasi ularning uzinligiga tik tekislikda joylashgan bo'lsa, bunday sapfa **tovon** deyiladi. (1.37-rasm)

Shponkali va shlitsali birikmalar. Aylanuvchi detallarni (shkiv, tishli g'ildirak, mufta va shu kabilarni) val yoki ukka birgalikda aylanadigan qilib mahkam o'rnatish uchun har xil shponkalardan foydalaniladi. Val yoki o'qda va gubchak 1 da shponka uchun mo'ljallangan o'yiq bo'lishi (1.38-rasm) shponkali birikmaning asosiy kamchiligidir, chunki bunday o'yiq val yoki o'q ko'ndalang kesimini kichraytirib, mustahkamligini pasaytiradi.

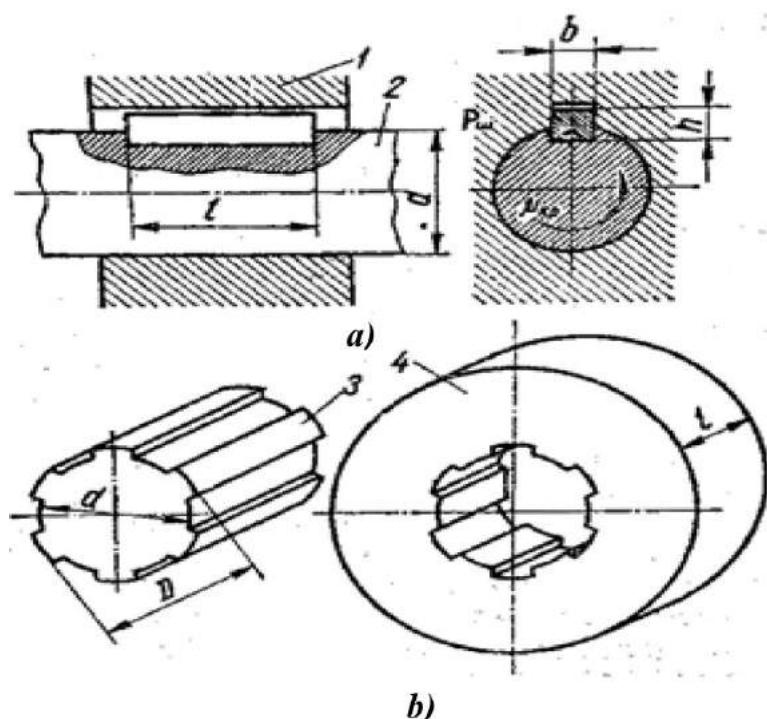
Odatda prizmatik shponkalar qo'llaniladi, ular qirqlish va ezilishga quyidagi shartlar asosida tekshiriladi:

$$P_{sh} \leq bl[\tau]_{qir} \quad (1.52)$$

$$P_{sh} \leq 0.5hl[\sigma]_{ez} \quad (1.53)$$

bu yerda: P_{sh} — shponkaga ta'sir qilayotgan aylana bo'yicha zo'riqish.

Detallarni bo'ylama o'q bo'yicha ko'chishini ta'minlash uchun shponka valga vintlar yordamida mahkamlanadi. Bunday shponka yunaltiruvchi deyiladi.



1.38-rasm. Shponkali (a) va shlitsali (b) birikmalar

Keng tarqalgan shlitsali birikmalar val sirtida bo'ylama yo'naliш bo'yicha chiziqlar 3 va ularga mos holda detalg' gubchagi 4 tegishigining ichki sirtida o'yilgan ariqchalar orqali hosil qilinadi (1.38,b-rasm)

Shlitsalar yon qirralarini ezilishiga quyidagi shart asosida tekshiriladi:

$$P_{sh} \leq [\sigma]_{ez} zl \frac{D-d}{2} \quad (1.54)$$

bu yerda z -shlitsalar soni.

Shlitsali birikmalarning shponkali birikmalarga nisbatan quyidagi afzallikkleri bor:

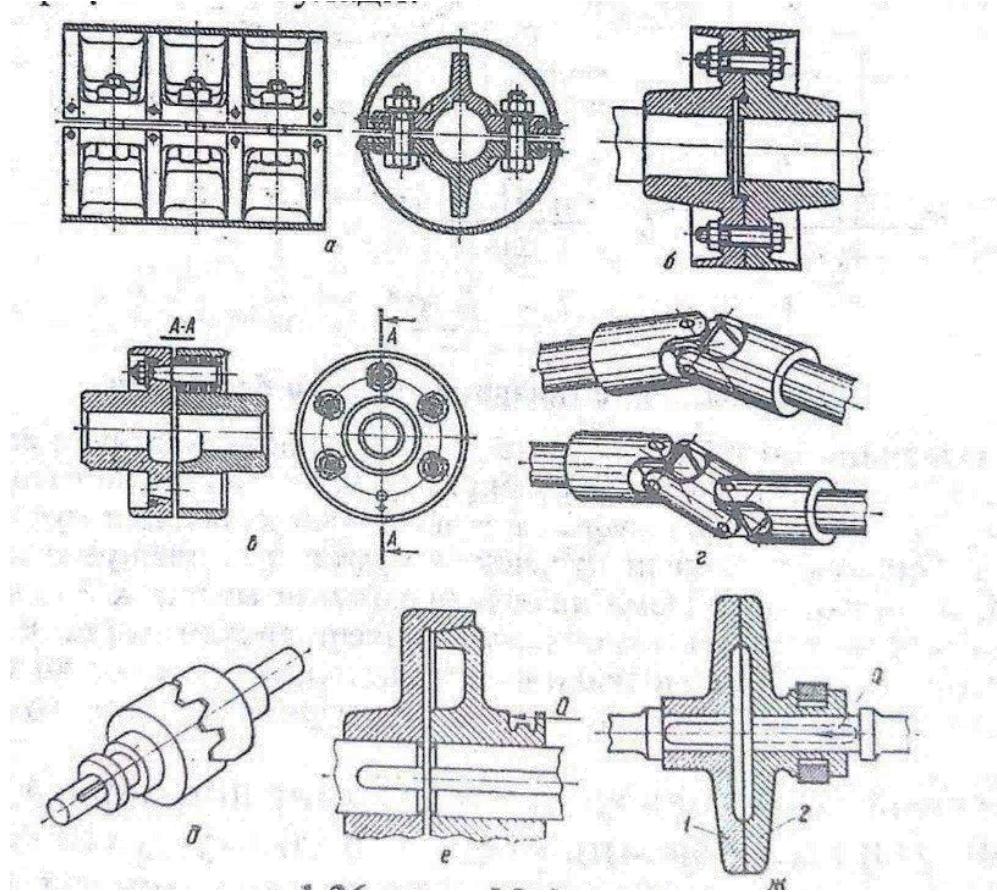
- detallar valda yaxshi markazlanadi, lozim bo'lgan taqdirda ularni val bo'ylab suriladigan qilib o'rnatish ham mumkin (masalan, tezliklar qutisida);
- shlitsali birikmalarga o'zgaruvchan zarbiy kuchlanish ta'sir etganda uning mustahkamligi shponkali birikmalarga qaraganda birmuncha yuqori bo'ladi;
- shlitsali birikmalar shponkali birikmalarga qaraganda bir necha bor ortiq yuklanishga chidaydi.

Muftalar. Muftalar vallarni o'q bo'yicha birlashtirish yoki burovchi momentni uzatish uchun xizmat qiladi. Muftalar bajarayotgan vazifasiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

- doimiy, vallarni doimiy qo'shib turadi;
- ilashuvchi, siljuvchi, vallarni ishchi holatda qo'shuvchi va ajratuvchi;
- saqlovchi, vallarga tushayotgan yuk yoki ularning tezligi ruxsat etilgan qiymatdan ortsa . vallarni bir-biridan ajratadi;
- o'zuvchi, burovchi aylantiruvchi momentni bir tomonga uzatuvchi va yetaklanuvchi val yetaklovchi valdan tez aylanganda avtomatik ravishda ajratish uchun ishlatiladi.

Doimiy muftalar yopiq qo'zg'almas va siljuvchi bo'ladi. Yopiq muftalar (1.39-rasm) o'qlari bir to'g'ri chiziqda yotuvchi, ish vaqtida siljimaydigan vallarni qo'shishda qo'llaniladi.

Siljuvchi muftalar vallarning o'qlari bo'yicha bir-biriga nisbatan siljishi mumkin bo'lgan hollarda qo'llaniladi (1.39, v, g-rasm). Siljuvchi muftalar elastik va sharnirli bo'ladi. Elastik muftalardagi kom'ensatsiya, birikturuvchi halqa yoki barmoqlarga o'rnatilgan rezina vtulkalar hisobiga bo'ladi.



1.39-rasm. Muftalar

yopiq: a-bo 'ylama ajraluvchi; b-ko 'ndalang ajraluvchi.

siljuvchi: v-yumshoq; g-sharnirli;

ilashuvchi: d-kulachokli; e-friksion konusli; j-bir diskli.

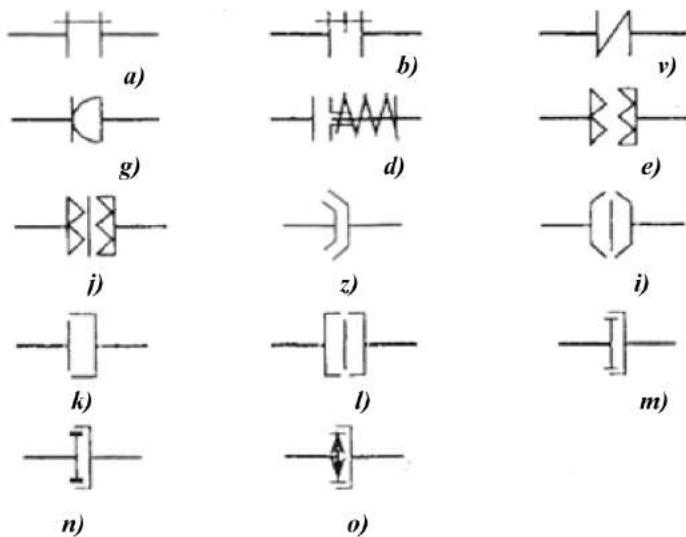
Sharnirli muftalar vallarni bir-biriga nisbatan burchak ostida biriktirish uchun ishlatiladi.

Ilashish muftalari ta'sir etuvchi kuch harakteriga ko'ra friksion va kulachokli bo'lib, yetakchi 1 va yetaklanuvchi 2 elementlar orasida ilashish hosil qiladi.

Kulachokli mufta qirralarida o'yiq (chiqiq)lari bo'lgan ikki dona yarim muftadan iborat. Bunday muftalar sekin aylanuvchi vallarni birlashtirishda ishlatiladi.

Friksion muftalar yetakchi val bilan yetaklanuvchi valni bir tekisda qo'shadi, yuklanish ortganda esa Sirpanish natijasida val va detallarni sinishdan saqlaydi.

1.40-rasmda muftalarning shartli belgilari ko'rsatilgan.



1.40—rasm. Muftalarning shartli belgilari

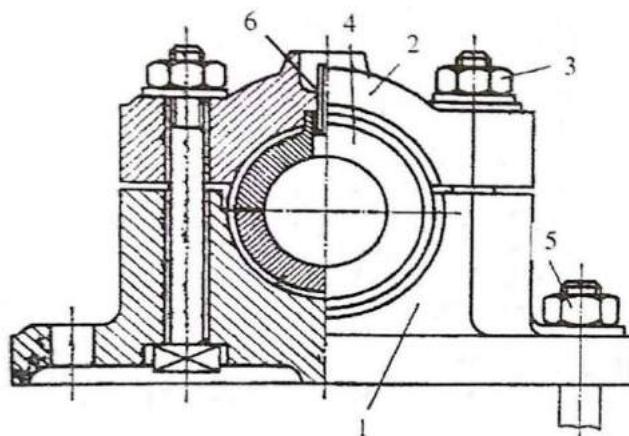
a -vallarning yo'iq birikishi; b - vallarning saqlagichli yo'iq birikishi;
 v- vallarning elastik birikishi; g- vallarning sharnirli birikishi; d -saqlagich mufta; y-ilashuvchi kulachokli mufta; j -ikki tomonlama ilashuvchi kulachokli mufta; z -ilashuvchi konusli mufta; i -ikki tomonlama ilashuvchi konusli mufta; k -ilashuvchi diskli mufta, l -ikki tomonlama ilashuvchi diskli mufta; m -ikki tomonlama ilashuvchi kolodkali va diskli mufta; n-siquvchi halqali ikki tomonlama ilashuvchi mufta; o-markazdan qochma mufta.

Podshipniklar val hamda o'qlarning shiplariga o'rnatilib, tayanch vazifasini o'taydi. O'q yoki val orqali tayanchga tushadigan kuchni bevosita podshipniklar o'ziga qabul qiladi. Mexanizmning foydali ish koeffitsientini kamayib ketishidan saqlash uchun podshipniklardagi ishqalanishga sarflanadigan quvvatni iloji boricha kamaytirishga harakat qilish zarur. Mashinaning ishlash qobiliyati va chidamliligi podshipniklarning sifatiga ko'p jihatdan bog'liq. Shuning uchun podshipniklar tanlash va ish jarayonida ularni kuzatib turish masalalariga alohida e'tibor berish lozim. Aylanayotgan val yoki o'q shiplari podshipniklarda ishqalanadi. Ana shu ishqalanishning turiga qarab podshipniklar **sirpanish podshipniklari** bilan **dumalanish podshipniklari**ga bo'linadi.

Sirpanish podshipniklarida Sirpanib ishqalanib, dumalanish podshipniklarida esa dumalab ishqalanish sodir bo'ladi.

Val o'qiga ta'sir qilayotgan kuchlarning yo'nalishiga qarab podshipniklar bir necha turga bo'linadi. Val o'qiga tik kuchlarni qabul qilish uchun mo'ljallangan podshipniklar radial podshipniklar deyiladi. Val o'qi bo'y lab yo'nalgan kuchlarni qabul qilish uchun mo'ljallangan podshipniklar tirak podshipniklar deb, val o'qiga tik kuch bilan bir vaqtida uning o'qi bo'y lab yo'nalgan kuchlarni qabul qilish uchun mo'ljallangan podshipniklar esa radial-tirak podshipniklar deyiladi. Yuqorida sanab o'tilgan podshipniklarning barchasi keng qo'llaniladi.

Sirpanish podshipniklari. Sirpanish podshipniklari tuzilishi jihatidan ajralmaydigan va ajraladigan podshipniklarga bo'linadi. Hozirgi vaqtda ajraladigan podshipniklardan ko'proq foydalilanadi. Bunday podshipnikning tuzilishi 1.41-rasmda ko'rsatilgan. U quyidagi qismlardan iborat:



1.41-rasm. Sirpanish podshipniklarining tuzilishi.

1) tayanchga tushuvchi kuchni qolib oladigan asosiy detal- podshipnik korpusi; 2) podshipnikning yuqori tomonidan berkitib turuvchi qismi qo'qoq; 3) korpus bilan qo'qoni biriktirish boltlari va gaykasi; 4) podshipnikning eng muhim qismi – ikki palladan iborat vkladish; 5) korpusni fundamentga biriktirish boltlari va gaykasi; 6) moylagich.

Umuman olganda sirpanish podshipniklarining hozirgi zamon mashinasozligida ishlatalishi so'nggi yillarda sezilarli darajada kamaydi; chunki ular o'rniga bir qator afzalliklari bo'lgan dumalanish podshipniklar ishlatila boshladi. Lekin Sirpanish podshipniklarida quyidagi afzalliklari bo'lgani uchun ayrim hollarda ulardan foydalanish ma'qul hisoblanadi.

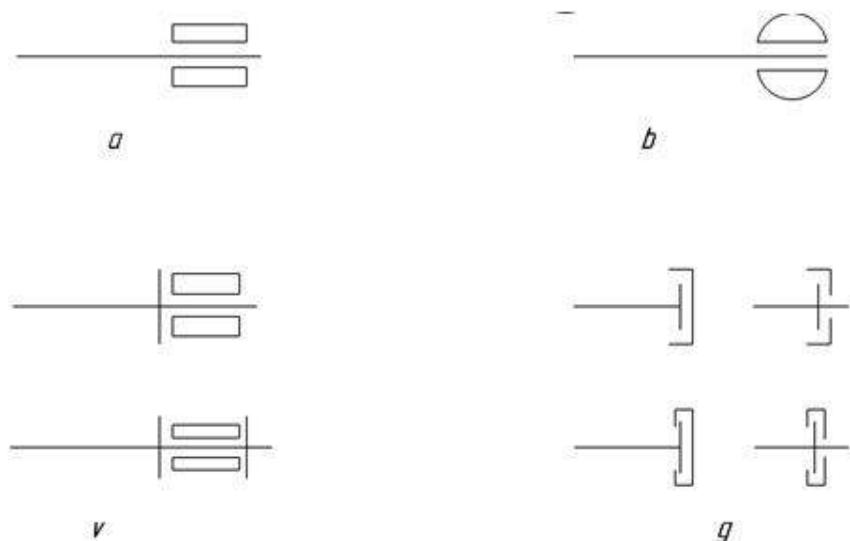
- Katta (1000 min^{-1} gacha) chastota bilan ishlash hollarida dumalanish podshipniklariga qaraganda ko'pga chidaydi.
- Vallarni talab qilingan darajada aniq yo'naliшda o'rnatish imkonini beradi.
- Ajraladigan qilib tayyorlanganligi uchun uni valning istalgan qismiga o'rnatish mumkin. Bu hol, ayniqsa, tirsakli vallar uchun qo'l keladi.
- Zarb bilan ta'sir qiladigan kuchlar mavjud bo'lgan hollarda podshipnikdagi moy qatlami bu kuchlarning salbiy ta'sirini kamaytiradi.
- Dumalanish podshipniklaridan foydalanish mumkin bo'lмаган aggressiv muhitli sharoitda (masalan suvda) bemalol ishlay oladi.

Diametri haddan tashqari (1metrdan ortiq) bo'lgan vallar uchun hozircha standartlashtirilgan dumalanish podshipniklari ishlab chiqarilmaydi, Sirpanish podshipniklari esa istalgan kattalikda tayyorlanishi mumkin. Val aylana boshlashi bilan uning sirti podshipnikdagi vkladish ustida Sirpanib ishqalana boshlaydi. Bunday ishqalanish natijasida ma'lum miqdor issiqlik hosil bo'ladi. Bu issiqlik podshipnik Korpusi, val hamda moy vositasida tashqariga olib ketiladi.

Podshipnikning normal ishlashi uchun hosil bo'layotgan issiqlik miqdori mavjud imkoniyatlar vositasida olib ketilayotgan issiqlik miqdoridan ortiq bo'lmasligi kerak. Aks holda podshipnikning qizishi ruxsat etilmagan darajada ortib, vkladish suyuqlanib ketishi mumkin. Demak, podshipnikning haddan tashqari qizib ketishi uni ishdan chiqaruvchi asosiy sabablardan biridir. Bundan tashqari tsapfaning vkladish ustida Sirpanib ishqalanishi natijasida yeyilish protsessi ham sodir bo'ladi. Vkladish sirtining yeyilishi ma'lum chegaradan ortib ketsa, mexanizmning ishlashi yomonlashadi. Shuning uchun bunday podshipniklar yemirilgan deb topiladi.

Podshipnikning chidamliligi, asosan, yeyilish surati bilan belgilanadi. Ularning sinib ketishi esa kam uchraydi. Yeyilishng surati ko'p jihatdan ishqalanish protsessi sodir bo'layotgan sirtlar orasidagi muhitga bog'liq. Ana shu muhitga qarab, ishqalanish uch turga bo'linadi. Quruq ishqalanish – moylanmagan sirtlar orasidagi ishqalanish.

Suyuqlikda ishqalanish. Bunda ishqalanayotgan sirtlar o'zaro qovushqoq moy qatlami bilan batamom ajralgan holda bo'ladi. Harakat vaqtida moyning val bilan vkladish sirtiga tegib turgan sirtqi qismi ular bilan birga harakat qiladi, natijada ishqalanish asosan moy qatlami ichidagi zarrachalar orasida ro'y beradi. Moy qatlaming qalnligi tsapfa hamda vkladish sirtlarida ishlov berishdan hosil bo'lgan notekisliklar yig'indisidan albatta katta bo'lishi kerak: $h = R_{z1} + R_{z2}$ Bu shart bajarilganda tashqi nagruzkani moy qatlami qabul qiladi, natijada ish sirtlarining yejilish protsessi sodir bo'lmaydi.



1.42- rasm. Sirpanish podshipniklarining shartli belgilari

a – radial; b – radial o'zi o'rnashuvchi; v - radial tayanch; g – tayanch.

Suyuqlikda ishqalanishning harakatga ko'rsatadigan qarshiligi juda kichik (ishqalanish koeffitsienti 0,005 chamasida) bo'ladi. Demak, bunday sharoitda ishlaydigan sirpanish podshipniklarining foydali ish koeffitsienti hatto dumalanish podshipniklaridan ham oshadi. Shuning uchun sirpanish podshipniklaridan foydalanganda suyuqlikda ishqalanish bo'ladigan sharoit yaratishga iloji boricha harakat qilish kerak. Nim quruq yoki nim suyuqlikda ishqalanish. Bunda ish sirtlari yetarli darajada moylansa ham, ammo ikki sirtni batamom ajratib turadigan moy qatlami bo'lmaydi. Ishqalanish ko'proq quruq ishqalanishga yaqin bo'lsa, nim quruq ishqalanish, suyuqlikda ishqalanishga yaqin bo'lsa, nim suyuqlikda ishqalanish deyiladi.

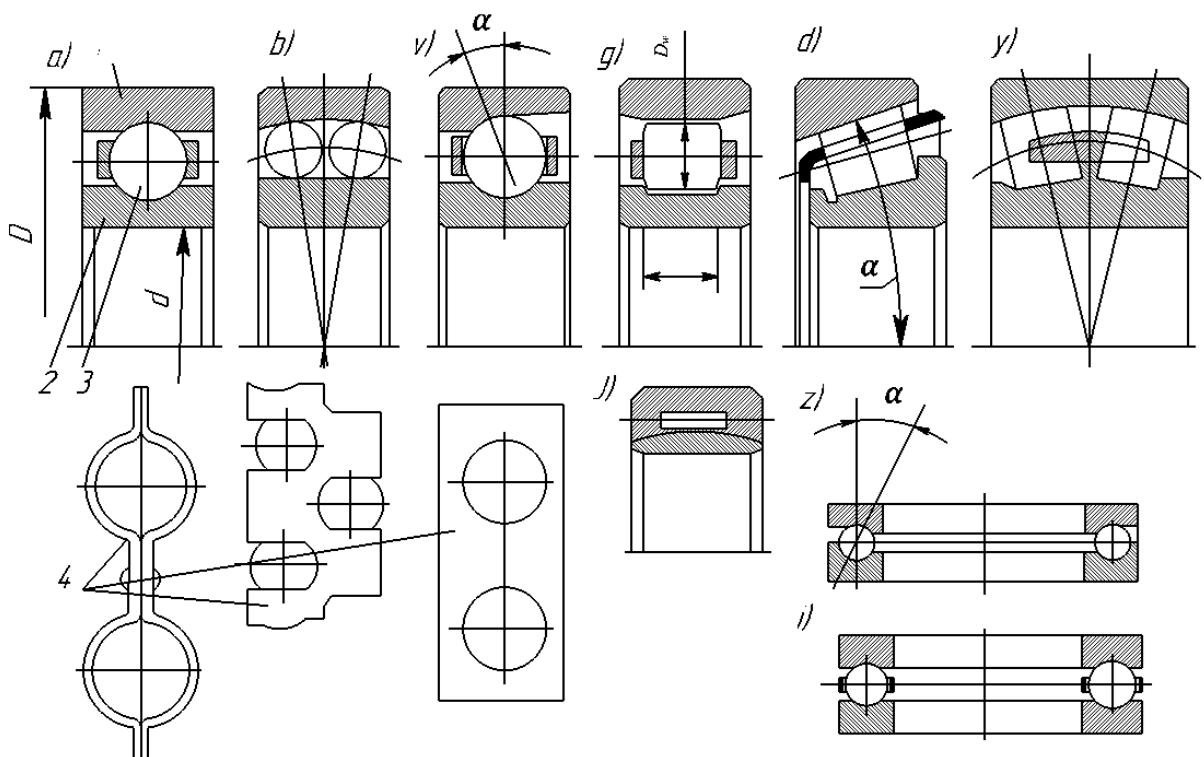
Suyuqlikda ishqalanishni ta'minlaydigan shartlardan birortasi bajarilmasa, podshipnik nim suyuqlikda yoki nim quruq ishqalanish bilan ishlaydi. Nim suyuqlikda ishqalanish sodir bo'lganda ishqalanish koeffitsienti 0,008...0,1 oralig'ida nim quruq ishqalanish ro'y berganda esa 0,1...0,2 oralig'ida bo'ladi. Ishqalanishning yuqoridagi xillaridan sirpanish podshipniklari uchun suyuqlikda ishqalanish eng yaxshi sharoitdir. Lekin bunday sharoitni hamma vaqt ham ta'minlashning iloji yo'q bo'lavermaydi. Buning uchun bir necha sharoit bajarilishi kerak.

Dumalanish podshipniklari. Sirpanib ishqalanish o'rniga dumalab ishqalanishning mavjudligi ishqalanishga sarflanadigan quvvatni keskin ravishda kamaytirishga imkon beradi. Dumalanish podshipniklarining tuzilishi ularni standartlashtirish imkonini beradi.

Dumalanish podshipniklari quyidagi afzalliklarga ega:

- ishqalanish kuchi va undan hosil bo'ladigan issiqlik miqdori, kichik vallarning aylana boshlashi uchun zarur bo'lgan qo'zg'atish momenti Sirpanish podshipniklaridagiga qaraganda bir necha (5...10) marta kichik;
- sarflanadigan moy miqdori kam;
- uzunlik bo'yicha Sirpanish podshipniklariga qaraganda bir muncha qisqa.
- rangli metall ishlatishni talab qilmaydi.

Dumalanish podshipniklari dumalaydigan detallarni tuzilishiga qarab sharikli yoki rolikli bo'ladi.

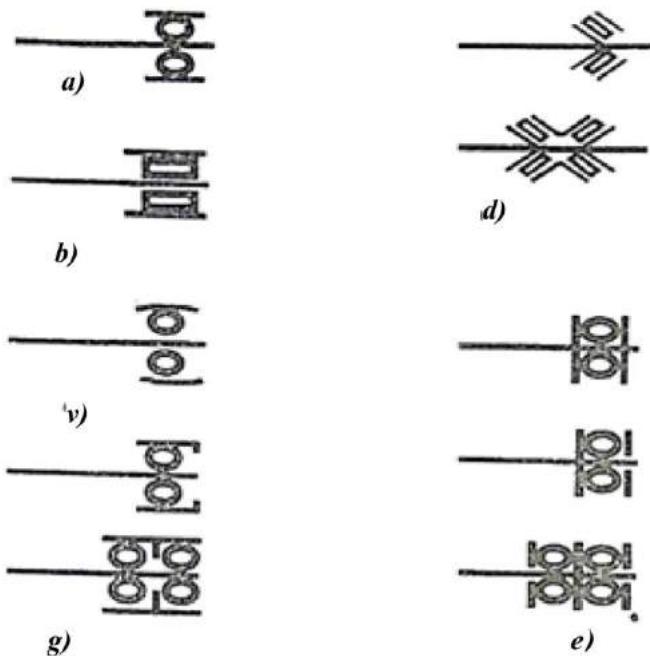


1.43-rasm. Dumalanish podshipniklarining asosiy turlari.

a – sharikli, b – sharikli sferik, v- sharikli radial tirak, g – rolikli radial, d – rolikli radial tirak, ye – rolikli sferik, j – ignali radial, z – sharikli, i – radial. 1-sirtqi halqa, 2 – ichki halqa, 3 – dumalaydigan element, 4 – separator.

Shu bilan birga rolikli podshipniklar roliklarining tuzilishiga ko’ra konussimon, bochkasimon va ignasimon rolikli podshipniklarga bo’linadi. Har bir podshipnikning raqam va harflardan iborat shartli belgisi bo’ladi. Bu belgining o’ng tomonidagi birinchi ikki raqam podshipnikning ichki diametrini ko’rsatadi. Ichki diametri 20 mm dan 495 mm gacha bo’lgan podshipniklar uchun bu raqam ichki diametrini 5 ga bo’linganiga teng qilib olingan, ya’ni bunday podshipniklar ichki diametrining haqiqiy qiymatini topish uchun belgining oxirgi o’ng tomonida keltirilgan ikki raqamni 5 ga ko’paytirish kerak. O’ng tomonidan uchunchi raqam podshipnikning qaysi seriyada ekanligini bildiradi. bunda o’ta yyengil seriya – 1; yyengil seriya – 2; o’rta seriya – 3; og’ir seriya – 4; yyengil enli seriya - 5; o’rtacha eni enli seriya – 6 bilan belgilanadi. Misol uchun, ichki diametri 50 mm bo’lgan sharikli podshipnik 210 bilan belgilangan bo’lsa, yyengil seriyali, 310 bilan belgilanganda esa og’ir seriyali ekanligi tushuniladi.

Dumalanish podshipniklarining shartli belgilari 1.44-rasmida ko'rsatilgan.



1.44-rasm. Dumalanish podshipniklarining shartli belgilari

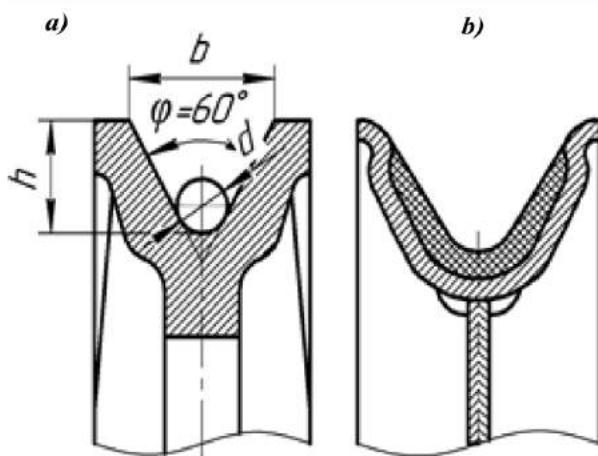
a – radial; b – radial rolikli; v – radial o'zi o'rnashuvchi;

g - radial tayanch; d – radial tayanch rolikli; e – tayanch.

Shartli belgining o'ng tomonidan to'rtinchi raqam podshipnikning turini, beshinchi va oltinchi raqamlari esa podshipnikning tuzilishidagi alohida xususiyatlarini ifodalaydi. Shartli belgining oldida uchrashi mumkin bo'lган harflar podshipnikning aniqlik sinfi normal ekanligini bildiradi. Dumalanish podshipniklari asosan to'rtta detaldan: sirtqi 1 va ichki 2 halqalar, separatorlar 4 va dumalaydigan elementdan 3 tuzilgan bo'ladi.

1.6. Blok va polistpastlar

Blok yuk ko'tarish uchun zarur bo'lган kuchni kamaytirishga yoki bu kuchning yo'naliшини o'zgartirishga imkon beradi. 1.45-rasmida blokning arzon ostidagi profili ko'rsatilgan. Konussimon gardish yuzali bortsiz qilib tayyorlangan bloklar zvenoda ko'ndalang egilishdan hosil bo'ladigan kuchlanishni kamaytiradi.

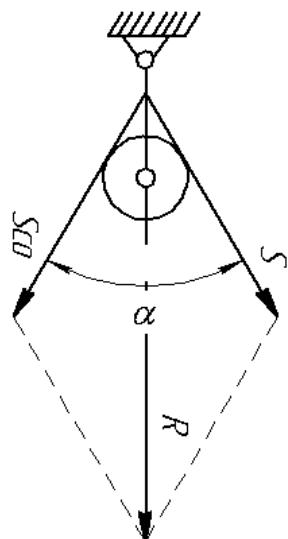


1.45-rasm. Yo'naltiruvchi bloklar profillari

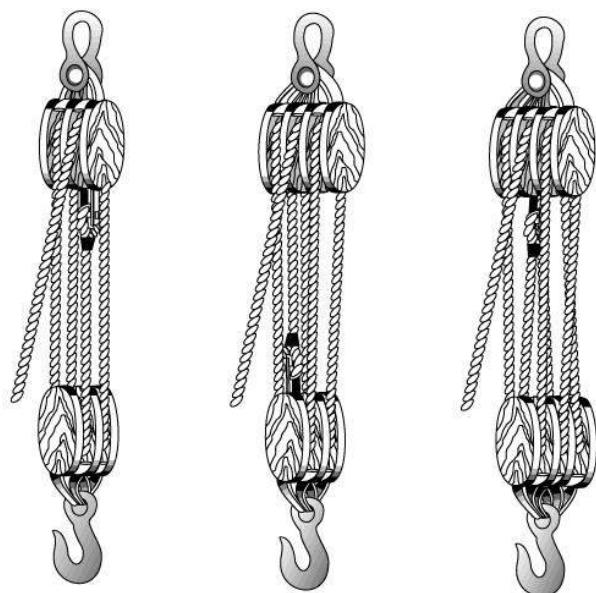
h-ariqcha chuqurligi, b-ariqcha kengligi.

Ular kulrang cho'yandan yoki modifikatsiyalangan cho'yandan, shuningdek, po'latdan quyib tayyorlanadi, bloklarning yuzasida ariqchalar qilinadi. Ariqcha arqonning qisilib qolishi va ortiqcha yeyilishiga yo'l qo'ymaydi. Ular bronza cho'yan vtulkalarda yoki dumalash podshipniklarida o'rnatiladi. Vtulka yoki podshipniklarni moylab turish uchun blok o'qlarida ariqchalar parmalab teshiladi. O'qlarga yon tomondan maxsus idish o'rnatilib, unga quyuq moy quyiladi.

O'rnatilishiga ko'ra qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas o'qli bloklar bo'ladi. Ishlayotgan o'qi qo'zg'almaydigan bloklar qo'zg'almas o'qli bloklar deyiladi. R massali yukni ko'tarish uchun arqonning bo'sh uchiga son jihatidan yukning massasi R ga teng bo'lган kuch S qo'yish zarur, demak, qo'zg'almas blok kuch yo'nalishini o'zgartirishga imkon beradi. Ammo bunda kuchdan yutilmaydi. O'qi yuk bilan birga tushadigan yoki ko'tariladigan blok qo'zg'aluvchan blok deyiladi. Bunda R massali yukni ko'tarishda arqonning bo'sh uchiga son jihatidan R massanining yarimiga teng bo'lган kuch S ni qo'yish lozim. Shunday qilib, qo'zg'aluvchan blok arqonning bo'sh uchiga kuch S ni qo'yib yukni ko'tarishga imkon beradi. Bu kuch yuk R ni qo'zg'almas blok bilan ko'tarishdagi kuchga qaraganda ikki barobar kichik bo'ladi.



1.46-rasm. Chetlanuvchi blokka to'g'ri keladigan kuchlar hisobi.



1.47 – rasm. Polistpastning umumiy ko'rinishi.

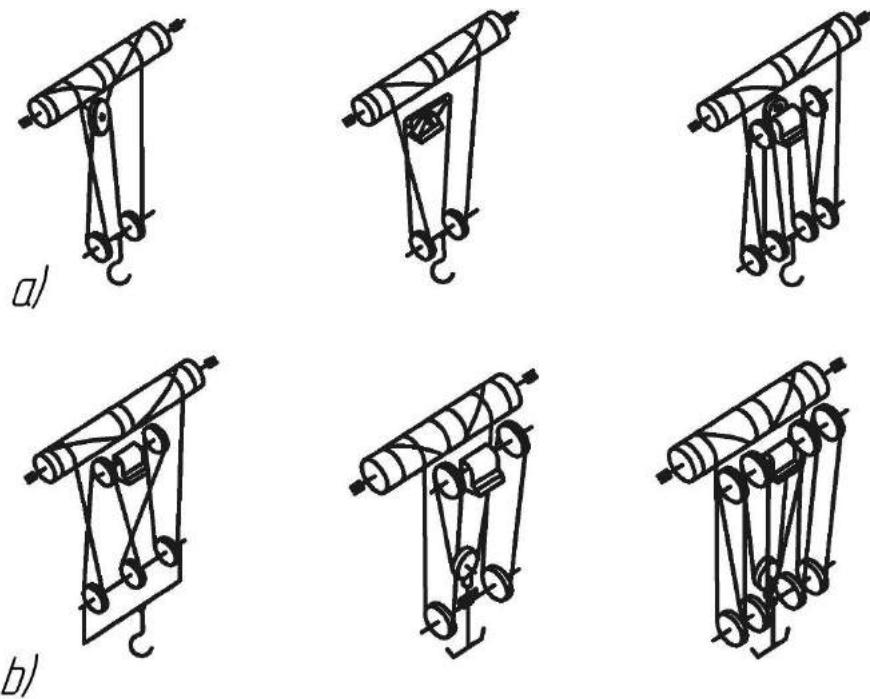
Polistpast bir-biri bilan yukli po'lat arqon birlashtirilgan ikkita blokdan tuzilgan. 1.47-rasmda po'lat arqon bilan zahiralangan polistpastning umumiy ko'rinishi berilgan. Yukli po'lat arqon barcha rolikli bloklarni ketma-ket egadi: uning bir uchi bloklardan birining halqasiga mahkamlanadi; ikkinchi uchi esa (yuguruvchi) machta bo'ylab yoki kranning ko'taruvchi strelkasi bo'ylab chig'irga yo'naltiriladi. Machta kallagiga (strelaga) mahkamlanadigan yuqori blok, qotirilgan deb ataladi; ko'tariladigan yuk mahkamlangan quyi blok esa – harakatli deb ataladi. Po'lat arqonning yuguruvchi tarmog'ini chig'ir barabaniga o'rab, bloklar orasidagi masofa qisqartiriladi va yuk ko'tariladi. Quyi blok o'ramlar bo'shatilayotganida o'z og'irligi ostida yoki unga osilgan yuk og'irligi ostida tusha boshlaydi.

Bu holatda arqonning qotirilgan uchi yuqori blokning qirrasiga mahkamlangan, yuguruvchi uchi esa, yuqori blokning eng chetdagi roligiga tushadi. Po'lat arqonning qotirilgan uchi, harakatdagi polistpastning qirrasiga mahkamlangan. Po'lat arqonning yuguruvchi uchi harakatdagi blokning roligidan tushsa, machta kallagida arqoni yo'naltiruvchi rolik o'rnatiladi. U polistpastning qotirilgan bloki qo'shimcha rolik vazifasini bajaradi.

Og'ir jihozlarni (uskunalarmi) juda katta balandlikka ko'tarishda polistpastda zahira arqon juda ham uzun bo'ladi va chig'irning butun barabaniga sig'maydi. Bunday holatlarda arqonning har ikki uchini yuguruvchi qilib ishlanadi. Bunda har qaysi arqon o'zi chig'irning barabaniga yoki navbatma-navbat (ko'tarilish tezligi xuddi bitta uchi yuguruvchida bo'lganidek), yoki bir vaqtning o'zidayoq (ko'tarish tezligi ikki barobar ko'p) o'raladi.

Sanoatda ishlab chiqarilayotgan bloklarning yuk ko'tarishi 20 MN ga, og'irligi 1.5 MN ga yetadi. Ular diametri 34mm bo'lgan po'lat arqonlarga hisoblangan. Bloklar po'lat arqonning roliklardan sirpanib ketishining oldini oluvchi moslamalar (roliklararo to'siqlar yoki po'lat arqon o'tishi uchun kesik joyli qobiq), shuningdek, ilgak yoki sirg'alar bilan jihozlangan.

Chetlanishi (yo'naltiruvchi) bloklar odatda qaytarib qo'yiladigan isirg'a bilan jihozlanadi, yo'naltirilayotgan po'lat arqonni oson to'g'rilanish imkonini beradi. Chetlanuvchi blok qabul qiladigan kuchlar po'lat arqonni unga tomon chopayotgan va undan qochayotgan tarmoqlaridagi kuchlarga va bu tarmoqlar orasidagi burchakka bog'liqdir. Polistpast ishchi tarmoqlari soni quyidagicha hisoblanadi: polistpastning barcha tarmoqlarini hayolan unga perpendikulyar tekislik bilan kesiladi va yuqorigi qotirilgan blok tashlab yuboriladi; ishchi tarmoqlar soni harakatlanuvchi blok osilib turgan tarmoqlar soniga tengdir. Harakatsiz yuk osilib turganda polistpast po'lat arqonining barcha zahira tarmoqlarida bir xildir.



1.48 -rasm. Polistpast arqonining o'rash sxemalari.

a-po'lat arqonning qotirilgan uchi harakatlanuvchi blokka mahkamlangan;

b-sim arqon harakatdagi polistpast roligidan qochadi.

Ishlayotgan vaqtida arqon tarmoqlari, bloklar roliklaridagi ishqalanish tufayli, shuningdek, roliklar egilgandagi sim arqonlar qattiqligi tufayli birmuncha kattaroq yuklamaga duch keladi. Bundan kelib chiqadiki, sim arqonning yuguruvchi tarmog'i ko'proq kuchga duch keladi:

$$S_x = \frac{Q}{n \cdot \eta} \quad (1.55)$$

Bu yerda Q – polistpastga berilayotgan umumiy yuklama; n – ishchi tarmoqlar soni; η -polistpastning va barcha chetlanuvchi bloklarning umumiy f.i.k.

Polistpast zahirasi. Polistpast zahirasi uchun tros arqonining uzunligi (L) ushbu formuladan aniqlanadi:

$$L = n \cdot (\pi R + 2R + h + a) + l + C \quad (1.56)$$

bu yerda, n -polistpast roliklar soni; R -rolik radiusi; h -yukni ko'tarish balandligi; $a=0,5-0,8$ m - tarang holatdagi blok o'qlari orasidagi minimal masofa; l -qo'zg'almas blokdan chig'irgacha bo'lган masofa; $C=10-15$ m - chig'ir barabaniga o'ralishini hisobga olingan uzunligi.

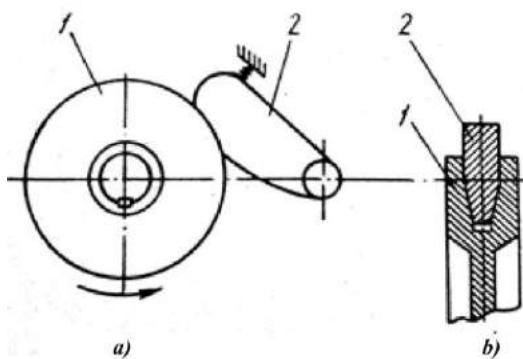
1.7. To'xtatgichlar va tormozlar

Yukni ko'tarilgan holda ushlab turish yoki harakatdagi mexanizmlarning teskari tomonga aylanib ketmasligini ta'minlash uchun ishlataladigan qurilma to'xtatgich deyiladi.

Ishlash prinsipi bo'yicha to'xtatgichlar xrapovikli yoki tishli, friktsion va rolikli turga bo'linadi.

Friktsion to'xtatgichlar (1.49-rasmda) ko'taruvchi mexanizm valiga mahkamlangan shkiv 1 va alohida kulachok 2 dan iborat bo'ladi. Kulachok o'z massasi yoki prujina ta'siri ostida shkivga qisiladi. Shkiv yuzasi bilan kulachok orasidagi ishqalanishni oshirish uchun kulachokka pona shakli beriladi. Friktsion to'xtatgichlar ravon ishlaydi, ammo unchalik ishonchli bo'lmaydi va ish yuzalari notejis yeyiladi. Shuning uchun ham yuk ko'taruvchi mashinalarda asosan xrapovikli va rolikli to'xtatgichlar ishlataladi.

Xrapovikli to'xtagichlar. Bu to'xtatgichlar (1.50-rasm, a) ko'tarish mexanizmi yuritmasi vali 2 ga o'rnatilgan xrapovik yoki tishli g'ildirak 1, mexanizmning qo'zg'almas elementiga mahkamlangan o'q 3 va shu o'qqa o'rnatilgan tirkak 4 dan tashkil topadi. Yuk ko'targanda xrapovik val bilan birgalikda strelka ko'rsatgan yo'naliishda aylanadi, tirkak esa bemalol uning tishidan sirpanib o'tadi. Valning aylanish yo'naliishini o'zgartirish vaqtida tirkak xrapovik tishga tiraladi va yukning pastga tushib ketishiga to'sqinlik qiladi. Yukni tushirish vaqtida tirkakni xrapovik bilan ilashishdan chiqarish kerak.

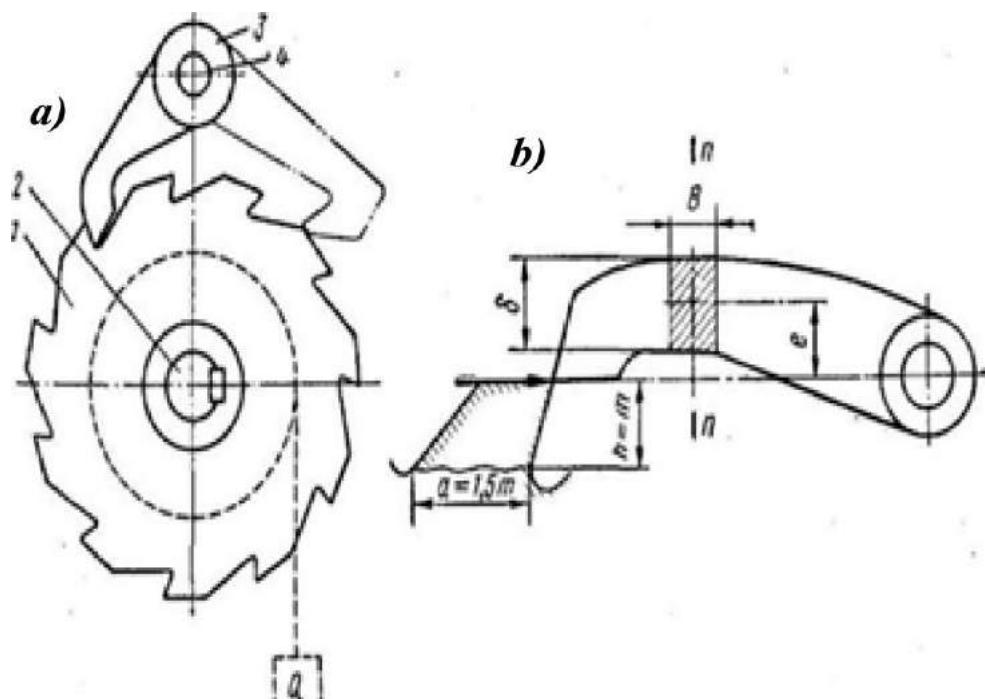


1.49-rasm. Friktsion to'xtatgich.

a) yassi ishqalanish; b) ponasimon yuzali.

Rolikli to'xtatgichlar (1.51-rasm) korpus 1, vtulka 2 va vtulka chuqurchalariga qo'yilgan roliklar 3, prujina 4 va shtift 5 dan iborat. Vtulka val 5 ga qarama-qarshi yoki u bilan bir tomonga, lekin valning aylanish tezligiga nisbatan kam tezlikda aylansa, vtulka korpusida erkin aylanadi. Agar vtulka val bilan bir tomonga aylanib, tezligi undan ortib ketsa, roliklar vtulka bilan birga korpus 1 orasiga qisilib qoladi. Shundan keyin Korpus vtulka ham val bilan birqalikda aylanadi. Chunki vtulkaning aylanish tezligi ortib ketishiga roliklar yo'l qo'ymaydi.

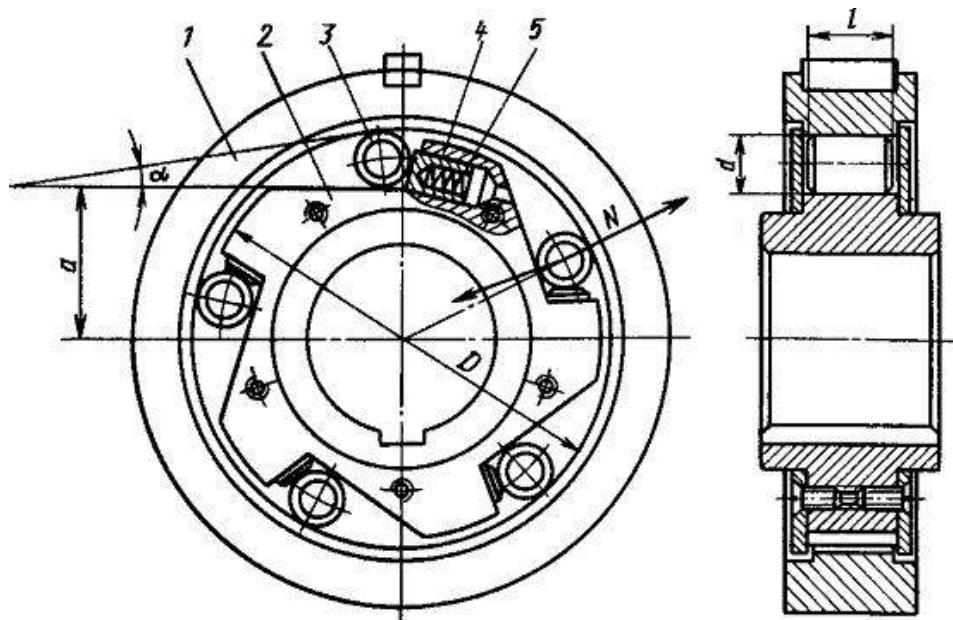
Roliklar qattiqligi HRC 59...63 bo'lgan SHX15 markali po'latdan tayyorlanadi. Ulanish soni kichik bo'lgan ayrim mexanizmlarda qattiqligi HRC 60...62 bo'lgan U8A markali po'lat ishlatiladi.



1.50-rasm. Xrapovikli to'xtatgich.

a) to'xtatgich sxemasi; b) sobachka hisobi.

Korpus va vtulka SHX15 (HRC 59...63), 40X (HRC 45...56), U10 (HRC 60...64) markali po'latdan tayyorlanadi.



1.51-rasm. Rolikli to'xtatgichlar.

1-korpus, 2-vtulka, 3- vtulka chuqurchalariga quyilgan roliklar, 4-prujina, 5-shtift.

Yuk ko'taruvchi mashinalarda ishlataladigan rolikli to'xtatgichlarda rolikning uzunligi, odatda, $l = (1 \dots 4) d$ deb olinadi, bunda d – rolik diametri.

1.8. Tormozlar

Tormozlarning to'xtatgichlardan farqi shundaki, ular valni ikki yo'nalishda aylanishga yo'l qo'yadi va yukni ushlab turishdan tashqari, tezligini o'zgartiradi yoki yurish mexanizmlarining tezligini rostlaydi.

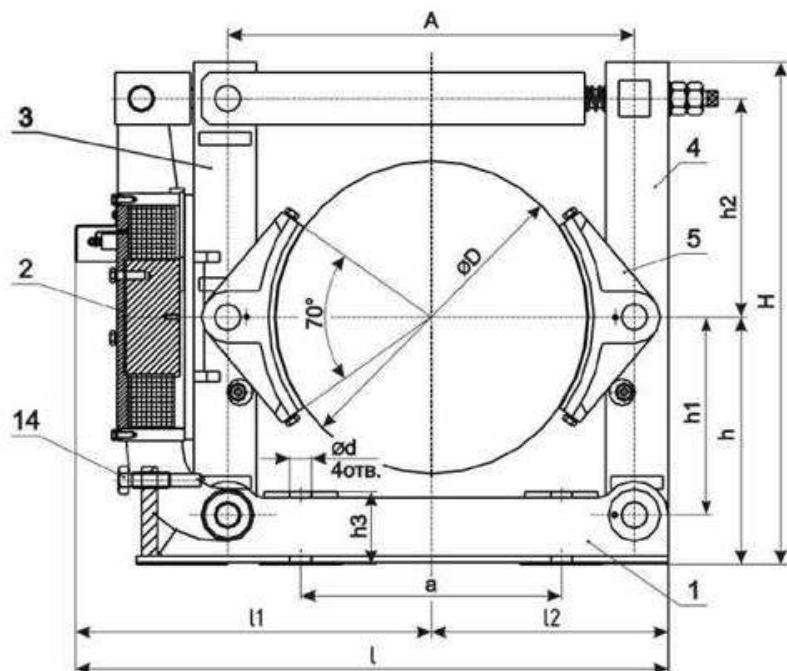
Yukni to'xtatish yoki harakatni kamaytirish, shuningdek, burish yoki yurish mexanizmlarida tormozlash, qo'zg'aluvchi detallar (disklar, shkivlar) bilan ularga qisiluvchi qo'zg'almas detallar (kolodkalar, lentalar, disklar) orasidagi ishqalanish hisobiga bajariladi.

Ishlash usuliga ko'ra normal ochiq (uzilgan) va normal yopiq (tutashgan) tormozlar bo'ladi. Kranning normal ochiq tormozi prujina kuchi ta'sirida har doim ulangan holatda bo'ladi. Tormoz uzilganda (ajratilganda) mexanizm ishlay boshlaydi. Normal yopiq tormoz ham doim uzilgan (ajratilgan) holatda bo'ladi. U ulanganda mexanizm to'xtaydi. Normal ochiq tormozni boshqarish oson va u tezliklarni ravon rostlashga imkon beradi.

Boshqarish uslubiga ko'ra boshqariladigan va avtomatik ishlaydigan xillarga ajratiladi. Avtomatik tormozlarga elektromagnitli, elektr-gidravlik yoki elektr-mexanik yuritmali, tashuvchi yuk orqali tutashtiruvchi tormozlar va h.k. kiradi.

Tormozlar, tormozlanuvchi detallar konstruksiyasi bo'yicha kolodkali, lentali, diskli va hokazo turlarga bo'linadi.

Vazifasi bo'yicha stoporlovchi (to'xtatuvchi) va tushiruvchi turlarga bo'linadi. Yuk tezligini rostlash uchun ishlatiladigan tormozlarni tushiruvchi tormozlar deyiladi; yuk yoki mexanizmni qo'zg'almas holatda ushlab turuvchi tormozlar stoporlovchi (to'xtatuvchi) tormozlar deyiladi.



1.52-rasm. Ikki kolodkali tormozni hisoblash sxemasi.

Kolodkali tormozlar. Yuk ko'taruvchi mexanizmlarda kolodkali tormozlar ko'p ishlatiladi. Ularning asosiy qismi cho'yan yoki po'lat shkiv, tormozlovchi kolodkalar va kolodkalarga kuchni beruvchi richaglardan iborat bo'ladi. Kolodkalar, odatda, cho'yandan tayyorlanib friktsion qoplagich bilan qoplangan bo'ladi. Kolodkali tormozlar kolodka soniga qarab bir va ikki kolodkali turga bo'linadi, 1.52-rasmida ikki kolodkali oddiy tormoz ko'rsatilgan. Bunda tutashtiruvchi 'kuch tormoz richagiga qo'yilgan bo'lib, kolodka shkivga qisiladi va ular orasida ishqalanish kuchi hosil bo'ladi. Bir kolodkali tormozlarda kolodkadan shkivga ta'sir etuvchi kuchni val o'ziga qabul qilishi ularning asosiy kamchiligidir, chunki bu hol

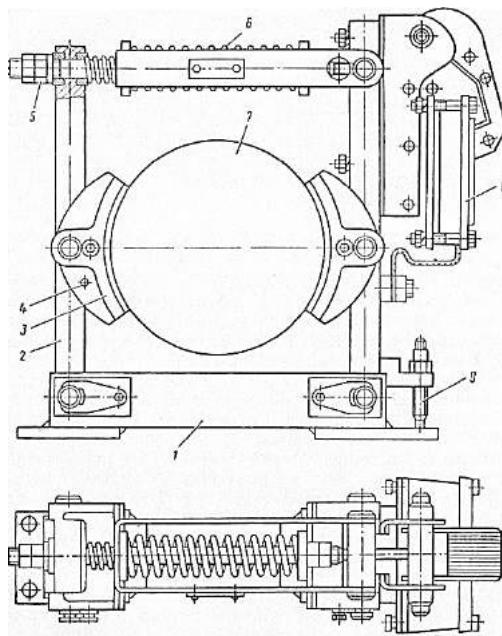
val va podshipnik o'lchamlarining kattalashishiga olib keladi. Shuning uchun bir kolodkali tormozlar juda kam va faqat dastaki mexanizmlarda ishlataladi. Yuk ko'tarish mashinalarida ikki kolodkali keng tarqalgan. Ajratuvchi kuch organiga binoan kolodkali tormozlar uzun yo'lli va qisqa yo'lli kuch organlari bo'lgan tormozlarga bo'linadi.

Kolodka bilan shkiv orasidagi ishqalanish

1.2-jadval

Ishqalanuvchi yuza material	Ishqalanish koefftisiensi
Cho'yan va po'lat bo'yicha	0,15
Gazlamali tormozli lenta cho'yan bo'yicha	0,32
KFZ, KFZM plastmassa cho'yan bo'yicha	0,22
KFZ, KFMZ plastmassa po'lat bo'yicha	0,29
Qizdirib qoli'langan friktsion material cho'yan va po'lat bo'yicha	0,32
Yog'och po'lat bo'yicha	0,25
Charm po'lat va cho'yan bo'yicha	0,20
Yog'och cho'yan bo'yicha	0,30
Bronza cho'yan bo'yicha	0,17
po'lat teskolit bo'yicha	0,15
Asbokarton cho'yan bo'yicha	0,35
Asbokarton po'lat bo'yicha	0,32
Retinaks cho'yan bo'yicha	0,30
Mis asosli MK-15 metallokeramika cho'yan bo'yicha	0,17

Kuch organining yo'li qisqa bo'lgan tormozlarda tormoz kolodkalari 7 shkivga 'rujina 6 bilan siqiladi. Prujina kolodkalarga richaglar 2 va 5 dagi tortqi 10 ga shtok 8 lar orqali ta'sir qiladi. Mexanizm elektr dvigateli tok tarmog'iga ulanganda tok elektr magnit g'altagidan o'tib, g'altak va yakor 4 ni yaqinlashtiradi. Yakor 4 o'z navbatida prujina 6 ni qisadigan va asosiga sharnirli mahkamlangan richaglar 2 va 5 ning uchlarini ajratadigan shtok 8 ni siljitadi. Richaglar siljiganda tormoz kolodkalari bilan shkivlar orasida zazor hosil bo'ladi. Bu zazor kerakli mexanizm aylanuvchi qismining erkin aylanishini ta'minlaydi. Kolodkalarning ochishini cheklash uchun rostlash vinti 9 bor. prujina kuchi gayka 5 bilan rostlanadi. Richag 2 ning o'z joyiga qaytishi uchun yordamchi prujina 11 o'rnatilgan. Elektromagnit g'altagi elektr tarmog'idan uzilganda prujina 6 kerilib, tortqi 10 va shtok 8 ni qarama-qarshi tomonga siljitadi, richaglar 2 va 5 ning uchini, shu bilan birga, kolodkalarni dastlabki vaziyatga qaytaradi.



1.53-rasm. TKT markali kolodkali tormoz.

Kuch organining yo'li uzun bo'lgan tormozlarda tormoz elektrogidravlik turtgichlar vositasida uziladi. Elektrogidravlik turtgich ulanganda, richag stoyka sharniriga nisbatan soat strelkasi yo'naliishiga qarama-qarshi yo'naliishda buriladi, bunda prujina cho'ziladi va shtok chapga suriladi, stoyka keriladi, natijada tormoz uziladi.

1.9. Qurilish mashinalari haqida umumiy ma'lumot

Qurilishda ekskavatorlar, buldozerlar, skreperlar, yuklagichlar, o'zi yurar qurilish kranlari, maxsus transport mashinalari va mexanizatsiyalashgan qurilish montaj uskunalaridan iborat katta mashinalar parkidan foydalaniladi.

Qurilish va yo'l mashinasozligi sohasidagi texnika taraqqiyoti mashinalar quvvatini oshirish va tuzilishini takomillashtirish, ko'pgina mashinalarda hajmiy gidrouzatmalarni qo'llash, ularni boshqarishning avtomatlashtirish va hidrofikatsiyalash, elektron va mikroprotsessorlarni qo'llash, amalda qo'llanilayotgan bir cho'michli ekskavatorlar bazasida manipulyatorlarni tashkil qilish kabi katta o'zgarishlarga olib keldi. Mavjud mashinalar parki va ularning texnik darajasi ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini mexanizatsiyalash qurilishning intensiv rivojlanishiga, ishlab chiqarish unumdonligining oshishiga, mehnat va material resurslarini tejashga imkon beradi.

Mashinalar tuzilishining murakkablashuvi va qurilish mashinalaridan foydalanishning o'sishi, mashinalar sifatini doimo yaxshilash yoki ularni uzoq vaqt kam mablag' sarflab yuqori unumdonlikda ishlatish bilan bog'liq. Bu vazifalar mashinalardan texnik va ishlab chiqarish maqsadlarida foydalanishga oid bo'lgan tadbirlar yig'indisi bilan hal qilinadi.

Mashinalardan ishlab chiqarish maqsadlarida foydalanish deganda, mashinalar turini tanlash, ularni joylashtirish va kompleks mexanizatsiyalashning texnologik sxemalarini aniqlash tushuniladi.

Texnik foydalanish — bu mashinalardan foydalanishda ularning sifatini ta'minlash, mashinalarni qabul qilish, topshirish, sinash, montaj va demontaj, transportirovka qilish, saqlash va saqlashga tayyorlash, texnik qarov va ta'mirlash, zaruriy materiallar va ehtiyyot qismlar bilan ta'minlash va boshqa tadbirlardan iborat butun bir tuzilmadir.

Yangi mashinalar ta'mirlash yoki tiklashdan keyin, shuningdek mashinalar bir tashkilotdan boshqa tashkilotga o'tkazilganda maxsus tekshiruv orqali qabul qilinadi.

Mashinalarni qabul qilayotganda quyidagilar tekshiriladi: mashinaning maxsus hujjatlari — pasporti, undan foydalanish bo'yicha tavsiyalar va texnik tushuntirish yozuvi, hujjatlashtirilgan kitoblari (Davlat nazorati organlari nazoratidagi mashinalar uchun), ularda mashinalarning ishlagan mashina-soati, o'tkazilgan texnik qarov va ta'mirlashlarning vaqtini va turi, mashinalarning komplektligi, ehtiyyot qismlari va asboblar, mashinalarning texnik holati yozilgan bo'ladi. Mashinalarning texnik holati ularning salt yurish, yuksiz va yuk bilan yurishda sinab ko'rish bilan aniqlanadi. Davlat nazorati talablari tadbiq qilinadigan mashinalar foydalanishga qabul qilish va topshirishda statik va dinamik sinash bilan birga to'la texnik qarovdan o'tkaziladi.

Yangi va kapital ta'mirlashdan chiqarilgan mashinalar foydalanishga topshirilishidan oldin dastlabki sinov (obkatka) dan o'tkaziladi. Sinash vaqtida detallar ma'lum darajada yeyiladi. Sinash rejimi shu mashinani tayyorlagan zavod tomonidan aniqlanadi. Sinov dastlabki paytda salt yurish holida, keyin esa ta'sir etuvchi yukni asta-sekin ko'paytirib olib boriladi. Sinovning oxirgi bosqichida mashinadan 20...25 soat mobaynida yyengil rejimda foydalaniladi. Sinov tugagandan so'ng hamma mahkamlash, nazorat va sozlash ishlari olib boriladi, aniqlangan nosozliklar tuzatiladi, moy va boshqa suyuqliklar almashtiriladi. Mashinalarning foydalanishga topshirilishi haqida ularning pasportiga tegishli tartibda yozib qo'yiladi.

Foydalanishda bo'lgan har bir mashina ish smenasi so'ngida topshiriladi va qabul qilib olinadi, bunda mashina moylanadi, salt va yuk ostidagi harakati, tormozlar ishi, boshqarish va xavfsizlik uskunalari tekshiriladi. Aniqlangan kamchiliklar tuzatiladi va bu haqda maxsus daftarga yoziladi.

Maxsus sharoitlarda va foydalanish rejimlarida mashinalarning butun bir muddat davomida ishga yaroqliliginini ta'minlash maqsadida o'tkaziladigan tashkiliy-texnik tadbirlar kompleksi, mashinalarni ta'mirlash va texnik qarovning rejali ogohlantiruvchi sistemasi (ROS) deyiladi. Bu tadbirlar shuning uchun ham rejali deyiladiki, chunki hamma tadbirlar oldindan rejalashtiriladi, shu bilan birga ogohlantiruvchiki, bu tadbirlar profilaktik xarakterga ega, ya'ni bu tadbirlar mashina

detallarini to'satdan yoki vaqtidan oldin ishdan chiqishining oldi olinadi. Bu sistema, foydalanishda bo'lgan har bir mashina uchun tegishli texnik qarov yoki ta'mirlashni berilgan ketma-ketlik va davriylik asosida majburiy rejalashtirishga va o'tkazishga asoslangan. Texnik qarov yoki ta'mirlashning davriyligi mashinalarning ishlagan soatiga qarab belgilanadi. Mashinaning foydalana boshlaganidan boshlab birinchi kapital ta'mirlashgacha bo'lgan ish soati **ta'mirlash orasidagi davr** deyiladi, mashinalarning bir nomdagi texnik xizmatlar va ta'mirlashlar orasidagi ish soatlari **texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning davriyligi** deyiladi.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning ROS texnik xizmat ko'rsatish (TXK), joriy (T) va kapital ta'mirlash (K) dan iborat.

Qurilish mashinalariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga oid qo'llanmalarda texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning davriylik normalari, miqdorlari, ularning o'rtacha mehnat sarflari va davomiyligi belgilangan bo'ladi.

To'rtinchi o'lcham guruhidagi bir cho'michli ekskavatorning birinchi kapital ta'mirlashgacha bo'lgan ta'mirlashlar orasidagi davr 12000 soat qilib belgilangan. Bu vaqt davomida ekskavatorlar belgilangan davrlarga binoan 72 marta texnik qarov va 7 marta joriy ta'mirlashdan o'tkaziladi. Texnik qarovda bajariladigan ishlar va ularning davriyligi mashinaning texnik hujjatlarida ko'rsatilgan bo'ladi.

Mashinalarning murakkablashuvi va ulardan shiddatli foydalanish texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda maxsus tashkilotlardan foydalanishga olib keldi. Bunday texnik xizmat ko'rsatadigan va ta'mirlaydigan tashkilotlar maxsus trestlar va mexanizatsiya boshqarmalari qoshidagi ta'mirlash – foydalanish bazalarida tuzilgan. Ularda mashinalarni joriy ta'mirlash (T) va texnik xizmat (TXK) ko'rsata oladigan postlar, gidropnevmo uskunalar va dvigatellar, uzatmalar qutisi, reduktorlar, ko'priklar va boshqalarning ayrim qismlarini joriy ta'mirlashga mo'ljallangan diagnostika bo'limlari mavjuddir. Texnik xizmat ko'rsatishda ishning asosiy qismi ish joyida shu ishga mo'ljallangan maxsus mashinalar yordamida olib boriladi. Bu maqsadlar uchun ko'chma, kerakli asboblar bilan ta'minlangan, diagnostika qurilmalari bor texnik xizmat ko'rsatish stantsiyalari tashkil qilingan. Ko'gina ta'mirlash ustaxonalari xizmat ko'rsatiladigan mashinalar turiga qarab

mutaxassislashgan bo'ladi: masalan, minorali kranlarga xizmat ko'rsatuvchi, ekskavatorlarga xizmat ko'rsatuvchi, umumiylar qurilish mashinalariga xizmat ko'rsatuvchi kabi turlarga bo'linadi.

Nazorat savollari.

1. Mashina detallarini mustaxkamlikka hisoblashda mustahkamlik zaxirasi qanday aniqlanadi?
2. Eyler formulasini chiqarib bering.
3. Birikmalarni turlarini sanab bering.
4. Ajraluvchan birikmalar to‘g‘risida aytib bering.
5. Uzatmalar va ularning turlarini sanab bering.
6. Po‘lat arqon turlari va uni qanday tayyorlanadi?
7. O‘q bilan valning farqini aytib bering.
8. Podshipnik va muftalarni turlarini sanab bering.
9. Blok va polistplastlarni tuzilishini tushuntirib bering.
10. To‘xtatkichlar va tormozlarni vazifasini va tuzulishlarini tushuntirib bering.

II-BOB QURILISH MASHINALARIGA QO'YILADIGAN TALABLAR

2.1. Qurilish mashinalarining umumiy tuzilishi va tasnifi

Qurilish mashinalari bevosita ish bajaruvchi mashinalar bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun ham ularni texnologik jarayonga muvofiq turlarga ajratish mumkin.

Qurilish mashinalari - qurilish va ta'mirlash ishlarini bajarish uchun mo'ljallangan mexanizatsiya vositalari. Quriladigan bino va inshootlar o'rnini tayyorlash, yer tekislash va qazish ishlarini bajarish, yo'l qurilishi, yig'ma konstruksiyalarni montaj qilish, burg'ilash, ustun-qoziq qoqish, armaturalar tayyorlash va ularni payvandlash, beton qorishmasini quyish, tom yopish, pardozlash va boshqa ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan texnologik guruhlarga bo'linadi.

Bino va inshootlar o'rnini tayyorlash ishlari (grunti yumshatish, qurilish maydonchasini butalar, daraxtlar, toshlardan tozalash) almashinadigan ish jihozlari o'rnatilgan zanjirli traktorlar negizidagi mashinalar. Yer tekislash va qazish ishlari bir va ko'p cho'michli ekskavatorlar, zovur qazigichlar, buldozerlar, skreperlar, avtogreyderlar, bir cho'michli yuklagichlar. Yo'l qurilishi ishlari yer qazish mashinalari, maxsus yo'l qurilishi mashinalari. Qoya gruntlari tayyorlashdagi burg'ilash, ruda bo'lмаган qurilish ashyolarini qazib olish, ustunqoziq o'rnatish uchun quduq qazish va boshqa ishlarni turli burg'ilash mashinalari yordamida qilinadi. Zamin tayyorlash ishlari ustun-qoziq qoqish jihozlari, dizel-bolg'a, bug'-havo bolg'ralari, vibrobotirgich bilan bajariladi. Beton va temir-beton ishlari domkratlar, armatura-payvandlash qurilmalari, beton qorgichlar, avto-betontashigichlar, avtobetonnasoslar, zichlagich (vibrator)lar, beton yotqizgichlar; tom qoplama yopish ishlari tom yopish mashinalari. Pardozlash ishlari qorishma qorgich, qorishma uzatish nasosi, suvash-silliqlash mashinalari, mexanizatsiyalashgan ko'chma bo'yoqchilik stylalari, shpaklyovka qurilmalari bilan qilinadi.

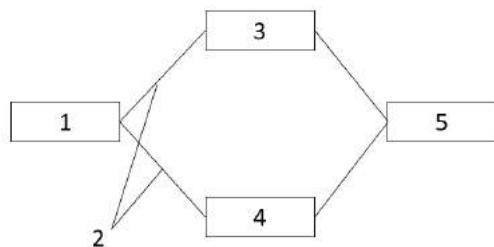
Qurilishda yuk ko'tarish kranlari, ko'tarish-tashish, ortish-tushirish mashinalari, uzluksiz tashish va boshqa mashinalardan ham foydalaniladi. Qurilish

mashinalaridan foydalanish ishlarni kompyuterlashgan robotlar yordamida boshqarish rivojlanmoqda.

Qurilish maydonida ish bajaruvchi mashinalar quyidagilarga bo'linadi:

- yuk tashish mashinalari;
- yuklash va tushirish mashinalari;
- yuk ko'tarish mashinalari;
- yer ishlari uchun mashinalar;
- qoziq qoqish uchun qurilmalar;
- maydalash – saralash mashinalari;
- beton aralashmalari va qorishmalari tayyorlash va tashish mashinalari;
- pardozlash ishlari uchun mashinalar;
- qurilish uchun mexanizatsiyalashgan asboblar.

Zamonaviy qurilish mashinalari besh asosiy qismdan iborat (2.1—rasm).



2.1–rasm. Qurilish mashinalarining tarkibiy sxemasi

1 — kuch qurilmasi; 2 — transmissiya; 3 — ishchi jihozlari;

4 — yurish jihozlari; 5 — boshqarish qismlari.

Bu qismlar ham o'z navbatida, uzellar va detallardan tashkil topgan. Mashinalar chizmalarda konstruktiv, kinematik, gidro va elektr sxemalari ko'rinishida berilishi mumkin. Konstruktiv sxemada mashinalar konstruksiyasining prinsipial tuzilishi ko'rsatilsa, kinematik sxemada esa mexanik yuritma elementlarining o'zaro bog'langanligi ko'rsatiladi. Gidro va elektr sxemalar mashinalardagi hidraulik va elektrik yuritmalarning o'zaro bog'lanishini ko'rsatadi. Ular maxsus belgilar bilan belgilanadi. Qurilish mashinalarining ish jihozlaridan tashqari ko'p qismlari umumiylab, tuzilish jihatidan bir-biriga o'xshaydi.

2.2. Qurilish mashinalarining energetik manbalari

Qurilish mashinalarida quyidagi kuch qurilmalari qo'llaniladi:

- elektrodvigatellar;
- ichki yonuv dvigatellari;
- gidravlik yuritma;
- pnevmo yuritma.

Bu yuritmalar orasida **elektrodvigatellar** alohida ahamiyatga ega bo'lib, ular quyidagi afzallikkarga ega:

- har bir mexanizm uchun alohida dvigatel o'rnatish mumkin, natijada transmissiya qo'llashga hojat qolmaydi;
- alohida mexanizmlarni boshqarishda qulaylik yaratadi, masofadan boshqarish va avtomatlashtirish imkoniyatini yaratadi;
- ruxsat qilingan yukdan ortiqchasini qabul qila oladi;
- samaradorligi yuqori;
- harorat va atmosfera ta'siriga berilmaydi;
- doimiy ishga tayyor turadi;
- ish joyi toza turadi;
- yonilg'i talab qilmaydi.

Yuqoridagilar hisobiga elektrodvigatellar ko'chma va muqim ishlaydigan mashinalarda ko'p ishlatiladi. Elektrodvigatellarning birdan–bir kamchiligi — ularning elektr manbaidan oziqlanishidir.

Ichki yonuv dvigatellari asosan ko'chma (yer qazish, yuk ko'tarish, yuklovchi) mashinalarda qo'llaniladi. Ularning asosiy afzalligi: tashqi energiya manbaiga bog'liq emasligi, kamchiligi esa reversivlash imkoniyatining yo'qligi, ortiqcha yukni ko'tara olmasligi, burovchi momentni o'zgartirish uchun transmissiyaning qo'llanilishi, haroratbardoshligi va ishslash muddatining kamligi.

Qurilish mashinalarida dizel va karbyuratorli dvigatellar qo'llaniladi. Dizel dvigatellarda (benzinga nisbatan ancha arzon bo'lgan) dizel yonilg'isi ishlatiladi. Dizel dvigatellarning solishtirma yonilg'i sarfi karbyuratorli dvigatellarga nisbatan

30...35% ga kam. Ular ishonchli va xavfsiz ishlaydi. Kamchiligi esa vaznining kattaligi va sovuq havoda yurgizib olishning qiyinligidadir.

Gidravlik yuritma— nasos, taqsimlash tizimi, ishchi silindr va moy o'tkazuvchi quvurdan iborat. Gidronasosli yuritma quyidagi afzalliklarga ega:

- tezlikni reduktorsiz o'zgartirish mumkinligi mexanizm vaznini kamaytiradi;
- ish davridagi yuqori ishonchlilik;
- sozlashning katta imkoniyatlari;
- katta yuklar ta'sirida ishlashligi.

Gidravlik yuritmalarining asosiy kamchiligi ularni yuqori aniqlikda tayyorlash kerakligi va maxsus moylar ishlatilishidadir.

Pnev moyuritma faqat ba'zi bir yordamchi jihozlarda ishlatiladi. Nasosni yurgazganimizdan keyin, yani rotorni aylantirganimizda, unga kinematik holda bog'langan plastinkali elementlar radial kanaldan chiqa boshlaydi. Korpus va rotor orasidagi eksentrik tish hisobiga so'rib olinayotgan birinchi muhit, patrubka orqali bo'shliqga va bo'shliqga o'tadi. Chunki plastinalar oralig'idagi bo'shliq oldin ketadi so'ng esa tortadi. Bu muhit patrubka orqali quvurlardan oshadi (chizmada u ko'rsatilmagan). Bir vaqtning o'zida plastinkali elementlar o'tib ketuvchi kanaldan chiqib, ikkinchi muhitni so'rib oluvchi bo'shliqdan o'q kanal rotori orqali porshen bo'shlig'iga tushadi. So'ng plastinkali elementlar yuqoriga qarab qayta boshlaydi, porshenlar ikkinchi muhitni siqib bo'shliq orqali quvurlar bilan bog'laydi. Ikki kanal muhit kanal orqali arlashib to'g'ri o'tib ketishini oldini oluvchi maxsus element, plastinkali element porshen bilan bajara oladigan to'g'ri o'tib ketishini kanal bo'shlig'i va oldini olishni bajaradigan to'siq orqali bo'ladi. Shunday qilib, qurilma bir payitning o'zida ikki tomonga, ikki hil muhitni o'tkazishni ta'minlaydi, chunki nasos bitta rotor orqali mustaqil ravishda suyuqlikni tortishi va pudash ishlarini umumiy bitta rotorli kuch qurilmasi orqali amalga oshiriladi.

2.3. Qurilish mashinalarini ish unumi va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Mashinalarning ish unumdorligi texnik va ekspluatatsion ish unumdorliklariga bo'linadi. Texnik ish unumdorligi odatda bir soatga, ekspluatatsion ish unumdorligi esa smena va yil uchun hisoblanadi.

Bir soatlilik texnik ish unumdorligi (P_{texnik}) bu mashinaning aniq ish jarayonida bir soat davomida to'xtovsiz ishlashi natijasida bajargan ishi.

Smenadagi ekspluatatsion ish unumdorligi (P_{smena}) smena davomida barcha tanaffuslar, konstruktiv, texnologik va fiziologik to'xtashlar, qurilish ishlari texnologiyasi va mashinalardan foydalanish sharoitiga bog'liq.

Mashinaning smenadagi ekspluatatsion ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{smena} = P_{texnik} n_{smena} = P_{texnik} (T_{smena} - \sum t_n) \quad (2.1)$$

bu yerda: (P_{texnik}) — texnik ish unumdorligi; n_{smena} — smena davomida mashina ishlagan soatlar soni; T_{smena} — smena vaqt, soat; $\sum t_n$ — mashinaning smena davomidagi tanaffuslar vaqt, soat.

Mashinalarni smenadagi ish unumdorligini quyidagicha ham aniqlash mumkin:

$$P_{smena} = P_{texnik} T_{smena} k_b \quad (2.2)$$

bu yerda: k_b — ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti. Mashinalarni obyektdan-obyektga ko'chirishga ketgan vaqt, ob-havoga bog'liq to'xtashlar, tashkiliy tanaffuslar, dam olish va bayram kunlari hisobga olingan holda:

$$k_b = \frac{T_{smena} - \sum t_n}{T_{smena}} \quad (2.3)$$

Mashinalarning yillik ekspluatatsion ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{yil} = P_{smena} N \quad (2.4)$$

bu yerda: N — yil davomida mashina ishlagan smenalar soni.

Texnik ish unumdorligini hisoblaganda mashinalarning ish tartibini (davriy, uzluksiz) hisobga olish kerak.

Davriy ish bajaruvchi mashinalarda ishchi va salt harakatlar almashinib turadi. Uzluksiz harakat qiluvchi mashinalarda esa ishchi va salt harakat birgalikda bo'ladi.

Davriy ish bajaruvchi mashinalarning ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{texnik} = \frac{3600 * Q}{t} (m^3 / soat, yoki t / s), \quad (2.5)$$

bu yerda: Q — bir davr davomida berilayotgan mahsulot, m^3 yoki t ; t — davrning davomiyligi, sek.

Uzluksiz ish bajaruvchi mashinalarning ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{texnik} = 3600Fv, m^3 / soat \text{ yoki } P_{texnik} = 3600Fv\gamma, t / soat \quad (2.6)$$

bu yerda: F — material ko'ndalang kesimining yuzi, m^2 ; v — materialning harakat tezligi, m/s ; γ — material vazni kg/m^3 .

Mashinalarning texnik va ekspluatatsion ish unumdorligini ilg'or ish usullarini qo'llash yo'li bilan oshirish mumkin.

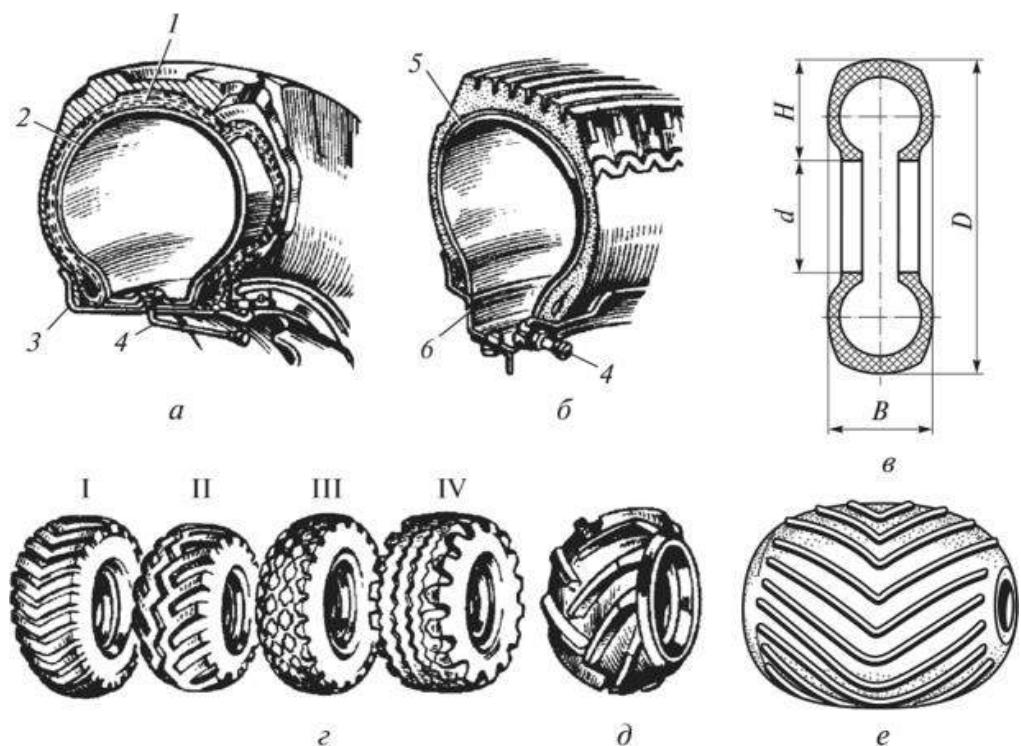
Nazorat savollari.

1. Qurilish mashinalarining umumiyligi tuzilishi va tasnifini tushuntirib bering.
2. Qurilish mashinalarining energetik manbalari deganda nimani tushunasiz?
3. Qurilish mashinalarini ish unumdorligini va texnik — iqtisodiy ko'rsatkichlarini xisoblab topishni aytib bering.

III-BOB QURILISH MASHINALARINING KUCH UZATMALARI VA YURITMALARI

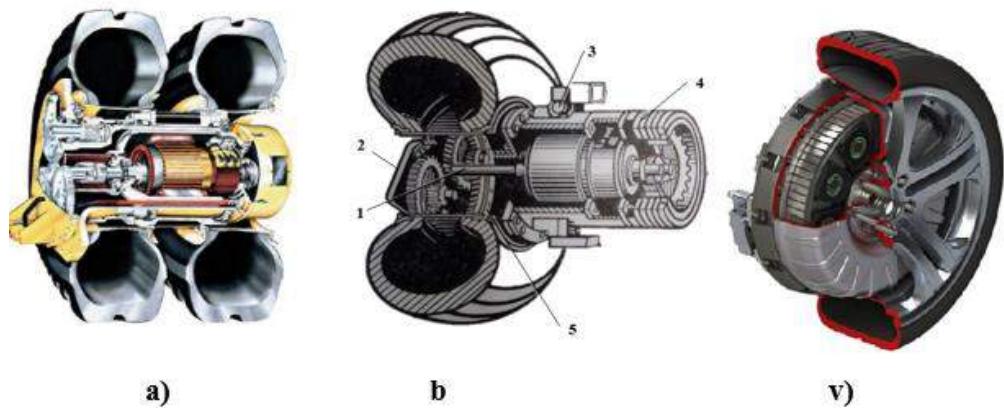
3.1. Qurilish mashinalarining yurish qismlari

Qurilish mashinalarining yurish qismi, mashina og'irligining va ishlash paytida ularga ta'sir qiladigan tashqi kuchlarni tayanch yuzalarga uzatish, mashinalarni bir joydan ikkinchi joyga qo'zg'atish, ishlayotgan paytda qimirlatmay ushlab turish uchun xizmat qiladi. Qurilish mashinalarida g'ildirakli, gusenitsali, rels g'ildirakli, katta massali mashinalarda esa juft zanjirli va odimlovchi harakatlantirgichlar qo'llaniladi.



3.1-rasm. Kamerali va kamerasiz pnevmog'iodirak shinalar.

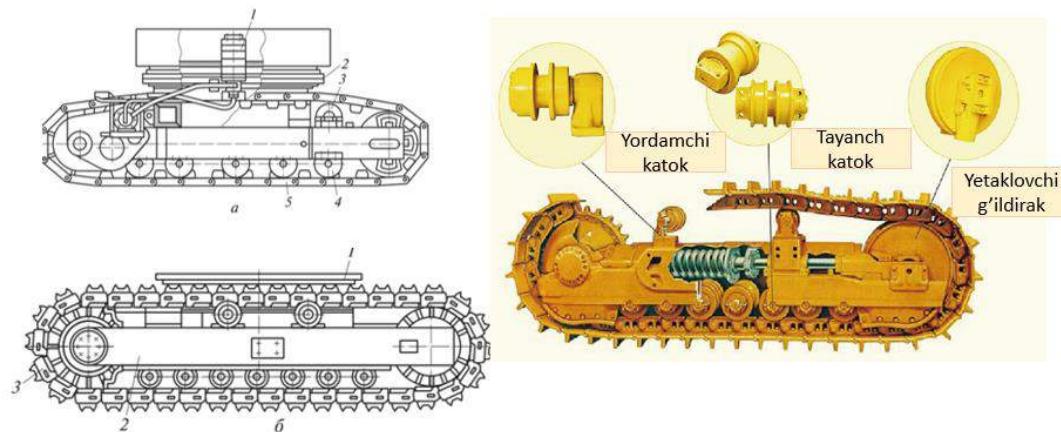
1-shinaning tashqi qismi(pokrýishka) deformatsiyaga bardoshli va elastik bo'ladi, 2-kamera,3-kamerani ximoya qilish lentasi, 4-xavo bilan ishirish(damlash) qurilmasi.



3.2-rasm Motor-koleso.

a-ikki kamerali og'ir yuk mashinalari uchun motor-koleso; b-bir kamerali og'ir yuk mashinalari uchun motor-koleso; v-yengil avtomobillar uchun motor-koleso. 1-elektrovdvigatel vali; 2-reduktor; 3-saffa; 4-diskli tormoz; 5- tishli venesli halqa

G'ildirakli mashinalar relsi (minorali kran, chorpoya kran, ko'prik kran) va relssiz bo'lishi mumkin. Relssiz mashinalarni metall (rezinalangan) va pnevmatik g'ildirakli xillari bo'ladi. Rels harakatlanish mexanizmining yaxshi ishlashini ta'minlaydi. Kran osti yo'llari qurish kerakligi uning kamchiligidir. Zanjirli yurish jihozlarining yerga teguvchi yuzasi katta, yerga tushuvchi solishtirma bosim ancha kichik bo'lgani uchun mashinaning yaxshi o'tuvchanligini ta'minlaydi.



3.3-rasm. Gusenitsali gildiraklar.

Odimlovchi jihozlar mashinaning yerga solishtirma bosimini yanada kamaytiradi, bular katta ekskavatorlarga o'rnatiladi.

Asosan ko'chma qurilish mashinalari avtomobilarga, traktorlarga pnevmog'ildirakli tayanchlarga montaj qilinishi yoki o'zida yurish qurilmasi bo'lishi mumkin.

3.2. Qurilish mashinalarining energetik manbalari va kuch qurilmalari

Oldingi mavzularda aytib o'tilgani kabi qurilish mashinalarida quyidagi kuch qurilmalari qo'llaniladi:

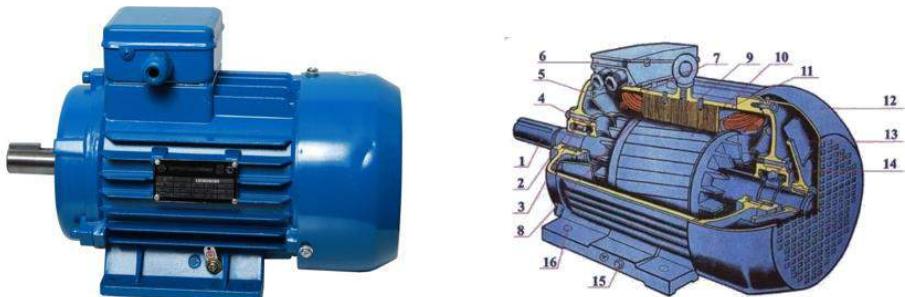
- elektrodvigatellar;
- ichki yonuv dvigatellari;
- gidravlik yuritma;
- pnevmo yuritma.

Elektrik yuritma ko'pincha qurilish mashinalari statsionar (turg'un) bo'lgan holda ishlatiladi. Elektrik energiya mavjud bo'lganda elektr uzatish liniyalaridan, kabellar orqali ulanadi. Ba'zan qurilish mashinalarining dizel dvigateli qo'llanilib, generatorga ulanadi, generator energiya hosil qilib boshqa qismlarga uzatadi.

Elektrik yuritmaning asosiy afzalliklari

- tejamligi;
- avtomatlashtirishni imkonli borligi;
- birdaniga yurgazib yuborish oson,
- qizdirish talab etilmaydi;
- boshqarish qulayligi;

Elektrik yuritmani kamchiligi elektr energiya tashqi manbadan olinadi. Quvvati 10 kVt gacha bo'lgan mashinalarga 220/380 V kuchlanishda ishlaydigan qisqa tutashtirilgan 3 fazali asinxron dvigatellar ishlatiladi. Yuqoridagilar hisobiga elektrodvigatellar ko'chma va muqim ishlaydigan mashinalarda ko'p ishlatiladi.



3.4-rasm. Elektrodvigatelning umumiy ko'rinishi

1-val; 2—podshipnikning tashqi qopqog'i; 3—rolikli podshipnik; 4—podshipnikning ichki qopqog'i; 5—podshipnik shiti; 6—chiqish qutisi; 7—storni o'rash; 8—rotor o'rash; 9—stator yadrosi; 10—rotor yadrosi; 11—elektrodvigatel korpusi; 12—ventilyator qopqog'i; 13—ventilyator; 14—sharikli podshipnik; 15—bolt; 16—dvigateli poydevorga o'rnatish uchun teshik

Ichki yonuv dvigatellari. Qurilish mashinalarining ko'pchiligida asosan (80-90% da) ichki yonuv dvigatellari neft mahsulotlari hisobiga alohida tashqi manbaga bog'liq bo'lmasdan ishlaydi.

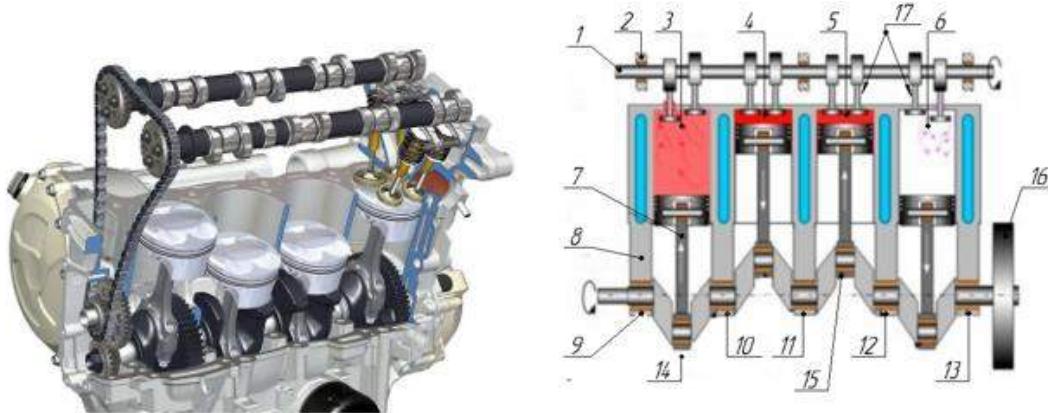
Afzalliklari:

- doimo ishga shay turadi;
- tashqi manbaga bog'liq emas;
- yurish doirasi keng;
- o'zi yuradi, quvvat birligiga to'g'ri keladigan og'irligi uncha katta emas;

Kamchiliklari:

- havo sovuq paytda yurgazib yuborish uchun qizdirishga vaqt va yonilg'i sarflanishi;
- o'ta zo'riqishga chidamsiz;
- dvigatel valini yo'nalishini o'zgartirish mumkin emas.

Qurilish mashinalarini yuritmalarida solyar moyi va dizel yonilg'ilaridan foydalilanildi.



3.5–rasm. Ichidan yonar dvigatel

1—gaz taqsimlash vali; 2—gaz taqsimlash vali podshipnigi; 3—chiqarish; 4—yonish; 5—siqish; 6—so’rish; 7—shatun; 8—slindrlar bloki; 9, 10, 11, 12, 13—podshipniklar; 14, 15—shatun podshipniklari; 16—maxovik; 17—klapan.

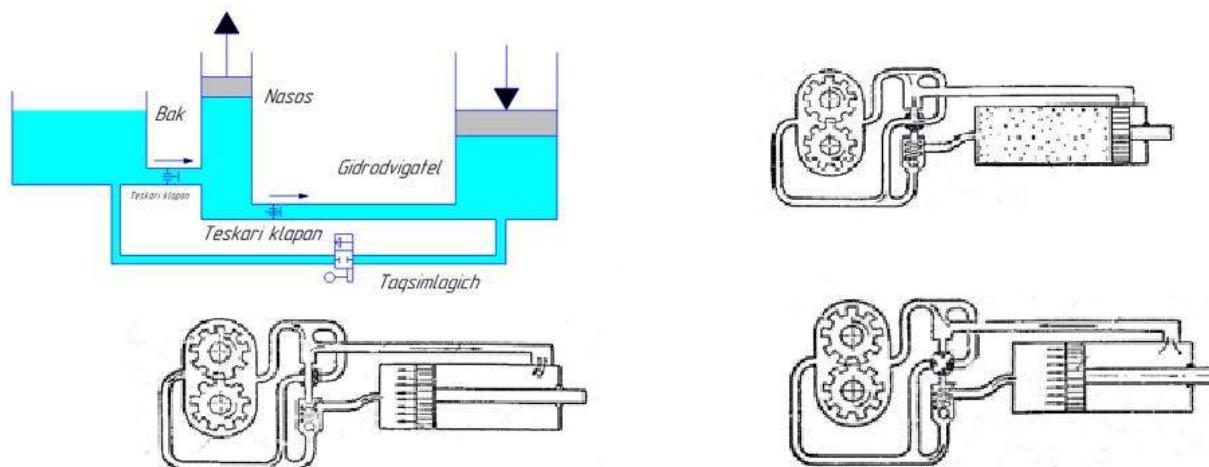
Qurilish mashinalarida dizel va karbyuratorli dvigatellar qo’llaniladi. Dizel dvigatellarda (benzinga nisbatan ancha arzon bo’lgan) dizel yonilg’isi ishlatiladi. Dizel dvigatellarning solishtirma yonilg’i sarfi karbyuratorli dvigatellarga nisbatan 30...35% ga kam. Ular ishonchli va xavfsiz ishlaydi.

Gidravlik yuritmalar mineral moy oqimning energiyasidan foydalanish hisobiga ishlatiladi. Gidravlik yuritmalar boshqa turdagи yuritmalarga nisbatan quyidagi afzallikkarga ega: f.i.k. yuqori, boshqarish va reversivlash qulay. Aylanma harakatni ilgarilama harakatga aylantirish oson, tuzilishi ixcham. Gidravlik yuritma nasoslar, ish suyukligi solingan idish, ilgarilama va aylanma harakatli gidravlik dvigatellar, gidravlik taqsimlovchi, gidravlik bosimni sozlovchi, gidravlik trubalar sistemasidan iborat bo’ladi. Nasos mashinasining assosiy dvigatelidan harakat oladi. Nasoslar yuritmaning mexanik energiyasini ish suyuqligining oqim energiyasiga o’zgartirib beradi, ular hosil qilgan bosim va ish unumдорligi bilan xarakterlanadi. Gidromotorlar esa ish suyuqligi oqimining energiyasini mexanik energiyaga o’zgartirib, mexanizmlarning vallarini aylantiradi va hosil qiladigan burovchi momentni hamda valning aylanish takrorligi bilan xarakterlanadi.

Gidravlik uzatma - mashina, stanok va mexanizmlarda boshqaruvchi (yetakchi) valdagи mexanik energiya yoki harakat boshqariluvchi (yetaklanuvchi) valga suyuqlik vositasida uzatib beriladigan mexanizmlar majmui. Asosan hajmiy

va gidrodinamik turlari bor. Vazifasiga ko‘ra, mexanik energiya o‘zgartirish yoki uzatishga mo‘ljallangan yoki boshqarishni avtomatlashtirish maqsadida harakatni o‘zgartirishga mo‘ljallangan xillarga bo‘linadi.

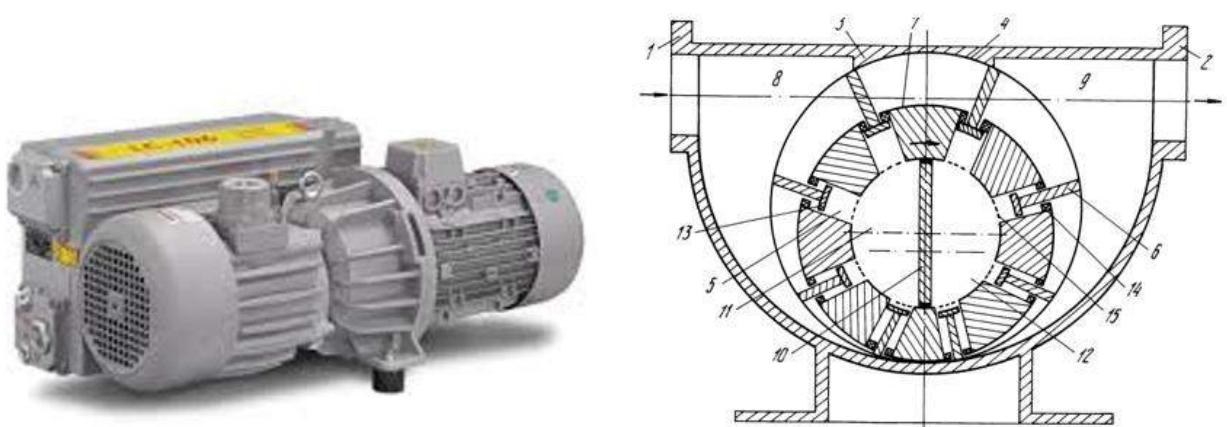
Gidravlik yuritmalar xalq xo’jaligi sohasidagi qurilish va melioratsiya, yo’l qurilishi, transport mashinalarida keng qo’llaniladi, bunga sabab, boshqarishning oddiyligi, energiya tejamkorligi hamda reversligidir. Shuningdek, cheklangan o’lchamli gidrovvigatellardan ham yuqori quvvatda foydalana olish imkoniyatini mavjudlidir. Gidravlik yuritmalar yuqori energiya sig’imligi, qulayligi, uncha katta bo’lmagan inersiyaga ega ekanligi, qulay va oson boshqarilishi hamda joylashuvining ixchamligi bilan boshqa yuritmalardan tubdan farq qiladi. Gidravlik yuritma yuqori darajada avtomatlashgan yangi mashinalarni konstruksiyasini loyihalashda, robotlashgan tizimlarni yaratishda hamda gidroimpulslari va boshqa turdagи zamonaviy texnikalarni yaratish imkoniyatini yaratib beradi.



3.6–rasm. Gidravlik yuritma

Gidrosilindrlar-moyning bosimida biror mexanizmni ko‘chirish uchun xizmat qiladi. Shtokning bir va ikki tomonga harakatlantiruvchi turlari mavjud. Gidravlik yuritmalarining asosiy kamchiligi ularni yuqori aniqlikda tayyorlash kerakligi va maxsus moylar ishlatalishidadir.

Pnevmojuritma faqat ba’zi bir yordamchi jihozlarda ishlataladi.



3.7-rasm. Pnevmojyuritma

1—so'rvuchi korpus patrubkasi; 2—pudovchi korpus patrubkasi; 3—korpus; 4—rotor; 5—ichki bo'ylama kanal; 6—plastinkali element; 7—silindrsimon zichlovchi yuza; 8—silindrsimon so'rvuchi bo'shliq; 9—silindrsimon pudovchi bo'shliq; 10—zichlangan to'siq; 11—o'q kanalni ajratib turadigan so'rvuchi bo'shliq; 12—o'q kanalini ajratib turadigan pudovchi bo'shliq; 13—chashkasimon porshenlar; 14—maxsus element.

Rasmda pnevmoyuritma qurilmani ko'ndalang qirqimi keltirilgan. Qurilma quyidagilardan iborat yani so'rvuchi 1 va pudovchi 2 korpus patrubkasi 3, ular rotor 4 ga eksentrik holda o'rnatilgan, uzatmaga ichki bo'ylama kanal 5 bilan ta'minlangan rotor 4 bilan kinematik holda harakat siljishi orqali plastinkali element 6 ga bog'langan, o'zaro ajralib turadigan silindrsimon zichlovchi yuza 7 so'rvuchi 8 va pudovchi 9 korpus 3 bo'shliqdan iborat. Rotor 4 kanal bilan o'tib ketadigan qilib tayyorlangan bo'lib rotorni zichlangan to'siq 10 ga o'rnatilgan, o'q kanalani ajralib turadigan so'rvuchi 11 va pudovchi 12 bo'shliqlar ikknchi fazadan sug'irib oladi. Har bir plastika 6 elementlarni oxiriga barcha uzunligi bo'yicha rotor 4 o'qi bo'ylab chashkasimon porshenlar 13 mahkamlangan.

3.3. Mashinalarni harakat tenglamasi, harakatlantiruvchi va tortish kuchlarini hisoblash, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar va ularning hisobi

Qurilish mashinalarining tortish kuchini hisoblash. Umuman mashina yurganda ularning harakatiga umumiy qarshilik (N) hosil bo'ladi.

$$W = W_0 \pm W_i \quad (3.1)$$

bu yerda: W_0 - yo'lning to'g'ri gorizontal uchastkasida harakatlanishga bo'lgan asosiy qarshilik, N; W_i – mashina tepalikka (+) yoki pastlikka (-) harakatlanganda hosil bo'ladigan qo'shimcha qarshilik, N. Tortish kuchini hisoblashda odatda, harakatga bo'lgan solishtirma qarshilikning ω_0 qiymatidan foydalanadi. Avtomobil, traktor, tyagach va tirkamalarning harakatiga bo'lgan asosiy solishtirma qarshiliklarning qiymati ma'lumotnomalarda keltirilgan bo'ladi. Tepalikka harakatlanishda hosil bo'ladigan qo'shimcha solishtirma qarshilikning qiymati yulning qiyaligining qiymatiga tenglashtirib olinadi.

Yuk tashiyotgan avtomobilning harakatiga to'la qarshilik, N.

$$W = (G_a + G_{yuk})(w_0 \pm w_i) \quad (3.2)$$

Bu yerda: G_a va G_{yuk} -avtomobil va yukning og'irligi, N.

Traktor va tirkama tortib borayotgan pnevmog'ildirakli tyagachlar uchun, N;

$$W = G_T(w_0 \pm w_i) \pm G_n(w_0 \pm w_i) \quad (3.3)$$

bu yerda: G_T - traktor yoki tyagachning o'z og'irligi;

G_n - yuklangan tirkamaning og'irligi;

n - tirkamalar soni;

ω_0 – traktor va tyagach harakatiga nisbatan asosiy solishtirma qarshilik;

ω_0 - tirkama uchun;

Avtomobil traktor yoki tyagach harakatlanishi uchun quyidagi shartlar bajarilishi zarur: (harakat tenglamasi)

$$F_T \geq W \quad \text{va} \quad F_1 \geq G_{sts}\varphi \quad (3.4)$$

F_T -dvigatel ishlaganda va g'ildirak zanjir hamda yo'lning o'zaro ta'sirlanuvchi natijasida yetaklovchi g'ildiraklarga zanjirlarda hosil bo'ladigan tortish kuchi, (H).

G_{sts} -yuklangan mashinaning yurituvchi g'ildiraklariga to'g'ri keladigan og'irligi, [N].

ϕ - g'ildirak zanjirning yo'l yuzasi bilan ishslash koeff. pnevmog'ildirak mashinalar uchun 0,3-0,6; gusenitsali mashinalar uchun 0,5 +0,9 bo'ladi.

Qurilish mashinalarining texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlari. Qurilish mashinalarining ish unumdorligi, ustuvorligi, boshqaruvchanligi, qo'zg'aluvchanligi mashinalarning asosiy texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlari hisoblanadi. Qurilish mashinalarining ish unumdorligi uning vaqt birligi ichida (min, soat, smena) ishlab chiqargan mahsulot miqdori bilan harakterlanadi. Masalan; yer qazish mashinalarining mahsuloti m³ bilan ifodalanadi. Mashinalarning bir soatlik ish unumdorligi ish yuritmalarining quvvatidan maksimal darajada samarali foydalanishga erishiladigan xol uchun aniqlanadi. Topilgan ish unumdorli P nazariy yoki konstruktiv ish unumdorligi deyiladi. Mashinalarning ish unumdorligi konstruktiv hisobiy, texnikaviy va ekspluatatsion xillarga bo'linadi. Konstruktiv-hisobiy ish unumdorlik (P_x) mashinaning hisobiy tezliklari kuchlaridan to'la foydalanilgan konkret ish sharoitlarini hisobga olmagan holda uning 1 soat xaqiqiy ish vaqtida bajargan ishi bilan xarakterlanadi;

F_x -material oqimining hisobiy kesimi, m²;

$$P_x = 3600 F_x V_x \cdot u \text{ m}^3 / \text{soat} \quad (3.5)$$

V_x –materialni hisobiy harakat tezligi, m/sek.

γ -tashiladigan materialning hajmiy massasi, m/m³.

Materialni portsiya-portsiya surib turuvchi uzluksiz ishlaydigan mashina uchun:

$$P_x = 3600 \frac{V}{L} q \cdot m^3 / soat = 3600 \frac{V}{L} q \varphi t / soat \quad (3.6)$$

Bu yerda : L-material portsiyasini joylashish qadami, m;

q –bir portsiya materialning hajmi, m^3

γ -tashiladigan materialni hajmiy massasi t/m.

Davriy ishlaydigan mashinalar uchun:

$$P_x = nq \cdot m^3 / soat = n \cdot q \cdot \gamma, t / soat \quad n = \frac{3600}{t_{ts}} \quad (3.7)$$

n-1 soat ish vaqtidagi sikllar soni;

t_{ts} - siklning hisobiy davomiyligi, sek.

Texnikaviy ish unumdarligi (Pt)-mashinaning ma'lum sharoitda bir soat uzluksiz ishlash imkoniyati bilan aniqlanadi. Real sharoitda, ya'ni siklning davomiyligi, cho'mich hajmini to'lishi va boshqalar hisobga olinadi.

$$P_e = m \cdot Pt \cdot K_v, m^3 / smena \quad (3.8)$$

bunda: K_v -ma'lum vaqt mobaynida mashinadan foydalanish koeffitsienti;

mashinani xaqiqiy ish vaqtini, butun ish vaqtiga bo'lib aniqlanadi. m-1 smenadagi soatlar soni, 8 soat deb olinadi. n-1 soat ish vaqtidagi sikllar soni.

Nazorat savollari.

1. Qurilish mashinalarining yurish qismlarini turlarini aytib bering.
2. Qurilish mashinalarining kuch uzatmalarini turlarini va tuzilishini aytib bering.
3. Gidravlik yuritmani tuzilishini va ishlash prinsipini tushuntirib bering.
4. Mashinalarni xarakat tenglamasini tushuntirib bering.
5. Xarakatlantiruvchi va tarqatish kuchlarini hisoblash to'g'risida tushuncha bering.
6. Texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblashni tushuntirib bering.

IV-BOB YER QAZISH MASHINALARI

4.1. Gruntlarning asosiy xususiyatlari, ularni qirqish va kovlash

Gruntning fizikaviy, mexanikaviy xossalari va donadorlik tarkibi yer qazish mashinalari ishiga katta ta'sir ko'rsatadi. *Gruntning fizik xususiyatlariiga* uning zichligi, namligi, suv shimuvchanligi va suv o'tqazuvchanligi kabi xususiyatlari kiradi.

Tabiiy holatda g'ovaklari bilan olingan gruntning hajmiy og'irligi gruntning zichligi (γ)ni bildiradi. Gruntning zichligi uni ishlashdagi qarshilik kuchlariga katta ta'sir ko'rsatadi.

Gruntning namligi—gruntdagagi suvning miqdori bo'lib, foizlarda hisoblanadi. Namlik gruntni kesishdagi qarshilikka sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Gruntning suv qabul qilib olish xususiyati *gruntning suv shimuvchanligini* anglatadi. Mayda fraktsiyali va organiq aralashmali gruntlarning suv shimuvchanligi yuqori bo'ladi. Bunday gruntnar tezda namlanadi va bosim ostida uning hajmi o'zgaradi. Bu esa yer qazish mashinalarining ishini qiyinlashtiradi. Masalan, og'ir mashinalarning ishi qiyinlashadi, cho'mich yoki otval devorlariga loy yopishib qoladi va hokazo.

Gruntning suv o'tkazuvchanligi —gruntning o'zidan suv o'tqazish qobiliyati bo'lib, u grunt fraktsiyalarining o'lchamlariga va bo'shliqlariga bog'liq.

Gruntning mexanik xususiyatlari uni tashqi yuklarga ko'rsatadigan qarshiligini ifodalaydi va mashinalar ishiga katta ta'sir qiladi. Gruntning asosiy mexanik xususiyatlariga quyidagilar, chunonchi, plastikligi, yumshatilishi, cho'kishga qarshiligi, ichki va tashqi ishqalanish, shuningdek, kesishga va qazishga qarshiligi kabilar kiradi.

Gruntning plastikligi—tashqi kuchlar ta'sirida va ta'sirdan so'ng gruntning qoldiq deformatsiyasini saqlash xususiyatidir. Plastik holatdagi gruntda suv miqdori ko'paysa, u oqish holatiga o'tadi. Nam va plastik gruntnar yaxshi zichlanadi va bu bilan cho'michning to'laroq bo'lishini ta'minlaydi.

Gruntning ilashuvchanligi—tashqi kuchlar ta'sirida grunt zarrachalarining bo'linishga qarshilik ko'rsatish xususiyati. Ilashuvchanlik gruntni kesishga qarshiligini tashkil qiluvchi asosiy kuchlardan bo'lib hisoblanadi.

Yumshatilishi—gruntga turli mexanizmlar bilan ishlov berilganda ular o'rtasidagi o'zaro aloqa yo'qotilishi natijasida grunt hajmining ko'payishi bo'lib, yumshatilish koeffitsienti k_{yu} bilan o'lchanadi. Yumshatilish koeffitsienti k_{yu} yyengil gruntlar uchun 1,2; o'rtacha gruntlar uchun — 1,3 va zich gruntlar uchun — 1,75 ga teng.

Gruntning cho'kishga qarshiliği mashinalar yurish qismi grunt bo'ylab harakat qilganda yuzaga keladi.

Gruntning gruntga (ichki) va boshqa jismga (tashqi) ishqalanishi maxsus koeffitsientlar bilan ifodalanadi. Masalan, ichki ishqalanish koeffitsienti yyengil gruntlar uchun 1,2 ga, o'rtacha gruntlar uchun 0,55 ga, zich gruntlar uchun 0,3 ga teng.



4.1-rasm. Gruntning real holatdagi ko'rinishi

Gruntning kesishga va qazishga qarshiliği muhim ko'rsatkichlardan bo'lib, u yer qazish mashinalarining unumdorligini belgilaydi. Gruntning qazishdagi qarshiliği mashina cho'michini to'ldirishdagi barcha qarshiliklardan, kesishga qarshiliği esa faqatgina gruntni kesishdagi qarshilikdan iborat.

4.2. Tayyorgarlik ishlariда ishlataladigan mashinalar

Yer ishlari muhandislik inshootlari qurilishining asosiy qismi bo'lib hisoblanadi.

Qurilishda bajariladigan quyidagi yer ishlari: yer qazish, maydonlarni tekislash, gruntni kesish, tashish va uni yoyish, tuproq zichligini oshirish, tuproqni yumshatish va shu kabilardan iborat.

Bu ishlarni bajarishda yer qazish—transport mashinalari, ekskavatorlar, gidromexanizatsiya qurilmalari va tayyorlash mashinalaridan foydalaniladi.

Yer-qazish transport mashinalari (buldozer va skreper) gruntni kesadi, suradi va to'playdi. Ekskavatorlar gruntni kesadi, kesilgan gruntni cho'michga to'ldirib, uni katta bo'limgan masofaga tashiydi va transport vositasiga yuklaydi yoki kerakli joyga to'kadi.

Gidromexanizatsiya qurilmalari gruntni suv yordamida bir joydan ikkinchi joyga transportirovka qiladi. Tayyorlash mashinalaridan (yumshatgichlar, korchevatellar, katoklar, zichlagichlar) yer maydonini qurilish ishlariiga tayyorlashda foydalaniladi. Er ishlari mashinalarining umumiyligi ish jarayonini gruntni massivdan qirqib olish – qazish, to'kish, to'kilgan gruntni tekislash va zichlashdan iboratdir. Qurilishdagi 85% grunt ishlari mexanik usul yordamida amalga oshiriladi. Bunda yer qazish mashinalari ishchi qismlarini kuch bilan gruntga ta'sir qilishi natijasida grunt massivdan ajraladi. Tog' jinslari va ayrim gruntlar ko'pincha portlash yordamida ishlanadi. Bu usul ko'p mablag' talab qiladi, ammao ish qisqa muddatlarda amalga oshiriladi. 12% gruntga gidromexanizatsiya yordamida ishlov beriladi. Yer qazish transport mashinalarining ishchi qismlari gruntni qirqadi, transportirovka qiladi va to'kadi. Gruntni faqatgina ishchi qismining harakati (ekskavatorlar) yoki mashinaning (buldozer, skreper) harakati natijasida transportirovka qilish mumkin. To'xtovsiz ishlaydigan mashinalarda gruntni transportirovka qilish uchun maxsus konveyerlardan foydalaniladi.

Er qazish transport mashinalari ish bajarish ko'lami, ish rejimi va shu kabi belgilarga qarab turlarga ajratiladi.



4.2-rasm. Tayyorgarlik ishlariда ishlataladigan universal mashina

Zamonaviy qurilish mashinalarining ishchi qismlarini almashtirib bir necha xil ish jarayonlarini bajarish mumkin. Mashinaning bu xususiyati uni ishlatish ko'lамини kengaytirdi. Universal mashinalar bajaradigan ish turlariga, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga ko'ra turlarga bo'linadi. Yer qizish mashinalarining quyidagi turlari mavjud.

Bajaradigan vazifasiga ko'ra :

- gruntni qirquvchi va transportirovka qiluvchi;
- gruntga qatlamlar bo'yicha ishlov beruvchi va gruntni uncha katta bo'limgan masofaga transportirovka qiluvchi;
- tayyorlash mashinalari;
- gidormexanik usul bilan ishlaydigan qurilmalar;
- er tekislash mashinalari,

ish rejimiga ko'ra:

- davriy;
- uzlucksiz,
siljuvchanligi bo'yicha:
- o'zi yurar;
- tirkama.

Gruntni qirquvchi va transportirovka qiluvchi mashinalar asosan bir va ko'p cho'michli ekskavatorlar bo'lib, ular massivdan gruntni qirqib oladi va ishchi qism harakati radiusi bo'ylab transportirovka qiladi. Buldozer, skreper va greyder gruntga qatlamlar bo'yicha ishlov beruvchi mashinalar jumlasiga kirib, ular gruntni qatlam bo'yicha qirqadi, shuningdek, uncha katta bo'lмаган masofaga transportitrovka qiladi. Qurilish maydonini ishga tayyorlovchi mashinalarga buta qirquvchi, to'ngak qo'poruvchi, korchevatellar va turli yumshatgichlar hamda zichlovchi mashinalar kiradi. Gruntni massivdan suv yoki boshqa suyuqlik yordamida bo'shatib, transportirovka qiluvchi qurilmalar majmuasiga turli nasoslar va gidromotorlar kiradi. Yer tekislash mashinalari esa turli xildagi uzun va qisqa bazali tekislagichlardan iboratdir.

Davriy ish bajaruvchi mashinalar belgilangan vaqt davomida texnologik jarayonni takrorlaydi. Bular qatoriga buldozerlar, skreyperlar, greyderlar va bir cho'michli ekskavatorlar kiradi. Uzluksiz ishlovchi mashinalar texnologik jarayonni muttasil beto'xtov amalga oshiradi. Ko'p cho'michli ekskavatorlar va gidromexanik qurilmalar ana shunday mashinalar turiga kiradi.

Buta qirquvchilar traktor va osma ishchi qismdan iborat bo'lib, yer betida o'sadigan mayda butalarni qirqishga mo'ljallangan. Uning ishchi qismi buldozerga o'xhash bo'lib (4.1–rasm), otval 3, pichok 4, ko'tarish–tushirish gidrosilindri 2 dan iborat.

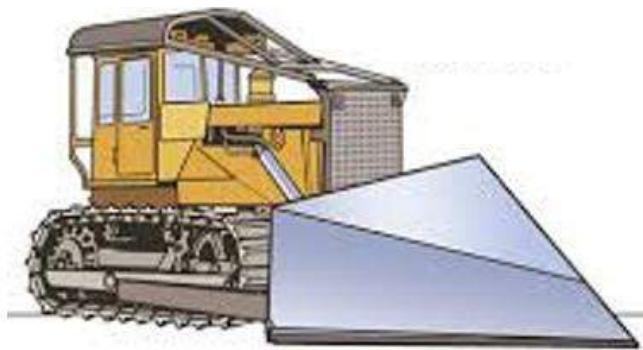
Ishchi qism traktorga sferik sharnir yordamida universal rama orqali o'rnatiladi.



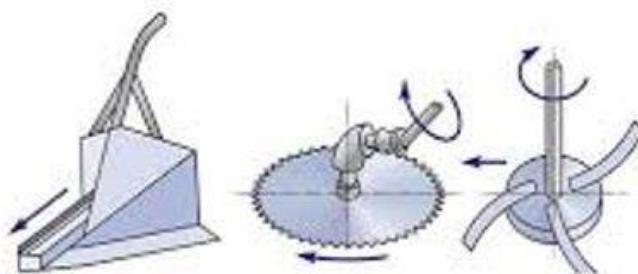
4.1–rasm. Pichoqli buta qirquvchi traktor sxemasi

1—universal rama; 2 — gidrosilindr; 3 — otval; 4—pichok;
5 — varak—kolun; 6 — himoya karkasi

Otval universal rama 1 dan va po'lat varaq bilan qoplangan karkasdan iborat. Pichoqlar bolt—gayka yordamida otvalga o'rnatiladi. Ramaning oldingi qismida maxsus po'lat varaq—kolun 5 bo'lib, u butalar orasini ochadi. Otval rama bilan sharnir yordamida birlashtiriladi. Ishchi qism gidrosilindr 2 yordamida ko'tariladi. Ag'darilayotgan daraxtdan mashinani himoya qilish uchun himoya karkasi 6 mavjud.



Buta keskich mashinasining ish uskunalari

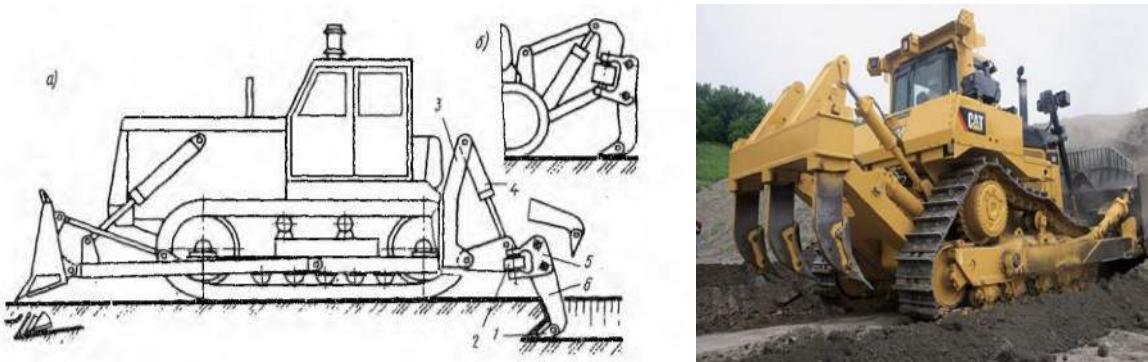


Buta qirqish jarayoni quyidagicha. Stvol tushirilgan holatda oldinga harakatlanadi. Pichokning o'rnatalish burchagi $60\ldots65^\circ$, otval gruntga 3...5 sm botiriladi..

Diametri 15 sm gacha bo'lган butalar va 30 sm gacha bo'lган daraxtlarni bir o'tishda tozalaydi.

Yumshatgichlar. Yumshatgichlar mustahkam, zich va muzlagan gruntlarga qatlamma-qatlam ishlov berishda qo'llaniladi. Ular buldozerning orqasiga tirkalgan yoki osilgan holda ishlatiladi.

Odatda, yumshatgichlar yer qazish transport mashinalari gruntga ishlov berolmaydigan joylarda qo'llaniladi. Ular yo'l, suv inshootlari ko'rishda, muzlagan va zichligi o'ta yuqori bo'lган gruntlarni yumshatishda, qurilish maydonini toshlardan, tomirlardan va boshqa chiqindilardan tozalashda ishlatiladi.



4.2—rasm. Yumshatgich—buldozer

1—uchlik; 2 — ko'ndalang balka; 3 —tayanch ustuni; 4— gidrosilindr;
5—kronshteyn; 6 — tish

Yumshatgichlar bitta yoki bir nechta tish 6 bilan jihozlangan bo'ladi (4.2—rasm). Tish 6 ko'ndalang balka 2 ga bikr yoki buriluvchi kronshteyn 5 orqali sharnirli mahkamlanadi.

Yumshatgichlar ish bajarishi tuzilishi, baza traktoriga o'rnatalishi va baza traktori quvvatiga qarab turlarga bo'linadi.

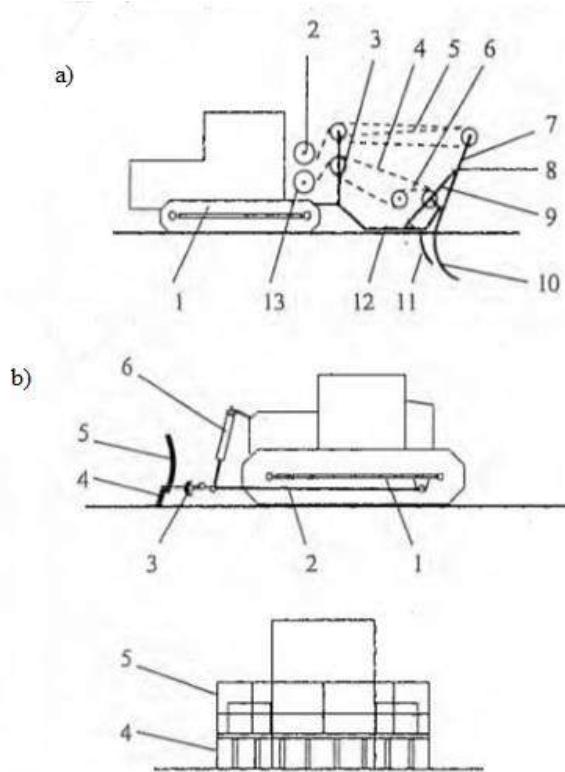
Ish bajarilishiga ko'ra umumiyl ishlarni bajaruvchi va maxsus ishlarni bajaruvchi yumshatgichlar mavjud.

Baza traktoriga o'rnatalishi bo'yicha yumshatgichlar osma va tirkama, yurish qismiga ko'ra esa gusenitsali va g'ildirakli, boshqarish mexanizmiga ko'ra

gidravlik va arqonli, baza traktor quvvatiga ko'ra esa yyengil, o'rta, katta quvvatli va o'ta katta quvvatlilarga bo'linadi. Ularning quvvati mos ravishda 75, 150, 300 va 350 ot kuchi bo'ladi.

Ko'ndalang balka tishlar bilan baza traktorga uch nuqtali yoki to'rt nuqtali parallelogramm osma orqali osilgan bo'ladi. Bitta yoki ikkita gidrosilindr yordamida tishlarning gruntga botish chuqurligi boshqariladi. Tishlarning ishlash muddatini uzaytirish uchun ularni uchlariga almashtiriluvchi uchlik 1 qo'llanilgan bo'lib, ular botirish chuqurligidan kat'iy nazar gruntning tishga bo'lgan qarshilik kuchini kamaytiradi.

Qo'poruvchi va qo'poruvchi-yig'uvchi mashinalar. Qo'poruvchi baza mashinaga o'rnatilgan maxsus tishli qurilma bo'lib (4.3-rasm), u qurilish maydonidagi to'ngaklarni qo'porish va qirqishga mo'ljallangan.



4.3-rasm. Qo'poruvchi (a) va qo'poruvchi- yig'uvchi (b) mashina sxemasi

Mashinaning asosiy qismi trapetsiyasimon rama 12 dan iborat bo'lib, u traktor 1 ning tirkash qismi bilan sharnirli qo'shilgan. Ishchi qismi ikkita ikki yelkali richag 7 tish shakliga ega bo'lgan kichik yelka 10, ramaga qattiq mahkamlangan ikkita kichik tish 11 dan iborat. Kichik tishlar ramaning chetlariga

joylashgan bo'lib, tish 10 ga nisbatan traktorning o'q tekisligidan uzoqda joylashgan. Bu qo'porilgan to'ngakni transportirovka qilishda qulaylik tug'diradi. Richag 7 rama bilan sharnirli birikkan va polispast 5 hamda chig'ir 2 orqali harakatga keladi. Ishchi qismni ko'tarish va tushirish polispast 4 va chig'ir barabani 13 yordamida bajariladi. Polispast oboymalari qo'zg'almas tutqich 3 ga mahkamlangan. Ishchi qism ko'tarilganda ishchi qism richagi 7 polispast 6 bilan dastlabki holatga qaytadi. Ishchi organ 8 ning holati richag 9 orqali belgilanadi.

Tishlarda hosil bo'ladigan kuchlanish diametri 0,8 metrgacha bo'lган to'ngaklarni qo'pora oladi.

To'ngakni qo'porish uchun dastlab yumshatgich tishlari tubiga botiriladi va asta ko'tariladi.

Qo'poruvchi — yiguvchi mashinalar qo'poruvchi mexanizmdan tashqari yig'uvchi mexanizm bilan ham jihozlangan.

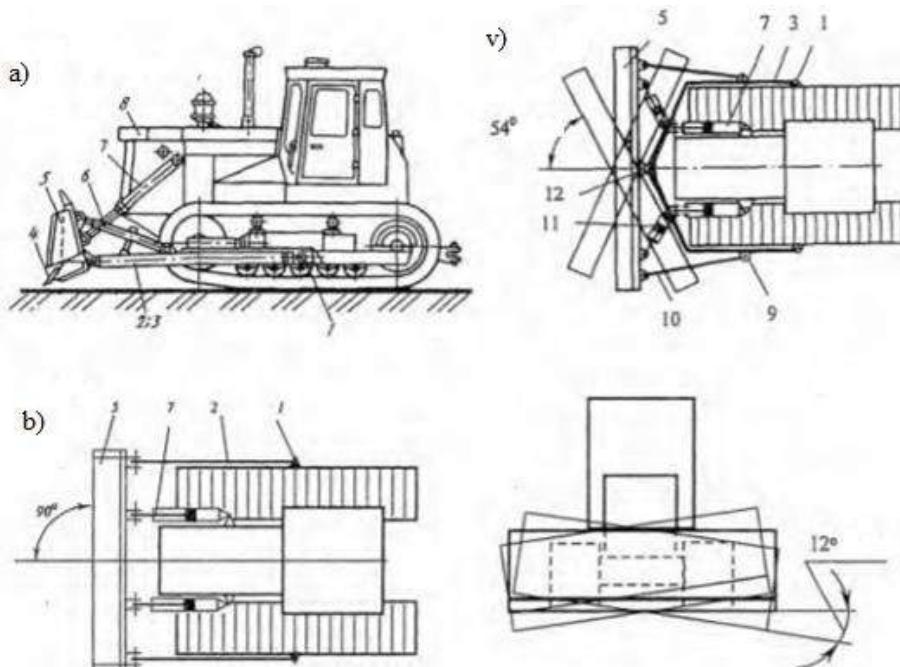
4.3. Yer qazish va tuproq tashish mashinalari. Skreperlar, buldozerlar va greyderlar

Yer qazish transport mashinalari (YQTM) gruntni massivdan dvigatelda hosil qilinayotgan tortish kuchi hisobiga qazib oladi va o'zining ilgarilanma harakati bilan uni siljitadi. Ish tartibi bo'yicha YQTM davriy (buldozer, greyder, skreper) va uzluksiz (greyder—elevator) ishlovchilarga, konstruksiyasi bo'yicha esa otvalli va cho'michlilarga bo'linadi. Buldozerlarning asosiy ishchi qismi otval bo'lib, u buldozerning old qismida joylashadi. Skreperlar esa cho'michlar bilan jihozlanadi. Davriy ravishda ishlovchi YQTM larining ish sikli: gruntni massivdan ajratish (qazib olish), kerakli joyga transportirovka qilish, tushirish va mashinaning dastlabki holatiga qaytishidan iborat.

Grunt massivdan silliq yoki tishli pichoklar yordamida tortuvchi mashinaning tortish kuchi hisobiga ajratiladi. Ishchi qism turiga ko'ra grunt ishchi qism oldida o'yiladi yoki to'qilish joyiga transportirovka qilish uchun cho'michga tushadi. YQTM tezligi yuzaga kelayotgan qarshilik miqdoriga qarab tanlanadi. Gruntni massivdan ajratishda, ayniqsa, mustahkam gruntlarga ishlov berishda qarshilik katta bo'lgani uchun tezlik kichik bo'ladi, gruntni

transportirovka qilishda va dastlabki holatga qaytishda tezlik nisbatan katta bo'ladi. YQTM gruntga yalpi ishlov berishda samarali ishlaydi.

Buldozerlar. Buldozerlar gruntni qatlamlari bo'yicha ishlash va uni yer yuzasi bo'ylab uncha katta bo'lмаган masofaga surish uchun xizmat qiladi. Ular yerlarni tekislashda, transheya va xandaqlarni qayta to'ldirishda, qurishda, sochiluvchan materiallarni siljitimishda va boshqa shu kabi ishlarda qo'llaniladi. Buldozerlar ishining samaradorligi traktoring o'tag'onligi va quvvatiga bog'liq.



4.4—rasm. Bulldozer

a — yonidan ko'rinish; b — burilmaydigan otvalli buldozerni plandagi ko'rinishi; v — buriladigan otvalli buldozerning plandagi ko'rinishi; g — otval og'ishi.

Buldozerlar gusenitsali va pnevmog'ildirakli traktorlar 8 ga osma qurilma ko'rinishida ishlab chiqariladi (4.4 – rasm, a).

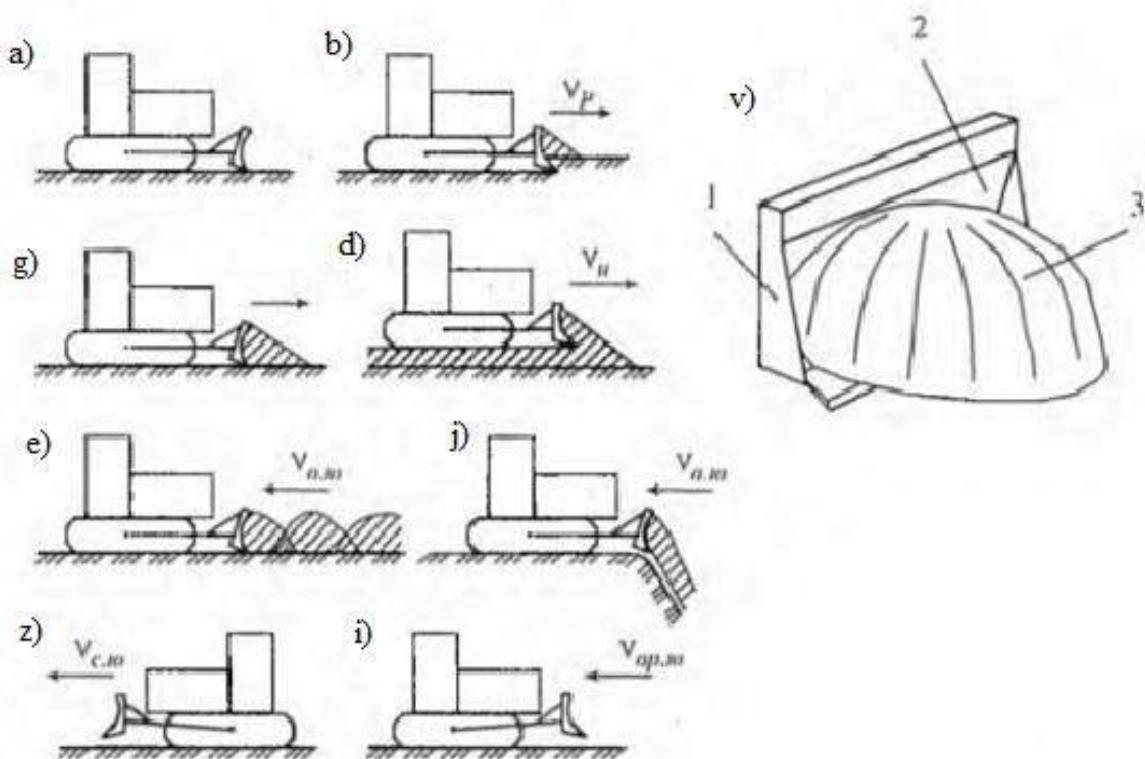
Ishchi qism pichok 4 li otval 5 dan iborat bo'lib, ikki dona turtuvchi brus 2 yordamida (4.4–rasm, b) yoki universal rama 3 (4.4 –rasm, v) orqali o'rnatiladi.

Brus 2 yoki universal rama 3 traktorga sharnirlar 1 yordamida yurish qismining balkalariga yoki maxsus kronshteynlarga o'rnatiladi. Kashak 6 , brus 2 va otval 5 bikr tizim hosil qilib, gidrosilindr 7 yordamida ko'tarib tushiriladi. Ikkinci sxema bo'yicha otval universal rama bilan sharsimon sharnir 12 (4.4 –

rasm, v), ikkita turtich 10, shuningdek, polzunda joylashgan sharnir 9 orqali o'rnatiladi. Polzun universal ramaga o'rnatilgan yonbosh balkalar yunaltiruvchisida siljiydi va xohlagan joyda shtirlar orqali mahkamlanishi mumkin.

Doimiy uzunlikdagi kashak 6 ni vintli tortqi yoki gidrosilindr bilan almashtirish orqali otvalning kesish burchagi 12° gacha (4.4-rasm, g) o'zgarishi mumkin. Buldozerlarni qo'shimcha ravishda orqa tomoniga turli xil ishchi qismlar (yumshatgich, qo'porgich va hokazo) bilan jihozlanishi mumkin. Bu buldozerning ishslash diapazonini kengaytiradi va samaradorligini oshiradi.

Gruntga qatlam bo'yicha ishlov berish uchun buldozer otvali gruntga tushiriladi (4.5-rasm, a) va ishchi tezlik bilan (4.5-rasm, b) harakat qilib, otval o'z og'irligi, shuningdek, gidrosilindr yordamida gruntga botadi.



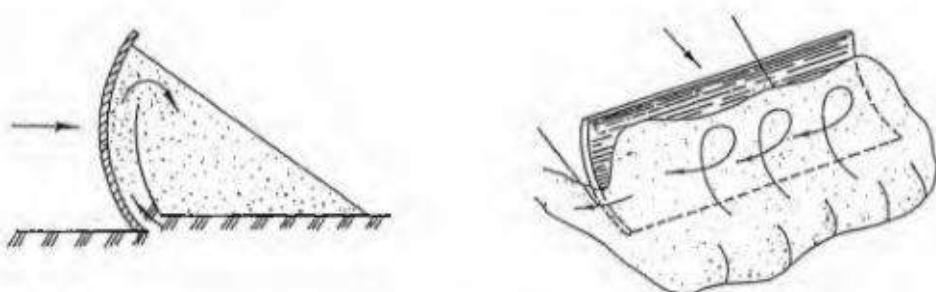
4.5-rasm. Gruntga qatlamlar bo'yicha ishlov berishda buldozerning ishchi sikllari

a — qazishning boshlanishi; **b** — qazish; **v** — uyurma prizmasining shali; **g** — gruntni transportirovka qilish; **d,e,j** — otvalni bo'shatish variantlari; **z,i** — buldozerni oldinga va orqaga yurishi bilan dastlabki holatga qaytishi.

Mashinaning ilgarilanma harakati natijasida grunt kesiladi va otval bo'ylab yuqoriga hamda otval qiyaligi bo'ylab harakatga keladi (4.5–rasm).

Grunt otval oldida yig'iladi 3 (4.5–rasm, v) va u uyurma prizmasi deyiladi. Uyurma prizmasi otval 2 va yon tomondagi jag'lar 1 orqali chegaralanadi. Grunt uyumi otval yuqori qismidan ortganda yoki qattiq gruntlarga ishlov berishda buldozer quvvati yetmay qolganda, otval pichog'i kesilayotgan grunt balandligiga ko'tariladi va buldozer transport tezligi V_{mm} ga o'tib, gruntni kerakli joyga suradi.

Gruntni to'kish va yoyishda otval qo'shimcha ravishda ko'tariladi. Buldozer yana dastlabki holatga karytadi (4.5–rasmlar, a–i). Buriluvchan otvalli buldozerlar tekislash (4.6–rasm, a) yoki tozalash ishlarini bajarishida otval bir tomonga buriladi. Bunda otval oldidagi grunt vintsimon traektoriya bo'ylab bir tomonga suriladi (4.6–rasm, b). Grunt bilan ishchi qismning ana shunday o'zaro ta'siri qiyshiq kesish deyiladi va bu, o'z navbatida qo'shimcha qarshilikni yuzaga keltiradi.



4.6–rasm. Burilmaydigan (a) va buriladigan (b) otvalli buldozerlarda grunt uyurmasiiig hosil bo'lish sxemasi

Ekspluatatsion hisoblar. Gruntga qatlamlar bo'yicha ishlov berilganda buldozerning texnik ish unumdarligi (m^3/s) yer sharoitiga bog'liq holda hisoblanadi. U chuqur qazishda to'xtovsiz 1 soatda kazilgan gruntni zikh holatga keltirilgan hajmiga teng:

$$P = \frac{3600 V_{pr}}{t_{ts} k_{yu}} \quad (4.1)$$

bu yerda: V_{pr} —qazishning oxirida gruntni yumshatilgan holatidagi uyurma prizmasining hajmi, m^3 ; t_{ts} — ish siklining davomiyligi, s; κ_{yu} — gruntning yumshatilganlik koeffitsienti;

$$V_{pr} = BH^2 k_{pr} \quad (4.2)$$

bu yerda: V va N —otval uzunligi va balandligi; κ_{pr} —proportsionallik koeffitsienti, u N/V ga bog'liq holda aniqlanadi.

Ish siklining davomiyligi (uchastka oxirida burilish bilan) quyidagicha aniqlanadi

$$t_{ts} = 3.6 \left[\frac{l_k}{V_i} + \frac{l_T}{V_T} + (l_k + l_T) \right] V_{or.yu} + t_b + t_{bosh} \quad (4.3)$$

qaytishda esa

$$t_{ts} = 3.6 \left[\frac{\frac{l_k}{V_i} + \frac{l_T}{V_T} + (l_k + l_T)}{V_{or.yu}} \right] + t_{bosh} \quad (4.4)$$

bu yerda: l_k va l_T — qazish va transportirovka qilish uchastkasining uzunligi, m; V_i V_T , $V_{or.yu}$ va $V_{o.yu}$ — ishchi, transport, oldiga va orqaga yurish tezliklari, km/soat; t_b va t_{bosh} — burishga va boshqarishga ketgan vaqt, sekund;

Barcha hisoblar dvigatel quvvatidan to'liq foydalanishni, shuningdek, sirpanishni va boshqa texnologik holatlarni hisobga olib amalga oshiriladi. Hisob yuli bilan buldozerning burilishga ketgan vaqtini aniqlanadi. Boshqarish uchun ketgan vaqt 7—8 sek. qabul qilinadi. Agarda qazish bilan transportirovka qilish birgalikda bo'lsa ish sikli quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{ts} = 3.6 l_k \left(\frac{1}{V_i} + \frac{1}{V_{or.yu}} \right) + t_{bosh} \quad (4.5)$$

qazishdagi umumiy qarshilik quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$W_k = W_{ot} + W_n + W_m + W \quad (4.6)$$

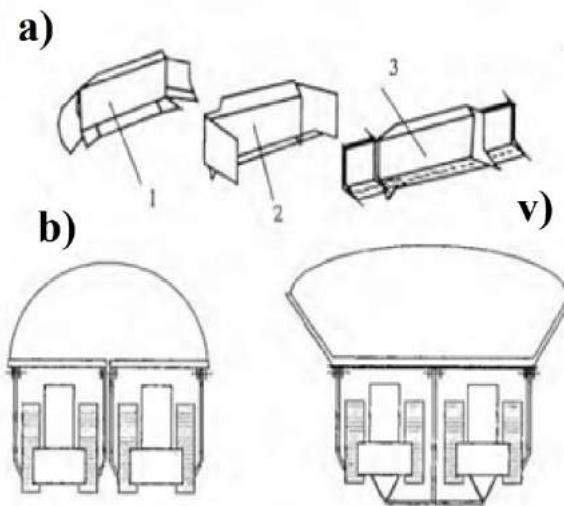
bu yerda: W_K — gruntni qirqishdagi qarshilik; W_{om} — gruntni otval bo'y lab yuqoriga ko'tarishdagi qarshilik; W_n — gruntni otval oldida transportirovka qilishdagi qarshilik; W_M — mashinani siljitimishdagi qarshilik.

Keltirilgan qarshiliklardan W_{om} va W_M doimiy bo'lib, qolganlari otval oldidagi uyurma prizmasining hajmiga qarab o'zgarib turadi. Buldozerlarning unumdorligini oshirish maqsadida ikkita buldozer yonma-yon, ikkita buldozerga bitta otval o'rnatib yoki kengaytirilgan otvallar bilan ishlatish mumkin.

Skreperlar. Skreperlar tortish kuchi hisobiga cho'mich orqali gruntni qatlam bo'yicha kesish va uni transportirovka qilish uchun mo'ljallangan. Guseenisali traktor — tortuvchi mashinali skreperlarning grunti tashish masofasi 100...800 m; pnevmog'ildiraklarda esa 300...3000 m, ba'zan undan ham ko'proq.

Skreper (4.7-rasm) sirg'a (dishlo) 1, rama 2, zaslanka 3, cho'mich 4, sharnir 5, 10, tushiruvchi orqa devor 6, orqa g'ildirak 7, bufer 8, pichok 9, nasos 11, taqsimlovchi 12, moy baki 13, gidrosilindrlar 14, 15, 16, uzatma qismi 17 va ijrochi qism 18 dan iborat.

Skreperning ish sikli quyidagi jarayonlardan iborat:



4.7-rasm. Buldozering ko'p sig'imli ishchi organlari.

a — buldozerning katta sig'imli ishchi qismlari, b — ikkita buldozerni birga ishlatish, v — ikkita buldozerga bir otval o'rnatib ishlatish 1, 2, 3 — ishchi organiing turli xil ko'rinishlari.

- cho'mich tushirilgan va zaslonka ochiq holda skreperning ilgarilanma harakatida grunt kesiladi va cho'mich gruntga to'ladi;
- cho'mich ko'tariladi va zaslonga berkitilib, grunt to'kiladigan joyga transportirovka qilinadi;
- skreper to'xtamasdan zaslonka ochiladi va cho'mich pichog'i to'kilayotgan gruntni tekislaydi;
- skreper transport holatidan dastlabki holatiga qaytadi.

Barcha turdag'i skreperlar yuklash, bo'shatish, boshqarish va dvigatel bilan konstruktiv aloqa turlariga ko'ra tasniflanadi. Skreperlarni yuklanishiga ko'ra tirkamadagi va majburiy yuklanuvchilarga bo'linadi (4.8 va 4.9 – rasmlar).

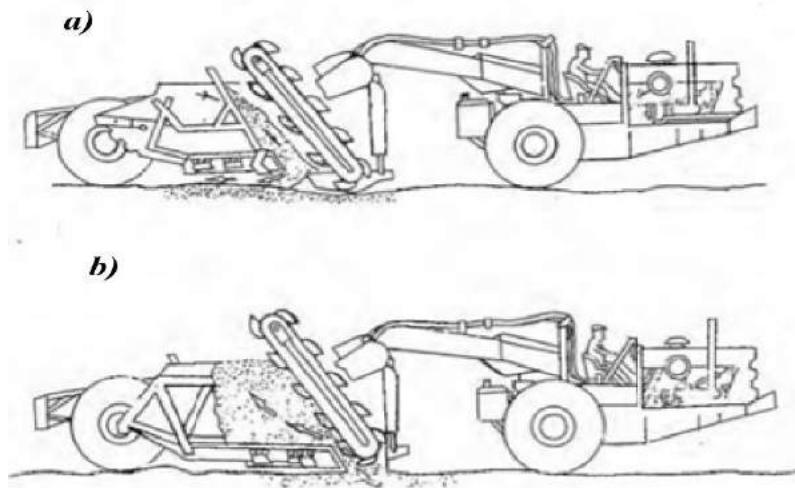


Majburiy yuklashda qirqlayotgan qatlam qalnligidan qat'iy nazar cho'michning gruntga to'lish koeffitsienti eng yuqori bo'ladi. Cho'michni bo'shatish usuliga ko'ra skreperlar 3 turga bo'linadi: erkin, majburiy va yarim majburiy.

Skreperlarning ish unumdorligi:

$$P_m = \frac{3600qk_{to'l}}{k_{yu}t_{ts}} \quad (4.7)$$

bu yerda: q — cho'mich hajmi, m^3 ; $k_{to'l}$ –cho'michning yumshatilgan gruntga to'lish koeffitsienti.



4.8–rasm. Majburiy bo'shatiluvchi o'ziyurar skreper

a — yuklash; b — bo'shatish.

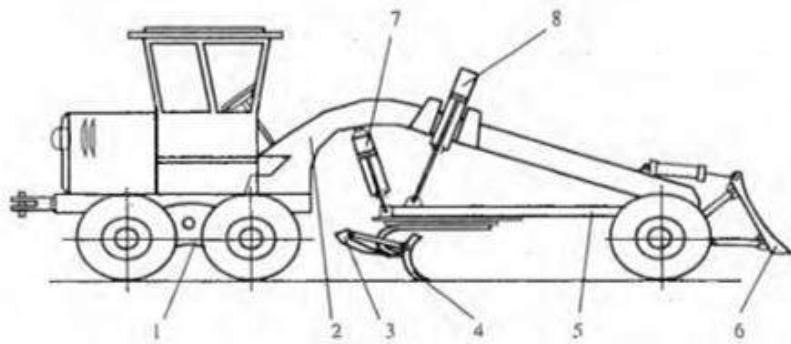
Skreper ishchi sikli t_{ts} quyidagi vaqt intervallaridan iborat bo'ladi:

- gruntni qazish — t_{qaz} ;
- gruntni transportirovka qilish — t_{tr} ;
- gruntni tushirish — t_{tush} ;
- bo'sh cho'mich bilan harakat — t_{salt} ,
- uzatmalarni almashtirish soni — $n_{uz} t_{al}$;
- burilishlar — $n_{bur} t_{bur}$;
- qo'shimcha itaruvchi transport yaqinlashuvi — $t_{qo'sh}$

$$t_{ts} = t_{qaz} + t_{tr} + t_{tush} + t_{salt} + n_{uz} t_{al} + n_{bur} t_{bur} + t_{qo'sh} \quad (4.8)$$

Vaqt intervallari qiymati skreper ish fronti o'lchamlari va tajribaviy koeffitsientlar orqali aniqlanadi.

Avtogreyderlar. Avtogreyder pichoqsimon ishchi qismli yer qazish transport mashinasini bo'lib, tekislash ishlari uchun foydalilanildi.



a)



b)

4.9–rasm. Avtogreyderning umumiy ko’rinishi

*a—avtogreyderning kinematik ko’rinishi; b—umumiy ko’rinishi; 1—balansir; 2—
asosiy rama; 3—yumshatgich; 4—otval; 5—kuch ramasi;
6—buldozer otvali; 7—kuch ramasini siljutuvchi gidrosilindr;
8—ishchi qismni ko’taruvchi mexanizm.*

Avtogreyderning ish jarayoni kesilgan gruntni harakat yo’nalishiga nisbatan ko’ndalang so’rishdan iborat. Kesilgan grunt otval bo’ylab, ko’tarilib grunt uyumi hosil qiladi va otval oxirida uyum qoldirib, otvalning eni bo’ylab harakat qiladi. Agarda otvalning bir tomoni ko’tarilsa, grunt ponasimon qatlam hosil qiladi.

Avtogreyder konstruktiv jihatdan quyidagicha tuzilgan. Asosiy rama 2 (4.9–rasm) yuqori tomonga egilgan va motor osti qismi esa tekis ishlangan metalldan iborat.



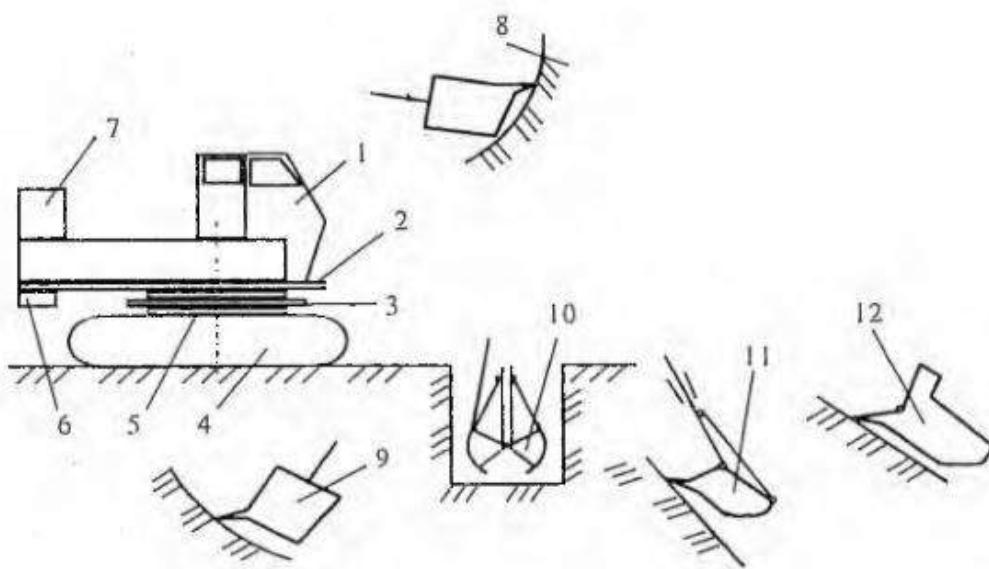
Motor osti ramasiga dvigatel transmissiya agregatlari, boshqarish mexanizmlari va kabina o'rnatiladi. Asosiy ramaning oldingi qismi oldingi ko'prikk sharnirli, orqa qismi esa ikkita alohida ko'prikk o'rnatilgan balansirli aravaga tayanadi. Bu esa g'ildiraklarning notekislikka mos ravishda holatini o'zgartirishga imkon beradi. Oldingi qismida asosiy rama ostiga tortuvchi kuch ramasi 5 o'rnatilib, uning orka qismi asosiy rama bilan buldozer otvali 6 ni ko'taruvchi va tortish ramasi 7 ni chiqaruvchi mexanizmlar orqali bog'langan.

4.4. Ekskavatorlar, ularning ish va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash

Gruntni massivdan kesib olib, uni ishchi qism yetadigan zonadagi otval yoki transport, vositasiga yetqazib beruvchi mashinaga ekskavator deyiladi. Ekskavatorlar bir yoki bir necha cho'michli bo'ladi. Bir dona cho'mich bilan jihozlanganlari bir cho'michli va bir necha cho'mich bilan jihozlanganlari ko'p cho'michli ekskavatorlar deb ataladi.

Bir cho'michli ekskavatorlar. Bir cho'michli ekskavatorlarning ish jarayoni birin–ketin amalga oshiriladigan quyidagi jarayonlardan iborat: gruntni massivdan ajratish; cho'michni to'ldirish; cho'michdagi gruntni tushirish joyiga eltish; gruntni cho'michdan tushirish va ishchi qismning dastlabki holatga qaytarish. Bu operatsiyalarning yig'indisi ekskavatorning bir ish siklini tashkil qiladi. Shuning

uchun ham bir cho'michli ekskavatorlar davriy harakat qiluvchi mashinalar turiga kiradi.



4.10–rasm. Bir cho'michli ekskavatorning baza qismi va uning almashinuvchi ishchi qismlari

1—*kabina*; 2—*burilish platformasi*; 3—*tayanch burilish qurilmasi*; 4—*yurish qismi*; 5—*pastki rama*; 6—*muvozanatlovchi yuk*; 7—*kuch qurilmasi*; 8—*ekskavator sathidan balanddagi grunt*; 9—*ekskavator sathidan pastdag'i grunt*; 10—*greyfer*; 11—*tekislagich*; 12—*draglayn*

Bir cho'michli ekskavatorlar vazifasiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

- qurilish ekskavatorlari – yer ishlarini hamda sochiluvchi materyallarni yuklash–tushirish ishlarini bajarishda ishlatiladi;
- qurilish—karer ekskavatorlari – qurilish ekskavatorlari ishini bajaradi hamda ochiq holda qurilish materiallari va foydali qazilmalar qazib olishda foydalilanadi;
- karer ekskavatorlari — karerdagi ishlarni bajarishda qo'llaniladi;
- ochuvchi ekskavatorlar — gruntning yuqori qismini oladi va karerni yuza qismini ochishda ishlatiladi;
- tunnel va shaxta ekskavatorlari — yer osti inshootlari qurilishida hamda foydali qazilmalar qazishda ishlatiladi.

Bir cho'michli ekskavatorlar to'g'ri va teskari cho'michli ishchi qismlar yordamida o'zidan balanddagi 8 (4.10–rasm) va pastdagi 9 gruntga ishlov berishi mumkin.

Ekskavatorning ishlash doirasini kengaytirish maqsadida qo'shimcha ishchi qurilmalardan foydalaniladi. Ekskavatorlarga jami 40 turdag'i almashinuvchi ishchi qismlar o'rnatish mumkin. Bir cho'michli ekskavatorlar ishchi qismi bajaradigan ishiga ko'ra faqatgina bitta cho'michdan yoki komplekt ishchi qismlardan iborat bo'lishi mumkin. Birinchi holatdagi ekskavatorlar maxsus, ikkinchi holatdagi esa universal bo'ladi. Hozirgi vaqtida 90% bir cho'michli ekskavatorlar universal hisoblanadi.

Bir cho'michli ekskavatorlar ishchi qurilmalari ijrosi bo'yicha ham farqlanadi. Ular mashina bazasi bilan va o'zaro sharnirli yoki po'lat arqonlar bilan bikr bog'langan bo'lishi mumkin. Odatda gidravlik ekskavatorlarni ishchi qurilmalari sharnirlar orqali qismlarga bo'lingan bo'ladi. Bir cho'michli ekskavatorlar qurilish maydoni chegarasida harakatlanuvchi o'ziyurar variantda ham ishlab chiqariladi. Ekskavatorlarni manyovrchanligini oshirish uchun pnevmog'ildirakli va avtomobil yoki traktor shassisiga o'rnatilgan holda ishlab chiqariladi. Karer ekskavatorlari faqatgina gusenitsali yurish qismi bilan ishlab chiqariladi.

Buriluvchi qismga ko'ra ekskavatorlar to'la buriluvchi va qisman buriluvchi turlarga bo'linadi. Faqatgina pnevmog'ildirakli traktorlar bazasidagi ekskavatorlar qisman buriladi, barcha gusenitsali ekskavatorlar esa to'liq buriladi. O'rnatilgan dvigatellar soniga ko'ra ekskavatorlar bir motorli va ko'p motorli bo'lishi mumkin. Ko'p motorli ekskavatorlar asosan karerlarda ishlataladi. Bir cho'michli ekskavatorlarning eng asosiy ko'rsatkichi cho'mich sig'imi bo'lib, u mashinani ish unumdoorligini belgilaydi. Ekskavatorlar cho'mich hajmi bo'yicha quyidagi guruhlarga bo'lingan.

2.1-jadval

O'lcham guruhি	1	2	3	4	5	6	7	8
Cho'mich hajmi	0.15	0.25	0.4	0.65	1.0	1.6	2.5	4.0

Bir cho'michli ekskavatorlar EO harfi bilan belgilanadi, ya'ni EO—ekskavator universal, bir cho'michli. Shungra 4 ta raqam yoziladi va ular ekskavatorning o'lcham guruhini, yurish qurilmasi turini, shu turdag'i modelning tartib raqami hamda ijrosini bildiradi.

Ekskavatorni yurish qurilmasini belgilash uchun quyidagilar qabul qilingan:

- 1—gusenitsali;
- 2—tayanch yuzasi kengaygan gusenitsali;
- 3—pnevmod'ildirakli;
- 4—avtomobil tipdagi maxsus shassi;
- 5—yuk avtomobili shassisi;
- 6—traktor bazasida va hokazo.

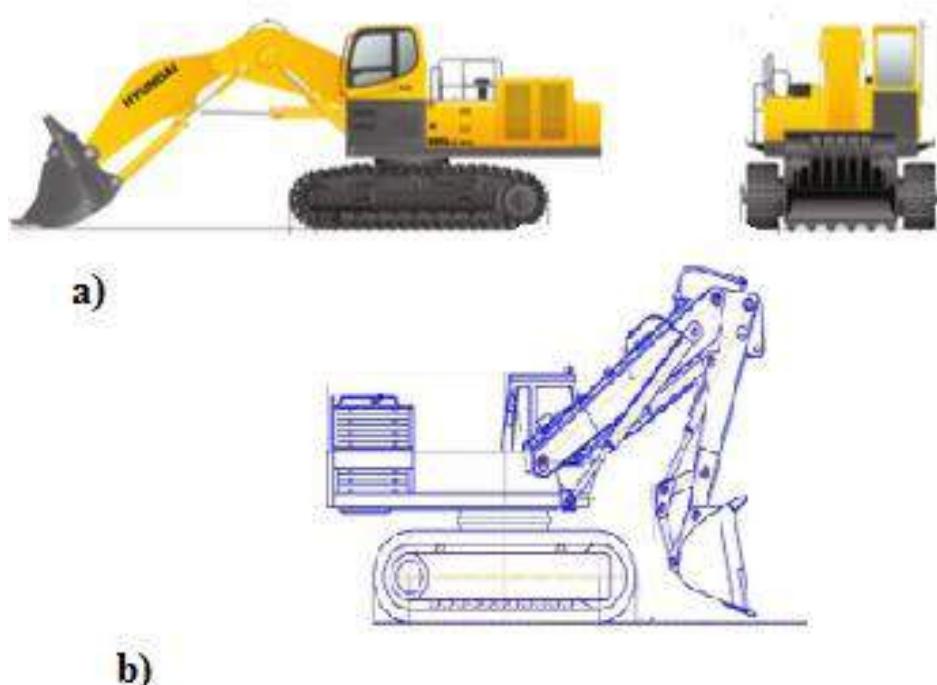
Ishchi qismni konstruktiv ijrosi bo'yicha:

- 1—po'lat arqonli ishchi qism;
- 2—po'lat arqonli ishchi qism qattiq mahkamlangan;
- 3—shuni o'zi teleskopik strela bilan. Misol uchun EO—4123, ekskavator bir cho'michli, universal; 4—cho'mich hajmi, m³; 1—yurish qismi gusenitsali; 2—qattiq gidravlik osqichli; 3—model.

Raqamlardan keyingi harflar A, B, V va xokazo mashinaning modernizatsiyasini va maxsus iqlim belgisini bildiradi. (XJI—shimoliy, T—tropik, TV—tropik nam).

Ishchi qurilma qanday bo'lishidan qatiy nazar, pnevmod'ildirakli ekskavatorlardan tashqari barcha bir cho'michli ekskavatorlarning baza qismlarining tuzilishi bir xil. Ular ostki rama 5, yurish qismi 4, burilish platformasi 2, kabina 1, kuch qurilmasi 7 va posangi 6 dan iborat. Burilish platformasi pastki ramaga tayanadi va tayanch burilish qurilmasi 3 orqali 360° ga burila oladi.

To'g'ri cho'michli ekskavator. Yuqorida aytib o'tilgandek, to'g'ri cho'michli ekskavator o'zi turgan sathdan yuqorida gruntga ishlov berishda foydalaniladi (4.11–rasm). Ulardagi cho'mich hajmi turlicha bo'ladi. Masalan, po'lat arqonlilarda – 3,2 m³ gacha, gidravliklarda — 16 m³ gacha va karerda ishlovchilarda esa 20 m³ gacha bo'ladi.



4.11–rasm. To'g'ri cho'michli ekskavator bilan gruntga ishlov berish sxemasi
a-umumiy ko'rinish; b-kinematik sxemasi.

Ekskavatorning ishchi qismlari strela, dasta va cho'michdan iborat. Po'lat arqonli ekskavatorlar strelasi pastki qism burilish platformasi 1 oldingi qismi bilan silindrik sharnir yordamida birlashgan bo'ladi.

Yuqori qism 4 esa po'lat arqon orqali ko'taruvchi chig'ir 2 va 3 bilan qo'shilgan. Bu chig'ir yordamida strela bilan tayanch yuza orasidagi burchakni 45...60° ga o'zgartirishi mumkin.

Yurish mexanizmi faqatgina ekskavator ish joyini o'zgartirayotganda ishga tushadi. Bir motorli ekskavatorlarda Harakat ishchi mexanizmlarga tishli va zanjirli uzatmalar orqali uzatiladi. Alovida kinematik zanjirlarni ishga tushirish uchun Friksion va kulachokli muftalardan foydalaniladi. Masalan, diskli Friksion mufta 22 dizel 21 ga bosh uzatmani ulaydi. Bosh uzatma esa harakatni zanjirli

uzatma 23 orqali tishli uzatmalar 24, 27, 35 majmuasiga uzatadi. Cho'michning ko'tarish mexanizmi barabani 39 ni va bosh mexanizmning zanjirli uzatmasi 38 ni ularash uchun mos ravishda tasmali Friksion muftalar 41 va 36 qo'llaniladi. Cho'michni kerakli balandlikda va berilgan quloch uzunligida ushlab Turish uchun to'xtatgichlar 37 va 40 dan foydalaniladi. Mufta 36 uzilganda dastani qaytarish uchun dastlab ikki tomonlama kulachokli mufta 31 orqali zanjirli uzatma 30 ulanadi, so'ngra konusli Friksion mufta 28 orqali val 29 bosh uzatmaga qo'shiladi. Xuddi shu mufta bilan strelani ko'taruvchi baraban 32 qo'shiladi. Strelani berilgan holatda ushlab turish uchun to'xtatgich 33 dan foydalaniladi, uni tushirish esa baraban 32 bo'shatilganda va bosh uzatma ishlayotgan vaqtida gravitatsion kuch hisobiga amalga oshiriladi. Baraban 32 ning aylanishlar chastotasi strelani tushishini baraban bilan zanjirli uzatma 34 orqali bog'langan quvib o'tuvchi mufta 42 orqali chegaralanadi. Markaziy gupchak 11 ga nisbatan platformani aylantirish tishli gardish 10 ga ilashgan shesternya 12 orqali amalga oshiriladi. Buning uchun kulachokli mufta 19 va platforma harakati yo'nalishiga mos ravishda konusli Friksion muftalardan 25 yoki 26 dan biri ilashadi. Cho'michni bo'shatishda platforma kichik tezliklarda buriladi. Bunda tishli uzatmalar blokidagi shesternyalar 15, 16 yuqori holatga o'tkaziladi va tishli g'ildiraklar 16 va 17 o'zaro ilashadi. Cho'mich bo'shatilgandan so'ng tishli g'ildiraklar 14 va 15 ni ilashuvi bilan platforma dastlabki holatga nisbatan katta tezlikda buriladi. To'xtatish rejimida ishslash uchun to'xtatgich 18 dan foydalaniladi.

Yurish qismi kulachokli mufta 20 hamda harakat yo'nalishiga mos ravishda muftalar 25 va 26 dan birining ilashishi bilan oldinga yoki orqaga yuradi. Ilgari aytib o'tilgandek, tishli g'ildiraklar 15 va 16 bloki orqali tezlik chegaralanadi.

To'g'ri chiziqli tekis harakatda ikkala kulachokli mufta va 6 val 5 ga ulanadi va bu bilan zanjirli uzatmalar 2 va 7 orqali gusenitsa zanjirlari 1 va 8 harakatga keladi.

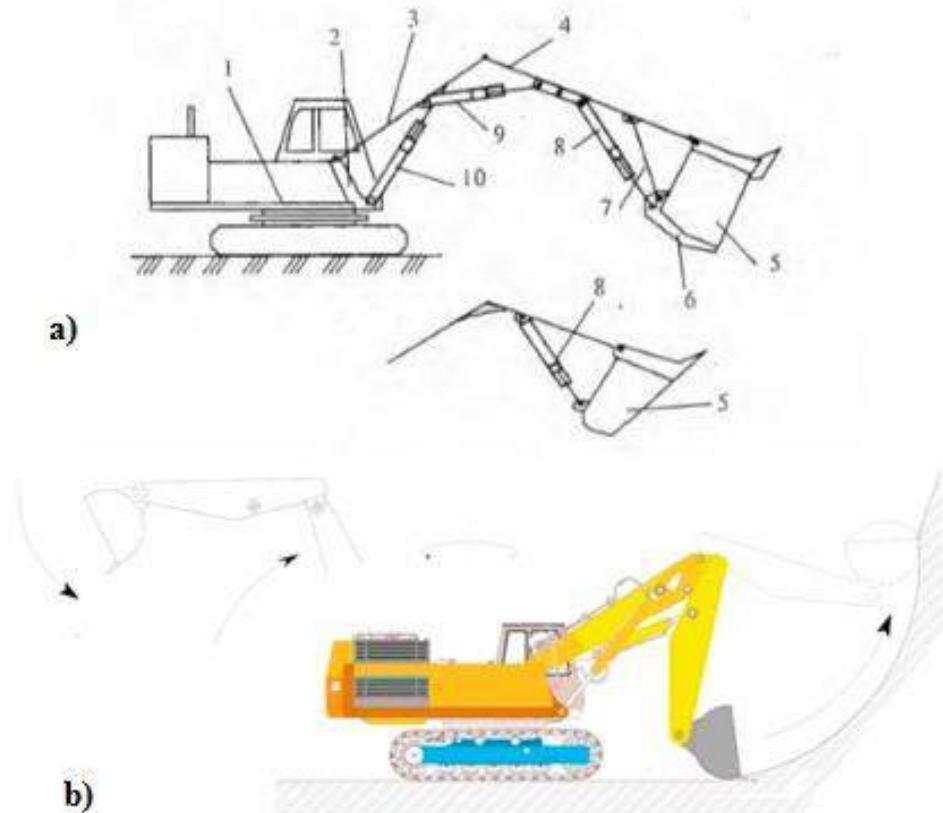
Harakat yo'nalishini o'zgartirish uchun ikkala kulachokli muftalar 3 va 6 dan biri uzilib, harakat gusenitsa telejkalari yulduzchalaridan biriga uzatiladi.

Natijada ekskavator buriladi. Yurish mexanizmi to'xtatgich 4 va to'xtatib turish qurilmasi 9 bilan jihozlangan.

Ko'p motorli ekskavatorlarda esa har bir mexanizm uchun alohida dvigatel qo'llaniladi. Bunda barcha elektrodvigatellar reversiv bo'lganligi uchun mexanik revers qo'llanilmaydi.

To'g'ri cho'michli gidravlik ekskavatorlar. Gidravlik to'liq buriluvchan to'g'ri cho'michli ekskavatorning ishchi qurilmalari (4.12–rasm) o'zaro va pilon 2 orqali burilish platformasi 1 bilan sharnirli bog'langan. Strela 3 ning platforma 1 ga, shuningdek, dasta 4 ning strelaga nisbatan holati gidrosilindrlar 10 va 9 orqali sozlanadi.

Cho'mich 5 ni dasta bilan biriktirilishi ikki xil variantda bo'lishi mumkin: sharnirlar va tortqi 7 yordamida bikr va sharnirli (4.12–rasm, a,b). Birinchi variantda gidrosilindr 8 yordamida cho'mich tubi 6 ochiladi va u bo'shatiladi, ikkinchi variantda esa cho'mich gidrosilindr 8 yordamida buriladi. Buriluvchi cho'mich ishining samaradorligi ancha yuqori. Gidravlik ekskavatorlarning ishchi sikli po'lat arqonli ekskavatorlar bilan bir xil bo'lib, ish harakati ancha oddiy — dastani burish bilan cho'mich ko'tariladi va strelani tushirish bilan esa cho'mich bosim bilan gruntga tiraladi. Platforma burilishi gidromotor orqali bajariladi. Gusenitsali yurgizish qurilmasi har bir gusenitsa uchun alohida yuritmaga ega bo'lib, ekskavatorning burilishida ikkala yuritmadan biri uziladi.



4.12-rasm. To'g'ri cho'michli gidravlik ekskavator

a — gidravlik to'g'ri cho'michli (burilmaydigan) ekskavator kinematik sxemasi;

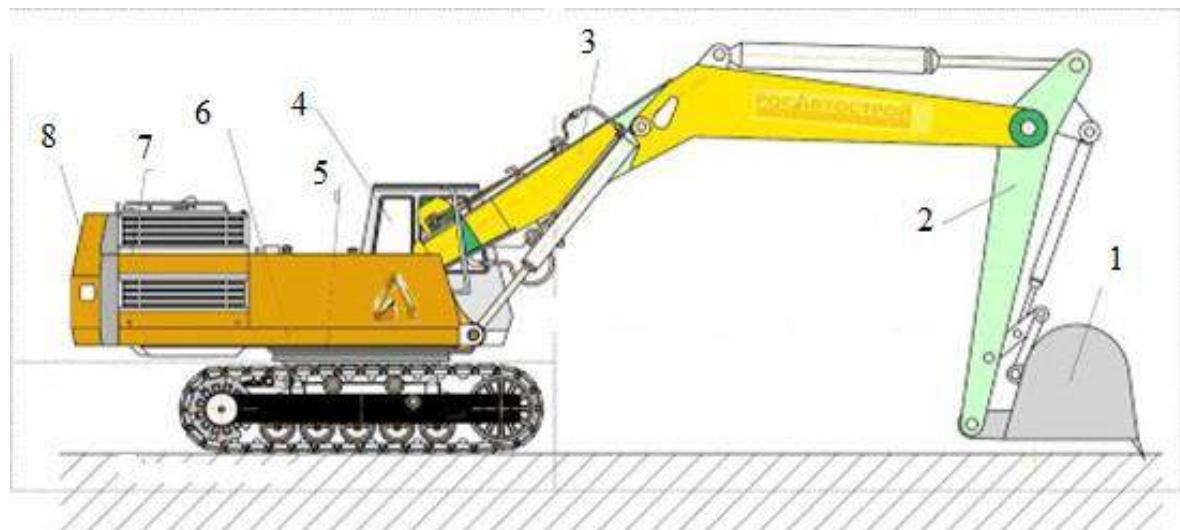
b- gidravlik to'g'ri cho'michli ekskavator umumiy ko'rinishi. **1**—burilish platformasi; **2**—pilon; **3**—strela; **4**—dasta; **5**—cho'mich; **6**—cho'mich tubi; **7**—tortqi; **8**—gidrosilindr; **9**—hidrosilindr; **10**—hidrosilindr.

Ishchi qurilmalar gidrosilindrlari va burilish hamda yurish mexanizmlarining gidromotorlari ish suyuqligini ichki yonuv dvigatelidan harakat oluvchi nasos orqali oladi. Gidravlik tizim tarkibiga moy baki, taqsimlagich sozlovchi va nazorat qiluvchi apparatlar hamda moy nasosi kiradi.

To'g'ri cho'michli ekskavatorlardan foydalanish imkoniyatlarini baholashda ish unumдорligi, cho'mich tishlaridagi maksimal kuchlanish bilan birga qazishning maksimal radiusi R_{max} va balandligi N_{tax} , qazishning mini– mal radiusi R_{min} , cho'michdagi gruntni bo'shatishning maksimal radiusi $R_{bo'sh.max}$ va balandligi $N_{bo'sh.max}$ hisobga olinadi (4.13-rasm). Radiuslar ekskavatorning aylanish o'qidan, balandlik esa u turgan tekislikdan belgilanadi. Qazishning

maksimal balandligi, cho'mich yetib borishi mumkin bo'lgan balandlikdan, tushirishning maksimal balandligi esa ekskavator bilan yonma-yon ishlayotgan transport vositasi balandligidan kelib chiqib hisoblanadi.

Teskari cho'michli ekskavator. Teskari cho'mich bilan jihozlangan bir cho'michli ekskavatorlar o'zi turgan sathdan pastdagi gruntni ishlashga mo'ljallangan. Teskari cho'mich strela, dasta va cho'michdan iborat. Dasta 5 (4.14-rasm) strela 9 ning bir uchi bilan sharnirli mahkamlangan, cho'mich 6 esa dastaning oxiriga mahkamlangan.



4.13-rasm. Teskari cho'michli po'lat arqonli ekskavator

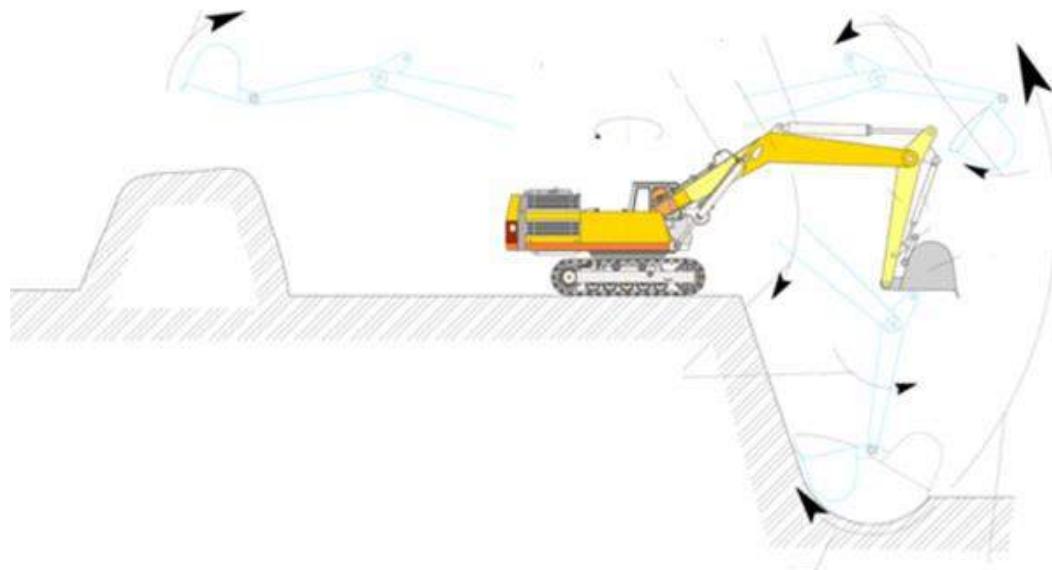
1 – baraban; 2 – kuch chig'iri; 3 – qo'shimcha tutgich; 4 – ko'tarish polispasta;
5 – dasta; 6 – cho'mich; 7 – kuch polispasta; 8 – blok; 9 – strela

Cho'michning old tomonidagi tishlardan tashqari yon tomonlarida ham tishlari bo'lib, bu transheya qaziyotganda cho'michni tiqilib qolishidan saqlaydi. Cho'michning hajmi arqonli ekskavatorlarda $1,4 \text{ m}^3$ va gidravlik yuritmalilarda 2 m^3 bo'ladi.

Cho'michning ish harakati kuch 7 va ko'tarish 4 polispastlarining uzunligini o'zgartirish bilan ta'minlanadi. Polispast po'lat arqon va bloklardan iborat bo'lib, bir tomoni dasta 5 ga ikkinchi tomoni esa arqonni streladan ajratib turishga xizmat qiluvchi qo'shimcha tutgich 3 ga o'rnatilgan. Tutgichning pastki qismi burilish platformasiga sharnirli, yuqori qismi esa arqon orqali ikki oyoqli tutgichga bog'langan. Ko'taruvchi po'lat arqon ko'tarish chig'iri barabani 1 ga

o'raladi, kuch arqoni esa streladagi blok 8 orqali kuch chig'iri barabani 2 ga o'raladi. Teskari cho'michning ish sikli quyidagicha. Cho'mich I holatga tushiriladi. Kuch arqoni tortiladi va ko'tarish arqoni qo'yib yuboriladi. Natijada cho'mich ko'tariladi va to'ladi (II holat). Cho'mich ekskavator turgan tekislik sathiga yetganda ko'tarish polispasta yordamida yuqoriga ko'tariladi (III holat). Xuddi shu holatda platforma cho'michni bo'shatish uchun buriladi (IV holat). Cho'mich dastlabki holatga qaytishida ham buriladi ham pastga tushadi.

Asosiy ishchi o'lchamlar R_{max} , R_{min} va N_{max} , N_{min} bo'lib ular cho'mich harakat qiluvchi AVSD kontur chegarasida bo'ladi. Teskari cho'michli gidravlik ekskavatorlarning asosiy ishchi qismi to'rtinchi o'lcham guruhidagi teskari cho'michdir. Uning strelasi ikki asosiy 2 (4.14–rasm) va uzaytiruvchi 4 sekxiyadan iborat bo'lib, ular o'zaro sharnirli va tortqi 3 yordamida mahkamlangan. Strelaning uzunligini o'zgartirish maqsadida tortqi I, II, III teshiklarga mahkamlanishi mumkin. Dasta 6 strela va cho'mich 10 bilan sharnirli bog'langan.



4.14–rasm. Gidravlik teskari cho'michli ekskavator

a—gidravlik teskari cho'michli ekskavator sxemasi; b — almashinuvchi ishchi jihozlar; 1—gidrosilindr; 2—seksiya; 3—tortqi; 4—uzaytiruvchi sekxiya; 5—gidrosilindr; 6—dasta; 7—hidrotsiliidr; 8—koromislo; 9—tortqi; 10, 15—cho'mich turlari.

Strela dasta va cho'michni burishni boshqarishda gidravlik silindrlar 1, 5 va 7 dan foydalaniladi. Cho'mich koromislo 8 va tortqi 9 lar orqali gidrosilindr 7 bilan boshqariladi. Ishlov berilayotgan gruntning xususiyatlariga ko'ra, gidravlik ekskavatorlar turli xil cho'michlar bilan jihozlanadi. Gidravlik teskari cho'michning ish sikli po'lat arqonli teskari cho'michning ish sikli bilan bir xil bo'lib, faqatgina gidravlik teskari cho'mich 1, 5 va 7 gidrosilindrler orqali boshqarilishi bilan farq qiladi. Strela harakatidan cho'michni dastlabki holatga qo'yish va uni transport holatiga o'tqazishdagina foydalaniladi. Qazish esa asosan dasta harakati orqali amalga oshiriladi. Dasta va cho'michning harakati cho'michni bo'shatishga imkon yaratadi. Gidravlik teskari cho'michning arqonli teskari cho'michga nisbatan eng katta afzalligi cho'mich tishlarida yoki uning kesish qismida katta kuch hosil qilinishidadir. Bu esa cho'michning hajmini arqonli teskari cho'michga nisbatan o'rtacha 60% ga oshirish imkonini beradi. Shu bilan birga bu gusenitsali yurish qismiga tushayotgan kuchni ko'paytiradi. Ana shundan kelib chiqib, gidravlik ekskavatorlarning yurish qismlari ishonchli va resursi katta bo'lgan materiallardan tayyorlanadi.

Draglayn. Ishchi qismi draglayn bo'lgan ekskavatorlar o'z sathidan pastdagi gruntga ishlov berish uchun xizmat qiladi. Draglayn strelasining boshqa strelalarga nisbatan uzunligi tufayli, ular chuqur transheyalar, katta kotlovanlar qazishda, shuningdek, sochiluvchan materialarni yuklashda qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda sanoatda cho'mich hajmi $0,3\dots 3\text{ m}^3$ bo'lgan qurilish draglaynlari va cho'mich hajmi $5,5\text{ m}^3$ dan 10 m^3 gacha bo'lgan odimlovchi draglaynlar ishlab chiqariladi.

Draglaynning ishchi qurilmalari strela 5 (4.15–rasm), cho'mich 7, kuch 8 va ko'tarish 4 arqonlaridan iborat. Baraban 2 dagi ko'tarish arqoni bosh blok 6 dan aylanib o'tib, ko'tarish chig'irining barabani 3 ga o'raladi. Kuch arqoni rolikli qurilma 1 orqali kuch chig'iri baraban 3 ga o'raladi. Cho'mich kuch arqoniga zanjir 9 (4.11–rasm; b), ko'tarish arqoniga esa zanjir 13 bilan osiladi. Ko'tarish vaqtida zanjir 13 o'zaro almashinib qolmasligi uchun ular o'rtasiga kashak 12 qo'yiladi. Cho'michda tushiruvchi arqon o'rnatiladi va uning bir uchi

cho'mich ortiga, ikkinchi uchi esa kuch zanjirini kuch arqoniga ulangan joyiga blok 11orqali ulanadi.

Draglaynning ish sikli quyidagilardan iborat (4.15– rasm). Cho'mich gruntga tushiriladi (I, II, III holat), so'ngra kuch arqoni bilan ko'tarish arqonini salqilatib, cho'michni grunt yuzasida harakatlantiriladi (I holat). Cho'mich to'lgandan so'ng, kuch arqonini bo'shatmasdan ko'tarish orqali uni strelaga tortiladi (III holat). Burilish mexanizmi ishga tushiriladi va bir vaqtning o'zida cho'mich strelaning bosh tomoniga tortiladi. Bu jarayonning oxirida kuch arqoni bo'shatiladi va cho'mich ag'dariladi (IVholat). So'ngra draglayn birdaniga buriladi va pastga, dastlabki holatiga tushiriladi.



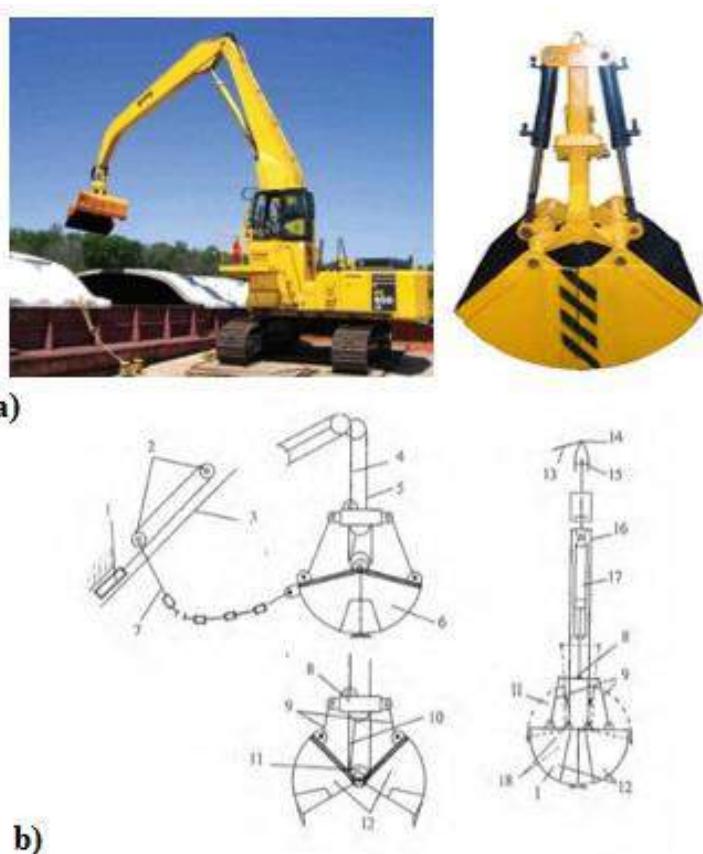
4.15–rasm. Draglayn

1–rolik; 2– ko'tarish chig'iri barabani; 3– kuch chig'iri barabani; 4– ko'tarish arqoni; 5–strela; 6– blok; 7–cho'mich; 8– kuch arqoni; 9 –zanjur; 10– tushirish arqoni; 11–blok; 12– kashak; 13–zanjur.

Dastlabki chuqur AVSD ko'ndalang kesimining shakli (buruvchi–qaytma harakatdagi markazdan qochma kuchlarni hisobga olganda esa A'V'S'D). Cho'mich tushuvchi va chiquvchi qiyaliklar o'rtacha 45° va 30° ga, shuningdek, dastlabki chuqur tubining uzunligi esa cho'mich uzunligiga teng bo'lishi kerak. Dastlabki chuqur hosil qilingandan so'ng ekskavator yangi joyga, ya'ni A'V"S"D" kontur bilan belgilanuvchi masofaga siljiydi. Bu sikl talab qilingan chuqurlik N ga yetguncha davom etadi. Qazishning chegaraviy chuqurligi N_{tvx} va radiusi R_{max} strela uzunligi va chiqish qiyaligining burchagi bilan chegaralanadi.

Cho'michdagi gruntni to'g'ridan-to'g'ri transport vositasiga yuklashda draglaynning ish unumdorligi sezilarli darajada pasayadi, chunki cho'michni transport vositasiga bo'shatish uchun ekskavator burilish platformasini to'liq to'xtatish kerak.

Greyfer. Greyferni ishchi qismi chuqur transheyalar qazishda, xovuz va kanallarni tozalashda, shuningdek, sochiluvchan materiallarni yuklashda qo'llaniladi. Arqon bilan boshqariladigan greyferni ishchi qismida (4.16–rasm, a) draglayn strelasi 3, ushlab turuvchi 4 va berkituvchi 5 po'lat arqonga osilgan jag'li cho'mich 6 dan foydalaniladi. Strelani burishda arqonlar o'ralib qolmasligi va cho'michni chayqalmasligi uchun tortib turuvchi arqon 7 qo'llanilgan. Arqon 7 ning ikkinchi uchi egiluvchi strela 3 ga o'rnatilgan bloklar 2 dan o'tkazilib yuk 1 osiladi.



4.16–rasm. Greyferli ishchi qismining konstruktiv sxemasi

a-umumiy ko'rinishi va ishchi qismi; b-ishchi qismi kinematik sxemasi.

Cho'mich pastki kallagi 11 bilan sharnirli birlashtirilgan ikkita jag' 12 dan iborat. Cho'mich tortqi 9 orqali yuqorigi kallak 8 ga osilgan. Ushlab turuvchi

polispast yuqorigi kallakka, pastki polispast 10 ning oboymalari mos ravishda pastki va yuqorigi kallakka mahkamlangan. Greyfer cho'michi jag'larini ochiq holda ushlab turuvchi arqon bo'shatiladi va gruntga tushiriladi hamda pastki arqon bilan tortiladi. Tortishda dastlab cho'mich jag'lari gruntga botgan holda bir-biriga yakinlashadi. Natijada cho'mich gruntga to'ladi va yuqoriga ko'tariladi.

Cho'mich yuqoriga ko'tarilgan holatda ekskavator buriladi va arqonlar yordamida jag'lar ochilib grunt tushiriladi. Keyingi ish siklini boshlash uchun bir vaqtning o'zida greyfer pastga tushiriladi hamda strela buriladi. Gidravlik variantda greyferli ishchi qism teskari cho'mich dastasi 13 ga ikkita silindrik sharnir 14 va 15 orqali osiladi. Platformaning burilishida greyferning chayqalishiga imkoniyat tug'diruvchi inersiya kuchlarini so'ndirish uchun sharnir panjaralarida Friksion disklar o'rnatiladi. Vertikal o'qqa nisbatan greyfer cho'michi buriluvchi yoki burilmaydigan bo'lishi mumkin. Buriluvchi cho'mich kovlashda va yuklash-tushirish ishlarida manyovrchanligi yaxshi bo'lgani sababli ko'p qo'llaniladi. Buruvchi qism shtanga 16 va bog'lovchi sharnirlar 18 dan iborat. SHTanga ichida gidrosilindr 17 joylashgan bo'lib, uning korpus bilan shtogi esa traversa 8 bilan bog'langan. Traversa, uz navbatida, cho'mich jag'lar bilan tortqi 9 orqali bog'langan. Gidrosilindrning ishchi (chiqarilgan) holati cho'michni berk 1, transport (kirgizilgan) holati II esa cho'michni ochiq turishiga to'g'ri keladi.

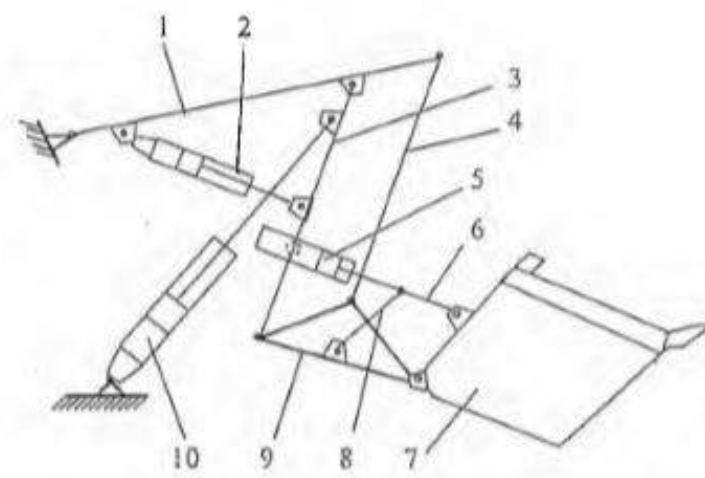
Arqonli greyferlarda cho'mich og'irlik kuchining bir qismigina gruntga ishlov berishga sarflanadi. Cho'mich jag'larini bir-biriga past tezlikda yaqinlashuvi talab qilinadi, aks holda cho'mich gruntga to'lmaydi. Bu xol greyferning ish unumdorligini pasaytiradi. Gidravlik greyferlarda esa gidrosilindrning bosim kuchi cho'mich jag'lariga beriladi, bu ish unumdorligini ko'taradi va qattiq grumlarga ishlov berishga yordam beradi.

Yuklagichlar. Gidravlik ekskavatorlar maydalangan va sochiluvchan materiallarni yuklashda samarali qo'llaniladi. Ekskavator quvvatidan to'liq

foydalinish maqsadida yuklash ishlarida hajmi katta bo'lgan cho'michlardan foydalaniladi.

Yuklanadigan material turiga ko'ra turli xil ishchi qismlardan foydalinish mumkin. Ish harakteriga ko'ra, yuklagich deb ataladigan ishchi qism sxemasi (4.17-rasm) ham o'zgaradi. Yuklagich ishchi sxemasi quyidagicha bo'ladi. Teskari cho'mich strelasi 1 ga osgich 9 yordamida cho'mich 7 dasta 3 va tortqi 4 lar orqali o'rnatiladi. Dasta, tortqi 6, strela va osgich sharnirli parallelogrammni hosil qiladi.

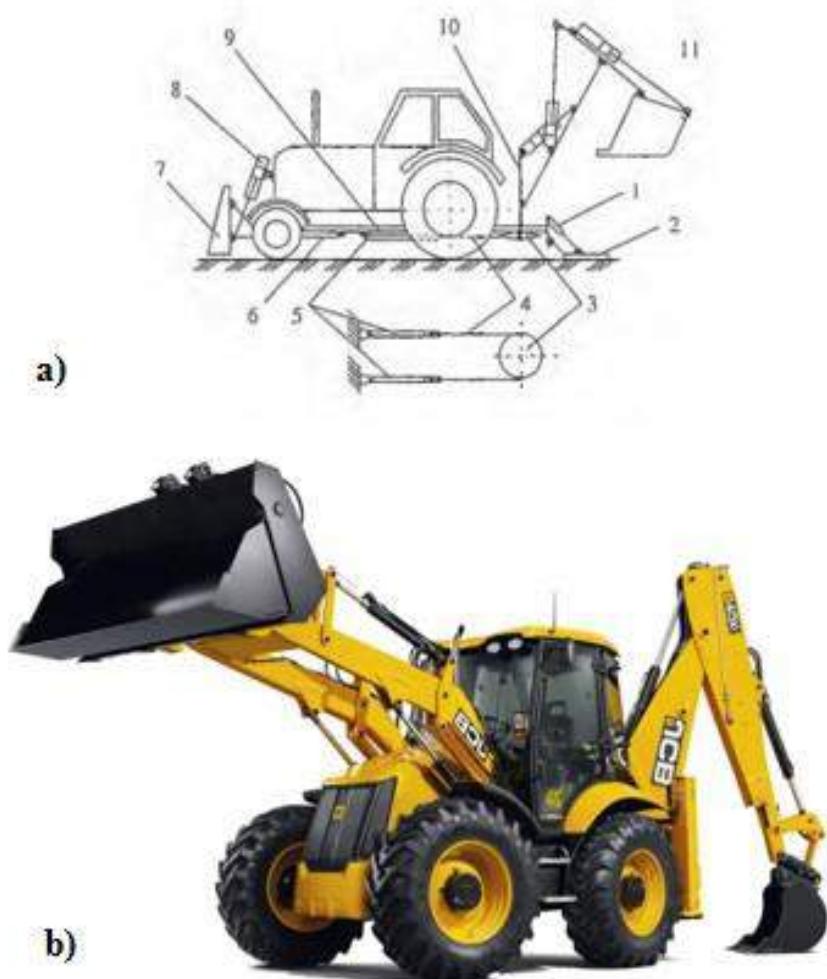
Cho'mich osgich bilan sharnirli mahkamlangan va vertikal tekislikda cho'mich osgichga nisbatan harakatlanadi. Ishchi harakat quyidagi to'rtta gidrosilindrlar bilan amalga oshiriladi. Strela gidrosilindri 10 korpus burilish platformasiga sharnirli birikkan. Ikki dona gidrosilindr 2 dastani, gidrosilindr 5 esa cho'michni buradi. Gidrosilindr 5 cho'mich tishlarini yuqoriga qilib buradi; Gidrosilindr 10 va 2 yordamida ishchi qism ko'tariladi va oldinga chiqariladi. Bu harakatlar burilish boshlanishidan oldin boshlanadi va cho'michni bo'shatishdan oldin tugaldanadi. Cho'mich dastlabki holatga yuqoridagi harakatlarni teskari tartibda bajarish orqali qaytariladi. Cho'mich tortqi 6, cho'mich osmasi 9 bilan richag 8 orqali bog'langan.



4.17-rasm. Gidravlik yuklagichning ishchi qurilmalari

1—teskari cho'mich strelasi; 2—dasta gidrosilindri; 3—dasta; 4—tortqi;
5—cho'michni burish gidrosilindri; 6—tortqi; 7—cho'mich; 8—richag; 9—cho'mich
osmasi; 10—strela gidrosilindri.

Pnevmodirakli traktorlar bazasidagi tuliq burilmaydigan gidravlik ekskavatorlar. Qurilish maydonida tarqoq holda joylashgan va uncha katta bo'limgan yer ishlarini bajarishda pnevmog'ildirakli traktorlarga osib ishlatiladigan gidravlik ishchi qurilmalari bo'lgan gidravlik ekskavatorlardan foydalananiladi. Asosiy ishchi qismidan tashqari greyfer, yuklovchi cho'mich, kran va buldozer otvali kabi yordamchi ishchi qismlar bilan jihozlanadi.



4.18–rasm. Pnevmodirakli traktor bazasidagi to'liq burilmaydigan gidravlik bir cho'michli ekskavator

a-kinematik sxemasi; b-umumiy ko'rinishi; 1–gidrosilindr; 2–tayanch; 3–yulduzcha; 4–zanjir; 5 –gidrosilindr; 6 –dishlo; 7–buldozer otvali; 8–gidrosilindr; 9–traktor ramasi; 10–burilish kolonnasi; 11–ishchi qurilma.

Ishchi qism burilish kolonnasi 10 ga osiladi. Kolonna traktor ramasi 9 ning orqa qismiga joylashgan. Kolonnaning ikki tomoniga burilishi (har bir tomoniga

90 gacha) ikkita navbat bilan ishlovchi gidrosilindr 5 orqali zanjir 4 va yulduzcha 3 yordamida amalga oshiriladi. Buldozer otvali 7 rama 9 bilan sharnirli biriktirilgan osgich 6 ga boshqariluvchi gidrosilindr 8 orqali o'rnatilgan. Ish vaqtida ekskavatorni ustuvor turishi uchun rama 9 ni orqasiga ikki tomondan chiqarma tayanchlar 2 bilan jihozlangan. Ish boshlashdan oldin gidrosilindr tayanchlari yerga o'rnatadi.

Arqonli va gidravlik ekskavatorlarni texnik–iqtisodiy ko'rsatkichlarini asosan ularning ishchi qismlari bo'yicha olinadi, ya'ni to'g'ri cho'mich–arkranli, teskari cho'mich esa gidravlik ekskavatorlar uchun. O'lchamlar guruhi ish sikli davomiyligi, vazni va energiya sarfi bir xil bo'lgan gidravlik teskari cho'mich sig'imi shu o'lchamdagи arqonli to'g'ri cho'michdan 60% ga ortiq.

Solishtirilayotgan mashinalarning haqiqiy energiya sig'imi arqonli ekskavatorlar uchun 0,35...0,47 kVt*s/m³, gidravlik ekskavatorlar uchun 0,47...0,55 kVt*s/m³, material sig'imi esa mos ravishda 130...120 kgm³/soat va 102..164 kgm³/soat.

Kuch qurilmasining talab qilinadigan quvvati ish harakatining hisobiy tezligi va hisobiy qarshiliklarning o'zaro mosligidan aniqlanadi. Hisobiy parametrlar (qarshilik va tezlik) ishlab chiqarish sharoitlaridan kelib chiqib hisoblanadi. Qazish eng ko'p energiya talab qiladigan jarayon hisoblanadi. Kazish quvvati:

$$N_K = \frac{A_{sol} q}{t_k k_m \eta_{yu.i.q}} \quad (4.9)$$

bu yerda: A_{sol} — qazishning solishtirma energiya sig'imi, 1 m³ gruntga ishlov berishda bajariladigan ish miqdoriga teng. Bu ko'rsatgich III kategoriyadagi gruntlar uchun 200 kPa, kategoriyadagi funtlar uchun 250 kPa qabul qilinadi; t_k — qazishning davomiyligi (mexanik yuritmali ekskavatorlar uchun), s.; k_m — quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$t_k \leq 2.7\sqrt[4]{m_e}$ t_e — ekskavator massasi (III, IV o'lcham guruhidagi gidravlik yuritmali ekskavatorlar uchun $t_k = 5,5...8$ s.); q — cho'mich hajmi, m^3 ; k_m — dvigatel quvvatidan foydalanish koefitsienti ($k_m = 0,72...0,75$); $\eta_{yu.i.q}$ — yuritma va ishchi qismning foydali ish koefitsienti mexanik ekskavatorlar uchun $\eta_{yu.i.q} = 0,65$; gidromexanik ekskavatorlar uchun 0,57; gidravlik yuritmali ekskavatorlar uchun 0,45...0,56.

Bir cho'michli gusenitsali qurilish ekskavatorlaridagi quvvat (kVt) qazish va cho'mich hajmiga (q) mos ravishda olinadi:

$$N = k_k q \quad (4.10)$$

bu yerda: k_k — proportsionallik koefitsienti. Po'lat arqonli osmali ekskavatorlar uchun $k_k = 73,51$ kVt/ m^3 . Qattiq osmali ekskavatorlar uchun $k_k = 88$ kVt/ m^3 .

Bir cho'michli ekskavatorning nazariy ish unumdarligi ($m^3/soat$) quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$P_H = qn = \frac{3600q}{t_{ts.\min}} \quad (4.11)$$

bu yerda: p — bir soat mobaynida ekskavatorning maksimal ish sikllari soni; $t_{ts.\min}$ — berilgan ish sharoitlarida ish siklining minimal davomiyligi.

Texnik ish unumdarligi ($m^3/soat$) ekskavatorning bir soatdagi uzluksiz ish siklining o'rtacha unumdarligi kabi aniqlanadi:

$$P_T = \frac{3600qk_T}{k_{yu}t_{ts}} \quad (4.12)$$

bu yerda: k_T — cho'michning to'lish koefitsienti, bu cho'mich hajmining undagi gruntga nisbati kabi aniqlanadi; k_{yu} — grunting yumshoqlik koefitsienti; t_{ts} — ish siklining davomiyligi. Ekspluatatsion unumdarlik (m^3/sm , m^3/oy m^3/yil) ham zinch holatdagi grunt bo'yicha aniqlanadi:

$$P_v = P_H t_i t_v \quad (4.13)$$

bu yerda: t_i — ish davrining davomiyligi, soat; t_v — mashinadan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsient, $t = 0,2...0,25$.

Dunyodagi eng katta yuklagichlarning texnik ko'rsatkichlari	
<u>CTERPILLAR 980</u> Dvigatel quvvati 350 ot kuchi Balandligi 3.7 m Massasi 31 tonna Cho'mich kengligi 3.5 m Cho'mich hajmi 5 m ³	
<u>LW 1200</u> Dvigatel quvvati 600 ot kuchi Balandligi 4.2 m Massasi 60 tonna Cho'mich kengligi 4 m Cho'mich hajmi 7 m ³	
<u>Komatsu WA 1200</u> Dvigatel quvvati 1560 ot kuchi; Balandligi 6.8 m; Massasi 210 tonna; Cho'mich kengligi 6.4 m; Cho'mich hajmi 22 m ³ ;	

4.6. Uzluksiz ishlaydigan ko'p cho'michli ekskavatorlar

Qurilishda quvur yotqizish, aloqa va elektr tarmoqlari va boshqa kommunikatsiyalar o'tqazish uchun turli xildagi transheyalar qazishda *ko'p cho'michli ekskavatorlar* qo'llaniladi. Bularidan tashqari, *ko'p cho'michli ekskavatorlar* meliorativ kanallar qazish va ularni tozalashda, karerlarda, shuningdek, ochiq usulda foydali qazilmalar qazib olishda ishlatiladi.

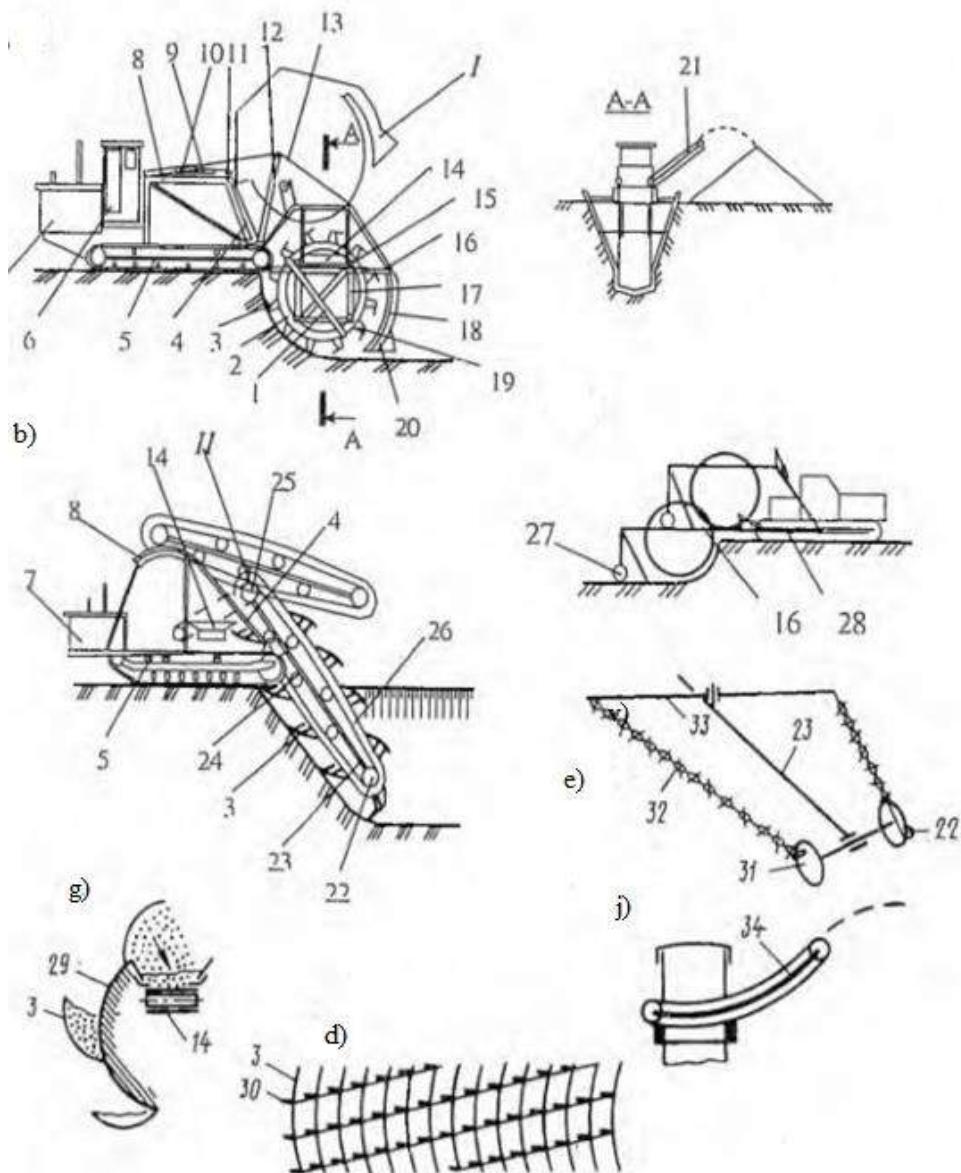
Bir *cho'michli ekskavatorlardan* farqliroq *ko'p cho'michli ekskavator uzluksiz rejimda ishlaydi*. Masalan, *cho'michlardan* biri gruntni qirqishni

boshlasa, bu paytda ikkinchisiga grunt to'ladi, uchinchisi gruntni transportirovka qilish qurilmasiga to'kadi. Ana shunday tartibda gruntga ishlov berish davom etadi. Shuning uchun ham ko'p cho'michli ekskavatorlar uzluksiz ishlovchi mashinalar turiga kiradi.

Odatda, ekskavatorning barcha cho'michlari bitta zveno rotorga (rotorli ekskavatorlar) yoki berk zanjirga (zanjirli ekskavatorlar) bir xil qadamda o'rnatilgan bo'ladi. Rotorli ekskavatorlarni ishchi qismlari cho'michsiz bo'lishi mumkin, bunda tishlar to'g'ridan-to'g'ri rotorga o'rnatiladi va bunday ekskavatorlar *frezali ekskavatorlar* deyiladi. Ular aloqa kabellarini yotkizishda va o'ta qattiq gruntlarga ishlov berishdan oldin ularni yuza qismini yumshatishda ishlatiladi. Ko'p cho'michli ekskavatorlar yurish qismlari gusenitsali yoki rels-g'ildirakli bo'lishi mumkin. Kam quvvatli transheya qazuvchi ekskavatorlar ba'zan pnevmog'ildiraklar bilan ham jihozlanadi.

Transheya qazuvchi ekskavatorlar (4.19–rasm, a,b). Transheya qazuvchi ekskavatorlar traktor va ishchi qismdan iborat bo'lib, traktor ekskavatorni transport va ishchi holatda siljishiga imkon yaratadi. U yurish qismi 5, kuch qurilmasi 7 va boshqarish tizimi joylashgan kabina 6 dan iborat.

Erga tushadigan bosimni kamaytirish maqsadida transheya ekskavatorlari yurish qismi yoki gusenitsalari odatdagি traktorlarga nisbatan uzunroq tayyorlanadi. Bo'ylama ustuvorlikni saqlash uchun esa og'ir qismlar, masalan, dvigatel oldingi qismga o'rnatiladi yoki kerak bo'lган vaqtida qo'shimcha posangi yuklar o'rnatiladi.



4.19—rasm. Transsheya qazuvchi ekskavator

1—pichoqli qiyalik tekislagich; **2** — g'ildirak; **3** — cho'mich; **4**— yo'naltiruvchi; **5**— yurish qismi; **b**—mashinist kabinasi; **7**—kuch qurilmasi; **8** — rama; **9** — gidrosilindr; **10** — gidrosilindr; **11** — polispast; **12** — tutgich; **13**— arqon; **14**— otval tashkil qiluvchi; **15**— tayanch rolik; **16** — balka; **17**—rama; **18**—shit; **19**—yunaltiruvchi rolik; **20** — sirpanuvchi rolik; **21** — konveyer; **22** — tortuvchi g'ildirak; **23** — cho'mich ramasi; **24**—ushlab turuvchi rolik; **25**—yulduzcha; **26**—cho'mich zanjiri; **27**—g'ildirak tayanchi; **28**—kuch brusi; **29**—silindrik shit; **30** — grunt kovlovchi tishlar; **31** — tortib turuvchi g'ildirak; **32**— kuch zanjiri; **33** — tebranuvchi balansir; **34**— qiyshiq traektoriyali konveyer.

Traktorda rama 8 joylashtirilgan bo'lib, unga ishchi qism biriktiriladi. Ishchi qism ikki variantda tayyorlanadi:

1. G'ildiraksimon rotor 2 sifatida bo'lib, uning atrofiga cho'mich 3 o'rnatiladi (4.20–rasm, a).
2. Cho'michli zanjir sifatida 26 (4.20–rasm, b).

Shuni inobatga olgan holda, transheya qazuvchi ekskavatorlar rotorli va zanjirlilarga bo'linadi. Rotorli ekskavatorlarning ishchi qismi, tayanch 15 va yunaltiruvchi 19 roliklar orqali rama 17 ga tayanib, rotor harakatlanadigan tekislikda aylanadi. Rotoring yon tomonidagi balkasi 16 traktor bilan suzuvchi polzun orqali gidrosilindr 9 va yunaltiruvchi 4 bo'yicha polispast 11 yordamida bog'langan. Polzunlarni kerakli balandlikka qo'yish bilan qaziladigan transheya chuqurligi o'rnatiladi. Ishchi qismni transport holati I ga o'tkazishda esa gidrosilindr 10, tutgich 12 va po'lat arqon 13 dan iborat tizimdan foydalaniladi. Traktorni ishchi qism bilan qo'yish tirsak–richagli mexanizm bilan amalga oshiriladi. Bu holda transheya chuqurligi kuch bruslari 28 va ishchi qismini bo'ylama balkasi 16 o'rtasidagi burchakni o'zgartirish bilan sozlanadi. G'ildirakli 27 yoki sirpanuvchan 20 tayanch orqali rama 16 ning orqa tomoni yerga tiraladi (4.20–rasm, v).

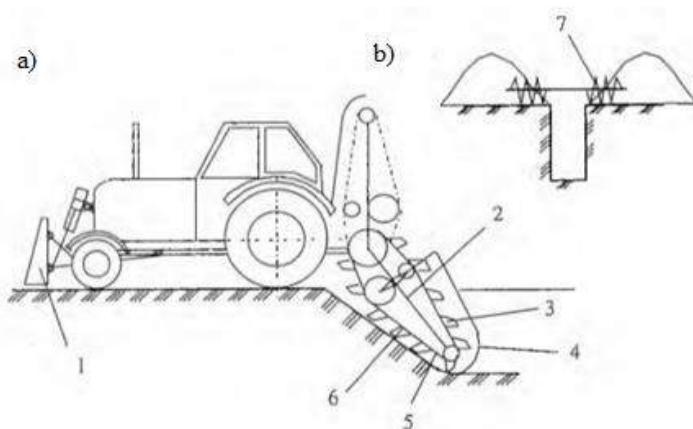
Ekskavator cho'michlari zanjirini tortuvchi g'ildirak 22 va tayanch roliklar 24 bo'ylab yetakchi yulduzcha 25 yordamida harakatlanadi. Zanjirli ekskavatorlar cho'michi rotorli ekskavatorlar cho'michi kabi ichki devorsiz tayyorlanadi va cho'mich yuqoriga ko'tarilganda grunt otval tashkil qiluvchi (11 holat) 14 ga to'kiladi (4.20–rasm, g). Transheya chuqurligi traktor 8 ga o'rnatilgan yo'naltiruvchi rama 4 orqali o'rnatiladi, Xuddi shu yo'l bilan ishchi qism transport holatiga o'tkaziladi. Qazishning energiya sarfini kamaytirish maqsadida rotorli hamda zanjirli ekskavator cho'michlaridagi tishlar 30 shunday joylashtirilganki (4.15–rasm, d), har bir tish izidan, shu tishga diametr bo'yicha karama–qarshi joylashgan cho'mich tishi o'tadi. Bu qo'shimcha qalinlikdagi gruntga ishlov berishga imkon yaratadi.

Transheya qazishda yon tomondagi gruntlarning o'pirilib ketishining oldini olish maqsadida pichoqsimon qiyalik tekislovchilar qo'llaniladi. Bu tekislovchilar yordamida kesilgan grunt pastga tushadi va cho'mich yordamida yuqoriga ko'tariladi.

Zanjirli ekskavatorlarda zanjirli qiyalik tekislovchilar 32 qo'llaniladi (4.15-rasm,). Har bir zanjirning bir uchi tebranuvchi balansir 33 ga ikkinchi uchi esa, ilgarilanma-qaytma harakat oluvchi taranglovchi g'ildirak 31 ga ekstsentrif barmoq 22 yordamida mahkamlanib, balansir bilan cho'mich ramasi 23 ga bog'langan.

Otval tashkil qiluvchi 14 (4.20-rasm,a,b) tasmali konveyerdan iborat bo'lib, rotorli ekskavatorlarda rotor tekisligida, zanjirli ekskavatorlarda esa traktorda joylashgan bo'ladi. Zamonaviy traysheya qazuvchi ekskavatorlarda egri chiziqli 34 (4.20-rasm,j) va ikki seksiyali 21 (4.20-rasm, a) rotor qo'llaniladi.

Pnevmod'ildirakli traktor bazasidagi zanjirli ekskavatorlar (4.21-rasm) tor va unchalik chuqur bo'lмаган transheyalarni qazishda ishlatiladi.



4.20-rasm. Tor transheyalar qazish uchun cho'michli ekskavator

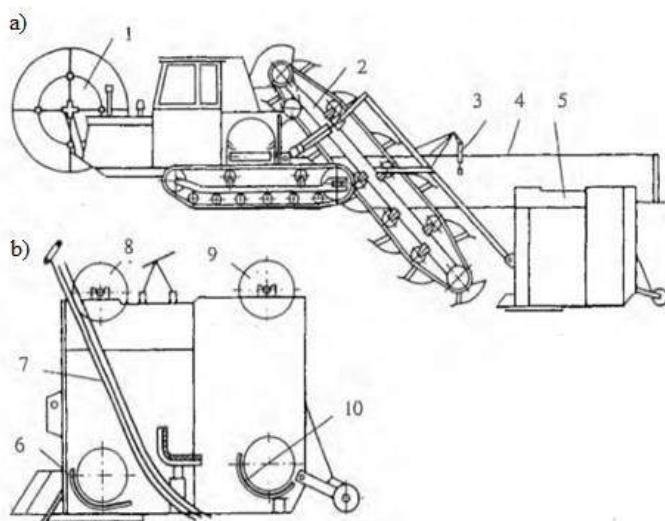
a — ishchi qurilmaning konstruktiv sxemasi; **b** — shneklarining ishlash sxemasi.
1—otval; 2—ishchi qism; 3— cho'mich; 4— bashmoq; 5—kuch zanjiri; 6—keskich; 7—shnek.

Bu mashinalarning ishchi qismlari otval 1 dan va traktorning orqa tomoniga o'rnatilgan, birin-ketin joylashgan va gruntni massivdan ajratishga mo'ljallangan keskichlar 6 hamda cho'michlar 3 dan iborat. Yuqoriga chikarilgan grunt

tortuvchi kuch zanjiri 5 dan harakat oluvchi shnek 7 orqali chuqur chetidan suriladi. Transheyaga to'kilgan grunt ishchi qism ramasi 2 ga joylashgan 4 tozalovchi bashmak orqali surilib cho'michlarga tushadi.

Yopiq drenajlar uchun quvur yotqizuvchi ekskavatorlar. Quvur yotqizuvchi ekskavatorlar yopiq drenajlar qurish uchun ishlataladi. Bunday ekskavatorlar zanjirli ishchi qism ramasi 2 bilan sharnirli mahkamlangan quvur yotqizuvchi quti 5 dan iborat.

Quvur yotqizuvchi qo'shimcha ravishda sopol quvurlarni tushirish uchun lotok 7 va shisha qipiqli matolarni tushash uchun tutgichlar 6 va 10 bilan jihozlangan. Bulardan tashqari plastmassa quvurlarni joylash uchun ekskavator baraban 1 (4.19-rasm) bilan jihozlanadi.



4.21–rasm. Ekskavator quvur yotqizuvchi

1—baraban; 2—rama; 3—datchik; 4—arqon; 5—truba yotqizuvchi quti;

6—tutgich; 7—potok; kasseta; 9—kasseta; 10—tutgich.

Quvur yotqizuvchida qo'shimcha drena (qurituvchi) materiallar uchun kassetalar 8, 9 (4.21–rasm) o'rnatilgan. Talab qilingan qiyalikni ushlab turish uchun reper ustunchalariga tortilgan kopir–arqon 4 bo'yicha harakat qiluvchi datchik 3 li avtomatik sistemadan foydalilanadi.

Transheya ekskavatorlarining ekspluatatsion hisobi. Transheya ekskavatorlarining texnik ish unumдорligи (m^3/s) quyidagicha aniqlanadi:

$$P_T = A V_m \quad (4.14)$$

bu yerda: A — transheyaning ko'ndalang kesimi yuzi, m^2 ; V_m — berilgan kesim yuzasi A ga ko'ra aniq grunt sharoitida ekskavatorning maksimal tezligi, $m/soat$.

Bu unumdorlik cho'mich hajmi q (m^3), rotordagi cho'michlar soni z va aylanishlar chastotasi p (min^{-1}) yoki cho'mich zanjiridagi cho'michlar kadami l_k (m), shuningdek, zanjir tezligi V_z (m/s) ning berilgan qiymatlari bilan ta'minlanadi. Rotorli ekskavator uchun:

$$P_T = \frac{60qk_Hzn}{k_{yu}} \quad (4.15)$$

zanjirli ekskavator uchun

$$P_T = \frac{3600qk_TV_3}{k_{yu}l_k} \quad (4.16)$$

bu yerda: k_T — cho'michning to'ldirilish koeffitsienti, gruntning kategoriyasiga ko'ra ushbu koeffitsient cho'michli ekskavatorlar uchun zinch gruntlarga $k_T = 0,7$ va bo'sh gruntlarga $k_T = 1,2$ gacha o'zgaradi; k_{yu} — gruntning yumshoqlik koeffitsienti.

Dvigatel hosil kilayotgan quvvat A kVt quyidagi tashkil qiluvchilardan iborat buladi:

$$N = N_k + N_{k.t} + N_{otv} + N_{yu.q} \quad (4.17)$$

bu yerda: N_k — kovlashga sarflangan quvvat; $N_{k.t}$ — gruntni ko'tarishga va tushirishga sarflangan quvvat; N_{otv} — otval tashkil qiluvchi yuritmasiga sarflangan quvvat; $N_{yu.q}$ — yurish qismiga sarflangan quvvat.

Otval yuritmasiga sarflanadigan quvvat oldingi bo'limlarda aniqlangan. Qolgan tashkil qiluvchilar esa quyidagicha aniqlanadi:

$$N_k = \frac{P_T k_1}{3600 \eta_{i.q}} \quad (4.18)$$

$$N_{k.t} = \frac{P_T r g H_{o.rt} k}{3600 \eta_{i.q}} \quad (4.19)$$

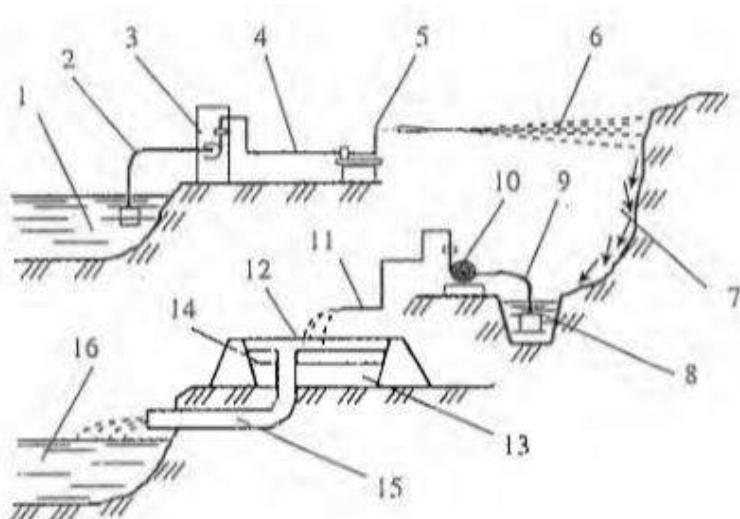
$$N_k = \frac{PV_c}{3600\eta_{yu.q}} \quad (4.20.)$$

bu yerda: P_T — ekskavatorning texnik ish unumdorligi, m^3/soat ; k_1 — gruntni qazishga solishtirma qarshiligi, kPa , ($k_1=100\ldots400 \text{ kPa}$); r — yumshatilmagan gruntning zichligi, kg/m^3 ; g — erkin tushish tezlanishi, m/s^2 ; $H_{o'n}$ — gruntni tushirish joyiga to'kish uchun o'rtacha ko'tarish balandligi, m ; k — gruntning transheya devoriga ishqalanishini hisobga oluvchi koeffitsient; R — gruntning qazishga qarshiliginin gorizontal tashkil etuvchisi hisobga olingan yig'indi tortish kuchi, kN ; V_c — ekskavatorning siljish tezligi, m/soat ; $\eta_{yu.q}$, $\eta_{i.q}$ — mos ravishda yuritma va ishchi qism foydali ish koeffitsientlari;

4.7. Gidromexanizatsiya jihozlari

Yer ishlarini gidromexanizatsiyalash qurilmalari. Gidromexanizatsiya — yer ishlarini bajarish usuli bo'lib, unda gruntga ishlov berish, transportirovka qilish va joylash suv yordamida gidromexanizmlar orqali amalga oshiriladi. Gidromexanizatsiya tez harakatlanayotgan suv bilan gruntni yuvish va uni oqizish xususiyatiga asoslangan.

Gruntga ishlov berish bosim ostidagi suvni gidromonitor orqali zaboyga yo'naltirilib (4.21-rasm) yoki yer snaryadi orqali (4.22-rasm) amalga oshiriladi.



4.21– rasm. Gruntga gidromonitororda ishlov berishning umumiyl sxemasi

1 — suv manbai; 2 — suv olish qurilmasi; 3 — nasos stantsiyasi; 4 — suv yo'li; 5 — gidromonitor; 6 — zaboy; 7 — pulpa; 8 — pulpa yig'uvchi quduq; 9 — pulpa so'ravchi qurilma; 10 — grunt nasos; 11 — pulpa oquvchi quvur (yoki kanal); 12 — pulpani joylash uchastkasi (karta); 13 — cho'kkak tuproq; 14 — tingan suv; 15 — tingan suv uchun quduq; 16 — tingan suv oqimi.

Zaboyda hosil bo'lувчи suv—grunt aralashmasi — pulpa maxsus grunt nasoslar yordamida quvurlarda transportirovka qilinadi. Relefi qulay bo'lgan joylarda pulpani transportirovka qilish ochiq kanallarda amalga oshiriladi. Grunt ni joylash oldidan tayyorlangan joylarga pulpani tashlash bilan bajariladi. Pulpaning harakat tezligi kamayishi natijasida grunt zarrachalari cho'kadi, tingan suv esa suv havzasiga yoki qayta foydalanishga yuboriladi.

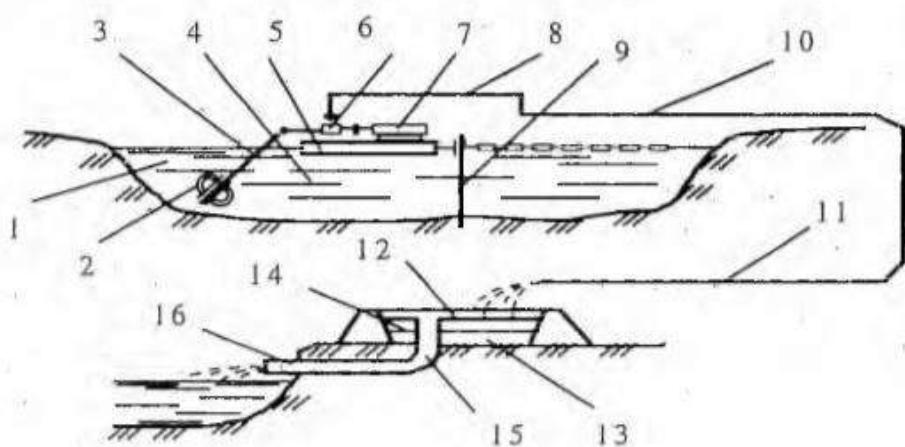
Gruntga ishlov berishning gidromexanizatsiya usuli ish unum dorligi kattaligi (sutkasiga 300 ming m³ gacha) va ish frontining chegaralanganligi bilan farq qiladi. Gidromexanizatsiya ko'proq gidrotexnik qurilishlarda hamda tog' — kon ishlarida ko'p ishlatiladi.

Gidromonitorlar. Gidromonitor — yer ishlarini gidromexanizatsiya usulida bajarishda suvda yuqori bosim hosil qiladi va uni zaboyga yo'naltirib beradi. Gidromonitorga qo'yiladigan talablar quyidagilardan iborat:

- bosim ostidagi suvni zaboyga yetib borguncha bo'laklarga bo'linmasligi;
- tuzilishi oddiy va qismlarga ajratish hamda yig'ish oson bo'lishi;
- suv bosimini kam yo'qotishi;
- boshqarish oson va yyengil bo'lishi.

Gidromonitorlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- boshqarish bo'yicha: dastakli va masofadan boshqariluvchi;
- siljuvchanligi bo'yicha: o'rnataluvchi va o'zi yuruvchi;
- harakat masofasi bo'yicha: uzoq va yaqinga suv uzatuvchi;
- suv bosimi bo'yicha: past bosimli 12 kg/sm² gacha, yuqori bosimli 12 kg/sm² dan katta.

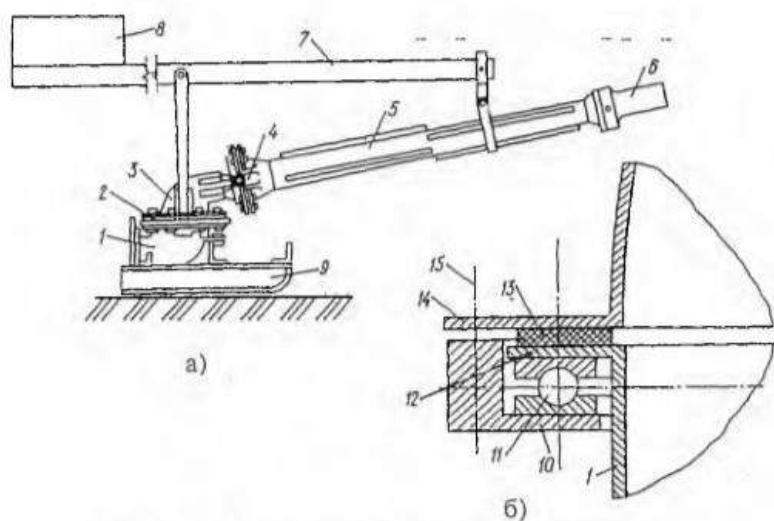


4.22–rasm. Gruntga yer snaryad bilan ishlov berishning umumiyy sxemasi

1 — zaboy; 2 — yumshatgich; 3 — so'rish qurilmasi; 4 — xovuz; 5 — ponton;
6 — grunt nasosi; 7 — grunt nasosi dvigateli; 8 — bosim ostidagi pulpa yuli; 9 — qoqish apparata; 10— pulpa yulini (quvurni) ushlab turuvchi qurilma; 11 — pulpaning quruqlikdagi yuli; 12— karta; 13 — cho'kkан grunt; 14 — tingan suv; 15 — tingan suv uchun quduq; 16 — tingan suv oqimi.

Zamonaviy gidromonitorlar stvoli gorizontal tekislikda 360° ga, vertikal tekislikda $45\dots75^{\circ}$ ga buriladi. 5.3–rasm, a da aylanma harakat qiluvchi gidromonitor stvolining sxemasi keltirilgan.

Gidromonitorni gorizontal tekislikda burish uchun sharnir 2, vertikal tekislikda burilish uchun esa sharnir 4 ko'zda to'tilgan. Bosim ostidagi suv quvur 4 orqali keladi. Gorizontal tekislikda harakatlantiruvchi sharnir sxemasi 4.23–rasm,b da keltirilgan. Yuqori chig'anoqsiz flanetsli 14 diametri bo'yicha bo'linuvchi oboyma 10 orqali pastki chig'anoq bilan qo'shiladi.



4.23–rasm. Aylanuvchi stvolli gidromonitor

a — umumiy ko'rinish; **b** — chig'anoqlarning sxemasi. 1 — pastki chig'anoq; 2 — otvalni buruvchi sharnir; 3 — yuqorigi chig'anoq; 4 — stvolni vertikal tekislikda buruvchi sharnir; 5 — stvol; 6 — uchlik; 7 — boshqarish dastasi; 8 — muvozanatlovchi yuk; 9 — chana; 10 — oboyma; 11 — tayanch dumalanish podshipnigi; 12 — pastki chig'anoq flanetsi; 13 — zichlovchi material; 14 — yuqorigi chig'anoq flanetsi; 15 — tortuvchi bolt.

Oboyma chiqig'i bilan pastki chig'anoq flanetsi 12 o'rtasida tayanch dumalanish podshipniki 11 joylashtiriladi. Birikma charm manjet 13 bilan zichlanadi.

Gidromonitor nasadkasi 6 stvol rezbasiga o'rnatiladi. Har bir stvol bir necha xil nasadkalar bilan ta'minlanadi. Boshqarish dastasi 7 yordamida gidromonitor qo'l bilan boshqariladi.

4.7. Gruntlarni va asoslarni zichlash mashinalari

Gruntni zichlanganligi, uning maksimal zichligini laboratoriya sharoitida standart uslubda zichlash orqali aniqlanadi. Standart zichlash natijalari asosida grunt skeleti zichligining namligiga bog'liqlik grafiklarda keltiriladi. Gruntni namligi oshishi bilan uning zichligi oshib boradi va maksimal qiymatga ega bo'lgandan so'ng uni kamayishini kuzatish mumkin. Gruntni zichlashning, uning namligiga bog'liqligini quyidagicha tushuntirish mumkin. Namligi past bo'lgan grunt qattiq bo'lib, uning tarkibida havo miqdori ko'pligi, shuningdek namligining yetishmasligi

uning agregatlarini zichlashish jarayonida buzilmasligiga olib keladi va natijada kerakli zichlikka erishilmaydi. Grunt tarkibidagi namlik oshishi bilan uning zichligi oshib boradi. Bunga sabab, grunt zarralarining namlik tufayli o ‘zaro qarshiligi kamayib, uning hajmini qisqarishiga olib keladi. Namlik 18% ga yetganda, ya’ni optimal bo‘lganda uning zichligi maksimal bo‘ladi. Namlik optimal sharoitdan yuqori bo‘lganda esa gruntning zichligi kamayishi kuzatiladi. Bunga sabab, grunt tarkibida qolgan havolar uning maksimal zichlanishiga qarshilik qiladi. Gruntni zichlanganligini xarakterlovchi omillari qilib, uning maksimal zichligi va optimal namligini ko‘rsatish mumkin. Zichlangan gruntning maksimal zichligi deb, hajm birligidagi grunt skeleti massasining yuqori ko‘rsatkichga erishishda uni zichlashda qabul qilingan tartib, uslub va energiyalarni ko‘rsatish mumkin. Gruntning optimal namligi deb, uni zichlashdagi maksimal zichligiga erishishdagi namligiga aytildi.

Gruntlarni zichlashda uchta prinsipli ishchi organlar qo’llaniladi: statik yuklanish, titrama va kuch ta’sirida. Zichlash metodi va zichlash natijalarini aniqlash, asosiy faktorlar, grunt tipi, namligi, pastki qatlam zichligi va zichlash davomiyligi. Statik zichlash. Mashinalari o’zini og’irligi bilan to’shalgan materiallarni bosim ostida zichlaydi (4.22-rasm). Statik bosim kattaligi qatlam bo’ylab pasayib ketadi. Shuning uchun pastki qatlamni qo’shimcha zichlash talab etiladi. Buning bitta usuli qatlam bilan tishlashish yuzasini o’zgartirishdir. Zichlash natijasida mashinani ishlash tezligi va yurishlar soni ham ta’sir etadi. Bunday tipdagi statik zichlash mashinalari uch jo’vali katok, statik tandemli katok va pnevmatik katok uzoq yillar davomida foydalanib kelinmoqda. Statik zichlashda pastki qatlamga faqat bosim ta’sir etadi.



4.22-rasm. Statik zichlash sxemasi

Titratib zichlash. Titratib zichlovchi agregat yuzaga katta chastotada kuch ta'sir qiladi (4.23-rasm). Kuch zichlash to'lqini orqali ichki qatlam zarrachalariga ta'sir qiladi. Bu orqali ichki ishqalanish yo'qotiladi va zarrachalar ko'proq zichlangan holatga o'tadi. Titrama zichlash katta donador materiallarda samara beradi. O'rtacha va o'g'ir zichlovchi mashinalar katta donador gruntlarni bog'lanishi kam bo'lgan materiallarda ishlatiladi. Bu mashinalar mayda donador gruntlarni zichlashda samara bermasada eng samarali zichlash mashinasi sanaladi. Titratib zichlash statik zichlashga nisbatan barcha tipdagi materiallarni zichlashda yuqori zichlik va zichlash chuqurligiga kamroq o'tishlar orqali erishiladi. Bu orqali uning samaradorligi va iqtisodiy jihatdan ishlatish statik katoklarga nisbatan isbotlanadi. Titrash statik bosimni dinamik kuchlanishlar bilan belgilanadi.



4.23-rasm. Titratib zichlash sxemasi

Kuch bilan zichlash. Bu turdag'i zichlashda yuqori urush kuchi ishlatiladi. Urush kuchi qatlamda kuchlanish to'lqinini hosil qiladi, qatlam chuqurligi bo'ylab bosimni hosil qiladi (4.24-rasm). Bunga erishish uchun osib qo'yilgan yukni tashash orqali erishiladi.



4.24 - rasm. Kuch bilan zichlash sxemasi

Statik zichlash katoklari o'zaro bog'langan qatlamlarni zichlashda va katta tezlikda ishlataladi. Bunda mushtcha guruntga ma'lum kuch ostida ta'sir etadi. Uch burchakli, to'g'ri burchakli yoki besh burchakli kesimda bo'lib, juda yaxshi zichlash chuqurligini beradi. Kuchlar oralig'ida ishlov berilmagan yuza zichlash tekis bo'lishli gi uchun keyingi o'tishda ishlov berib o'tiladi. Kuch bilan zichlash samaradorligini oshishirish maqsadida katok tezligi statik va titrama katok tezligidan kattaroq bo'lishi kerak. To'la samara olish uchun juda katta yuzalarga ishlov berish zarur bo'ladi. Zichlashning katta yo'li kuch bilan ishlashdagi katta urush kuchini beradi, bu esa zichlash chuqurligiga ega bo'ladi.

Nazorat savollari.

1. Gruntlarning asosiy xususiyatlarini sanab bering.
2. Gruntlarni qirqish va kovlash jarayonlarini tushuntirib berib.
3. Tayyorgarlik ishlarida ishlataladigan mashinalarni turlarini sanab bering.
4. Yer qazish va tuproq tashish mashinalari: Skreperlar, buldozerlar va greyderlarni ishlash prinsiplarini va tuzilmalarini tushuntirib bering.
5. Bir cho'michli ekskovatorlarni ishlash prinsipini va tuziltishini aytib bering.
6. Ko'p cho'michli ekskovatorlarni ishlash prinsipini va tuziltishini aytib bering.
7. Bir cho'michli va ko'p cho'michli ekskovatorlarni texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblashni aytib bering.
8. Gruntlarni va asoslarini zichlash mashinalarini turlarini va tuzilishini aytib bering.

V-BOB MUHANDISLIK TARMOQLARINI XANDAQSIZ O'TKAZISH MASHINALARI

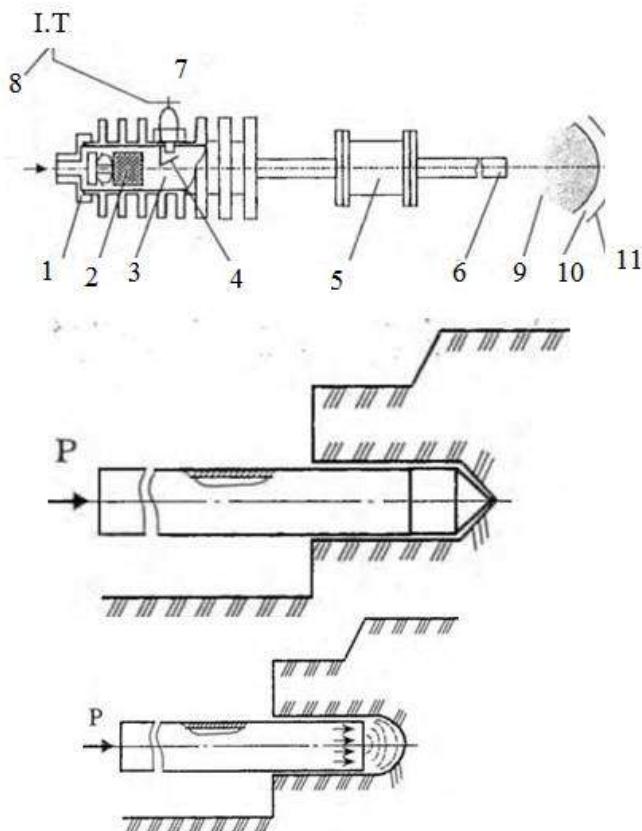
5.1. Muhandislik tarmoqlarini o'tkazishda detonatsion to'lqin energiyasidan foydalanish.

Bu usuldan mayjud avtomobil magistrallari va temir yo'llar, binolar hamda inshootlar ostidan kommunikatsiya tarmoqdari o'tkazishda foydalilanadi. Quvurlarni yer ostidan o'tkazishning transheyasiz usulini tanlash qurvuring diametriga, uzunligiga va bajaradigan vazifasiga, shuningdeq gruntning fizik-mekanik xususiyatlari va gidrologik sharoitiga, o'tish joyidagi yer osti inshootlarining texnik holatiga hamda quvur o'tkazishning iqtisodiy samaradorligiga bog'liq.

Quvurlar yer ostidan quyidagi usullarda o'tkaziladi:

- gruntni qazimasdan titratuvchi va yuqori bosimda ta'sir etuvchi qurilmalar, polispast hamda gidravlik tizimga asoslangan domkratlar yordamida teshik, teshik devorlari zichlanadi. Buning uchun quvur uchiga uchlik o'rnatiladi va yuqorida aytilgan qurilmalar yordamida gruntga madab kiritiladi. Quvur uchliksiz bo'lib, uning uchi ochiq holda ham gruntga madab kiritilishi mumkin. Bunda qurvuring 1,5...2,0 metr qismi gruntga majburan niqtab kiritiladi va natijada uning oldida zichlangan yadro uchlik vazifasini o'taydi;
- gruntuarda teshik ochishda yumshatilgan bir qismi grunt quvurlar orqali chikdrib yuboriladi, qolgan qismi esa zichlashtiriladi. Bu holatda quvur (truba) uchi ochiq yoki teshik bo'ladi. Qurvuring ilgariga siljishi natijasida ichida to'plangan yumshatilgan grunt maxsus qurilma bilan tozalanadi. Bu «majburiy madash» usuli deyiladi;
- yer ostiga quvur yotqizishdan avval gidromexanizatsiya yoki parmalash usullari yordamida gruntlarga ishlov berish usuli;
Ko'ndalang parmalash kuchsiz gruntuarda amalga oshirilsa, uning ortidan to'g'ridan-to'g'ri quvur o'tkazilishi mumkin. Mustahkam gruntuarda esa dastlab kichikroq diametrda teshik parmalanadi, So'ngra kuchsizlangan gruntlarga quvur

o'tkaziladi. Parmalash dastaklari yordamida bajariladi, quvurlar esa domkratlar va traktorlar yordamida o'tkaziladi;



5.1–rasm. Detonatsion quvur va zarbli to'lqin sxemasi

1 — yonilg'i havo aralashmasi keltiruvchi qurilma; 2 — alanga to'suvchi klapan;

3 — yonish kamerasi; 4 — ekran–futorqa; 5 — turbulizator; 6 — quvur;

7 — uchqun beruvchi qurilma; 8 — initsirlash tizimi; 9 — yonish mahsuloti;

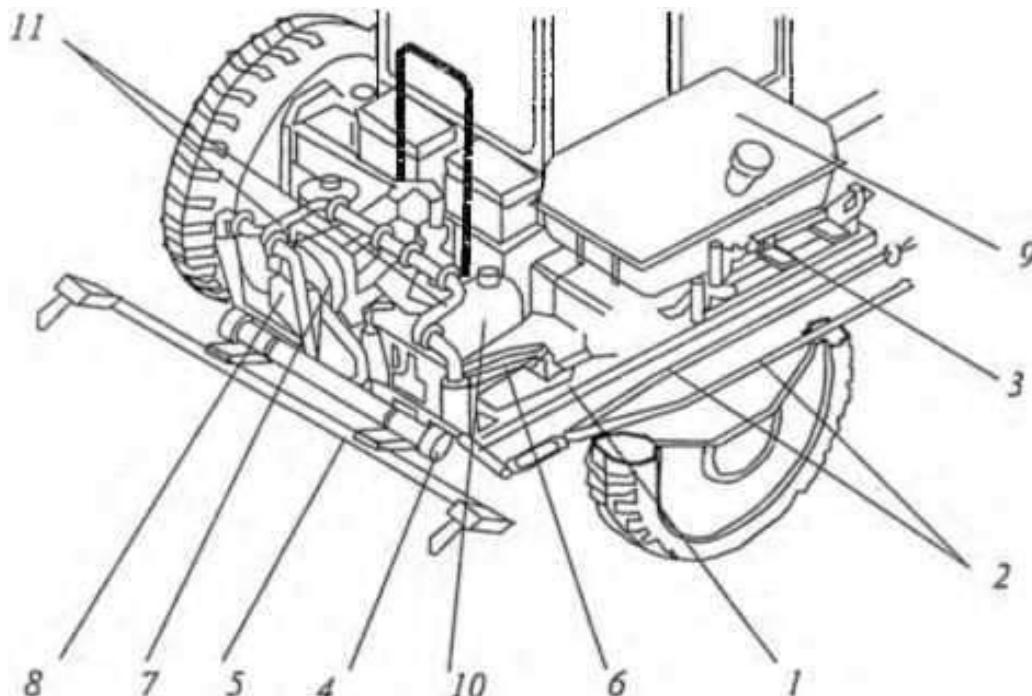
10 — siqilgan havo; 11 — zarbli to'lqin.

— detonatsion generatorda hosil bo'ladigan kuchli zarbli to'lqin energiyasi yordamida yer osti kommunikatsiyalarini yopiq usulda o'tkazish.

Bu usul detonatsion generator qurilmalarida hosil bo'ladigan zarbli to'lqinlar yordamida yer osti kommunikatsiyalarini yopiq gruntga transheyasiz ishlov berishni gorizontal yo'nalishda bajaradi. Bunda zarbli to'lqinlar detonatsion generator qurilmalarida yoqilgi aralashmalarining (uglerod yoqilg'i va havo) yonishi natijasida olinadigan energiyaga asoslangan.

Detonatsion quvurning tuzilishi va unda zarbli to'lqinning hosil bo'lish texnologiyasi quyidagicha:

Yonilg'i aralashmasi keltiruvchi qurilma 1 orqali quvurga keladi (5.2–rasm). Quvurda alanga to'suvchi klapan 2 bo'lib, u yonish kamerasi 3 aralashmaning kirish qism iga o'rnatilgan. U yonish kamerasini yangi aralashma bilan ta'minlaydi va siklning ishchi taktida yonish komponentlarini oqim bo'ylab yuqoriga o'tishiga yo'l qo'ymaydi. Yonish kamerasida aralashma, elektr uchqun beruvchi qurilma 7 va inidirlash tizimi 8 orqali bajariladi. Elektr uchqunni katta tezlikdagi gaz oqimidan saklash uchun uchqun berish qurilmasi silindrik ekran–futorqa 4 ga joylashtirilgan.



5.2–rasm. Detonatsion to'lqin energiyasi hosil qiluvchi qurilmaning umumiyo ko'rinishi

1 — rama; 2 — detonatsion quvur; 3 — gidrosilindr; 4 — yonish kamerasi;
5 — karkas; 6 — gidrosilindr; 7 — kompressor; 8 — kompressor yuritmasi–zanjirli
uzatma; 9 — benzin uchun asosiy bak 10 — benzin uchun qo'shimcha baq 11 —
yonilgi havo aralashmasi uchun quvur–o'tkazgichlar.

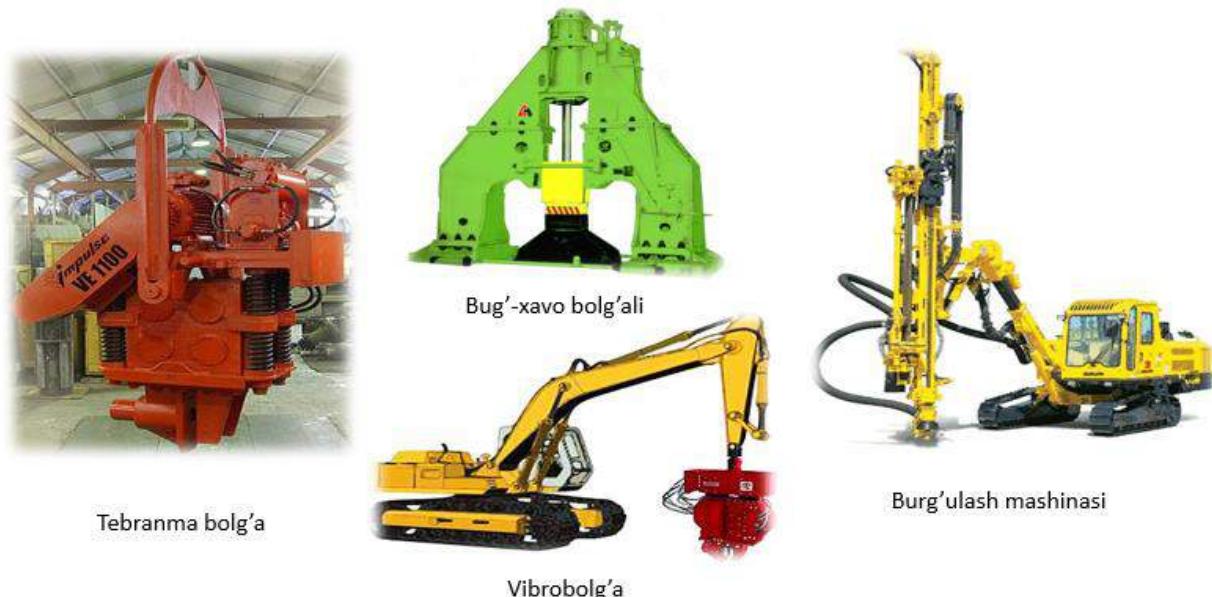
Alanga oqimini tezlanishi uchun detonatsion quvur konstruksiyasiga birin–ketin qilib yonish kamerasi va turbulizator 5 joylashtirilgan. Quvur 6 detonatsion generatorning asosiy ishchi hajmi bo'lib yonish sodir bo'ladi. Yonish mahsuloti katta bosim ostida quvurning ochiq tomonidan chikib, zarbli to'lqin bilan ketma–ket diskd muddatli ta'sir etadi va bu jarayon sikli kaytarilib gruntga ishlov beradi.

Gruntga gorizontal ishlov berishda bino va inshootlar ostidan kommunikatsiya tarmoqdari o'tkazish uchun dastlab obyektning ikkala tomonidan gruntga ishlov berish chuqurligida chuqur qaziladi. So'ngra detonatsion generator quvuri yordamida gorizontal teshik ochiladi.

5.2. Burg'ilash, ustun qoziq qoqish mashinalari

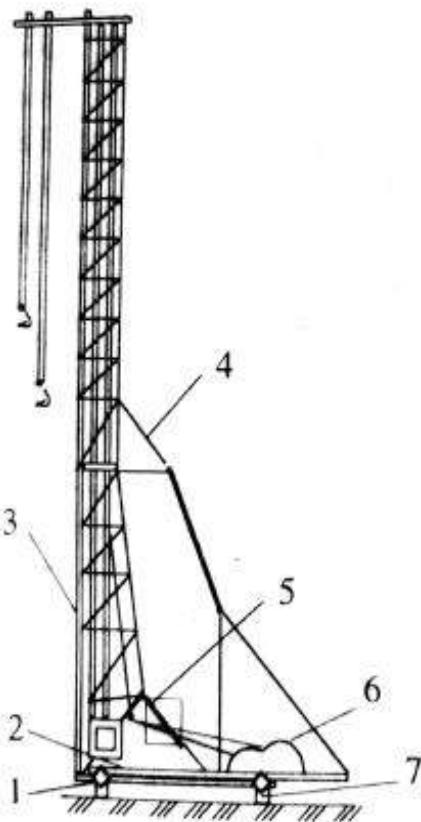
Yerga beton va temir–beton qoziqlarni qoqishda qoziq qoqish qurilmalaridan foydalilanildi. Gruntning xususiyati va qurilayotgan inshoot turiga ko'ra qoqiladigan qoziq o'lchamlari turlicha bo'lishi mumkin. Qoziqni qoqish tezligi tuproqning fizik, mexanik va kimyoviy xususiyatlariga, bolg'a vazni va tushish balandligiga, vaqt birligidagi zarblar soniga bog'liq.

Qoziq qoqish qurilmalari: ko'tarish va kuch qurilmalari, qoziq qoquvchi bolg'a va ular o'rnatiladigan kopyorlardan iborat.



5.3-rasm. Qoziq qoqish qurilmalari

Qoziqlarni tuproqqa botirish va qoqish maxsus kopyor qurilmalari yoki turli mashinalarga (ekskavator, traktor) o'rnatilgan kopyor qurilmalaridan foydalilanildi.



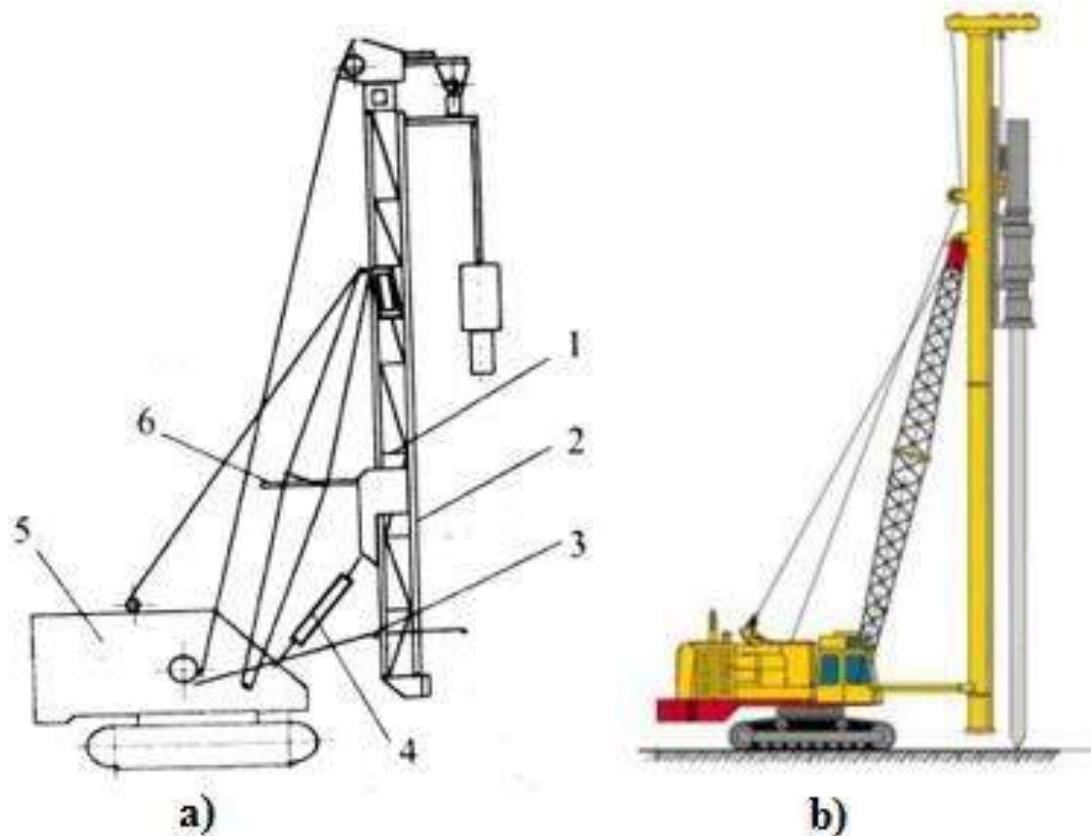
5.4–rasm. Relsli kopyor sxemasi

1—platforma; 2—ko'chuvchi rama; 3—strela; 4—tiklovchi tayanch; 5—strelani gorizontal holatini o'zgartirish mexanizimi; 6—strelani siljitimish mexanizimi; 7—katoklar.

Relsda yuruvchi kopyorlar (5.4–rasm) platforma 1, kuchuvchi rama 2, strela 3 bilan tiklovchi tayanch 4, strelani gorizontal holatini o'zgar-tirish mexanizmi 5, strelani siljitimish mexanizmi 6 va katoklar 7 dan iborat. Bunday qurilmalar qoziqlarni ushlab turuvchi va yo'naltiruvchi konstruksiya, qoziqni botirish va qoziq qoqish mexanizmi (bolg'a, titrab botiruvchi va boshqalar); dvigatel, elektrogenerator, kompressor, bug' qozoni, ko'tarish uchun blok va po'lat arqonli chig'irlardan iborat bo'lgan kuch qurilmalaridan, shuningdek, suv o'tkazuvchi shlang va quvurlari bo'lgan nasosdan iborat. Botirish jarayoni qoziqni ko'tarish va joyiga o'rnatish qoziqni qoqish mexanizmini keyingi qoqishni amalga oshirish uchun ko'tarishdan iborat.

Bu ishlarni bajarishda qoqish vaqtি qoquvchi bolg'a konstruksiyasiga bog'liq. Kopyorlar po'lat relslarda va zanjirlarda yuruvchilarga, shuningdek,

suzuvchilarga bo'linadi. Oddiy kopyorlar bilan ishlaganda ularni siljitish strelasini aylantirish qo'lida amalga oshiriladi.

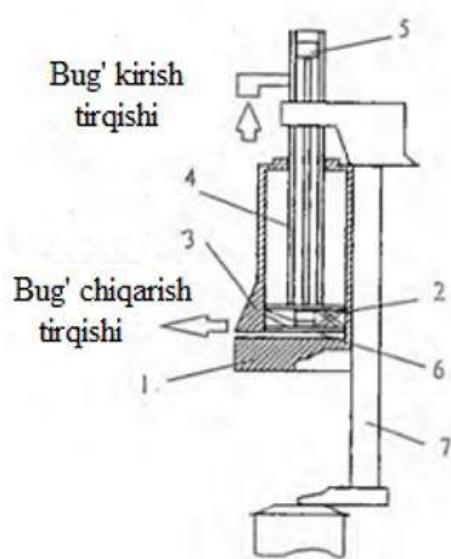


5.5–rasm. Almashinuvchi jihozli kopyorlar sxemasi

1—strela; 2—bolg'a uchun yo'naltiruvchi; 3—qoziqni tashish va o'rnatish qurilmasi; 4—strelani tebratish mexanizimi; 5—mashina; 6—strelani tebratish mexanizimi.

Almashinuvchi qurilmali kopyorlar (5.5. rasm) strela 1, bolg'a uchun yo'naltiruvchi 2, qoziqni tashish va o'rnatish qurilmasi 3, strelani tebratish mexanizmi 4, strelani burish mexanizmi 6 va mashina 5 dan iborat.

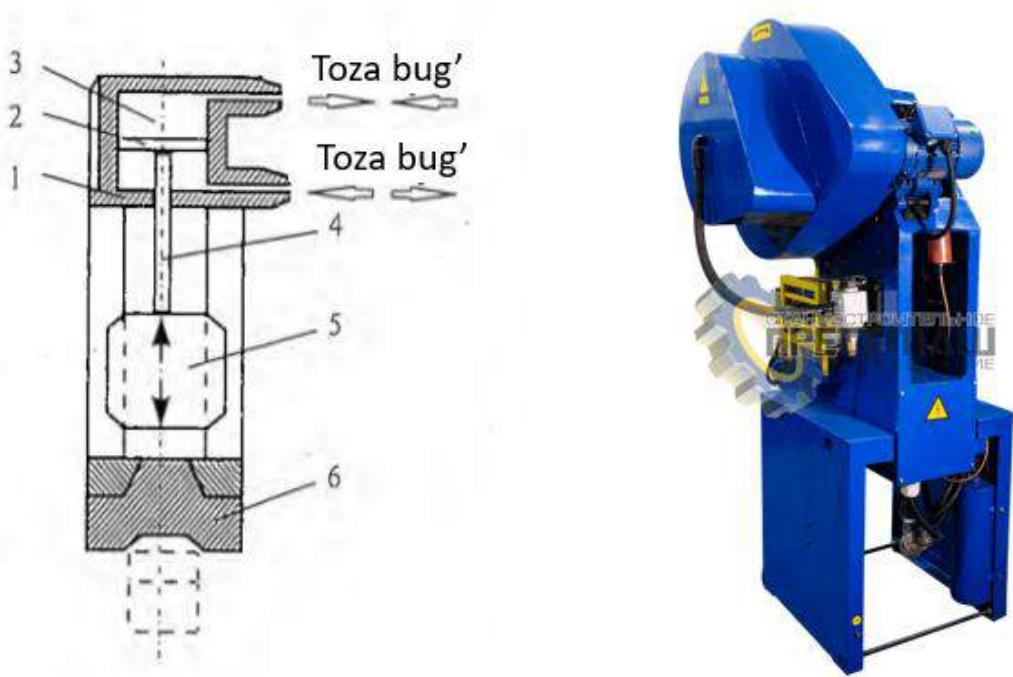
Bug' yoki havo yordamida ishlovchi bolg'alar ikki guruhga bo'linadi: oddiy harakat qiluvchi (bir harakatli) va ikki harakatli. Oddiy harakat qiluvchi bug' yoki havo yordamida ishlovchi bolg'alar bug' silindridan iborat. Silindr asosiy zarb beruvchi qism bo'lib, ichida shtokli qo'zg'almas porshen joylashgan.



5.6–rasm. Oddiy harakatli bug’–havo yordamida ishlovchi bolg’ a sxemasi.

1-korpus, 2-qo’zg’almas porshen, Havo yoki bug’ yordamida ishlovchi bolg’alar (5.6–rasm) korpus 1, 2 qo’zg’almas porshen 3, shtok 4, taqsimlash porshenlari 5, b va yo’naltiruvchi reyka 7 dan iborat.

Bolg’ a quyidagicha ishlaydi. Bug’ taqsimlovchini dastlabki holatida bug’ shtok bo’ylab o’tib, porshen tepasidagi bo’shliqni to’ldiradi va silindrni yuqoriga ko’taradi. Bu vaqtda taqsimlash reykasi avtomatik ravishda bug’ taqsimlovchi mexanizmni oraliq holatga keltiradi va pastki porshen silindrga o’tadigan bug’ yo’lini berkitadi. Ishlab bo’lgan bug’ atmosferaga chiqadi. Silindr o’zining og’irligi bilan pastga tushadi.



5.7–rasm. Ikki harakatli bug’–havo yordamida ishlovchi bolg’ a sxemasi

Ikki harakatli bug’ va havo yordamida ishlovchi bolg’alar (5.7–rasm) ancha takomillashgan. Ular korpus 1, porshen 2, shtok 4, boyok 5 va sandon 6 dan iborat.

Bolg’ aning korpusi bug’ silindri, bug’ silindrining yuqori va pastki qopqogi boltlar bilan tortilgan kamera va pastki halqa qopqog’idan iborat. Bug’ yoki havo silindrni navbat bilan pastki va yuqori qismiga beriladi. Bunda silindrning pastga tushishiga o’z vazni bilan birga bug’ bosimi ham yordam beradi.



5.8–rasm. Quvurli dizel–bolg’aning umumiy korinishi va ishlash jarayoni sxemasi.

Quvurli (trubkali) dizel bolg’alarda zarb kuchi yuqoribo’ladi. Buning sababi shuki, quvurli dizel bolg’aning siqish darajasi shtangali dizel bolg’adan kichik (muvofig ravishda $S=13\dots14$ va $S=30$) va zarbli qism ancha yuqori ko’tariladi. Quvurli dizel bolg’alar (5.8–rasm) porshen 1, tovon 2, ishchi silindr 3, chiqarish tirqishi 4, yonilg’i nasosi 5, yo’naltiruvchi silindr 6 va tayanch halqa 7 dan iborat.

U quyidagicha ishlaydi: bolg’ani ishga tushirish uchun porshen yuqoriga ko’tariladi. Natijada porshen halqasi havo kiruvchi tirqishni ochadi va porshen ostidagi bo’shliq toza havoga to’ladi. I holatdan porshen avtomatik ravishda ilmoqdan chiqadi va pastga harakatlanadi. Porshen havo kirituvchi

tirqishga yetmasdan, yonilg'i nasosining dastasini bosadi. Yonilg'i nasosi harakatga kelib, sferik chuqurlashgan shabotga yonilg'i beradi (II holat).

Porshenning keyingi harakatida tirqish berkitiladi, havo ishchi silindrda yonish kamerasining hajmigacha qisiladi (III holat), siqish natijasida havo o'zi yonish haroratigacha kiziydi. Pastki ulik nuktada porshen shabotga uriladi va zarb quvvati yonilg'i parchalanishiga va qoziqni qoqishga sarf bo'ladi. Tumansimon yonilg'i havo bilan aralashadi va yonadi. Gazlarning kengayishi natijasida porshen (IV holat) yuqoriga ko'tariladi va jarayon yangidan boshlanadi.

Quvurli dizel bolg'alarni sovitish uchun silindrлarni tashqi qismi qovurg'asimon qilib tayyorланади.

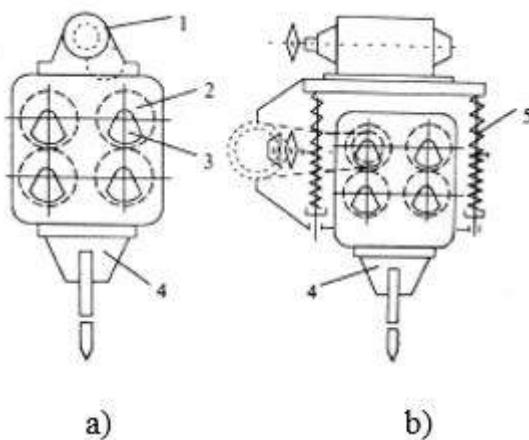
Shtangali dizel bolg'alarda majburiy sovitish yo'qligi tufayli harorat +25°C dan o'tganda bir soatli ishdan so'ng yarim soat tanaffus qilinadi. Shtangali dizel bolg'alarning zarb energiyasi kamrok. ZARB qismi 240 va 2500 kg bo'lib, chastotasi 50....55 min⁻¹bo'lganda, zARB energiyasi esa muvofiq ravishda 15...150 kJ ga teng bo'ladi. ZARB chastotasi esa 43...45 min⁻¹ ga teng. Quvurli dizel bolg'alar atrof muxit harorati -60°C bo'lganda ham ishlaydi.

5.3. Ustun qoziqni titratib botirgichlar

Tebranma botirgich hosil qilingan tebranishni qoziqning o'qi bo'ylab yo'naltirib beruvchi qurilmadir. U kallak 4 yordamida (5.9– rasm) qoziqqa mahkamlanadi va davriy kuchlanishni qoziq orqali tuproqqa yuborib, tuproqning qarshilik kuchini yengadi. Agar ta'sir qilayotgan kuch tuproqning qarshilik kuchidan katta bulsa qoziq qoqiladi, aks holda qoziq deformatsiyalanishi natijasida foydali ish bajarilmaydi.

Aylanish o'qiga nisbatan siljigan o'qda aylanuvchi debalans 3 (5.9– rasm) yordamida tebranish kuzatiladi. Debalanslar qarama-qarshi tomonlarga bir xil chastota va bir xil fazada harakat qiladi. Buning natijasida hosil bo'ladigan tik yo'nalgan markazdan qochma kuch sinusoidal qonun bo'yicha harakat qiladi. Pastga yo'naltarilgan kuchning eng katta qiymatiga (5.9– rasm, a) dagi holatda erishiladi. Debalanslar 180° ga burilsa, ta'sir qilayotgan kuch yuqoriga yo'naladi, agarda 90° va 270° ga burilsa, tebranishdan hosil bulayotgan kuch nolga teng

bo'ladi. Debalansning holatiga qarab turib kuch qoziqqa qoquvchi yoki sug'irib chiqaruvchi sifatida ta'sir qiladi. Qo'shimcha ko'yiladigan statik kuchlar yordamida qoquvchi kuch ko'payadi va sug'iruvchi kuch kamayadi. Agarda statik kuch aks ta'sir yoki tuproq qarshilik kuchining amplitudasiga teng yoki katta bo'lsa, teng ta'sir etuvchi kuchlar faqatgina qoziqni qoqishga sarflanadi. Qoziqni botish chuqurligi oshgan sari aks ta'sir ko'payib qoqish qiyinlashadi.



5.9–rasm. Past chastotali va yuqori chastotali tebranma botirgichlar

a-past chastotali; b-yuqori chastotali.

Aks ta'sir kuchining amplitudasini pasaytirish uchun tebranma botirgich bir necha juft debalansdan iborat bo'lgan ko'p debalansli qilib tayyorlanadi. Odatda debalanslar tishli g'ildiraklar 2 bilan birlgilikda tayyorlanadi va ular dvigatel 1 ga nisbatan oxirgi harakat jufti bo'lib hisoblanadi. Dvigatel tebranysh kuzgatuvchi korpusi bilan qattiq (5.9–rasm, a) yoki prujinali amortizator 5 orqali (5.9–rasm, b) mahkamlanadi. Bunda tebranishning elektrodvigatelga zararli ta'siri kamayadi. 5.9–rasm bo'yicha tayyorlangan tebranma botirgichlar tebranysh chastotasi 10 Gts (past chastotali), ikkinchisida esa eng past chastota 16 Gts (yuqori chastotali) bo'ladi.

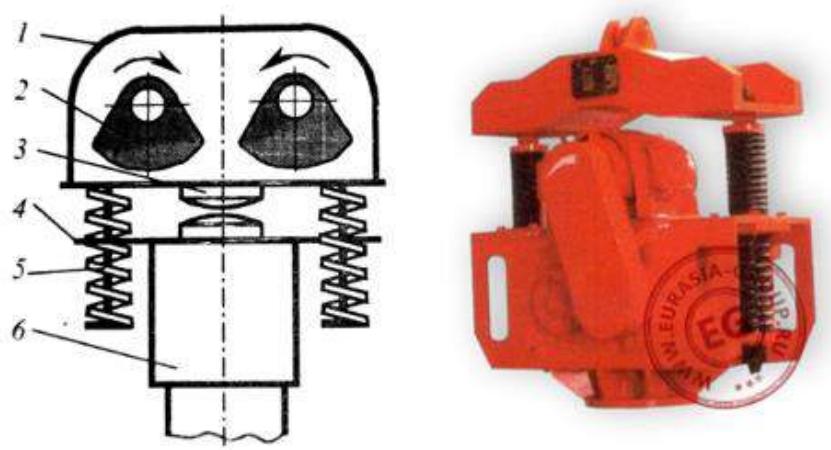
Ushbu tebranma botirgichlar tebranysh chastotasi va ekstsentrifik sozlash yo'li bilan ularning ishslash rejimini tuproq va boshqa sharoitga moslash mumkin.

Ikkala turdag'i tebranma botirgichlar masofadan boshqarish pulti, yurgizib yuboruvchi, sozlovchi va himoya apparatlari bilan ta'minlangan. Tebranma

botirgichlar qumli, tuproqda qoquvchi bolg'alarga nisbatan 2,5...3 marta ish unumi yuqori, ularni boshqarish qulay va ko'milayotgan qurilish materiallarini sindirmaydi. Tebranma botirgichlar elektrodvigatellarni tebranishi natijasida xizmat muddati kamayadi, bu ularning asosiy kamchiligidir. Tebranma bolg'alar tebranma botirgichlardan prujinali 5 amortizatorga o'rnatilgan kallagi 6 (5.10-rasm) bilan farq qiladi.

Bu birikma prujinali amortizator 5 orqali bog'langan bo'lib, tebranma qo'zg'atgich korpusining katta qadamini ta'minlaydi. Tebranma ko'zgatgich kallagdan ajralib, teskari yo'nalishda bolg'a 3 orqali sandon 4 ga uriladi. Odatda tebranma bolg'alar transmissiyasiz tayyorlanib debalans 2 larning ikkita sinxron ishlaydigan dvigatel vali o'rnatilgan bo'lib, ularning statori dvigatel bilan bir korpusda 1 joylashgan.

Tebranma bolg'aning qulay ish tartibi tebranma **qo'zg'atgichning o'lchamlariga va tayyorlovchi** zavod maxsus stendida o'matadigan bolg'a bilan sandon orasidagi masofaga bog'liq.



5.10-rasm. Titrovchi bolg'alar sxemasi

1-korpus, 2-debalans, 3-teskari yo'nalishdagi bolg'a, 4-sandon, 5-prujina(amortizator), 6-kallag.

Qoziqqa katta energiya berishi uchun prujina amortizator shunday tanlanadiki, bolg'aning sandonga bir zarbsi debalans vallarini 2...3 aylanishida

amalga oshadi. Hozirda ishlab chiqarilayotgan tebranma bolg'alarning og'irligi 2850 kg gacha, zarbsi esa 3,9 kJ gacha.

Nazorat savollar.

1. Gidromexanizatsiya jihozlarini tushuntirib bering.
2. Burg‘ulash mashinasini turlarini aytib bering.
3. Ustun qoziq qoqish mashinalarini tushilishini va ishlash prinsipini tushuntirib bering.
4. Ustun qoziqni titratib botirgichlarni tushuntirib bering.

VI-BOB YUK TASHISH VA TUSHURISH MASHINALARI

6.1. Yuk avtomobili, traktorlar, pnevmog'ildirakli shatakllovchilar

Qurilishda yuk tashish mashinalari asosan yuklarni yerda, havoda va suvda tashish uchun mo'ljallangan. Umumiylashtirilgan yuklarning 90% dan ko'proq'i yerda harakatlanadigan mashinalar yordamida tashiladi.

Yuk tashish mashinalarini quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

- yuk avtomobili, traktorlar;
- temir yo'l transporti;
- havo transporti;
- pnevmatik yuk tashish qurilmalari;
- gidravlik yuk tashish qurilmalari;
- suv transportlari.



6.1–rasm. Yuk tashish mashinalari

Yuk avtomobili. Yuk avtomobili, traktorlar va tirkamalari zimmasiga 10... 15% dan ortiqroq yuklarni tashish ishlari to'g'ri keladi. Yuk avtomobili tez yurishi, manyovrchanligi, past–baland yo'llarda yura olishi, tik qiyalikdan tusha olishi va kichik radiuslik qayrilishlarda burila olishi bilan boshqa mashinalardan ajralib turadi. Yuk avtomobili maxsus va umumiylashtirilgan yuk tashish mashinalariga

bo'linadi. Umumiy yuk tashish mashinalariga bortli, o'zi ag'daradigan, tirkamali mashinalar kiradi.

Maxsus yuk tashish mashinalariga sement, yog'och, balka, truba, ferma, panel va boshqa yuklarni tashuvchi mashinalar kiradi.



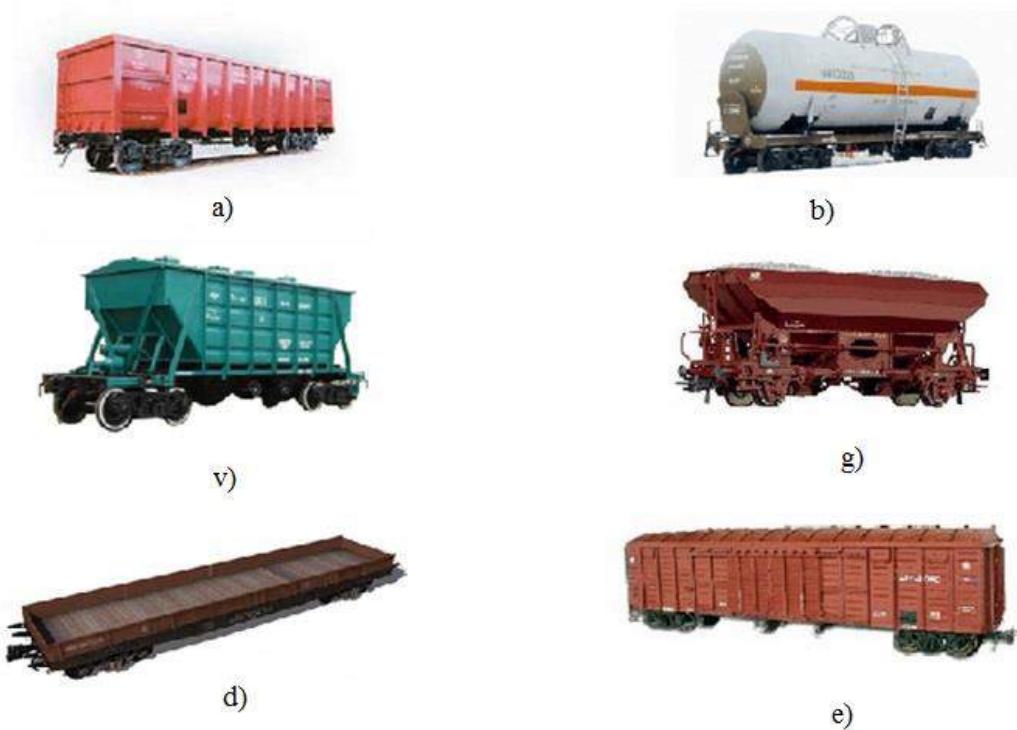
6.2–rasm. Asosiy qurilish materiallari

Traktorlar qurilish maydonchasi chegarasida turli xil og'ir yuklarni tashish hamda qazish va tekislash mashinalarining tirkamalarini tortish uchun qo'llaniladi.

Temir yo'l transporti. Temir yo'l transportidan foydalanishda tashish masofasi 200 km dan kam bo'lmasisligi va vagonlardan temir yo'lga tushadigan yuk 220 kN dan oshmasligi kerak.



6.3–rasm. Elektrovoz



6.4–rasm. Yuk tashish vagonlarining turlari

a, e-vagonlar, b-sesterna, v-dumkar, g, d-maxsus dumkarlar.

Havo transporti. Bu mashinalarga samolyotlar, vertolyotlar va dirijabllar kiradi. Bu mashinalar yuklarni uzoq masofaga tashishda boshqa turdag'i

mashinalarning yurishi va o'tishi qiyin bo'lgan botqoq, cho'l, tog'li joylarda ishlatiladi.



a)



b)

6.5–rasm. Havo transporti

a) samolyot; b) vertolyot

Suv transporti turkumiga paroxod, teploksodlar kiradi.



6.6–rasm. Suv traspnspoti

Pnevmatik yuk tashish qurilmalari ikki guruhga bo'linadi:

- sochiluvchan yuklarni siqilgan va siyraklashtirilgan havo bilan tashuvchi;
- yuklarni havo oqimi yordamida quvurlar orqali maxsus kapsulalarda tashuvchi qurilmalar;

Yuk tashish mashinalari, o'z navbatida, ikki guruhga bo'linadi;

- uzluksiz yuk tashish mashinalari;
- davriy yuk tashish mashinalari.

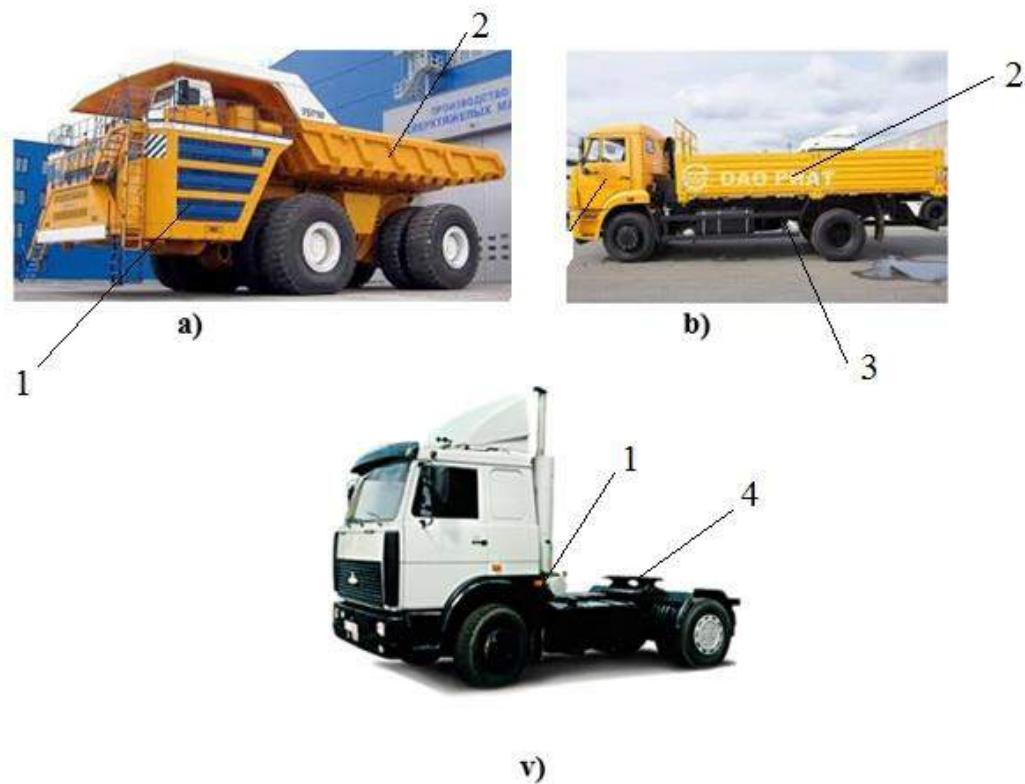
Uzluksiz yuk tashish mashinalariga tasmali, zanjirli, vintli, tebranuvchan konveyerlar va elevatorlar kiradi.

Yuk avtomobillari, traktorlari va pnevmog'ildirakli shataklovchilar hamda ular asosida tuzilgan tirkama va yarim tirkama yuk tashish qurilmalari maxsus va umumiy qurilish ishlaridagi yuklarni tashishga xizmat qiladi.

Yuk avtomobillari asosiy qismlariga dvigatel 1, kuzov 2 va shassi 3 kiradi (6.7–rasm). Avtomobil shassi, dvigatel, kuch uzatmasi va ramadan iborat. Ramaga dvigatel, kabina, oldingi va orqa ko'priklar hamda g'ildiraklar va boshqarish qurilmasi o'rnatilgan bo'ladi. Dvigatelda hosil bo'ladigan burovchi moment muftalarining ilashishi orqali uzatmalar qutisiga uzatiladi.

Kuzovlarining tuzilishi bo'yicha yuk avtomobillari maxsus va umumiy yuk tashish mashinalariga bo'linadi.

Maxsus yuk tashish avtomobillari biror aniq qurilish materiallarini tashish (segment, ferma, panel, balka va boshqalar) uchun jihozlangan bo'ladi.



6.7–rasm. Umumiy ish bajaruvchi yuk avtomobillari

a — platformasi va borti ochiq avtomobil; b — o'tag'onligi yuqori bo'lgan

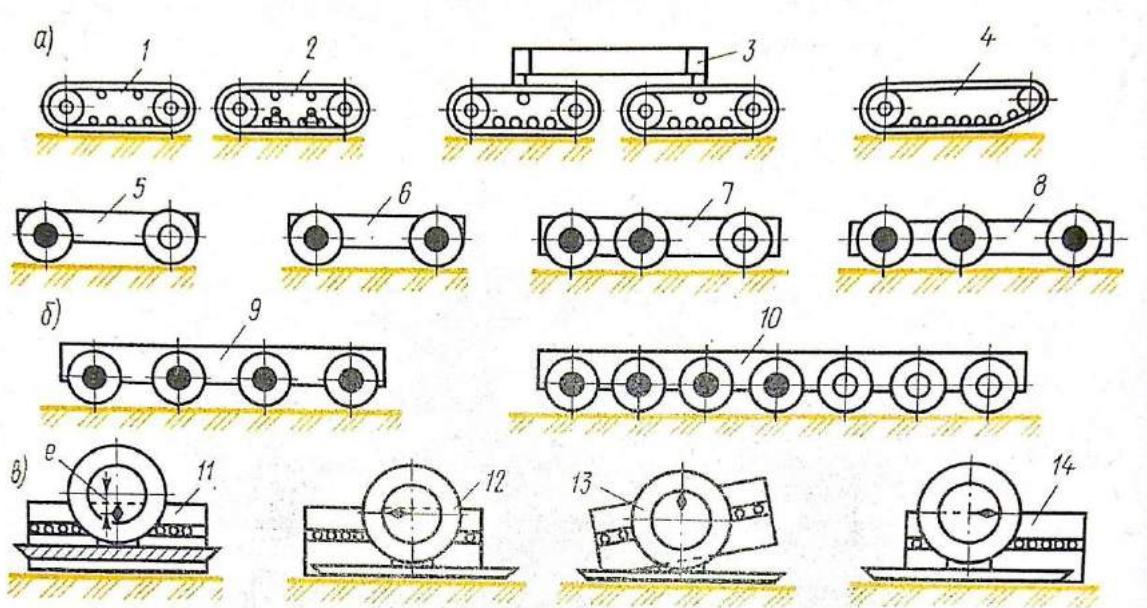
avtomobil; v — maxsus tirkamalarni shataklovchi avtomobil;

1 —dvigatel; 2— bort (kuzov); 3 — yurish qismi (shassi); 4— tirkovchi qurilma.

Qurilish mashinalarining qo'zg'atuvchi jihozlari.

Qurilish mashinalarining qo'zg'atuvchi jihozlari quyidagi tuzilmalardan ibirat bo'lib, ular xarakatlantiruvchi, yurgazuvchi mexanizm va tayanch ramalardan hamda o'qlardan iborat.

Qo'zgatuvchi jihozlar xarakatlanish turiga qarab pnevmog'oldirakli, gusenitsiyali, relsda yuruvchi g'oldirakli va odimlab yuruvchilarga bo'linadi.



6.8-rasm. Qurilish mashinalarining qo'zg'aluvchi jihozlari

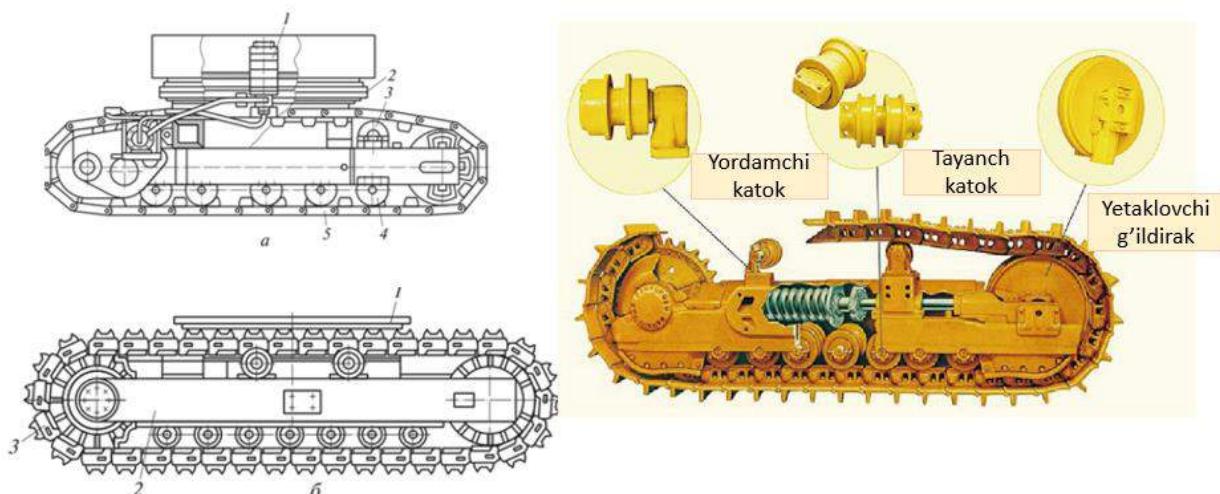
a) gusenitsali, b) pnevmog'ildirakli, v) odimlovchi

Qo'zg'atuvchilar mashinadagi nagruzkalarni tayanch ramalarga, ular esa grunt ustdagi yo'l qatlamiga uzatib mashinani o'rnidan qo'zg'atadi. Kuch qurilmalari mashinani ish rejimlarini va transport xarakatlarini ta'minlab beradi. Qurilish mashinalarini ko'pchiligi (asosan tuproq ishlarini bajaruvchilar, tashuvchilar, ko'p cho'michli ekskavatorlar, o'zi yurarlar va boshqalar) ish jarayonlarda qo'zg'atuvchi jihozlari bilan birga qatnashib qo'shimcha tortish kuchlari orqali mashinaga yordam beradilar.

Zamonaviy og'irligi bir necha tonna o'ziyurar qurilish mashinalari har hil muxhiddagi yo'llarda, pnevmog'oldirakli va rels g'ildirakli mashinalar bir necha kilomtr tezlikda xarakatlanishi mumkin.

Har hil tipdagi qurilish mashinalari g'ildiraklardan gruntga tushayotgan bosim 0.33-0.55 dan 0.5-0.7 MPa bo'lishi mumkin. Ayrim qurilish mashina qo'zg'atuvchi jihozlarning tortuvchi kuchlari mashina og'irligining 45-60 % ta'minlab beradi.

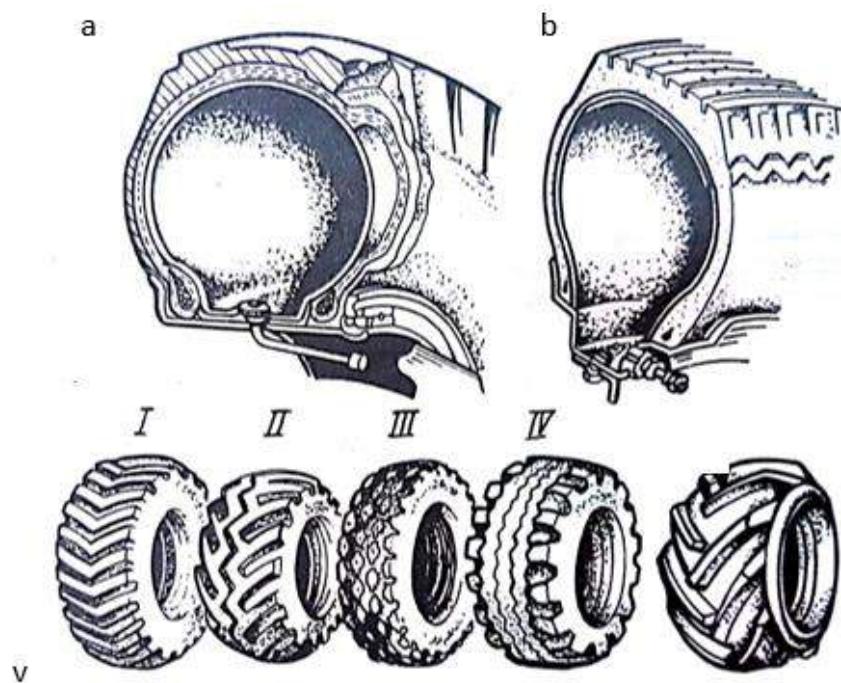
Gusenitsali yurgazish jihozlari. Kichik quvvatli og'irligi 1-2 tonna va ko'p quvvatli og'irligi yuz hamda ming tonnali qurilish mashinalarining keng qo'llaniladigan yurgazish jihozlari mavjud. Ular guruntga past bosim qilgan holda katta yuklarni tashish imkoniyatiga, katta tortish kuchiga va yaxshi manevrchanlikka ega. Gusenitsali yurgazish jihozlari ikki va ko'p gusenitsali bo'lishi mumkin (6.8-rasm. a).



6.9-rasm. Gusenitsali qurilish mashinasinig yurish qismi.

a-silliq zanjirli, b-tishli zanjirli. 1,2-kabina maxkamlanadigan qismi. 3-yuqorigi rolik, 4-pastki rolik, 5-silliq zanjir,

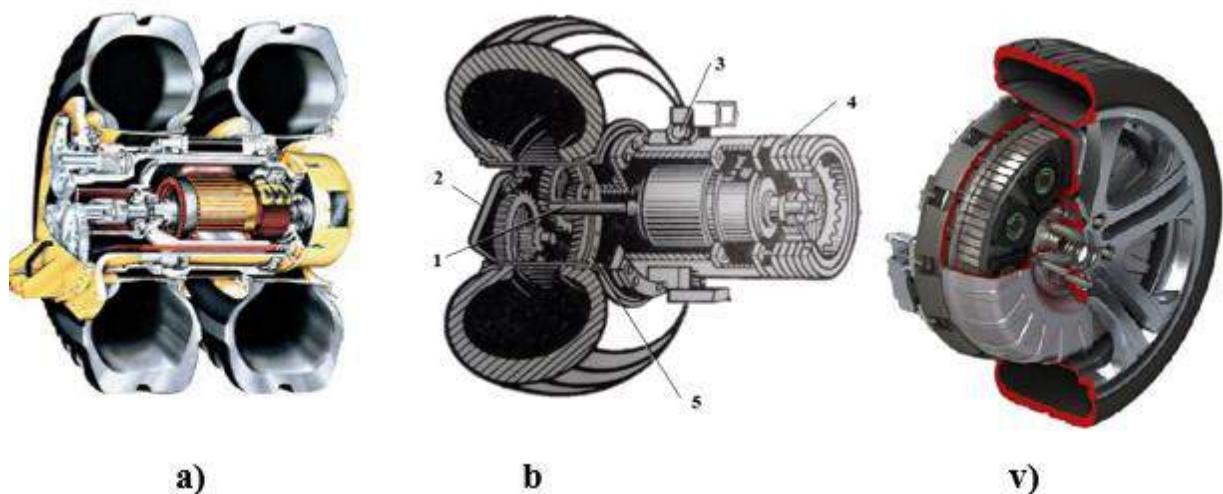
Pnevmob'ildirakli yurgazish jihozlari. Ular asosan ikki o'qli bir yoki ikki yetaklovchi o'qli qilib tayyorlanadi. O'ta og'ir mashinalar uch o'qli ko'p yetaklovchi o'qli qilib tayyorlashlari mumkin. Pnevmob'ildirakli yurgazgichli jihozlarning asosiy abzallik tomonlari shundan iboratki, ular manevrliklari va tezliklari yuqoriligidir (6.8-rasm. b)



6.9-rasm. Kamerali va kamerasiz pnevmog'iodirak shinalar.

a) kamerali, b) kamerasiz, v) umumiy ko'rinishi.

Og'ir yuklarni tashishga mo'ljallashgan pnevmog'ildirakli zamонавиј qurilish mashinalarida motor-kolesolardan foydalanilmoqda.



6.10—rasm. Motor—koleso.

a-ikki kamerali og'ir yuk mashinalari uchun motor-koleso; b-bir kamerali og'ir yuk mashinalari uchun motor-koleso; v-yyengil avtomobillar uchun motor-koleso.

1—elektrodvigatel vali; 2—reduktor; 3—saffa;

4—diskli tormoz; 5—tishli venesli halqa

Odimlab yuruvchi jihozlari. Ular konstruktiv yechimga qarab bir necha turlarga bo'linadi, ya'ni mexanik yoki gidravlik yurgazgichli bo'ladi.(6.8-rasm v) rasmida misol tariqasida krivoship-eksentrik mexanizmli usulda yuradigani ko'rsatilgan. Odimlab yuruvchi jihozning asosiy kamchiligi juda sekin tezlikda xarakatlanishi (0.5 km/soat) **gacha**.

Umumiy yuk tashishga mo'ljallangan mashinalar kuzovi ochiq bo'lishi, ba'zilari o'zi ag'daradigan bo'lib, ikki tomonga, o'ngga, chapga va orqaga ag'daradigan bo'lishi mumkin. Shu kabi umumiy yuk tashish avtomobillari har xil qurilish materiallarini tashish uchun mo'ljallangan.

Yuk tashish avtomobillari tuzilishga ko'ra va dvigateliga, o'tuvchanligiga hamda yuk ko'tarish qobiliyatiga qarab turlanadi.

Yuk avtomobillari dvigateli bo'yicha benzin yoki gazda ishlovchi (karbyuratorli), og'ir yoqilg'ida ishlovchi (dizelli) va gazotrubinalilarga bo'linadi. Dizel dvigatelli avtomobillar qurilish ishlarida ko'plab qo'llaniladi.

Har xil ishlar uchun mo'ljallangan yuk tashish avtomobillari tuzilishiga ko'ra bir o'qli (6.11–rasm, a) va ikki o'qli (6.11–rasm, b) bo'ladi. Bir o'qli mashinalarning o'qiga 60... 100 kN kuch tushadi.

Bortli avtomobillar asosida yuk tashuvchi shataklovchilar ham yaratilgan (6.7–rasm, v). Bu shataklovchilarda ramaga yarim tirkamadan zo'riqish kuchini qabul qilib oluvchi maxsus taglik plita 4 o'rnatiladi. Bu mashinalar og'ir yuklarni tashishda keng qo'llaniladi.

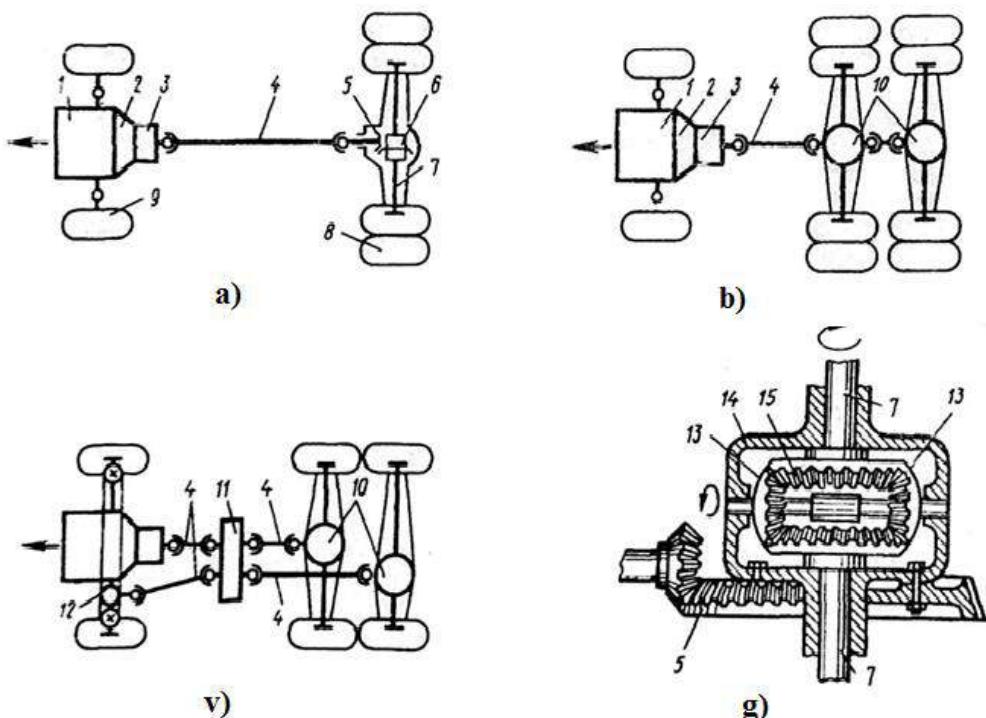
Yuk ko'tarish qobiliyatiga qarab dvigatelning quvvati umumiy yuk tashish avtomobillari uchun 60...220 kVt va maxsus avtomobillar va shataklovchilar uchun 500 kVt ga teng. Yuk ko'tarish qobiliyatiga ko'ra avtomobillar: yyengil, o'rta, og'ir va o'ta og'ir yuk ko'taruvchi mashinalarga bo'linadi.

Bir va bir necha yetakchi o'qlar bilan ishlaydigan kuch uzatmalar (6.11–rasmga qarang) qurilish mashinalarida qo'llaniladi.

Dvigatel 1 hosil qiladigan burovchi moment yopiq friksion ilashish muftasi 2 bilan uzatmalar qutisi 3 ga uzatiladi. Tepkini bosib, muftani ajratish va ishlayotgan dvigateli kuch uzatmasidan uzish mumkin.

Uzatmalar qutisi 11 dan aylanma harakat bosh uzatma 5 ga kardan val 4 yordamida uzatiladi. Kardanli birikmalar aylanma harakatni ramaga mahkamlangan uzatmalar qutisidan keyingi orqa ko'prikka o'zgaruvchan burchak ostida uzatishni ta'minlaydi (6.11– rasm).

Bosh uzatma 5 konussimon g'ildirak va shesternyalardan iborat. Konussimon g'ildirak burilishlarda Avtomobil yetakchi g'ildiraklarining turlicha aylanish sonida aylanishini ta'minlaydigan differentsialga ulanadi.



6.11–rasm. Yuk avtomobillarining kuch uzatmalari

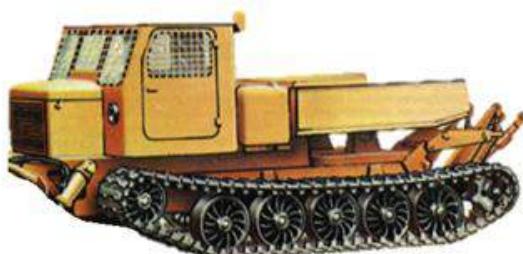
a—g'ildirak formulasi 4×2 ; b—g'ildirak formulasi 6×4 ; v—g'ildirak formulasi 6×6 ; g—differentsial sxemasi: 1 — dvigatel, 2 — mufta, 3 — uzatmalar qutisi, 4—kardan val, 5 — bosh uzatma, 6 — differentsial, 7—yarim o'q, 8—ketingi g'ildirak, 9 — oldingi g'ildirak, 10 — yetakchi ko'prik, 11 — uzatmalar qutisi, 12 — oldingi yetakchi ko'prik, 13—satellit shesternya, 14 — differentsial qutisi, 15—konussimon shesternya.

Bosh uzatma, yetakchi g'ildiraklar 8 mahkamlangan yarim o'qlari va differentsial 6 temir g'ilof ichiga joylashtirilgan. Bularning hammasi orqa yetakchi ko'prik deyiladi. Avtomobilni chapga yoki o'ngga burish uchun boshqariluvchi old g'ildiraklar 9 ni harakatga keltirish uchun buruvchi rul mexanizmi xizmat qiladi.

Avtomobil g'ildiraklari to'xtatish barabanlariga o'rnatilgan to'xtatgichlar bilan to'xtatiladi. To'xtatgichlar tepki yoki richaglar bilan boshqariladi.

6.11,b—rasmda uch o'qli va ikki yetakchi ko'prikli avtomobil ko'rsatilgan.
6.11,v—rasmda esa uchta yetakchi ko'prikli avtomobil ko'rsatilgan. Oldingi ko'prik 12 ham yetakchi, ham boshqaruvchi xizmatini o'taydi.

Gusenitsali va g'ildirakli traktorlar. Gusenitsali yoki g'ildirakli traktorlardan (6.12—rasm) foydalanish samaradorligi ular ishlaydigan yerga (tuproq va sharoitga) bog'liq. G'ildirakli traktorlar tezligi va harakatchanligi jihatidan ustunlikka ega. O'ta nam yerlarda shinalarning tuproqqa ilashishi gusenitsali traktorlarnikiga qaraganda kamroq, maxsus qoplamlami yerlarda esa deyarli bir xil.



6.12—rasm. Traktorlar

a—*dvigateli oldinda joylashgan gusenitsali traktor;* b —*dvigateli orqada joylashgan gusenitsali traktor;* v —*oldi boshqariluvli g'ildirakli traktor;* g —*sharnir – ramali g'ildirakli traktor.*

Gusenitsali traktorlar toshli va qattiq yerlarda, qiyaliklarda, nam yerlarda va ish sharoiti og'ir bo'lган joylarda samarali ishlaydi.

Nominal tortish kuchiga binoan traktorlar tortish kuchi 300 kN dan ortiq bo'lgan o'ta og'ir, 200...300 kN bo'lgan og'ir, 140...200 kN bo'lgan o'rtacha og'ir, 25...130 kN bo'lgan yyengil va 25 kN dan kam bo'lgan o'ta yyengil turlarga bo'linadi.

Traktor sanoati 6, 9, 14, 20, 30, 40, 50, 60, 90, 100, 150, 200, 250, 350 va 500 kN tortish kuchiga ega gusenitsali va g'ildirakli traktorlar ishlab chiqaradi. G'ildirakli traktorlarning tezligi 40 km/soatgacha, gusenitsali – larning tezligi esa 10...12 km/soatgacha bo'ladi. Tuproqqa tushadigan bosim kuchi g'ildirakli traktorlarda 0,2...0,35 MPa, gusenitsalilar uchun 0,1 MPa ga yetadi.

Traktorlarning asosiy qismlariga: dvigatel, rama, kuch uzatmasi, yurish qismi va boshqarish mexanizmi kiradi. Gidravlik boshqariladigan traktorlarda boshqarish tizimi gidrosilindrlar yordamida amalga oshiriladi.

6.13, a–rasmda zanjirli traktorning kinematik sxemasi ko'rsatilgan. Dvigatel 1 dan friksion diskli mufta 2 orqali tezliklar qutisi 3 ga burovchi moment uzatiladi. Harakat kardanli val 5, asosiy uzatma 6, bortga o'rnatilgan ko'p diskli friksion uzatma 7 orqali bortdagi yuritma 9 ga o'tadi. Harakatni to'xtatish uchun tasmali to'xtatgich 8 xizmat qiladi. Bortdagi yuritma yetakchi yulduzcha 10 bilan bog'langan. Zanjir ramasi 4 yetaklanuvchi yuldo'zcha 11 ga zanjir mexanizmi bilan o'rnatilgan. Bortdagi yuritma yetakchi yuldo'zchaning aylauvchi momentini oshirib beradi.

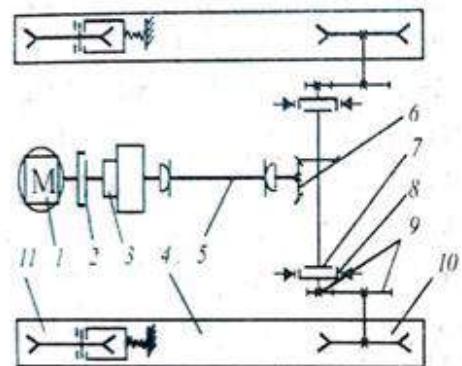
Bortdagi ko'p diskli Friksion uzatmalar traktorlarning to'g'ri chiziqli yurishini ta'minlaydi.

Traktorning burilishi uchun bir tomondagi diskli uzatmaning va bir vaqtda tasmali to'xtatgichning to'xtatilishi kifoya.

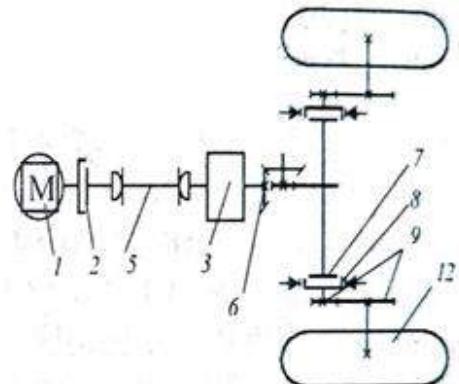
G'ildirakli traktorning tuzilishi 6.13, b–rasmda ko'rsatilgan. Traktorning asosiy qismlari: dvigatel 1, friksion mufta 2, kardan val 3, tezliklar qutisi 4, asosiy uzatma 5, bortdagi friksion uzatma 6, tasmali to'xtatgich 7, bortdagi yuritma 8 va pnevmog'ildirak 12 dan iborat.

G'ildirakli shataklovchilar. Qurilish ishlarini bajarishda shataklovchilar turli xil osma va tirkama qurilmalar bilan ishlash uchun mo'ljallangan.

Shataklovchilarning bir va ikki o'qli turlari mavjud va ularning ish unumдорлиги юқори. Shataklovchilarning harakat tezлиги 50 km/soatga yetadi, dvigatelei quvvati 900 kVt gacha bo'lib, yuklangan vaqtida o'qqa 750 kN va undan ham ortiq yuk tushadi.



a)



b)

6.13– rasm. Traktorlarning umumiyo ko'rinishi va kinematik sxemasi

a – gusenitsali traktor; b – pnevmodildirakli traktor;

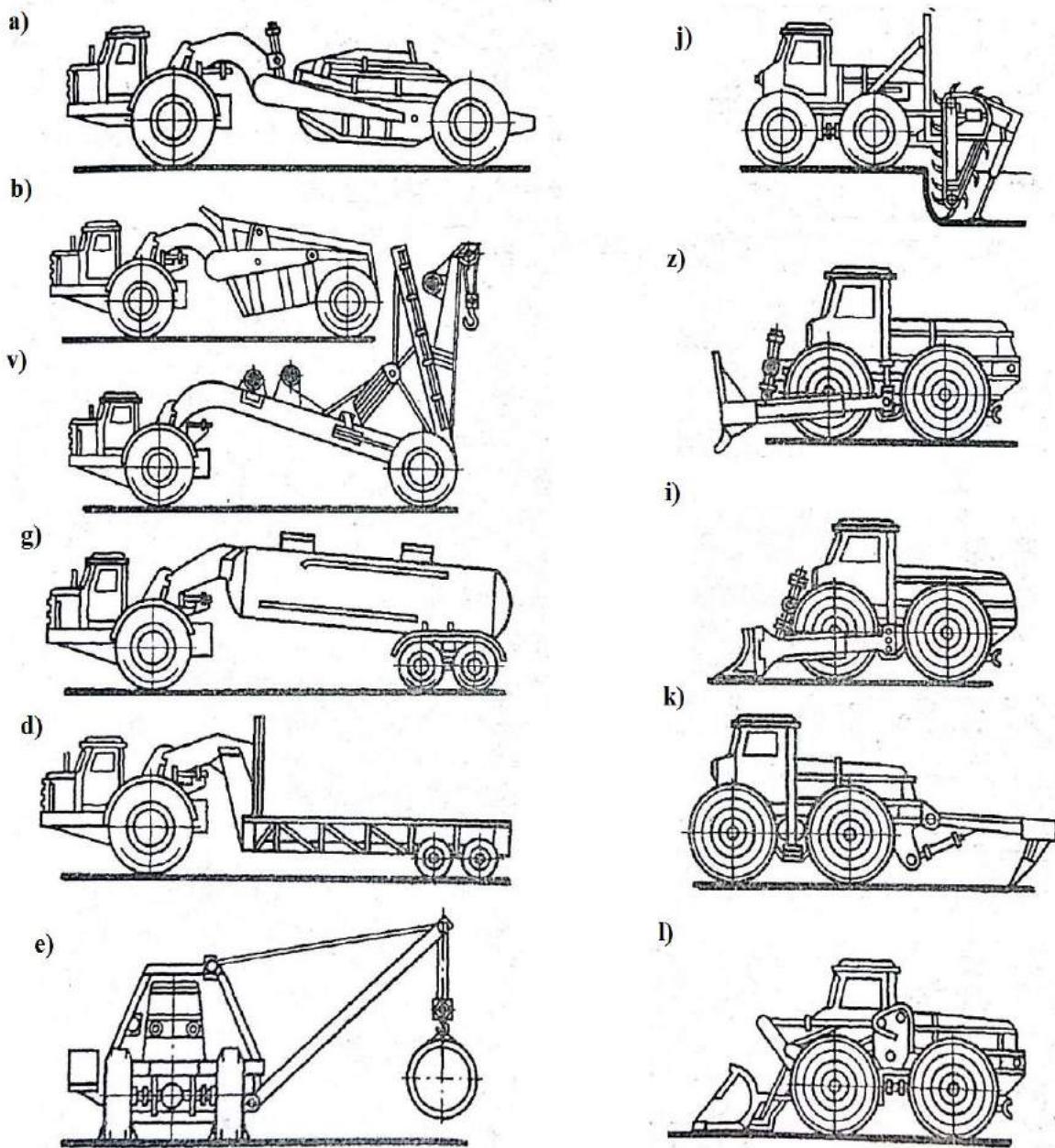
1 – dvigatel, 2 – mufta, 3 – uzatmalar qutisi, 4 – gusenitsa ramasi, 5 – kardan val,

6 – bosh uzatma, 7 – Frikcion uzatma, 8 – to'xtatgich, 9 – bortdag'i yuritma,

10 – yetakchi yulduzcha, 11 – yetaklanuvchi yulduzcha, 12 – pnevmog'ildirak.

G'ildirakli shataklovchilarning tuzilishi zanjirli traktorlarga qaraganda ancha sodda, yyengil va ularni tayyorlash oson va arzon.

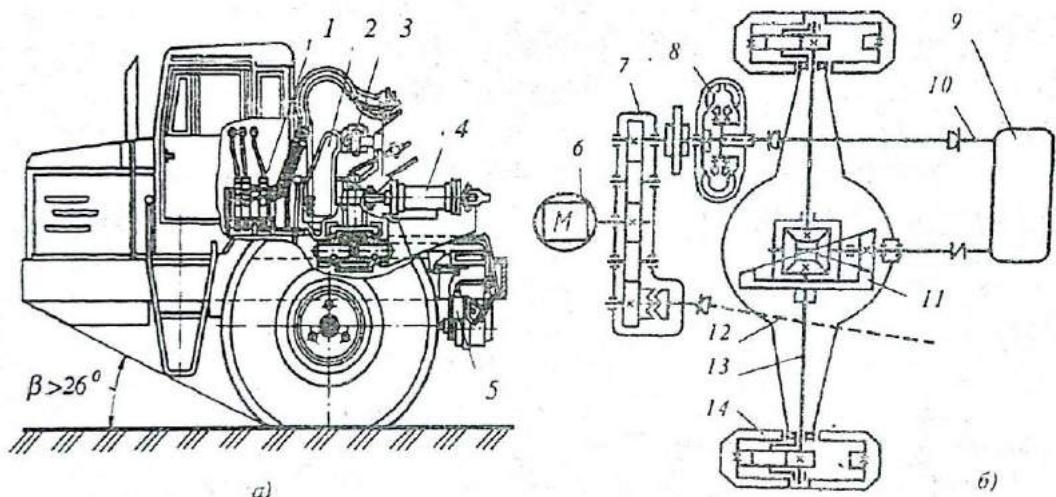
Yarim tirkama shataklovchi bilan vertikal shkvoren uzatmalar qutisi 3 orqali ulanadi. Shataklovchining burilishi ikki dona gidrosilindr 4 orqali amalga oshiriladi. Bu shataklovchini 90° ga burilish imkonini beradi .



6.14 – rasm. Bir va ikki o'qli shataklovchilarining tirkama va osma qurilmalari

a – skreyper, b – tuproq tashuvchi, v – kran, g – sement va suyuqliklar uchun moslama, d – og'ir yuk tashuvchi moslama, e – quvur o'rnatuvchi kran, j –

transheya ekskavatori, z – qo'poruvchi, i – buldozer, k – yumshatgich, l – yuklagich.



6.15 rasm. Bir o'qli shataklagich

a — umumiy ko'rinishi, b — kinematik sxemasi.

1 — gidrotaqsimlagich, 2 — tayanch, 3 — vertikal shkvoren, 4 — gidrosilindr, 5 — moy nasosi, 6 — dvigatel, 7 — kuch uzatma, 8 — hidrotransformator, 9 — uzatmalar qutisi, 10—12 — kardan vallar, 11 — differentsial, 13 — yarim o'q, 14 — planetar reduktor.

Gidromexanik kuch uzatmaning (6.15-rasm) tuzilishi quyidagicha: kuch uzatma 7, hidrotransformator 8, uzatmalar qutisi 9, kardan vallar 10 va 12 dan iborat bo'lib, asosiy yetakchi g'ildirak bilan bir vaqtida boshqariladi. Taqsimlash qutisidan val 12 orqali harakat bir va bir nechta moy nasoslarini ishga tushiradi. Moy nasoslari yarim tirkama mashinalarining boshqarish qismlari ishlashini ta'minlaydi. Shatakllovchi mashinani qo'zg'atish differentsial mexanizm 11 orqali yarim o'qlar 13 va planetar reduktor 14 lar yordamida amalga oshiriladi. Shatakllovchi va tirkamalarni boshqarish hidrotaqsimlagich 1 orqali bajariladi.

6.2. Maxsus transport vositalari

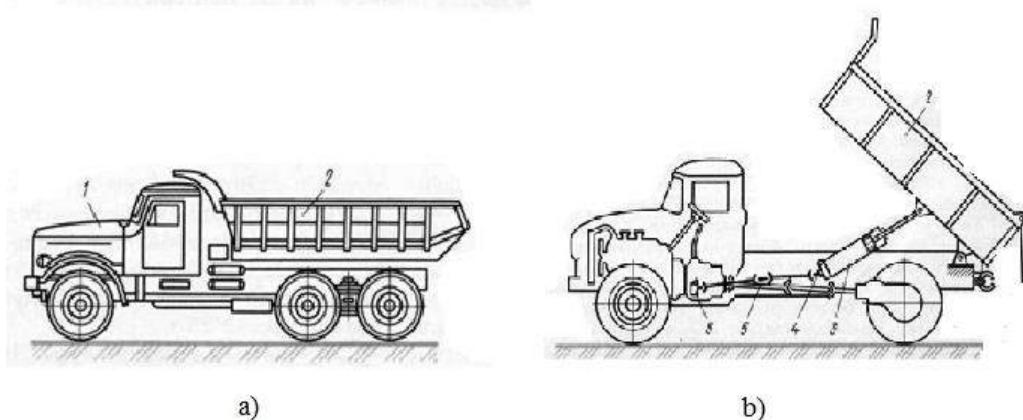
Yuklarni ko'rinishiga va vazifasiga qarab, maxsus tashish vositalari qo'llaniladi: gruntlarni, sochiluvchan yuklarni, tosh va qum qorishmalarini, bitum suyuq yoqilg'ilarni (o'zi ag'darib to'kadigan avtomabillar, keramzit tashuvchilar,

avtorastvor tashuvchilar, yoqilg'i tashuvchilar), poroshoksimon yuklarni (avtosement tashuvchi, oxak tashuvchi), qurilish konstruksiyalari (panel tashuvchi, ferma tashuvchi, plita tashuvchi, santexkabina tashuvchi), uzun o'lchamli yuklarni (quvur tashuvchi, plita tashuvchi, metall tashuvchi), konteynerlarda qurilish yuklarini (konteyner tashuvchi), texnologik jihozlarni va qurilish mashinalarini (og'ir yuk tashuvchi) tashish uchun mo'ljallanganlar.

Maxsuslashgan tashish vositalari avtomobil bazasidagi tirkama hamda yarim tirkama hamda egarsimon taglikka ega bo'lgan o'rtacha va katta yuk ko'taruvchi bir o'qga tashuvchi, ruxsat etilgan 60 va 100 KN nagruzkali shatoklovchilardan (avtomobil va shatoklovchi tortuvchi g'ildirakli formula 6x2, 6x4) iborat. Bunday tashuvchi vositalarni konstruksiyalari tashish tartiblarini yuklarni fizik xususiyatlarini, sifatini buzmasdan yuklash va tushirishni kompleks mexanizatsiyalashganligini hisobga olingan holda tayyorlanadi.

Ag'darib to'kar avtomobillar va avtopoezdlar.

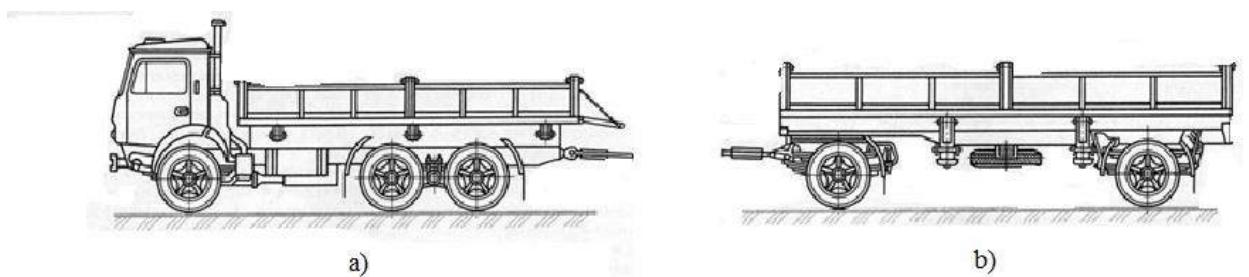
Ag'darib to'kar avtomobillar ikki turga bo'linadi, umumiy va maxsus karer ag'darib to'karga. Ag'darib to'kadigan umumiy avtomobillar seriyali yuk avtomobililar bazasida tayyorlanadi. Ular kovlangan gruntlarni va karerlardan madanmas qurilish materiallarini tashishda foydalaniladi. Bundan tashqari ag'darib to'kar avtomobillar asfalt massalarini, qurilish chiqindilarini va boshqa har hil yalpi yuklanadigan yuklarni tashishda ishlataladi. Ularga yuklarni ekskovator va yuklagichlar yuklab beradi.



6.16–rasm. Ag'darib to'kar avtomobil

Ag'darib to'kar avtomobil kuzovining shakli to'g'ri burchakli, trapetsiyasimon yoki elleps (tog'orasimon) bo'lib ag'darish burchagi 60° ni tashkil qiladi. Kuzov uch tomonga o'ngga, chapga va orqa tomonga ag'daradigan turlari mavjud. Kuzovni ag'darib to'kish gidravlik ko'targich orqali amalga oshiriladi. Ag'darib to'kuvchi avtomobilni yuk ko'tarish qobilyati 10–12 tonna bo'lib avtomobilni to'liq massa yuki bilan 19–23 tonnani tashkil qiladi.

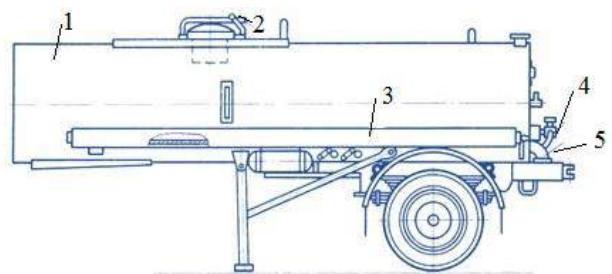
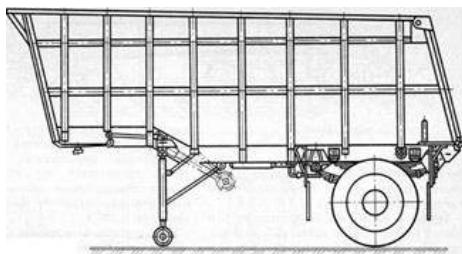
Maxsus ag'darib to'kuvchi karer avtomobillarini yuk ko'tarish qobilyati 300 tonnani tashkil qiladi. Ular alohida maxsus tayyorlangan yo'lidan harakat qiladi, umumiy turdag'i yo'llardan yurish man qilingan. Ko'p miqdordagi yuklarni tashish uchun avtopoezlar ishlataladi. Ishlatishdan maqsad ish unumdorligini oshirish, yoqilg'i sarfini kamaytirish, haydovchilar sonini qisqartirish imkonini beradi. Avtopoezlar ag'darib to'kuvchi va unifikatsiya qilingan avtomobil bazasida tuikaluvchi-ag'darib va yarim tirkamalovuvchi ag'darib to'kuvchi, egarsimon to'shamali shatakllovchi ya'ni konstruksiyasi bir-biriga o'xshash va yaqin bo'lgan tashuvchilardan tashkillanadi. Ag'darib to'kuvchi va uning tirkamasini bo'shatilishi kuzov bortlarini uch tomonga o'ng, chap va orqa tomonga ag'darib to'kish gidravlik qurilma tomonidan amalga oshiriladi. Misol uchun **KAMAZ** avtomobil bazasida 6x4 formulada tayyorlangan avtopoezdni yuk ko'tarishi 11 tonna bo'lib, umumiy to'liq massasi bilan 19 tonnani tashkil qiladi.



6.17–rasm. Yarim tirkama–keramzit tashuvchi

Egarsmon taglik (konik) qurilmasiga ega bo'lgan yarim tirkama–keramzit tashuvchi zichligi $0,48\text{--}0,65 \text{ t/m}^3$ bo'lgan g'ovakli beton to'lg'azuvchisi bo'lgan keramzit mahsulotini tashish mo'ljallangan. Kuzov konstruksiyasini xarakterli tomoni uning hajmini kattaligi, chap, o'ng tomonlarga va orqa tomonga ag'darib

tokadigan qurilmani borligidir. Shataklovchini ramasiga mahkamlangan egarsimon taglik qurilmasi yonida joylashgan rama osti balkaga mahkamlangan kuch qurilmasi gidrosilindr bo'lib, u kuzovni orqa tomonga 60° burchakka ko'tarib qiya og'ishini ta'minlaydi. Yarim tirkama–keramzit tashuvchini yuk ko'tarish imkoniyati 18 tonnani tashkil qiladi.



6.18–rasm. Yarim tirkama–avtobitum tashuvchi

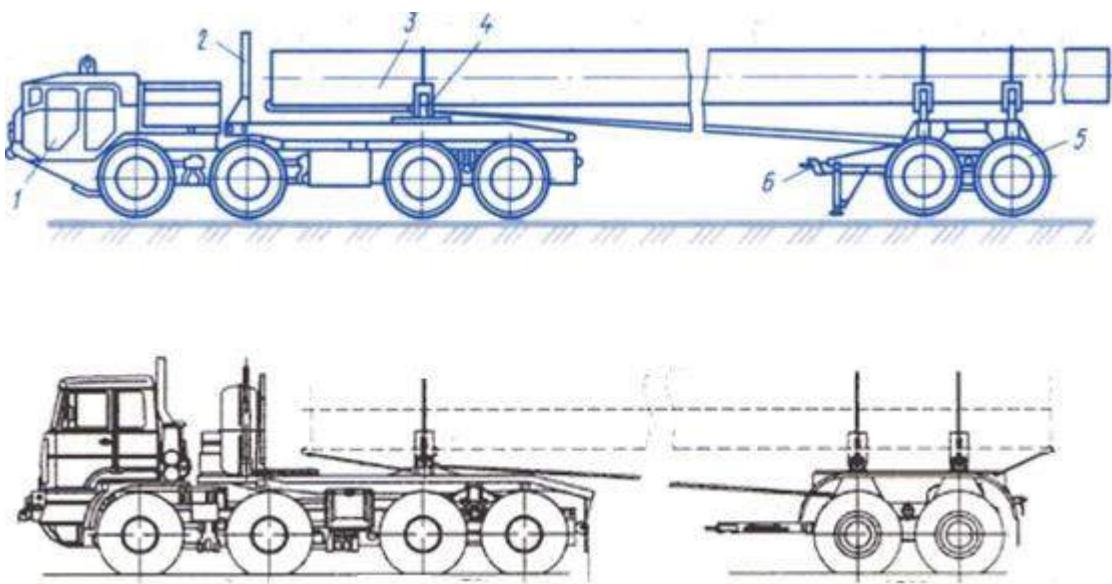
Yarim tirkama–avtobitum tashuvchi avtomobillar bitum tayyorlaydigan neftni qayta ishlash korxonalaridan yo'l qurilish, binolarni tomlarini yopish va izalotsiya qilish joylariga tashish uchun qo'llaniladi. Avtobitum tashuvchi avtomobillar quyidagilardan iborat: ko'ndalang kesimi ellipssimon shakldagi sesterna 1, iborat yarim tirkamali ramasiz konstruksiyalarga o'rnatilgan egarsimon to'shma bilan jihozlangan shatoklovchi va isitish tizimidan, devor va bitum to'kuvchi qurilmadan iborat. Sisterna yuqorigi qismiga to'ldirish lyuki 2, orqa tomonidagi to'kish quvuri 5, flanets ulangan.

Qizdirish tizimi quyidagilardan iborat: sisterna tagiga o'rnatilgan qizdirish quvuri 3, kerosin–havo aralashmasida ishlaydigan qo'zg'almas gorelka 4, yoqilg'i baki, kompressor va haroratni nazorat qiluvchi dastgohlardan iborat. Sisternani bitum bilan to'lg'azish va to'kish tizimi, quvurlardan va bitum to'kish shesternali nasosdan va ularni harakatga keltiruvchi shataklovchining dvigatelidan yoki alohida o'rnatilgan gidromotordan iborat.

Bitum nasosini tashish davomida doim qizdirib turish uchun shataklovchining dvigatelidan chiqayotgan issiq gazlardan foydalanib va qizdirish qurilmasi sisterna ichiga joylashtirilgan bo'ladi. Avtobitum tashuvchini sisternani konstruksiyasi

bitum haroratini belgilangan joyga tashish mobaynida qizdirish qurilmasiz saqlab borish imkoniyatiga ega. Borgan joyida sisternadagi bitumni ishlatalish holatigach qizdirib (200°C) sisterna qozonidan bitumni chiqarib olish va uni saqlash joyiga tushirsh maxsus qurilmalar va nasoslar yordamida amalga oshiriladi. Sanoatda ishlab chiqarilgan avtobitum tashuvchilarni yuk ko'tarish imkoniyati 6,8–21 tonnagacha.

Quvur va plita tashuvchilar. Quvurlarni va plita (payvandlangan seksiya va quvur)larni qattiq qoplamlari va gruntli yo'larda, shuningdek quvur yotqizish trassalarida tashish uchun maxsus avtopoezdda— quvur tashuvchi va plita tashuvchilarda tashiladi. Quvur tashuvchi, shataklovchi va bir o'qli tikamalarda (rospusk) tashkil topgan bo'lib, ular o'zaro bir-birlari bilan mustahkam qurilmalar bilan bog'langan. Quvur tashuvchilar uzunligi 12 metr bo'lgan quvurlarni tashish uchun mo'ljallangan. Plita tashuvchi quvur tashuvchidan farqli o'laroq, ular quvurlarni hoxlagan uzunlikda tashish mumkin (ko'proq 36 metr). Rasmda ko'rsatilgan plita tashuvchi diametri 529–1420 mm, uzunligi 36 m, quvur va plitalarni qattiq qoplamlari va gruntli yo'llardan to'rt o'qli yuqori o'tuvchanlik avtomobil shataklovchi 1 va ikki o'qli tirkama—rospusk 5 dan tashkil topgan.



6.19—rasm. Plitatashuvchilar

Shataklovchiga (konik) egarsimon taglik 4 o’rnatilgan bo’lib u quvur 3 taklash uchun xizmat qiladi. Xuddi shunday egarsimon taglik qo’zg’almas qilib tirkama–rospuskga ham o’rnatilgan. Shataklovchi va tirkamadagi egarsimon tagliklarda quvurlar va saqlovchi shit 2, olib va qayta qo’yiladigan tayanchlar o’rnatilgan bo’lib quvurlarni oldi tomonini ajratish va haydovchi kabinasini himoya qilish hamda quvurlarni yuklash va tushirish, harakat davomida himoya qilish uchun xizmat qiladi. Tayanchlar quvurlarni o’lchamlariga va soniga qarab holati boshqariladi. Egarsimon tagliklar vintsimon tipda bo’lib quvurlarni o’zaro joylashishiga xizmat qiladi. Tirkama–rospusk ulanadigan qurilma 6, shataklovchi bilan yukdan bo’sh paytida ulanadigan, harakat paytida va plitani yoki quvurni tashib ketayotgan davrda saqlagich vazifasini bajaradigan po’lat arqonni ulash uchun xizmat qiladi.



6.20–rasm. Plitatashuvchining shataklovchi qismi yig’ishtirilgan holati

Shataklovchini bir payitda tashib ketayotgan plita yoki quvurlar sonini belgilovchi omil, bu uning yuk ko’tarish ko’rsatkichidir. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan plita tashuvchini quvur tashish massasi 9–36 tonnani tashkil qiladi.

Yarim tirkamali panel tashuvchilar. Ular panellarni to’siq devor plitalarni shataklovchi avtomobilning egarsimon tagligiga mahkamlangan yarim tirkamalarda tashish uchun mo’ljallangan.

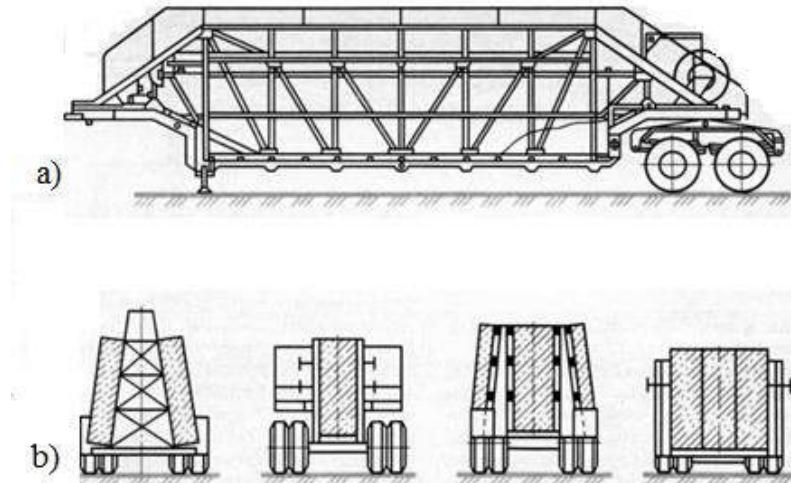


6.21–rasm. Yarim tirkamali panel tashuvchilar

Panel tashuvchi old tomoni shataklovchi avtomobil egarsimon taglik qurilmasiga o’rnatilgan orqa tomoni esa bir yoki ikki o’qli teleshkaga mahkamlangan. Panel tashuvchini bazi bir konstruksiyasini orqa tomonida joylashgan teleshka aylanuvchan o’qli bo’lib gabarit o’lchami harakat polasalarini ixchamlashtirishga va manevrlanishiga imkon beradi.

Yarim tirkama gidravlik tayanchlar bilan mashinalangan bo’lib, ular panellarni yuklash va tushurish jarayonlarida hamda avtomatik ulanishga va bitta shataklovchini bir nechta almashinib turadigan yarim tirkamalarga ulanishiga yordam beradi. Konstruksiyasini tuzilishiga qarab yarim tirkama yuk ko’tarib turuvchi karkasi ikki turga bo’linadi, cho’qqili va ramali kassetasimonlarga.

Cho’qqili panel tashuvchilar. Cho’qqili panel tashuvchilar ko’ndalang kesimi trapetsiyasimon karkasli formadan iborat bo’lib, panellar og’ib yonboshlagan holda ikki tomondan joylashtirilgan. Panellarni karkasga vertical tekisliklarga nisbatan og’ish burchagi $8-10^{\circ}$ tashkil qiladi. Bunday panel tashuvchilarni afzalligi yuklash balandligini pastligi yuklab– tushuntirishga qulaylik tug’diradi.

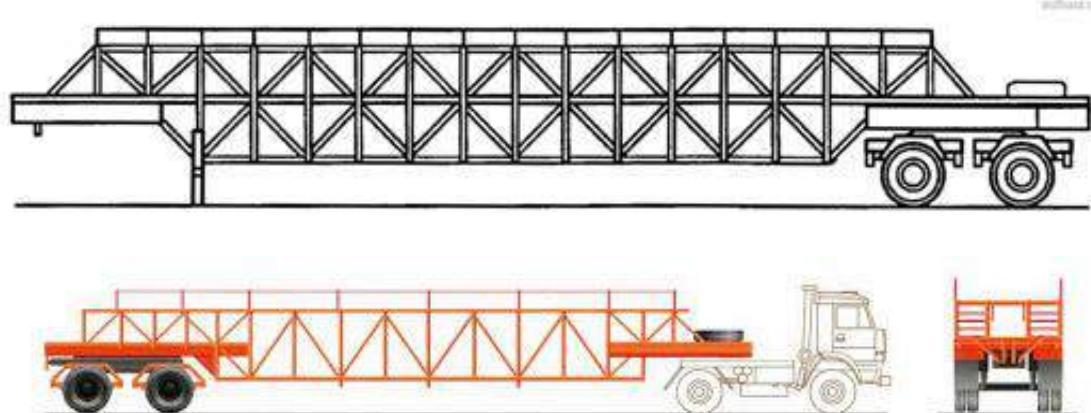


6.22-rasm. Yarim tirkamali panel tashuvchilar

a—O'ngach tipdagi yarim tirkamani umumiyo ko'rinishi; b—Har hil tipdagi yarim tirkama—paneltashuvchilarda panellarni tayyorlash

Ramani yarim tirkama kassetasimon vertical joylashgan tekis fermalardan iborat bo'lib, yon tomonlardan ushlab turish moslamalari bor. Mahsulot vertical holda o'rnatiladi va ularni ajratib turuvchilar ushlab turadi. Yarim tirkamaning mahkamlash tizimi har hil o'lchamdagisi panellarni tashish imkonini beradi.

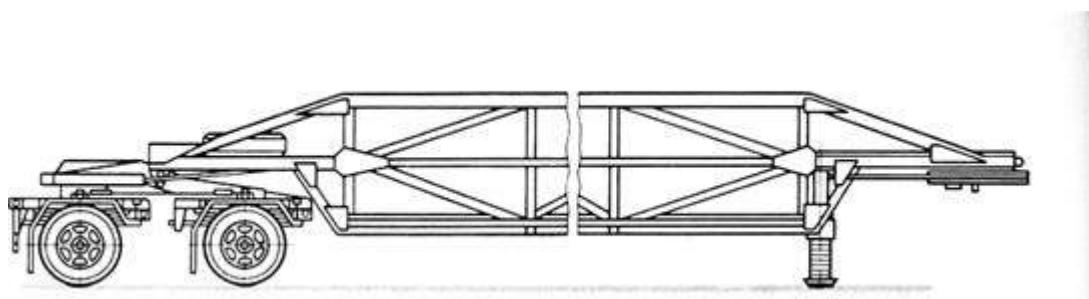
Yarim tirkama – ferma tashuvchi. Egarsimon taglik bilan jihozlangan avtomobil shatakovchilar yarim tirkama – ferma tashuvchilar bilan uzunligi 12, 18, 24m bo'lgan fermalarni qurilish ob'yektlariga yetkazib beriladi.



6.23-rasm. Yarim tirkama – ferma tashuvchi

Yarim tirkma tayanchlariga ishchi holatdagi fermalar joylashtiriladi va qurilmalar suyab qo'yiladi hamda fermalarni bir-birlariga qisqichlar yordamida tortib qo'yiladi. Yarim tirkama tashuvchilarni yuk ko'tarish imkoniyati 12 va 20 t iborat.

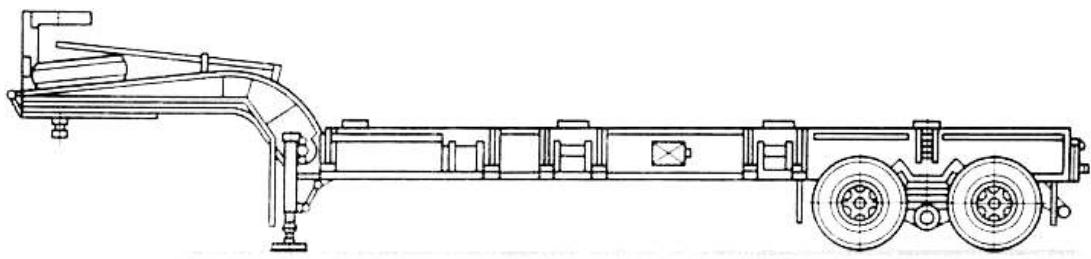
Yarim tirkama – santex kabina va blok tashuvchi. Bunday avtomobillar sanitarno – texnik kabinetlarni, blok – liftlarni tashish uchun mo'ljallangan. Yarim tirkama kasseta shaklida bo'lib balkalarni, kolonnalarni, qoziqlarni, konteynerlarni va boshqa yuklarni tashishga mo'ljallangan. Konstruksiyasi panel tashuvchiga o'xshash bo'lib yuk tashish maydoni o'ngga qaraganda pastroq joylashgan bo'ladi. Yuklash balandligi uncha katta bo'limganligi hisobiga yirik mahsulotlarni yoki og'irlik markazi yuqorida joylashganligiga qaramasdan xech qanday xavf – xatarsiz tashiy oladi.



6.24-rasm. Yarim tirkama – santex kabina va blok tashuvchi

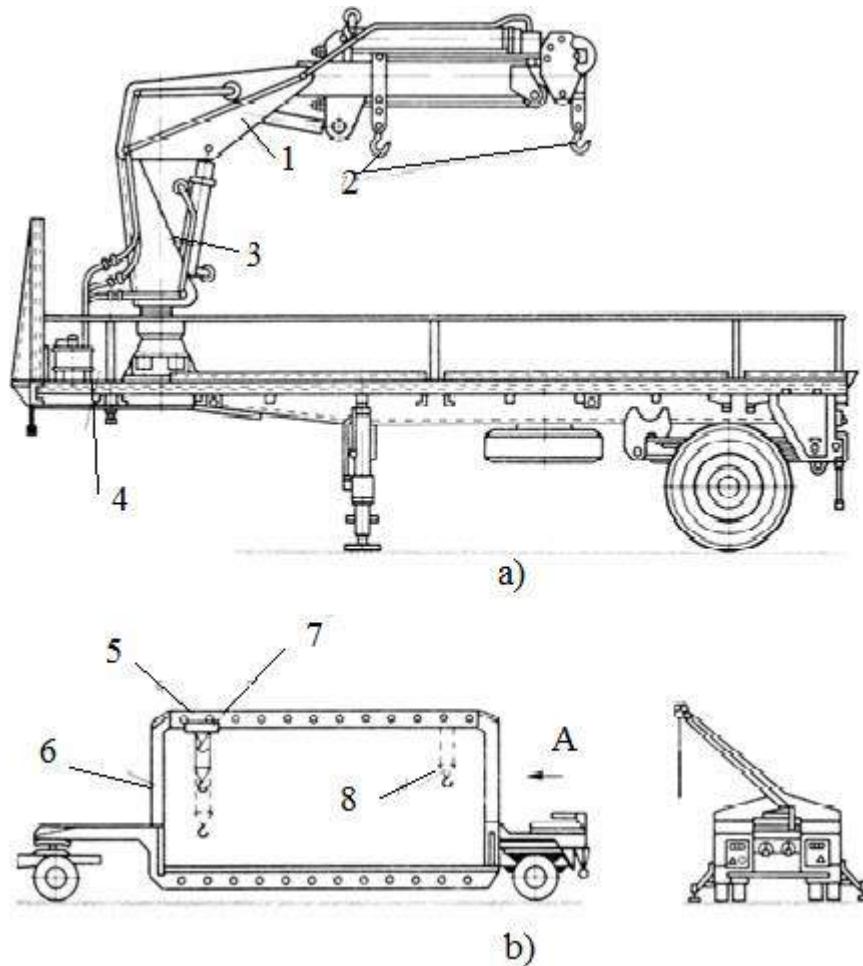
Tirkama ramasining kengayishi hisobiga va tayanch maydonini uzunasiga va ko'ndalangiga kengayishi hisobiga yuqori hajmdagi bloklarni va katta massali yuklarni bemalol sig'dira oladi.

Yarim tirkamali – konteyner tashuvchi. Qurilish ob'yektlariga kichik donador va idishlarga yuboriladigan yuklarni yuborishda konteyner tashuvchilar keng miqyosda qo'llaniladi. Konteynerlarni va paketlarni avtomobillarda ko'proq yakka tartibda va avtopoyezddan avtomobil o'zi yuklovchilardan, yuklash va tushurish jihozlaridan va yuklovchilardan, yuklash va tushurish jihozlaridan va qurilmalardan foydalananadilar.



6.25–rasm. Yarim tirkama–blok tashuvchi

Rasmda ko’rsatilgan shatakllovchiga ulanadigan yarimtirkama, egarsimon taglik, sharnir va gidravlik kran bilan jihozlangan. Yarim tirkama montaj qilingan kran o’z o’qi atrofida 200^0 burchakgacha aylanishi, teleskopik strela 1, harakatlanadigan seksiyalardan iborat bo’lib uzayish, hamda unga o’rnatilgan yuklarni qamraydigan yuklarni qamraydigan qurilma 2 qamrab oladi. Teleskopik strela, aylanuvchi kolonna 3ga sharnir orqali mahkamlangan, u esa yarim tirkama 4 ramasiga o’rnatilgan.



6.26–rasm. Yarim tirkamli konteyner tashuvchi

Shataklovchiga o'rnatilgan gidrosistema yordamida ikki tomonga ta'sir qiluvchi gidrosilindrlar strela seksiyalarini siljishini, ko'tarish va tushirishini, kolonnani burilishini ta'minlaydi. Gidravlik strelali kran 2,5t yuklarni ko'tarib tushirishi mumkin. Masalan 5t bo'lган konteynerlarni ko'tarish uchun konteyner tashuvchilarga ikki yon boshga chayqala oladigan yoki ko'ndalang joylashgan yuk ko'tarish qurilmalari o'rnatilgan.

Yarim tirkamani oldi va orqa maydonlariga ustun 5, partani sharnirlar orqali mahkamlangan va u qurilma vertical **tezlik** bo'ylab 120^0 burchakga burilish harakatini sinxronligini ta'minlash maqsadida ikki tomonga ta'sir qiluvchi gidravlik silindr o'rnatilgan. Bo'ylama portal ustun 6, yuk karetsasi 7, yukni qamrab oluvchi qurilma 8 harakat qiladi. Kranning barcha mexanizmlari harakatini gidravlik kuch qurilmasi avtomobil – shataklovchi, hamda qo'shimcha qo'yilgan gidrotuzilmalaridan oladi.

Og'ir yuk tashuvchilar. Og'ir yuk tashuvchilar bajaradigan vazifalariga binoan universal, maxsus va o'ta maxsus turlariga bo'linadi. Universal og'ir yuk tashuvchilar asosan qurilish mashinalarini va ajratib bo'lmaydigan texnologik jihozlarni tashish uchun xizmat qiladi. Maxsus og'ir yuk tashuvchilar maxsus texnologik jihozlarni va katta yuk konteynerlarni tashish uchun xizmat qiladi.

O'ta maxsus og'ir yuk tashuvchilar nodir, juda katta massali va yirik o'lchamli texnologik jihozlarni tashish uchun mo'ljallangan. Bajaradigan vazifasiga qarab og'ir yuk tashuvchilar 100t va undan ortiq yuk ko'taradigan turlari ishlab chiqarilmoqda.

Og'ir yuk tashuvchilar konstruktiv tuzilishiga qarab, tirkamali, yarim tirkamali, hamda o'zi yurar mashinalar platvormasi past, ikki, uch va to'rt o'qli, hamda ko'p g'ildirakli telejka bo'lib, hamma o'qlari boshqariladi.

Yarim tirkama yuk tashuvchini oldingi qismdagi ramasi ko'tarilgan bo'lib, buriladigan yoki harakatlanadigan telejkani joylashtirish uchun mo'ljallangan. Platvorma va ramaning orqa tomoni pastga tushiriladigan sharnirli trap bilan jihozlangan bo'lib o'zi yurar mashinani yuklash va tushirish uchun xizmat qiladi. Og'ir yuk tashuvchiga jihozlarni yuklash va tushirish ishlarini qulaylashtirish uchun

shataklovchi ga o’rnatilgan kuch qurilmasi va gidravlik tayanchlar bilan jihozlangan chig’irlar mavjud. Og’ir yuk tashuvchini konstruksiyalarida yuk ko’tarish platformasini hajmli gidroyuritma yordamida past va yuqoriga (500–900mm) tushirish va ko’tarish mumkin. Og’ir yuk tashuvchi ishonchli ishlashlari uchun tayanch – bog’lovchi va tormoz qurilmalari bilan jihozlangan.

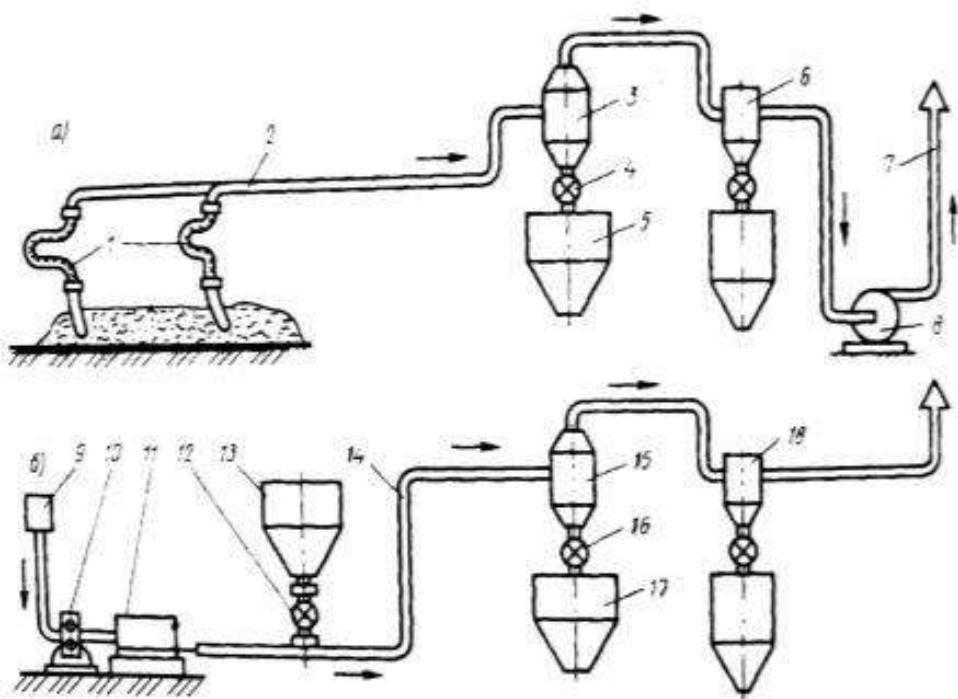
6.3. Pnevmatik transport

Pnevmatik transport qurilmalari sement, qum, qirindi va mayda materiallarni yuqori yoki past bosimda gorizontal va tik yo’nalishda tashish uchun ishlataladi. Bu qurilma yuklärni tushirish, ortish va tashish ishlarida qo’llanilganda ish unumдорligi sezilarli oshadi va materiallarni ifloslanishdan saqlaydi.

Qurilma to’liq avtomatlashganligi sababli material kam isroflangan holda quvurlar ichida harakatlanadi, shuning uchun bu qurilmalarning ish unumдорligi juda yuqori. Qurilish materiallarini tashish uchun o’rta diametrli quvurlardan foydalaniladi.

Pnevmatik tashishning ikki – so’rish va purkash turi bor. Pnevmatik qurilma quyidagi kamchiliklarga ega: elektr quvvati va havoni ko’p sarflaydi, o’tkir qirrali materiallarni tashishda qurilma moslama qismlari tez yemiriladi, yopishqoq va nam materiallarni tashiy olmaydi.

So’rish usulida material tashish quvuriga beriladi va u vakuum nasos hosil kilgan havoning siyraklanishi hisobiga siljiydi.



6.27-rasm. Havo bilan transportirovka qilish qurilmasi sxemasi

a — so'ruvchi, b — xaydovchi

1—soplo, 2, 14— quvur o'tkazgich, 3,15—tindirish kamerasi, 4,12,16 zatvor,

5 —bunker, 6,18 —filtr, 7—truba, 8 —vakuum nasos, 9 —havo qabul qiluvchi,

10— kompressor, 11— elektrodvigatel, 13— yuklagich, 17— bunker

So'ruvchi qurilmalarda (6.27,a,b—rasm) material vakuum—nasos 8 hosil qilgan havo bosimi ta'sirida soplo 1 quvur 2 orqali ajratuvchi kamera 3 ga tushadi. Material zatvor 4 orqali bunker 5 ga va havo esa qisman material bilan birgalikda filtr 6 ga tushadi. Filtr havoni materialdan ajratib vakuum—nasosga va undan quvur 7 orqali atmosferaga chiqarib yuboradi. Bunday qurilma materiallarni qisqa masofaga tashish uchun qo'llaniladi, bu qurilmalarda bosim 0,03...0,04 MPa bo'ladi. So'ruvchi qurilmaning soplo qismida havo bosimi past, vakuumnasosda esa yuqoridir.

Purkovchi,6 qurilmalarda tashiluvchi material yuklagich 13 dan jips zatvor 12 orqali siqilgan havo yordamida quvur 14 ga tushadi. Havo qabul qiluvchi 9 orqali so'rilgan havo kompressor 10 orqali filtrlanib havo to'plovchi qurilma 11 ga o'tadi. Siqilgan havo bilan material quvurdan ajratib turuvchi kamera 15 va shlyuzli zatvor 16 orqali bunker 17 ga keladi. Ajratilgan havo tozalagich 18 da tozalanib

atmosferaga chiqariladi. Haydovchi kompressorlarda siqilgan havo bosimi 0,8 MPa va havoning ish unumdorligi 100 m³/min gacha boradi.

Pnevmatik qurilmaning ish unumdorligi. Pnevmatik qurilmalarning ish unumdorligi tashish uzunligiga, sarflangan havo hajmiga va zichligiga bog'liq (t/soat)

$$Q = 3,6\mu V_x P_x, \quad (6.1)$$

bu yerda: μ — tashish uzunligiga bog'liq bo'lgan keltirilgan miqdor; V_x — sarf bo'lgan havo hajmi, m/s; R_x — havoning zichligi.

Tashuvchi havoning tezligini aniqlash (m/s):

$$V = a\sqrt{P_x}, \quad (6.2)$$

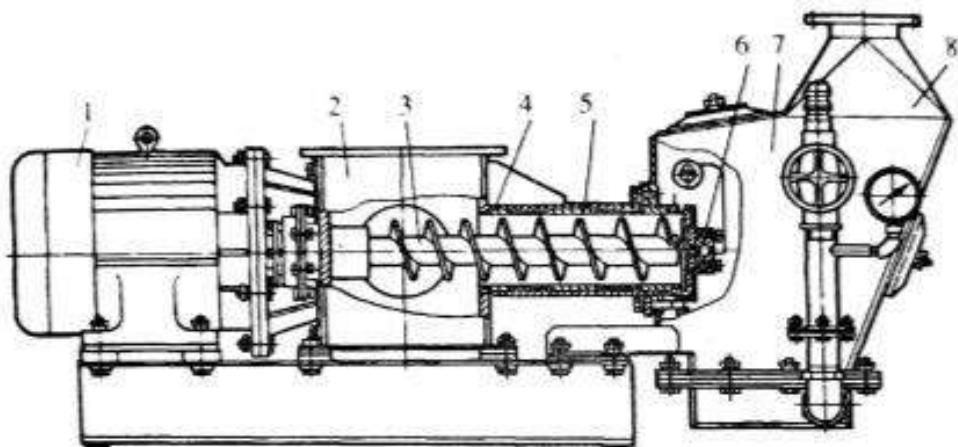
bu yerda: a — material donasini hisobga oluvchi miqdor. Bir jinsli materiallar uchun $a = 17\dots 25$ gacha. Quvurning ichki diametri quyidagicha aniqlanadi:

$$d_{ich} = \sqrt{\frac{Q}{3,14V_x\mu}} \quad (6.3)$$

Kerakli havo sarfi quyidagicha aniqdanadi:

$$V_x = \frac{\pi d_{ich}^2}{4} V, \text{ m}^3/\text{s}. \quad (6.4)$$

Pnevmatik vintli nasos. Haydovchi qurilmalarda pnevmatik nasos keng qo'llaniladi (6.28-rasm).

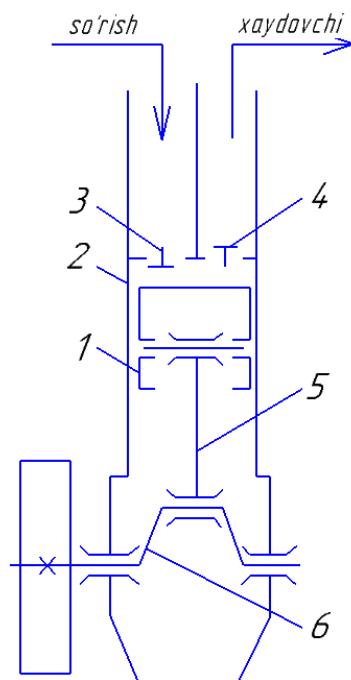


6.28–rasm. Havo vintli nasos

Material qabul qiluvchi bunker 2 dan aylanib turuvchi shnek 3 orqali aralashtiruvchi kamera 7 ga uzatiladi. SHnek aylanma harakatni elektrodvigatel 1 dan oladi. SHnekning oxirgi qismida siqilgan havo bilan materialning zichlik darajasi klapan 6 yordamida boshqariladi. Kompressor siqilgan havoni aralashtiruvchi kameraga shnek va quvur orqali uzatadi. Kompressor yordamida siqilgan havo va material aralashtiruvchi kameradan quvur 8 ga haydaladi. Silindrik sirt 5 ning ichiga mustahkamlikni oshirish uchun gilza 4 joylashtiriladi va gilza yeyil—ganda uni almashtirish mumkin. Pnevmatik vintli nasosning kamchiligi vint bilan gilzaning tez yeyilishidadir. Nasosda havo tezligi va bosim kuchi material zarrachalarini muallaq ko'tarib turishga yetarli bo'lishi shart.

Vintli nasosning yuk tashish qismida havo tezligi vint tezligidan yuqori bo'lishi kerak. Vintning tezligi material og'irligiga, shakliga va o'lchamiga bog'liq. 0,4...0,6 MPa bosim kuchiga ega vintli nasoslar materialni 2 km masofaga tashishi mumkin.

Pnevmatik yuk tushirish qurilmalari. Bunday qurilmalarning berk temir yo'l vagonlaridan kukunsimon materiallarni so'ruvchi va so'ruvchi — haydovchi (qo'shma) turlari bor, bularning ishlash tartibi bir—biriga o'xshash.

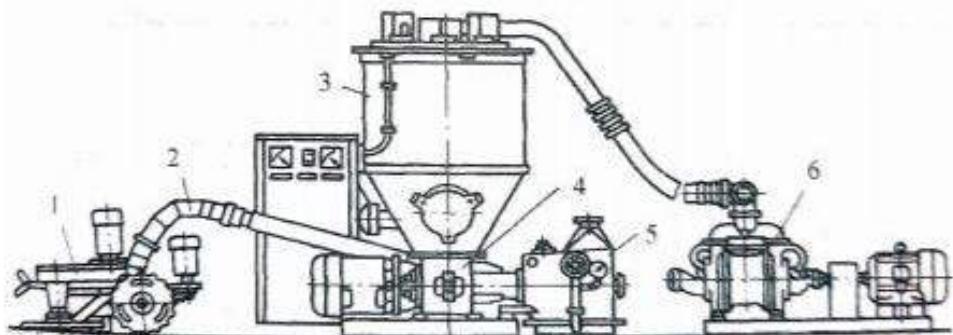


6.29—rasm. *Pnevmatik yuk tushirish qurilmalari*

Pnevmatik yuk tushirish va ortish qurilmalarining bir–biridan farqi shuki, so’ruvchi yuk tushirish qurilmasida mexanik nasosdan foydalanilsa, qo’shma yuk tushirish — haydash qurilmasida esa pnevmatik transport qo’llaniladi.

So’ruvchi yuk tushirish qurilmasi (6.29–rasm) maxsus moslama 1, egiluvchan yuk tashish quvuri 2, ajratish kamerasi 3, pnevmovintli nasos 4, aralashtiruvchi kamera 5 va vakuumnasos 6 dan iborat.

So’ruvchi pnevmatik qurilmalar ikkita g’ildirak ustiga o’rnatiladi. Har bir g’ildirak alohida ahamiyatga ega. Qurilmaning telejkasiga sementni titratish uchun disk va so’ruvchi soplo o’rnatilgan. Material quvur 2 orqali ajratuvchi kamera 3 ga tushadi va havodan sement ajratiladi. Ajratilgan material zatvordan pastga shnekka tushadi va 10... 12 m masofagacha tashiladi. Sementdan havoni ajratgich — tozalagichlar yordamida yana tozalanadi va atmosferaga chiqariladi. Tozalash havoni tashqaridan kamera ichiga so’rish va silkitish mexanizmi yordamida amalga oshiriladi.



6.30 – rasm. Sementni havo yordamida tushiruvchi qurilma

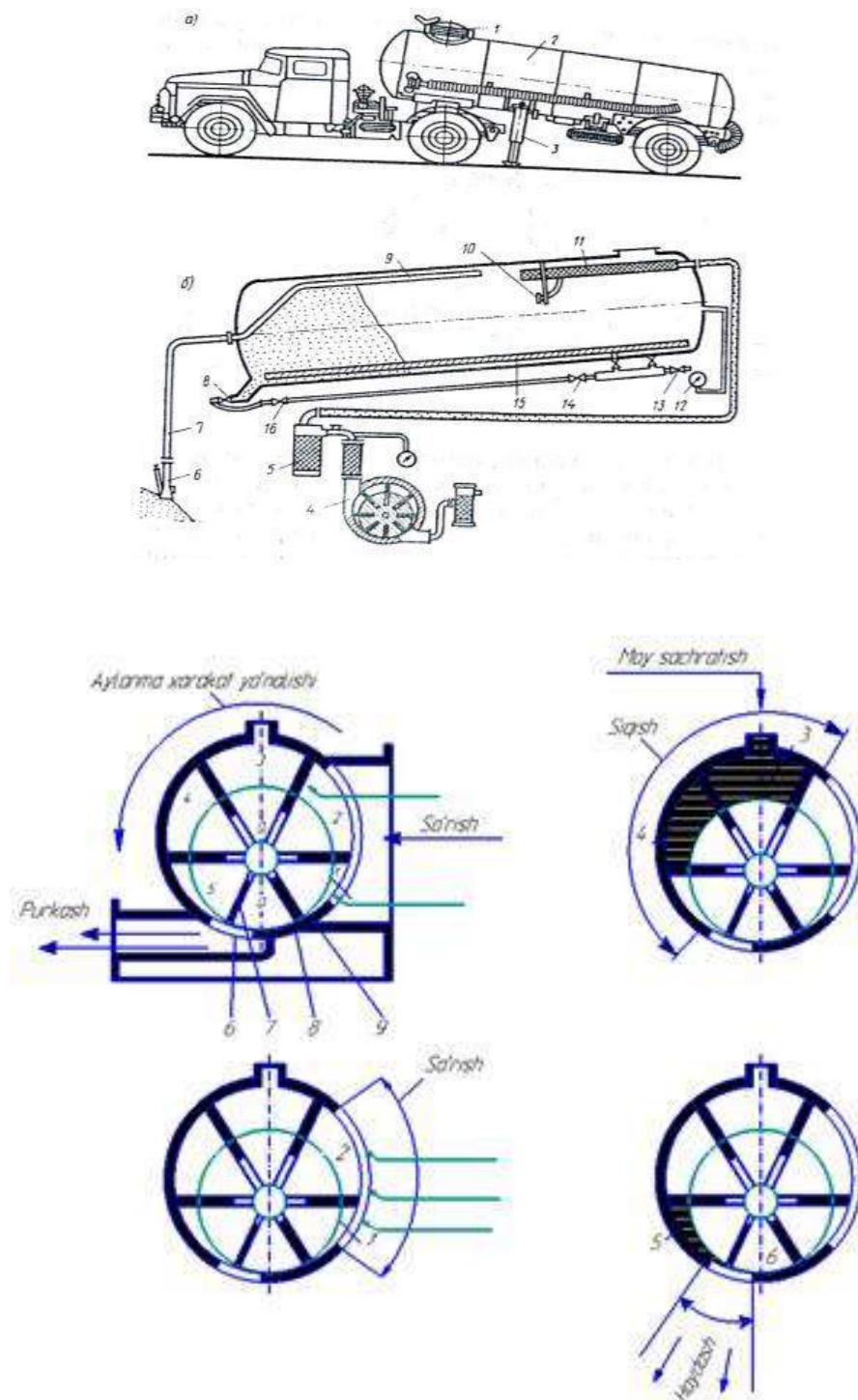
So’ruvchi—haydovchi pnevmatik qurilmalarning ish jarayoni ham so’ruvchi qurilmalarga o’xshash, bu qurilmalarning farqi shundaki, havo bilan materialni purkaydi. Bu qurilmalar pnevmovintli nasos 4, aralashtiruvchi kameradan iborat (6.30– rasm) bo’lib, siqilgan havo aralashtiruvchi kameraga alohida kompressor orqali keladi. Bu qurilma bilan yuklarni 50 m masofagacha tashish mumkin.

Sement tashuvchi avtomobillar. Bu mashinalar sement zavodlaridan qurilish maydonlariga sementni tashishda qo’llaniladi. Sement tashuvchi avtomobil (6.28–rasm) yarim pritsepli sisterna 2 dan iborat bo’lib, shatakllovchi avtomobil ramasiga

$6^{\circ}\dots8^{\circ}$ qiyalikda tirkaladi hamda yuklarni tushirish va ortish qismlari bilan jihozlangan bo'ladi.

Sisterna mashinadan ajratilgan va tinch holatida tayanch 3 ga tayanib turadi. Sisterna ichida aeronov 15 joylashtirilgan. Cement sisternaga tuynuk 1 orqali yuklanadi va mustaqil ravishda sisterna to'ladi. Keyin sementni SO'rvuvchi nasos orqali tushiriladi.

Yuklarni tushiruvchi so'rvuvchi tizim so'rvuvchi soplo 6, egiluvchi quvur 7, taqsimlash quvuri 9, vakuum–nasos va filtr 5 dan iborat. Vakuum–nasos harakatni mashina dvigatelidan oladi. Cementni yuklashda nasos va tushirish kompressor rejimida ishlaydi. Sisternaga sement satxini o'lchovchi signalizator 10 va monometr 12 o'rnatilgan. Havo filtrlar 5 va 11 orqali tozalanadi. Havo tizimida teskari 13 va 14 hamda saqlovchi 16 klapanlar mavjud. Cementni aeronov orqali tushirishda sisternaga nasos—kompressordan siqilgan havo yuboriladi.



6.31–rasm. Sement tashuvchi avtomobil

a — umumiy ko'rinishi, **b** — sement tashuvchi sisterna sxemasi, **g**—rotatsion kompressor; **1** — yuklovchi qurilma, **2**—sisterna, **3** — tayanch, **4**—vakuum—nasos, **5,11**—filtr, **6** — so'ruvchi naycha, **7** — egiluvchi quvur, **8** — tushirish krani, **9** — taqsimlash quvuri, **10** — signalizator, **12** — monometr, **13,14,16** — klapanlar, **15**— nov.

Ishchi bosim kuchi 0,15...10 MPa yetganda yukni tushi – ruvchi kran 8 ochiyaadi. Bu mashinalarning ish unumdorligi'3, 5, 8, 13 va 22 t gacha bo'lib, balandligi 25 m gacha bo'lgan omborlarga sementni haydaydi.

6.4. Yuklash-tushirish mashinalari, uzlusiz va davriy ishlaydigan yuklagichlar

Yuk ortish–tushirish mashinalari sochiluvchan, mayda bo'lakli va donali yuklarni ortish–tushirish ishlarini bajarishda qo'llaniladi. Yuklagichlar uzlusiz va davriy ishlaydigan, yurish qismining tuzilishi bo'yicha gusenitsali va g'ildirakli bo'ladi. Ular avtomobillar, traktorlar va shataklovchilar bazasida ishlab chiqariladi.

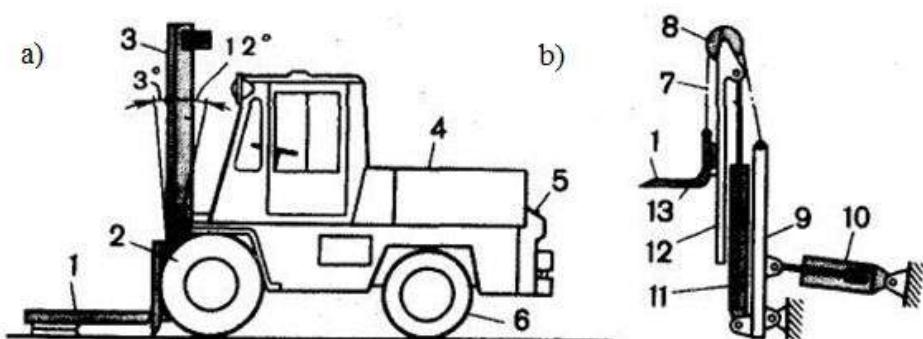
Yuklarni ortish–tushirish mashinalari bajaradigan vazifasiga ko'ra ikki xil bo'ladi: donali yuklar uchun ortish–tushirish avtomobilari; sochiluvchan materiallar uchun bir yoki ko'p cho'michli yuklagichlar.

Avtoyuklagichlar. Avtomobil bazasida ishlab chiqariladigan avtoyuklagich yuk bilan harakatlanish tezligi 1.5.....2 km/soat, yuksiz esa 40 km/soat. Avtoyuklagichlar 1.5.....2 t yuk ko'tara oladi. Avtoyuklagichning ichki yonuv dvigatelli, elektrodvigatelli va akkumulyatorli turlari mavjud.

Avtoyuklagichda quyidagi almashtiriladigan ishchi qismlari bor: panskha, qamragich, cho'mich, greyfer, kran strelasi va hokazo. Bular ko'pincha yuk avtomobilari uzellari asosida tayyorlanadi va avtoyuklagichlar deyiladi.

Panskha avtoyuklagich (6.32, a– racm) yurish qismida ramaning oldingi 12 va orqa 11 ko'priklariga o'rnatilgan bo'ladi. Bu yuklagichlarning boshqa avtomobillardan farqi boshqaruvchi g'ildirak mashinaning orqasida bo'ladi, bu mashinaning o'tuvchanligi, manyovrchanligini oshiradi.

Etaklovchi ko'prika qo'sh g'ildiraklar joylashtirilgan bo'lib, bo'nga asosiy sabab yuk ko'tarishda ko'prikkaloyi yuk ko'p tushadi, bu mashinaning old qismi hisoblanadi. Avtoyuklagichning ko'tarish qismi (6.32, b–rasm) vertikal ramaga o'rnatilgan sharnirli rama 2, ichki qo'zg'aluvchan rama 4, karetka 8 va qamrov panskhasi 5 dan iborat. Yuklarni turgun ko'tarib tushirish uchun g'ildirakli silindrlar yordamida yukni ko'taruvchi rama vertikal o'qqa nisbatan 12°... 16° oldinga va 3°...4° orqaga egilishi mumkin.



6.32-rasm. Panshaxali avtoyuklagich.

a—umumiyo ko'rinishi, *b*—kinematik sxemasi.

1—gidrosilindr, **2**—sharnirli rama, **3**—porshen, **4**—ichki qo'zg'aluvchan rama, **5**—qamrov panskhasasi, **6**—rama, **7**—yuldo'zcha, **8**—yuk karetkasi, **9**—zanjir, **10**—shtok, **11**—orqa ko'prik, **12**—oldingi ko'prik.

Qo'zg'aluvchi rama gidravlik silindr 1 ta'sirida yuqoriga va pastga harakatlanadi. Silindr pastdag'i ko'ndalang ramaga tayanadi. Porshen 3 va shtok 10 yukoridagi qo'zg'aluvchi rama 6 ga mahkamlangan. Salt yuruvchi zanjirli polispast bilan yukli karetka bir vaqtida harakatlanadi. Yukoridagi harakatlanuvchi rama 6 ga zanjir 9 va yuldo'zcha 7 o'rnatilgan. Zanjirning bir uchi yuk ko'taruvchi karetaga mahkamlangan, bu esa gidrosilindr shtokiga nisbatan yukli karetani ikki barobar tez harakatlanishini ta'minlaydi. Nasos orqali suyuqlik yuziga ta'sir etilgan bosim kuchi silindrdagi shtokni ilgarilanma harakat qilishini ta'minlaydi. Avtoyuklagichlar 3—5 t og'irlilikdagi yuklarni 6 m balandlikka ko'taradi.

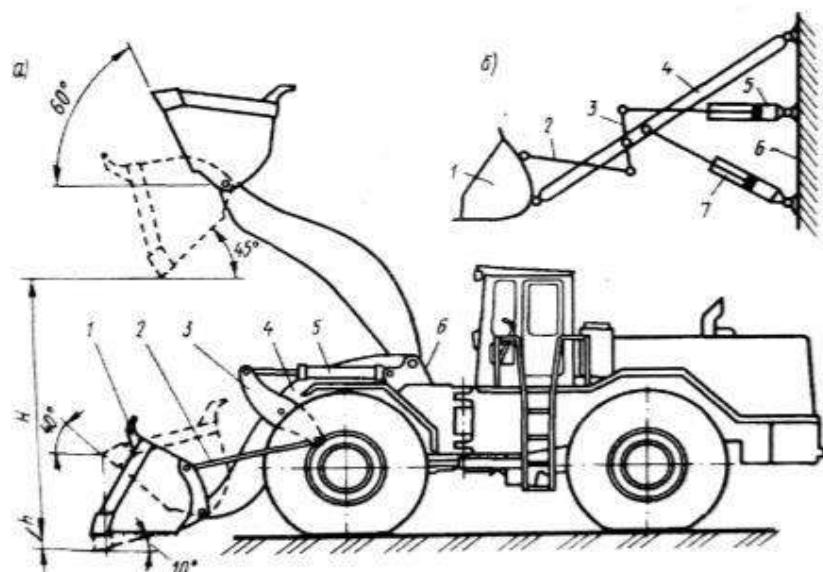
Bir cho'michli yuklagichlar. Bir cho'michli yuklagichlar yurish qismiga ko'ra pnevmog'ildirakli va gusenitsali bo'lib, davriy mashinalar turkumiga kirib,

sochiluvchan va donali materiallarni yuklash uchun ishlataladi. Bir cho'michli yuklagichlar yuk ko'taruvchanligi bo'yicha yyengil (0,5 t gacha), o'rta (0,6...4,0 t gacha), og'ir (4,0...10,0 t gacha) va o'ta og'ir 10 t.dan ortiq) turlarga bo'linadi.

Yuklagichlar harakat qurilmalari turiga qarab gusenitsali va pnevmog'ildirakli bo'ladi.

Bir cho'michli yuklagichlar traktorlar bazasiga o'rnatiladi. Gusenitsali yuklagichlarga qaraganda g'ildirakli yuklagichlar ancha manyovrchanligi, o'tuvchanligi va harakat tezligining yuqori ekanligi bilan ajralib turadi. Yuklagichlar ishchi qismiga qarab old tomonidan yuklagich (frontal), yon tomonidan yuklagich (yarim buriluvchi) va o'zining ustidan oshirib tashlovchi yuklagichli yuklagichlarga bo'linadi. Yuritmasiga qarab elektr yuritmali va ichki yonuv dvigatelli bo'ladi.

Oldtomondan (frontal) yuklagich. Oldtomondan yuklagichlar mashina bazasiga (6.33-rasm) mustahkam sharnir orqali rama 6 ga o'rnatiladi. Yuklagichning asosiy ishchi qismi yakka cho'mich bo'lib, u strela oldiga joylashgan.



6.33-rasm. Old-tomondan yuklovchi bir cho'michli yuklagich

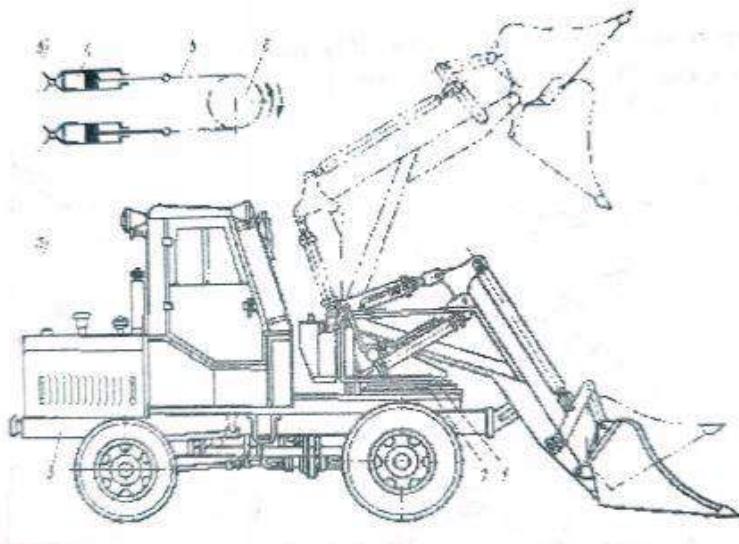
a — umumiy kuritish; b — kinematik sxemasi.

Frontal yuklagichlarning asosiy qismlari ishchi qismi, strela, richagli mexanizm va ikki tomonli harakatlanuvchi gidrosilindr dan iborat.

Yuklagichning ishchi qismi — cho'mich 1, richagli mexanizm bilan boshqariluvchi strela 4 ga o'rnatilgan, ikki juft koromislo 3, buruvchi tortgich 2, cho'michni harakatga keltiruvchi va buruvchi ikkita gidrosilindr 5 dan to'zilgan. Strelani ko'tarib va tushirish ikkita gidrosilindr 7 bilan bajariladi.

Yakka cho'michli yuklagichlar ish jarayoni davomida cho'michni sochiluvchan yuklar uyumiga botirib olib, ko'taruvchi strela yordamida ko'tarib uni bo'shatiladigan joyga olib boradi va to'kadi.

Yarim buriluvchi yuklagichlar. Yarim buriluvchi yuklagichlarning frontal yuklagichlardan afzalligi shundaki, bu mashinalar yuklarni old tomonidan va ikki yon tomoniga 90° burchakka burilishi bilan yuklarni ortadi (6.34— rasm). Bu yuklagich burilishi uchun ketgan vaqtni tejab qoladi va binolar ichida hamda oralig'larda ishlash uchun qulay.



6.34—rasm. Yarim buriluvchi bir cho'michli yuklagich

a—konstruktiv sxemasi; b—aylanuvchi mexanizmii kinematik sxemasi.

Yarim buriluvchi yuklagichning oldi tomonidan yuklovchi yuklagichdan farqi, bunda mashina buriluvchi platforma 1 ga joylashgan bo'ladi, rama esa buriluvchi tayanch 2 qurilmaga o'rnatiladi va u mashina bazasining yuruvchi ramasi 3 ga tayanib turadi.

Buriluvchi platforma aylanma harakatni gorizontal joylashgan ikki gidrosilindr 4 dan oladi. Buriluvchi platformadagi aylanuvchi yulduzcha 6 bilan

zanjir 5 ni bog'lab turadi, zanjirning uchi shtok 4 bilan birgalikda mahkamlangan. Yarim buriluvchi yuklagich ishchi qismini, ya'ni yakka cho'michni boshqa turdag'i moslama bilan almashtirish mumkin. Sochiluvchan materiallar uchun yuklagichlarning texnik ish unumidorligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$n_{texn} = 3600 \frac{q k_{to'l}}{t_u k_{yum}} k_{sh}, \quad (6.5)$$

bu yerda: q —cho'mich hajmi, m^3 ; $k_{to'l}$ — cho'michli to'ldirish koefitsienti; k_{yum} — materialni yumshatish koefitsient; k_{sh} — ish bajarilishidagi sharoit koefitsienti ($k_{sh}=85..D90$); t_{ts} — ishning bir davri uchun ketgan vaqt, sek.

Davr davomiyligi deb, cho'michni material bilan to'ldirib, uni transport vositasiga eltish, yuk bilan yo'lni o'tish, yukni cho'michdan tushirish, burilishlar va cho'michni oldingi holatiga keltirish uchun ketgan vaqtlar yig'indisiga aytildi.

Donali materiallar uchun yuklagichlarning texnik ish unumidorligi:

$$n_{texn} = 3600 \frac{G}{t_u} k_m, \text{ m}^3/\text{soat}, \quad (6.6)$$

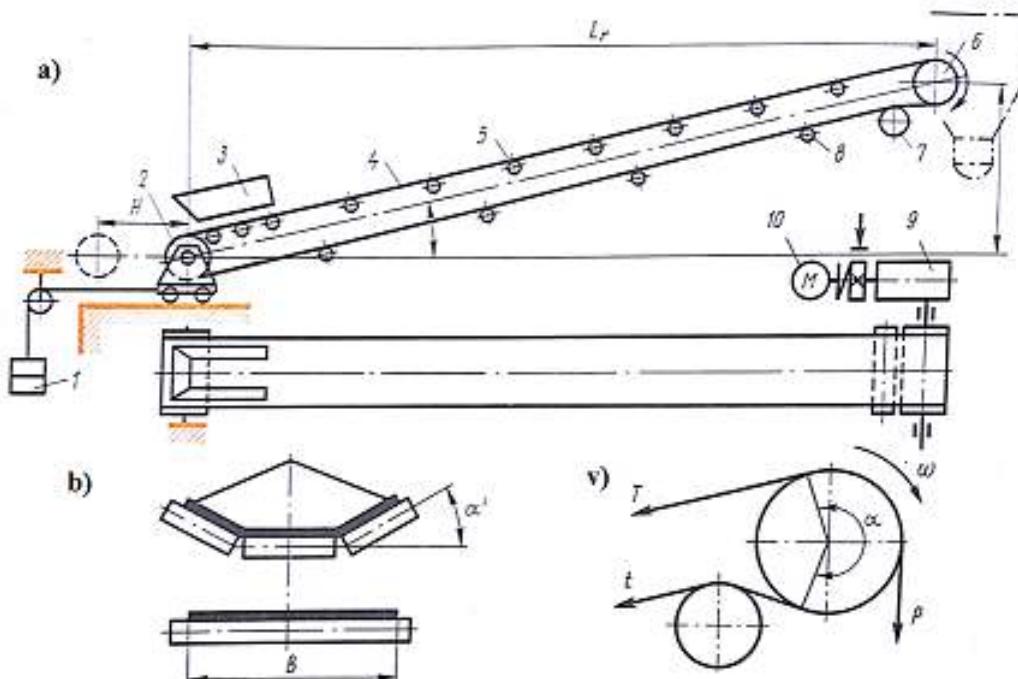
bu yerda: G — yuklagichning yuk ko'taruvchanlik qobiliyati, t.

Yuklagichlarning texnik ish unumidorligi mashinaning quvvatiga, tezligiga, cho'michning hajmiga va boshqa parametrlarga bog'liq.

Qurilishda uzlusiz yuk tashish mashinalari yuk tashish xususiyati bo'yicha lentali yoki zanjirli, konveyerlar hamda vintli yoki cho'michli elevatorlarga bo'linadi.

Lentali konveyer. Lentali konvyoyerlar sochiluvchan, mayda bo'lakli, donador va o'rta donali materiallarni $16^\circ...22^\circ$ va maxsus lentalar (ko'ndalang kesimi yoysimon) esa $30^\circ...35^\circ$ qiyalikda va gorizontal yo'nalishda yuklarni tashish uchun xizmat qiladi. Ularning yuk tashish masofasi 5, 10, 15 m dan bir necha ming metrgacha, ish unumidorligi soatiga 50 dan bir necha ming tonnagacha bo'ladi. Lentali yuk tashish mashinalarining qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi, ya'ni bir ish maydonidan ikkinchi ish maydoniga qo'zg'aluvchi turlari mavjud. Lentali yuk tashish mashinalari (6.35,a-rasm) asosan yuk tashuvchi uzlusiz lenta 4 yetaklovchi

6 va yetaklanuvchi 2 baraban, elektrodvigatel 10 va yuritma 9 dan tuzilgan. Lenta bilan harakatlanuvchi baraban orasidagi ishqalanish kuchini oshirish uchun Lentaning salt yurish tarmog'iga taranglash qurilmasi 1 o'rnatilgan.



6.35—rasm Lentali konveyer

a — to'zilish sxemasi, b — rolikli tayanchlar, v — yuritma barabani dagi kuchlar sxemasi. 1 — taranglash qurilmasi, 2 — yetaklanuvchi baraban, 3 — yuklash qurilmasi, 4 — tasma, 5 — tayanch roliklar, 6 — yetaklovchi baraban, 7 — sozlovchi baraban, 8 — ushlab turuvchi roliklar, 9 — yuritma, 10 — elektrodvigatel.

Tortish kuchini oshirish uchun lenta bilan uzatuvchi baraban ilashish burchagi α ni oshiradigan sozlovchi baraban 7 o'rnatilgan. Mashinaning ustki yuk tashish qismida tasma bilan yukni ko'tarib turish uchun tayanch roliklar 5 va pastki qismida ushlab turuvchi roliklar 8 o'rnatilgan, tashiladigan yuklarni yuklovchi qurilma 3 mashinaning yuklash qismiga o'rnatilgan.

Lentaning ish sirtiga yopishgan zarralardan tozalab turish uchun o'nga rezina (kurak) qirg'ich yoki sintetik materiallardan taroq qo'yiladi. Yuk tashish mashinasi to'xtaganda yukli lenta o'z-o'zidan orqaga harakatlanmasligi uchun uzatma baraban valida to'xtatuvchi qurilma o'rnatilgan.

To'g'ri yuzaga to'kilgan material konussimon shakl hosil qiladi, bu tinch holatdagi materialning og'ish burchagi hisoblanadi. Agar material harakatlanayotgan sirtga joylashtirilsa, u holda silkinish va tebranishlar natijasida material yoyiladi va burchak kichrayadi. Materialning lentaga ishqalanish koeffitsienti bunkerlar, novlar, lentalar devorlarining og'ish burchagiga qarab olinadi. Ishqalanish koeffitsienti $f=tg \varphi$, bunda φ —ishqalanish burchagi.

Yuk tashuvchi mashinalarning lentasi bir vaqtda ham tortuvchi, ham yuk ko'taruvchi qism vazifasini bajaradi. Ishlab chikariladigan lentalarning eni $0,4\dots3,0$ m va lenta tezligi $0,8\dots6,3$ m/s gacha bo'ladi. Ishlab chiqariladigan rezinalangan lentalarning qoplama qatlamlari soni $3\dots12$ gacha bo'ladi.

Uzluksiz yuk tashuvchi mashinalarning bir soatdagi ish unumдорлиги (t/soat):

$$Q=3600F\rho V, \quad (6.7)$$

bu yerda: F — materialning ko'ndalang kesim yuzi, m^2 ; ρ — materialning zichligi, t/m^3 ; V — lentaning tezligi, m/s .

Kerakli lentaning eni (m)

$$B \geq R \sqrt{\frac{Q}{\rho V}} \quad (6.8)$$

bu yerda: R — novsimon lentalar uchun material ko'ndalang kesim yuzining o'zgaruvchi koeffitsienti, odatda, $R=0,04\dots0,05$.

Donali materiallar uchun lentaning eni

$$B = 2Q_{max} + 0,2m, \quad (6.9)$$

bu yerda: Q_{max} — material donasining eng katta o'lchami.

Lentani eni aniq bo'lgani holda, uning mustahkamligi qatlamlari soni va bir qatlamning birlik eniga ruxsat etilgan yuk orqali quyidagicha aniqlanadi:

$$i = \frac{T}{BK}, \quad (6.10)$$

bu yerda: T — keluvchi lenta tarmog'idagi zo'riqish, N; K — eni 1 sm bo'lgan qatlamga ruxsat etilgan zo'riqish, N/sm .

Uzatma barabanidagi tortish kuchini sarflanadigan quvvat N orqali aniqlaymiz:

$$S = 1000N/V, \quad (6.11)$$

bu yerda: N — elektrodvigatel quvvati, kVt

Elektrodvigatel quvvati quyidagicha aniqlanadi:

$$N = SV\eta_{mex}, \quad (6.12)$$

bu yerda: S — tortish kuchi, N; V — lentaning harakat tezligi, m/s; η_{mex} — mexanizmning foydali ish koeffitsient (f. i. k.).

Eyler nazariyasi bo'yicha tortish kuchi lentaning keluvchi va ketuvchi tarmoqlaridagi zo'riqishlar ayirmasiga teng:

$$S = T_{kel} - t_{ket}. \quad (6.13)$$

Lenta harakatlanuvchi barabanda sirpanmasligi kerak. Bu shart quyidagi tengsizlik orqali ifodalanadi:

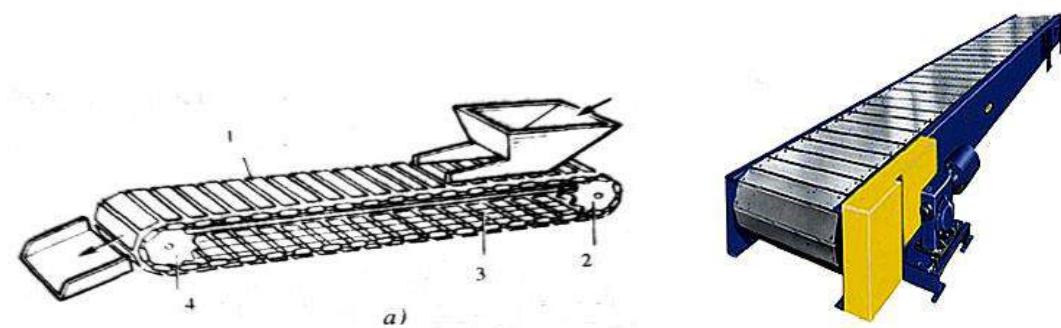
$$\frac{T_{kel}}{t_{ket}} \leq e^{ma},$$

bu yerda: T_{kel} — lentaning keluvchi tarmog'idagi tortilish kuchi, N; t_{ket} — lentaning ketuvchi tarmog'idagi tortilish kuchi, N; μ — lenta va uzatma barabani sirtlari orasidagi ishqalanish koeffitsienti; α — lentaning yetaklovchi barabanining qamrov burchagi.

Plastinkali konveyerlar. Plastinkali uzlusiz yuk tashish konveyerlari yirik donali, qirrali va sochiluvchan mahsulotlarni to'g'ri chiziq bo'ylab va qiya yo'nalishda tashish uchun ishlataladi. Ishlarni bajarishi bo'yicha konveyerlar; ko'zralmas va ko'chma konveyerlarga bo'linadi. Ko'chma konveyerlardan yuklash va tushirish ishlarida foydalilanadi.

Qo'zg'almas plastinkali konveyerlarning tezligi 0,01...0,4 m/s, kalta zanjirli konveyerlarning tezligi esa 1,25 m/s gacha yetadi. Agar konveyer tezligi oshsa ish unumdarligi 200 t/soatgacha yetadi.

Plastinkali konveyerlar asosan harakatlanuvchi 4 va taranglovchi 2 yulduzchalaridan, ikki qator uzlusiz zanjir 3 va metalldan tayyorlangan plastinka 1 dan iborat (6.33– rasm).



6.36–rasm. Plastinkali konveyerlar

Plastinkali konveyerlarda tortuvchi organ sifatida tu shamal i va tez yuruvchi zvenoli zanjirlar ishlataladi. To'shama pulatlardan tayyorlanadi, bu esa harorati 140°S gacha bo'lgan mahsulotlarni tashishda qo'l keladi. To'shamalar tekis va to'g'ri burchakli likobchasimon qilib tayyorlanadi.

Zanjirli konveyerlar yuqori temperaturali o'ta qo'pol katta donali yuklarni va lentali konveyerlar tashiy olmaydigan yuklarni tashish uchun ishlataladi. Toruvchi organ sifatida har xil turdag'i plastinkali (GOST 588–64) va payvand zanjirlar (GOST–2319–79) qo'llaniladi. Odatda, plastinkali, vtulka–rolikli zanjirlar ko'proq ishlataladi. Zanjirli tortuvchi organning kamchiligi: sharnir sonining ko'pligi, tez-tez ko'zdan kechirish va to'xtovsiz moylab turishni talab qiladi. Yuqori tezlikda sharnirlarning yeyilishi va zvenolarning uzayishi natijasida zanjirlar salqilanib qoladi. Odatda, konveyerlarda zanjir tezligi $0,66 \div 1,0$ m/s bo'ladi.

Zanjirning mustahkamlik zahirasi koeffisenti bo'yicha uzuvchi umumiy kuch S_{uz} orqali GOST dan tanlanadi.

$$S_{uz} = S_{ish} * n, \quad N \quad (6.14)$$

Bunda унда S_{ish} konveyer zanjiridagi maksimal taranglik kuchi.

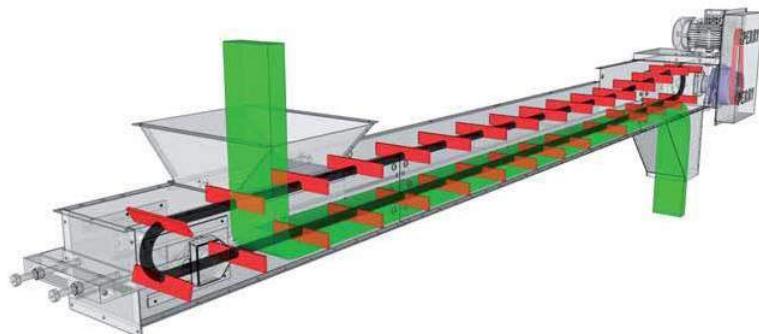
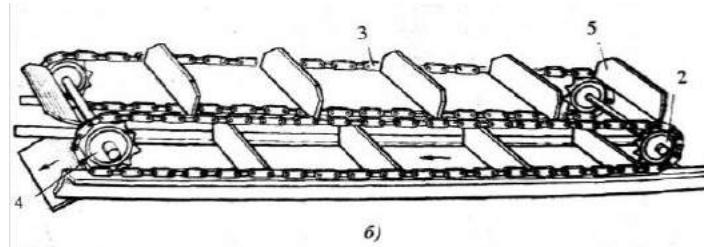
Agar ikki zanjirli konveyer ishlatsa, u holda

$$S_{ish} = (1.6 \div 1.8) * S_{his} \quad N \quad (6.15)$$

Bunda S_{his} zanjirdagi eng katta hisobiy kuch.

Mustahkamlik zahirasi konveyerning mas'uliyatlik darajasiga, trassa turiga va ishslash sharoitiga bog'liq bo'ladi. Odatda mas'uliyatli kam va gorizontal konveyerlarda $n=6\div 7$. Mas'uliyatligi yuqori konveyerlar, yani eskalatorlar va qiya konveyerlar uchun $n=8\div 10$

Zanjirli konveyerlarda har xil yuklarni tashish uchun plastinkalar, qirg'ichlar, balonchalar, cho'michlar, aravachalar, maxsus qisqichlar va boshqalar o'rnatiladi.

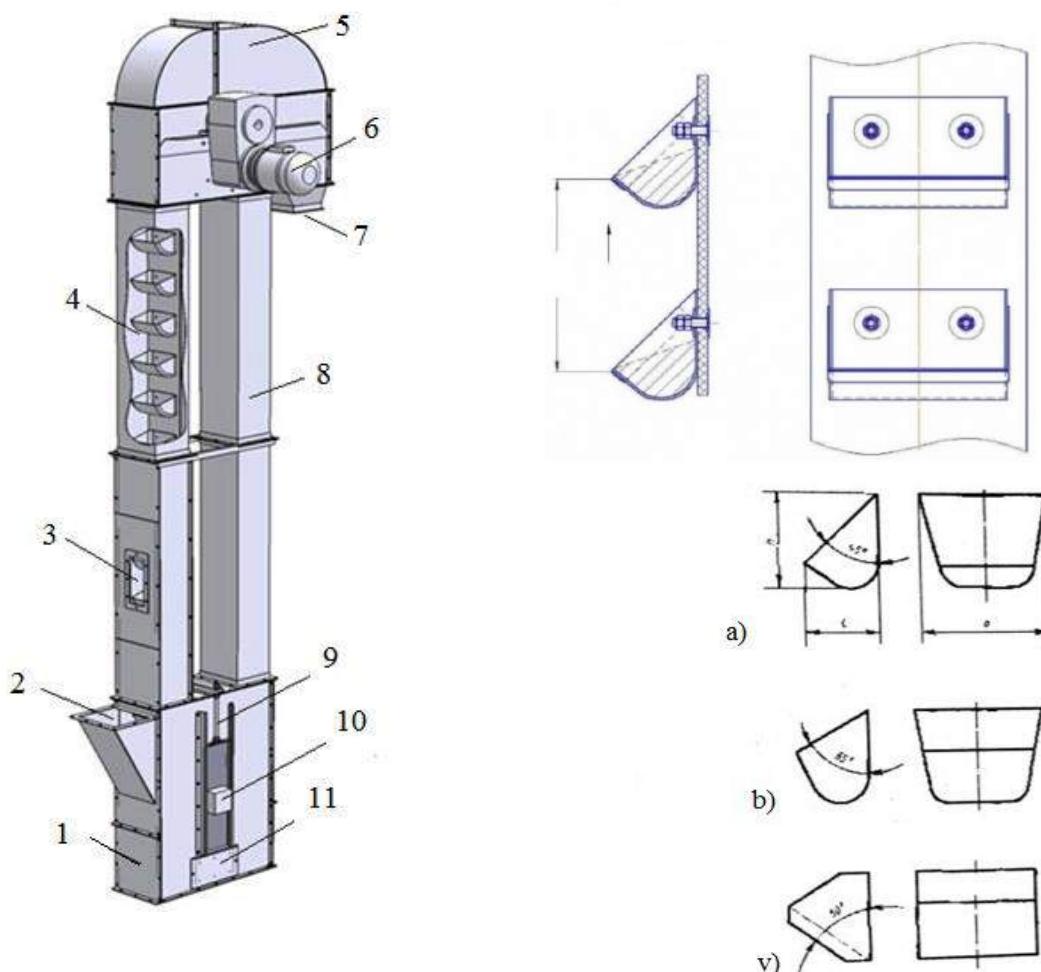


6.37–rasm. Zanjirli konveyer

Kurakchali konveyerlar ham plastinkali konveyerlar kabi tuzilgan, faqat bu mashinalarda to'shamalar o'mniga kurakchalar o'rnatilgan. Kurakchali konveyerlar yuklarni siljitimiga va tuzilishiga ko'ra ikki turga bo'linadi. Birinchi turga yaxlit sudraluvchi konveyerlar kiradi. Kurakchalar tezligi 0,1...0,4 m/s va ayrim hollarda 1,4 m/s gacha bo'ladi. Bu konveyerlar ham plastinkali konveyerlar kabi harakatlantiruvchi 4 va taranglovchi 2 yuldo'zchadan, ikki qator uzluksiz zanjir 3 va kurakcha 5 dan iborat.

Kurakchali konveyerlarda zanjirlarning tarang ishlashi uchun taranglovchi vintli qurilmadan foydalaniлади. Yuritma qismida esa uzatish mexanizmi va yetaklovchi yulduzchalar o’rnatilgan, uzatish mexanizmida esa sinishning oldini olish uchun saqlagich mufta o’rnatilgan.

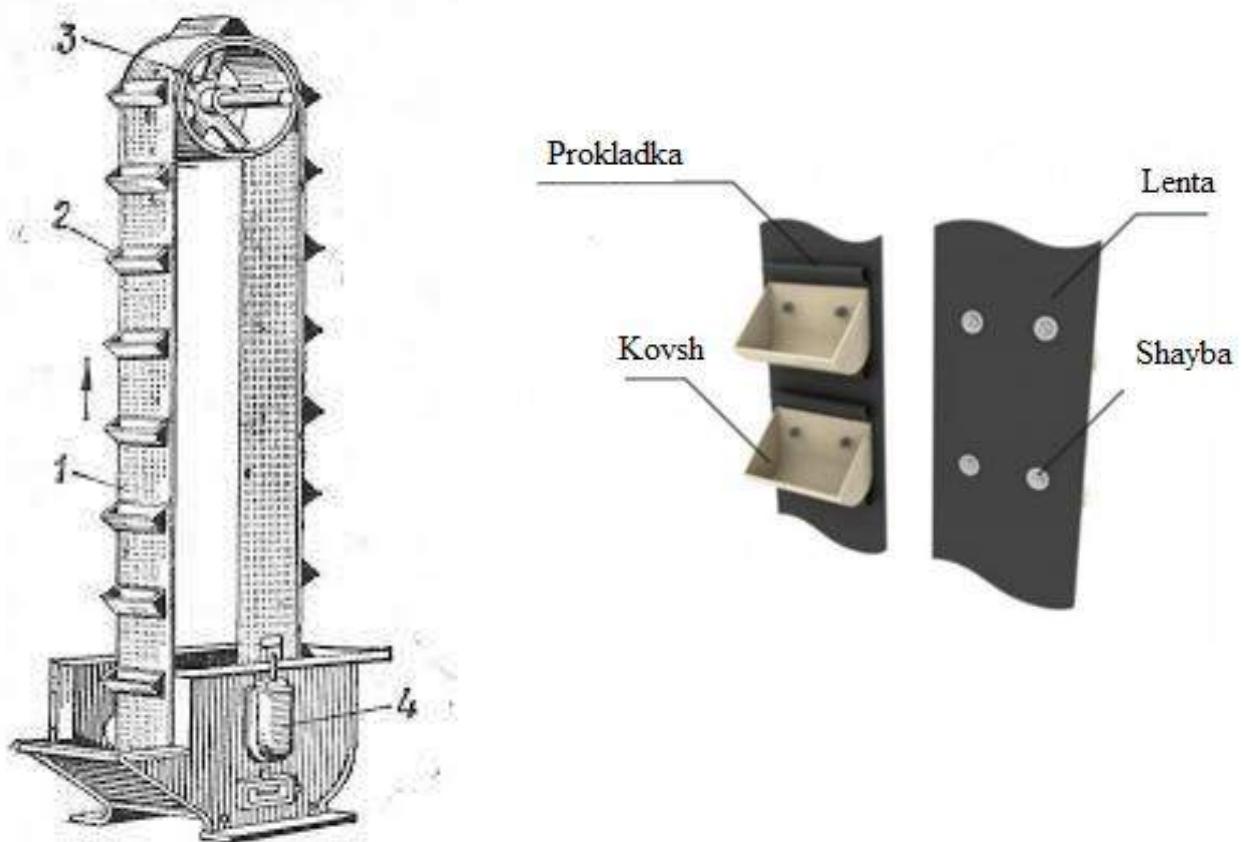
Cho’michli konveyerlar. CHo’michli konveyerlar – elevatorlar unsimon, sement, qum, mayda va o’rta chaqiq o’lchamdagи tosh, shag’al kabi sochiluvchan mahsulotlarni tashish uchun ishlatiladi. CHo’michlarning o’zaro joylashuvi bo’yicha jips va qadamli joylashtirilgan cho’michlar yukni bo’lak-bo’lak uzatishda, jips joylashtirilgan cho’michlar esa yukni uzlucksiz uzatishda ishlatiladi.



6.38 –rasm. Cho’michli konveyer

1-korpusning pastki qismi, 2-yuklash qismi, 3-kuzatish qismi, 4-konveyr cho’michi, 5-korpusning yuqorigi qismi, 6-elektrodvigatel, 7-tushirish qismi, 8-korpusning qismi, 9, 11-maxsus qismi, 10-konveyrni ishga tushirish va o’chirish qismi,

CHo'michli konveyerlarniit eng asosiy o'lchov birliklari — cho'michning eni (100, 160, 320, 400, 650, 800 va 1000 mm gacha) va qadami, ya'ni cho'michlar orasidagi masofa (200, 320, 400, 500 va 630 mm gacha). Ularning ish unumдорligи 3 dan 4 t/soat gacha va harakat tezligi sekin yuruvchilar uchun 0,4...1,0 m/s, tez yuruvchilar uchun 1,25...2,0 m/s gacha bo'ladi. Bu konveyerlar yuklarni 50 m balandlikgacha tashib beradi. CHo'michli konveyerlar (2.9-rasm) mahsulotni qabul qiluvchi nov 2, taranglovchi 1 va yetaklovchi 6 yulduzcha, uzliksiz tortuvchi qism 4, cho'michlar 3, qurilma sirti 5 hamda mahsulotni tushiruvchi nov 7 dan iborat.



6.39—rasm. Cho'michli konveyer

a—konstruktiv sxemasi, b—kam siljuvchi sochiluvchan materiallar uchun yarim yumaloq cho'mich, v—sochiluvchan materiallar uchun yarim dumaloq chuqur cho'mich; g—donali materiallar uchun o'tkir burchakli cho'mich.

Cho'michli yuk tashish konveyerlarining unumдорligи quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$Q = 0,6qk_{tov} \rho n, \quad (6.16)$$

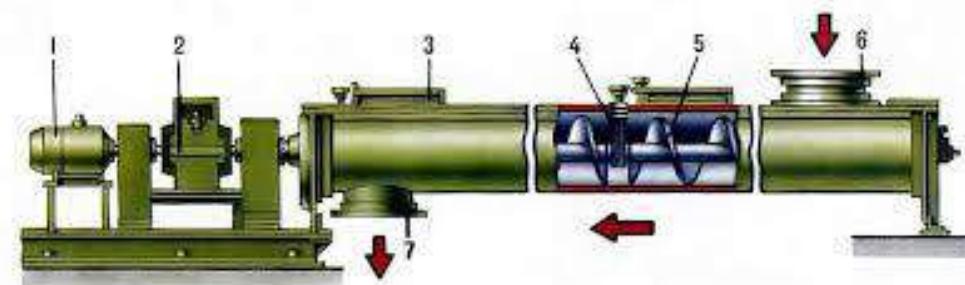
bu yerda: q — cho'michning hajmi, l ; $k_{to'l}$ — cho'michlarning material bilan to'lish koeffitsienti; ρ — tashiladigan materialning zichligi, t/m^3 ; p — bir minutda to'kish soni, dona.

$$n = \frac{60V}{T},$$

bu yerda: T — cho'michlar qadami, m; V — cho'michlar tezligi, m/s.

Vintli konveyerlar Changsimon, yyengil, sochiluvchan va hamirsimon materiallarni gorizontal, vertikal va qiya ($15\text{--}20^\circ$) yo'nalishda 30...40 m gacha masofaga tashish uchun vintli konveyerlar ishlataladi. Ularning ish unumдорлиги $20\text{--}60 m^3/\text{soatdir}$. Vintli konveyerlarda (6.40-rasm) elektrodvigatel 1 aylanma harakatni reduktor 2 orqali vint 3 ga uzatadi. Vint nov yoki quvur 4 ichiga joylashtirilgan, o'q bilan vintni tayanch 5 ushlab turadi. Materialni yuklash 6 va tushirish 7 tuynuklar orqali bajariladi.

Materiallarni gorizontal yo'nalishda tashish uchun vintning qadami t ni nov diametri D ga teng qilib olinadi. Materiallarni qiyalikda tashish uchun esa kadam $t=0,8D$ olinadi. Vintlarning chap yoki o'ng, bir, ikki yoki uch qirrali turlari bor. Sochiluvchan materiallar sement, Kum, gips, maydalangan oxak va bo'rlar uchun to'ldirish koeffitsienti $k_{to'l}=0,25\text{--}0,45$ ga va vintning bir minutda aylanishlar soni 90... 120 ga teng. Mayda donali materiallar uchun $k_{to'l}=0,25\text{--}0,40$ ga va vintning aylanishlar soni 60... 100 ga teng. Nam materiallar, hamirsimon yoki aralashgan tayyor beton qorishmali



6.40–rasm. Vintsimon konveyer

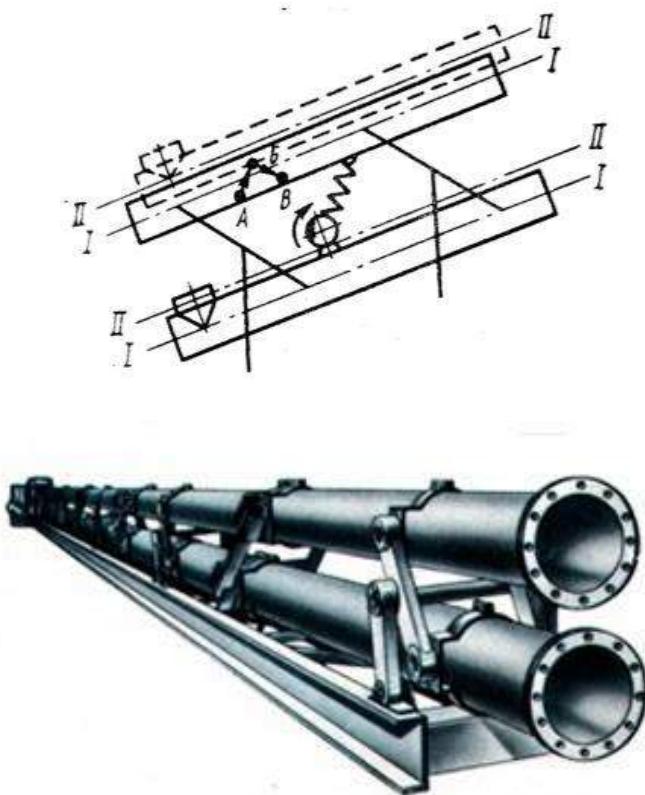
1 – Elektrodvigatel, 2 – reduktor, 3 – slindrik korpus 4 – vintni ushlab turish qismi, 5 – vint, 6 – yuklash tuynugi, 7 – tushirish tuynugi.

Uchun $k_{to'l} = 0,15 \dots 0,30$ ga va aylanishlar soni $30 \dots 60$ ga teng. Vintli konveyerlarning ish unumdorligi quyidagicha aniqdanadi:

$$Q = 3600 \frac{\pi D^2}{4} k_{to'l} V \text{ m}^3/\text{s}, \quad (6.17)$$

bu yerda: D — vint diametri, m; $k_{to'l}$ — vint ko'ndalang kesimining material bilan to'ldirish koeffitsienti; V — harakatdagi materialning tezligi, m/s.

Tebranuvchi konveyer. Bular asosan sochiluvchi va bo'lak-bo'lak materiallarni 5 metrdan 100 metrgacha gorizontal va $10 \dots 15^\circ$ qiya yo'nalishda siljitimish uchun ishlatiladi. Tebranuvchi konveyerlar bir joydan ikkinchi joyga siljitim usuliga ko'ra quvurli va novli, yuk tashish elementining mahkamlanishi bo'yicha osma va tayanchli bo'ladi. Tayanchli tebranuvchi konveyerlarning uzunligi $10 \dots 35$ m gacha, quvur diametri $160 \dots 400$ mm va ish unumdorligi $6 \dots 200$ t/soatgacha bo'ladi (6.41– rasm).

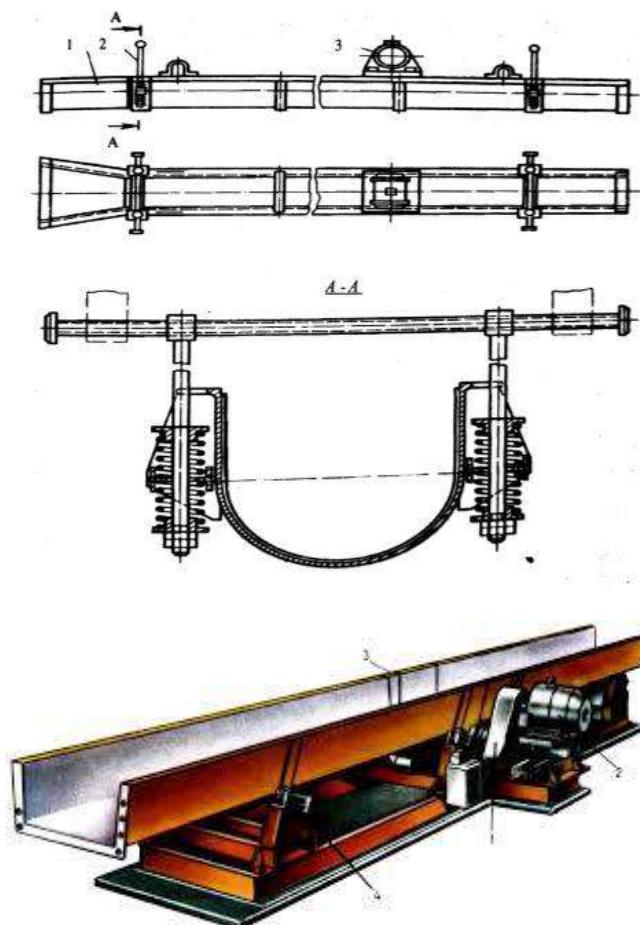


6.41–rasm. Tebranuvchi konveyer

Har bir tebranishda konveyer I holatdan II holatga o'tadi va yana I holatga qaytadi. Bunda material A nuqtadan nov bilan birga B nuqtaga o'tadi va novning

tezlik bilan o'z holatiga qaytarish natijasida material A nutadan yuqoriga B nuqtaga ko'chadi.

Tebranuvchi novlar.



6.42–rasm. Tebranuvchi nov

Tebranuvchi novlar beton va qorishmalarni qolipga uzatish uchun ishlataladi. Bu qurilma tebranish novi 1, osma tayanch 2, tebratuvchi 3 dan iborat (6.39–rasm.)

6.5. Yuk ko'tarib tushiruvchi kranlar

Qurilishda yuk ko'tarish mashinalari qurilish materiallarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishda, qurilish konstruksiyasini montaj qilishda, qurilish materiallari omborlarida ko'tarish–tushirish ishlarida qo'llaniladi.

Ish xarakteriga ko'ra bu mashinalar davriy harakat qiluvchi mashinalar hisoblanadi. Ularning asosiy parametrlaridan biri — yuk ko'tarish qobiliyatidir. Yuk ko'tarish qobiliyati massa birligi (kg, t) da belgilanadi. Yukning og'irlik kuchi uning massasi va erkin tushish tezligiga bog'liq bo'lganligidan, uning birligi

qilib (N, kN) belgilanadi. Bundan tashqari, yuk ko'tarish mashinalari xizmat ko'rsatish maydoni, yukni ko'tarish balandligi va qulochi, ish jarayoni harakati tezligi, massasi, sarflanadigan quvvat va tayanchlariga tushadigan yuklar qiymati bilan xarakterlanadi. Yuk ko'tarish mashinalarining yuk ko'tarish qobiliyati ilgakning qulochiga bog'liqdir.

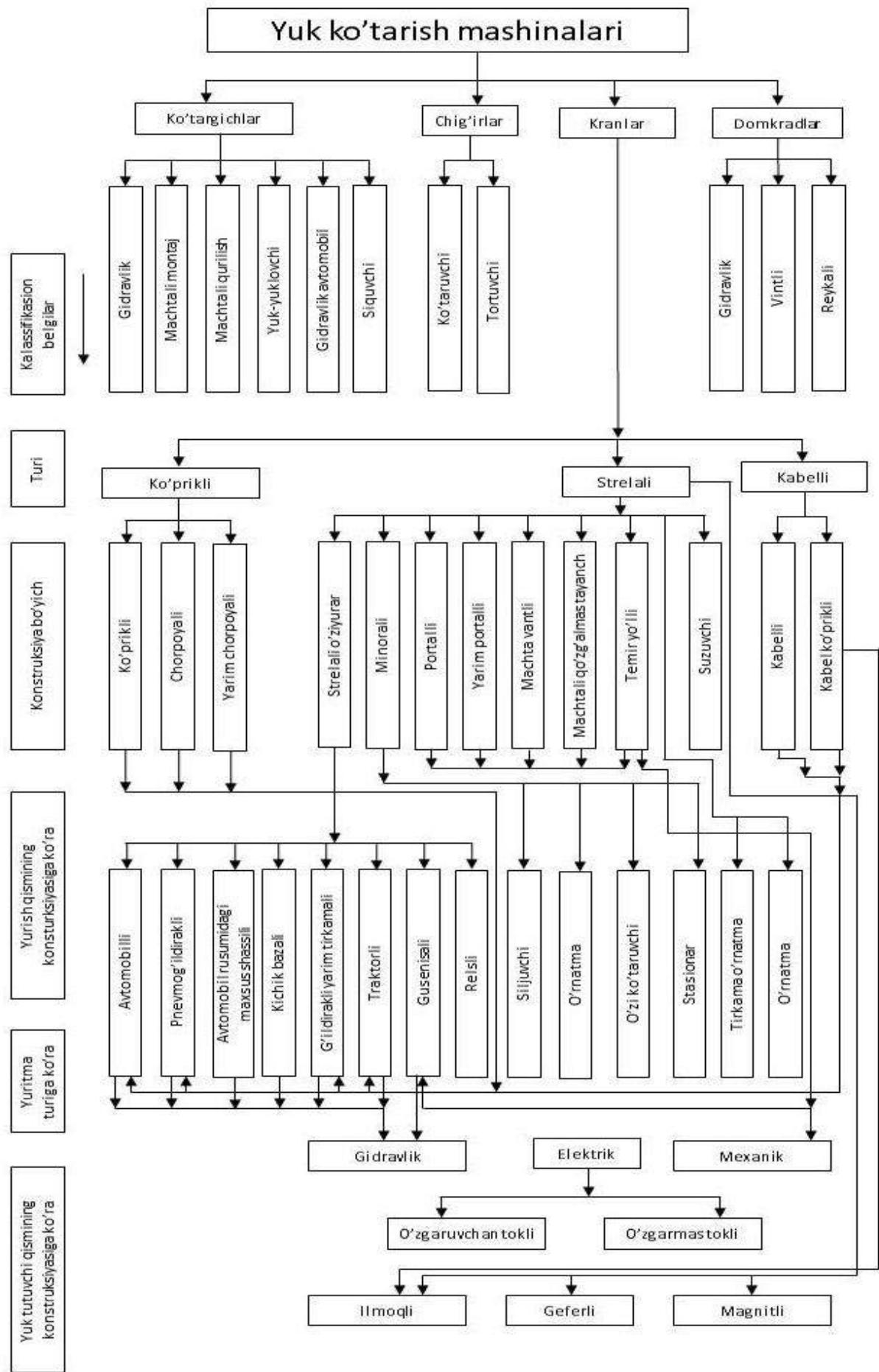
Ilgakning qulochi deb, kranning burilish qismi o'qidan yuk ko'taruvchi ilgakkacha bo'lgan masofaga aytildi. Shuning uchun kranlar yuk momenti (yukning og'irlilik kuchini yuk yelkasi–ilgakning qulochiga ko'paytmasi) bilan xarakterlanadi.

Ishlash ko'lamiga ko'ra, yuk ko'tarish mashinalari quyidagi guruhlarga bo'linadi:

- yordamchi yuk ko'tarish mashinalari;
- qurilish ko'targichlari;
- qurilish kranlari;
- maxsus quvuryotqizuvchi kranlar.

Yordamchi yuk ko'tarish mashinalariga domkratlar, qurilish chig'irlari va osma chig'irlar (tallar va elekrotallar) kiradi. Ularning afzalligi shundaki, ular bir xil mexanizmlardan iborat bo'lib, yuklarni gorizontal va vertikal yo'nalishda transportirovka qiladi. Yukni vertikal transportirovka qilish mexanizmlariga domkratlar, qurilish chig'irlari va tallar kiradi, gorizontal yo'nalishda esa relsli yo'llar bo'yicha tortuvchi chig'irlar misol bo'ladi.

Qurilish ko'targichlari. Bu mashinalar yuk yoki odamlarni yuqoriga ko'tarishda ishlataladi. Ular qattiq biriktirilgan yo'naltiruvchi reykalarda harakat qiladi va yuklarni maydonchalarda, odamlarni esa maxsus kabinetlarda ko'taradi.



Qurilish kranlari. Bu kranlar anchagina murakkab va universal bo'lib, donador yuklarni ko'chirishda, qurilish konstruksiyalarini va texnologik qurilmalarni ko'tarishda xizmat qiladi. Ular konstruksiyasiga va xizmat ko'rsatish maydoniga ko'ra konsolli (strelali) yoki proletay, statsionar yoki ko'chma turlariga bo'linadi.

Konsolli kranlarga statsionar—machtali, machta—strelali, minorali, strelali o'zi yurar kranlar va maxsus quvur yotqizuvchi kranlar kiradi.

Proletli kranlarga: ko'prikli, chorpovali va kabelli kranlar kiradi. Statsionar strelali kranlar yukni faqat o'zstrelasi aylanadigan doira yoki sektor atrofida ko'chiradi.

Minorali kranlar relsli yo'lida harakatlanib, yukni ko'chiradi hamda uzunligi rels uzunligiga teng va eni kran qulochining ikki barobariga teng to'rtburchak maydonda xizmat qiladi.

Minorali kranlar ko'p sonli konstruksiyalarni ko'tarib o'miga qo'yishda qo'l keladi. Strelali o'zi yurar kranlar (avtomobil, pnevmog'ildirakli, gusenitsali maxsus shassiga o'rnatilgan) yuklarni yer bo'ylab ko'chiradi va har qanday ko'rinishdagi maydonda xizmat qiladi.

Chorpovali va ko'prikli kranlar maxsus temir yullarda harakat qilib, to'g'ri burchakli hududda xizmat ko'rsatadi. Kabel kranlar ikki ustun oralig'ida tortilgan arqonbo'yicha yukni harakatlantiradi. Kranlarning metall konstruksiyasiga bir nechta mexanizmlar o'rnatilgan bo'ladi. Tipaviy kran mexanizmlari: yukni ilib oluvchi qism; kran harakatini ta'minlovchi mexanizm; strela qulochini o'zgartiruvchi mexanizm; buriladigan qismni aylantiruvchi mexanizmlardan iborat.

Kran mexanizmlari yuritmalarida ichki yonuv dvigatellari, gidravlik yoki elektrodvigatellar qo'llaniladi. Elektrodvigatellar o'zgaruvchan yoki o'zgarmas tok bilan ishlaydi.

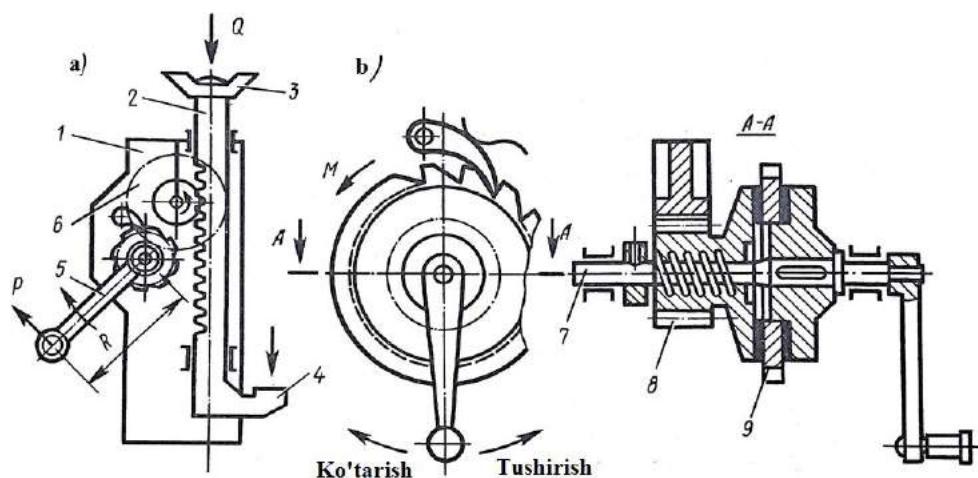
Maxsus quvur yotqizuvchi kranlar. Bunday kranlarning strelasi yon tomonga joylashgan bo'lib, ular traktorlarga o'rnatiladi. Ularning afzalliklari shundan iboratki, bir-biriga ulangan uzun quvurlarni mashinalardan tushirishda,

neft hamda gaz quvurlarini chuqurga (transheyaga) yotqizishda, chuqur bo'y lab qilinadigan boshqa ishlarni bajarishda qo'l keladi.

6.6. Domkrat, chig'irlar va ularning asosiy ko'rsatkichlari

Qurilishda montaj va ta'mirlash ishlarida yuklarni uncha katta bo'lмаган balandlikka ko'tarish uchun domkratlardan foydalaniladi. Domkratlarning reykali, vintli va gidravlik turlari keng tarqalgan.

Reykali domkrat. U yo'naltiruvchi bo'yicha siljuvchi reyka, buriladigan yuk ko'taruvchi kallak, taglik va korpusdan iborat.



6.43-rasm. Reykali domkrat.

a — umumiy ko'rinish; **b** — to'xtatgich.

1 — korpus; 2 — reyka; 3 — buriladigan yuk ko'taruvchi kallak;
4 — taglik; 5 — dasta; 6 —uzatma; 7 — val; 8 — tishli g'ildirak;
9 — xrapovikli g'ildirak; 10 — vint.

Yukli reyka dasta 5 ni aylantirish bilan tishli uzatma 6 yordamida ko'tariladi. Domkratning xavfsiz ishlashi uchun to'xtatuvchi qurilma ko'zda tutilgan bo'lib, u quyidagicha ishlaydi. Val 7 va tishli g'ildirak 8 vintelsimon rezba 10 ga ega. Vtulka va dastaning yuza tekisliklarida xrapovikli g'ildirak 9 joylashgan.

Yukni ko'tarishda dasta rezba bo'y lab chapga siljiydi. Xrapovik g'ildirakni tuxtatadi va reykani tishli uzatma orqali yuqoriga ko'taradi. Ko'tarilish tugashi bilan dasta xrapovikli g'ildirak ilmog'i bilan to'xtatiladi va val orqaga aylanib ketmaydi.

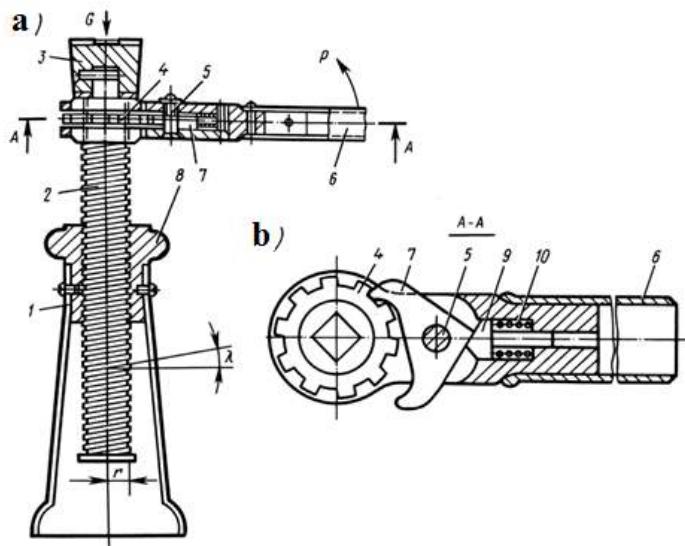
Yukni tushirishda dasta qarshi tomonga aylantiriladi va bir vaqtning o'zida xrapovikli g'ildirakni bo'shatib rezba o'ngga harakat qiladi. Yukni ko'tarishga reykali domkrat sarflaydigan kuch quyidagicha aniqlanadi:

$$P = \frac{Qd_0}{2Ru\eta} \quad (6.18)$$

bu yerda: d_0 — shesternya boshlang'ich aylanasi diametri, m; R — dasta uzunligi, m; u — uzatmaning umumiyligi uzatishlar soni; η —uzatmaning foydali ish koeffitsienti ($=0,65\dots0,85$).

Reykali domkratlar yordamida 6 tonna yukni 0,6 m balandlikka ko'tarish mumkin.

Vintli domkrat. Vintli domkrat bronza gayka 8 li korpus 1 (6.44-rasm) to'g'ri burchakli yoki trapetsiyasimon rezbali vint 2, yuk kallagi 3 va treshyotkali dastak 6 dan iborat. Dastak vintning doirasimon qismiga erkin o'rnatilgan.



6.44-rasm. Vintli domkrat

a — vintli domkrat; **b** — dastak.

1 — korpus; **2** — vint; **3** — yuk kallagi, **4** — tishli g'ildirak; **5** — o'q;

6 — dasta; **7** — ushlagich; **8** — gayka; **9** — to'xtatgich, **10** — prujina.

Treshyotka vintni kvadrat qismiga kiygizilgan tishli g'ildirak 4 va ushlagich 7 dan iborat. Vintni yo'nalishga bog'liq holda ushlagich o'z o'qi 5 ning chetki

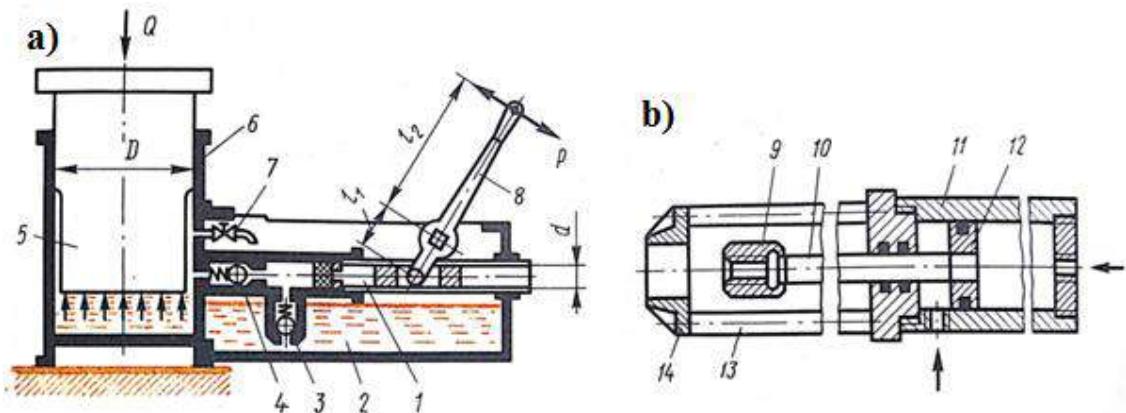
holatlaridan biriga buriladi va prujinali 10 to'xtatgich 9 bilan ushlab turiladi. Vintgayka jufti o'z-o'zini to'xtatib yukni ushlab tura oladi. Shuning uchun vintli domkratlarda to'xtatish qurilmasi yo'q. Vintli domkratlarning yuk ko'tarish qobiliyati 50 tonnagacha, yuk ko'tarish balandligi esa 0,35 m. Ko'tarilayotgan yuk miqdori 20 tonnadan ortganda dastakdagi kuchlanish ortadi.

Vintli domkrat dastagini qo'l bilan aylantirganda dastakdagi kuchlanish quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$P = \frac{Qrtg(\lambda + \rho)}{R\eta} \quad (6.19)$$

bu yerda: R — qo'lida aylantirilganda dastakda hosil bo'ladigan zo'riqish kuchi, N ; Q — qo'yilgan kuch, N ; r — vint radiusi m ; R — dastak radiusi, m ; η — domkrat foydali ish koeffitsienti; λ — vint chizig'ining ko'tarilish burchagi, grad; ρ — ishqalanish burchagi, grad.

Gidravlik domkrat. Gidravlik domkrat (6.45-rasm) korpus vazifasini bajaruvchi silindr 6, porshen 5, nasos 1, so'rish 3, haydash 4 va tushirish 7 klapanlaridan iborat.



6.45-rasm. Gidravlik domkrat

a — dastaki yuritmali; **b** — sterjenlarni taranglash uchun tortuvchi domkrat.

1 - nasos; **2** — bak; **3** - so'rish klapani; **4** — haydash klapani; **5** - porshen;

6 — silindr; **7**— tukish klapani; **8** — dasta; **9**— gayka; **10** — shtok;

11 —silindr; **12**— porshen; **13** — tutgich; **14**— tirak plita.

Ishchi suyuqlik sifatida mineral moy yoki muzlamaydigan aralashmadan foydalilaniladi. Moy uchun bak 2 korpus bilan birga tayyorланади. Dastak 8 orqali

nasos plunjeringa ilgarilanma-qaytma harakat beriladi. Plunjer o'ngga harakat qilganda nasos silindri suyuqlikka to'ladi, chapga harakat qilganda esa suyuqlik bosim ostida haydash klapani orqali asosiy silindrini porshen ostiga tushadi. Yukni ko'tarishda dastakdagi hosil bo'ladigan zo'riqish kuchi quyidagi ifodadan topiladi:

$$P = \frac{Qd^2l_1}{D^2l_2\eta} \quad (6.20)$$

Dastaki yuritmali gidravlik domkratlar 200 tonna yukni 0,18...0,2 metrga ko'taradi: Mashinali yuritmasi bo'lgan gidravlik domkratlar esa 500 tonnagacha yuk ko'taradi.

Nazorat savollari.

1. Yuk avtomobilari to'g'risida tushuncha bering.
2. Traktorlar va pnevmog'ildirakli shatakllovchilar to'g'risida tushuncha bering.
3. Maxsus transport vositalari to'g'risida tushuncha bering.
4. Pnevmatik transportlar to'g'risida aytib bering.
5. Yuklash-tushirish mashinalarini tuzilishlarini va ishslash prinsipini tushuntirib bering.
6. Uzluksiz va davriy ishlaydigan yuklagichlarni ishslash prinsiplarini tushuntirib bering.
7. Yuk ko'tarib tushiruvchi kranlarni turini sanab bering.
8. Domkratlar, chig'irlar va ularning asosiy ko'rsatkichlari to'g'risida tushuncha bering.

VII-BOB MONTAJ KRLNLARI

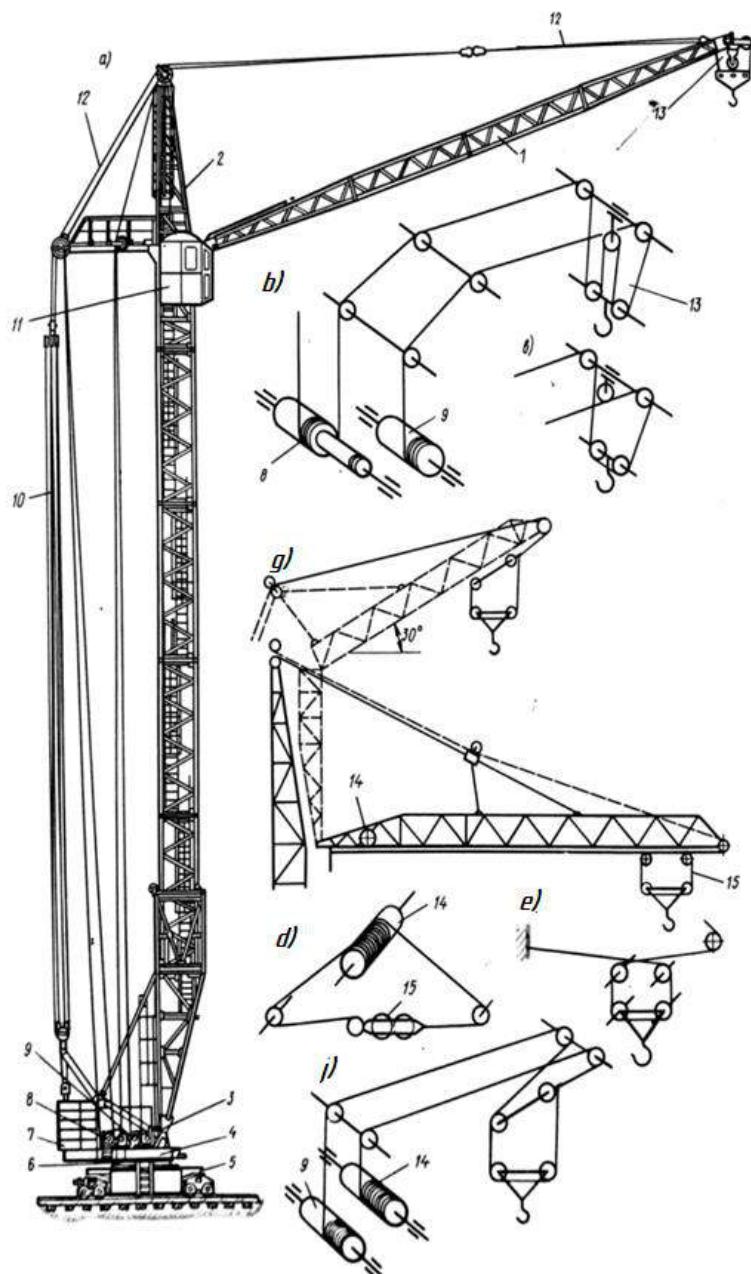
7.1. Minorali kranlar va ishchi organini tuzilishi, texnik ko'rsatkichlari hisobi

Minorali kranlar — strelasi vertikal minoraning yuqori qismiga mahkamlangan mashina bo'lib, u konstruksiyalarni siljitish va montaj qilishda foydalilaniladi. Minorali kranning ishchi harakati yukni ko'tarib–tushirish, strela qulochini o'zgartirish, yukli strelani burish va kranni rels bo'yabharakatlantirishdan iborat.Kranlarning xizmat ko'rsatish maydonining kattaligi ulardan qurilish ishlarida keng foydalanish imkonini beradi.Xizmat ko'rsatish maydonining uzunligi relsli yo'l uzunligi va eni strela qulochining ikki barobariga teng qilib olinadi.

Minorali krlnlarning turlari va asosiy ko'rsatkichlari qurilish ishlari texnologiyasi bo'yicha aniqlanadi. Ularning asosiy ko'rsatkichlari yuk ko'tarishqobiliyati, strelaning minimal va maksimal qulochi, ilmoqni ko'tarish va tushirish balandliklari, ishchi harakatlar tezligi, tashqi o'lchamlari, vazni, quvvat va tayanchlaridagi zo'riqishlar qiymatlaridir. Fuqaro qurilishida yuk ko'tarish qobiliyati 3...10 t., strela qulochi 25 m, ilmoqning ko'tarilishi 50 metrgacha bo'lgan, ko'pqavatli uylarni kurishda mos ravishda yuk ko'tarishqobiliyati 6,3...12,5 t., qo'lochi 45 m va ilmoqning ko'tarilishi 150 m bo'lgan minorali kranlar qo'llaniladi. Sanoat qurilishida misol uchun elektrostantsiyalar, suv inshootlari qurilishida va shu kabi yirik qurilishlarda yuk ko'tarishqobiliyati 80 tonna va yuk momenti 15000 kNm, strela qulochi 25...45 m va ko'tarish balandligi 50...80 m bo'lgan maxsus montaj kranlari qo'llaniladi.

Minorali kranlar quyidagi turlarga bo'linadi: relsli yulda harakatlanuvchi; statsionar; o'zi ko'tariluvchi. Strela qulochining o'zgarishi bo'yicha esa ko'tariluvchi strelali va gorizontal balkali strelalilarga bo'linadi. Minora konstruksiyasi bo'yicha esa minorasi buriladigan va burilmaydigan kranlar ishlab chiqariladi.

Minorasi buriladigan minorali–kranlar. Kran minorasi 2 (7.1–rasm) burilish platformasi 4 ga mahkamlanadigan va burilish platformasi esa yurish qismi 5 ga tayanuvchi tayanch–burilish qurilmasi 6 orqali mahkamlanadi.



7.1– rasm. Minorasi buriluvchi minorali kranlar

a — ko'tariluvchi strelali kran sxemasi; **b** — to'rt karrali polispastli strelada yuk ko'taruvinchi po'lat arqon zaxirasi sxemasi; **v** — xuddi shuning o'zi ikki karrali polispastda; **g** — gorizontal va og'ma siniq o'qli balka strela sxemasi; **d** — gorizontal streladagi tortish po'lat arqoni zaxirasi sxemasi; **e** — xuddi shuning o'zi yuk arqonida; **j** — xuddi shuning o'zi og'ma siniq o'qli balka strelada. 1—strela; 2—kran minorasi; 3—burilish platformasi mexanizmi; 4—burilish platformasi; 5—yurish qismi; 6—tayanch—burilish qurilmasi; 7—muvozanatlovchi yuk; 8—yuk chig'iri; 9—strela chig'iri; 10—strela polispasta; 11 — kabina; 12—arqonli tortqi; 13—yuk polispasti; 14 — elektroreversiv chig'iri; 15 — karetka.

Burilish platformasiga muvozanatlovchi yuk 7, yuk 8 va strela 9 chig'irlari hamda burilish platformasini aylantiruvchi mexanizm 3 joylashgan. Strela 1 minoraga sharnirli mahkamlangan bo'lib, po'lat arqonli tortqilar 12 orqali tortib olinadi.

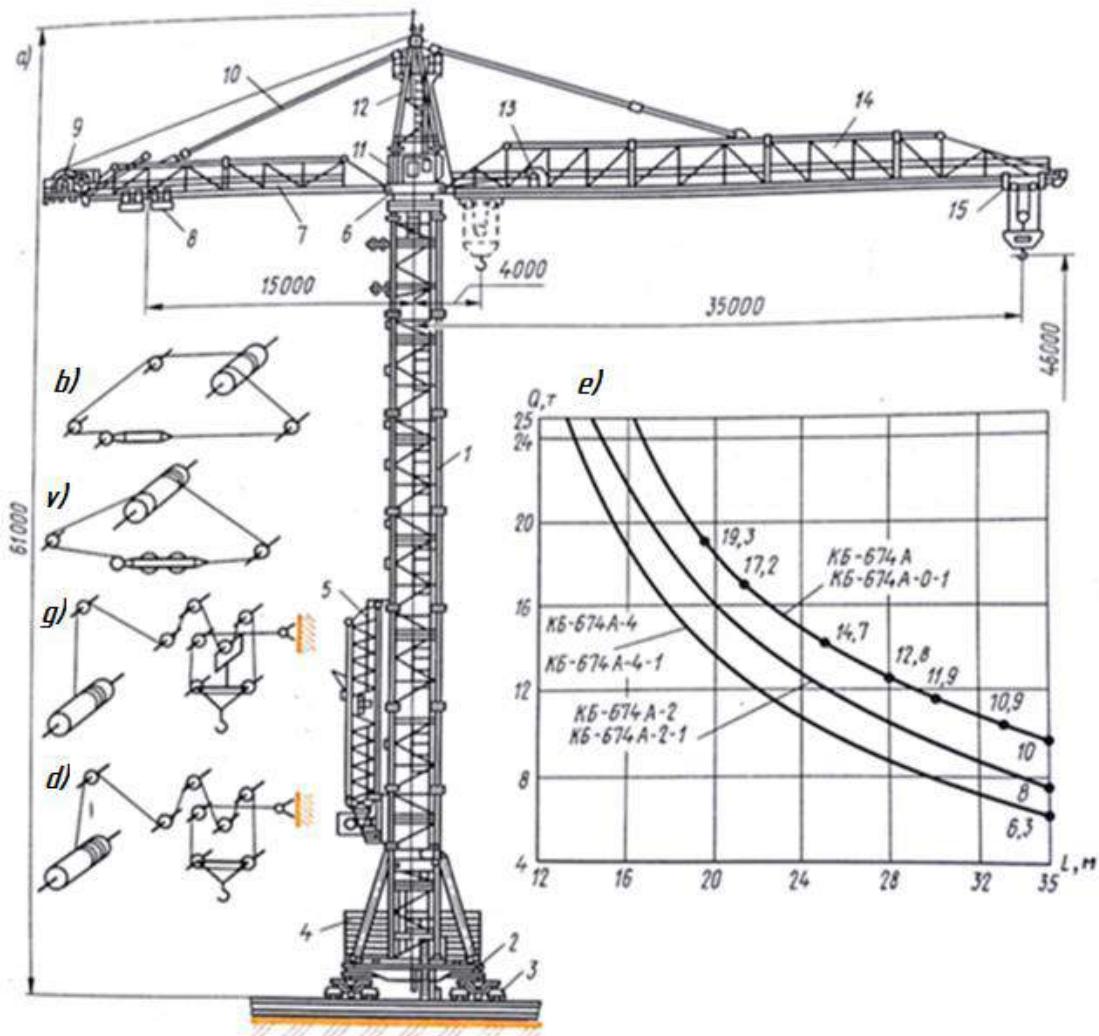
Po'lat arqonlar esa yo'naltiruvchi bloklar orqali strela polispastiga ulanadi. Yukni ko'tarib-tushirish esa yuk polispasti 13 hamda yuk chig'iri va osma ilmoq yordamida amalga oshiriladi. Kran esa kabina 11 dan boshqariladi. Yuk ko'tarishqobiliyatiga ko'ra kranlarda bir, ikki, uch va ko'p karrali yakka va ikkilangan polispastlar qo'llaniladi. Ilmoq osmasi yuk ilmog'i, traversa, o'q va bloklardan iborat. Yukning qulochi strelaning qiyaligi (7.1– rasm,a) yoki yuk aravachasini gorizontal strela bo'y lab (7.1–rasm, b) harakatlantirib o'zgartiriladi.

Gorizontal balka strelali kranlarda yuk aravachasi strela bo'y lab elektreversiv chig'ir 14 orqali harakatlanadi. Gorizontal strelali kranni yuk ko'tarish balandligi qiya strelal nikidan past, lekin kam energiya talab qiladi va montaji oson. Strelasi qiya joylashgan kranlarda qo'loch o'zgartirilganda yuk o'zining holatini ham o'zgartiradi. Bu kamchilikni yo'qotish uchun strela qulochini o'zgarishi bilan yukni gorizontal siljitimishni ta'minlash talab qilinadi. 7.1–rasm, b va ye da 4 va 2 karrali polispastlarida yuk arqonining harakat sxemasi keltirilgan.

Bu holatda, 7.1–rasm, j da ko'rsatilgandek, yuk karetsasi qiya strela bo'y lab yukning gorizontal yo'lini va balandligini saqlagan holda harakat qiladi. Tayanch–burilish qismi pastda joylashgan kranlarda kran burilganda yurish qismidan boshqa hamma qismi birgalikda burilgani uchun, og'ir yuk ko'tarish va baland binolarga yuk ko'tarishda kranga og'irlik ko'proq tushadi. Bu esa xavfli holatga olib keladi. Shuning uchun ham 10 tonnadan ortiq yuk ko'taradigan minorali kranlar minorasi burilmaydigan va faqat yuqori qismi buriladigan qilib ishlab chiqariladi.

Gorizontal strelali minorasi burilmaydigan kranlar (7.2–rasm). Kran minorasi 1 tayanch qismi ramasi yoki portal 2 orqali kranni rels bo'y labharakatqildiruvchi aravacha 3 ustiga o'rnatiladi. Tayanch qismiga kranni

ishchi va salt rejimlarda ustuvorligini ta'minlash uchun muvozanatlovchi yuk 4 o'rnatiladi. Burilish kallagi 12 tayanch–burilish qurilmasi 6 orqali minoraning yuqori sekxiyasiga tayanadi. Strela 14 va muvozanatlovchi konsol 7 burilish kallagiga sharnirli biriktirilgan va tortqi 10 orqali ushlab turiladi.



7.2–rasm. Minorasi burilmaydigan minorali kranlar

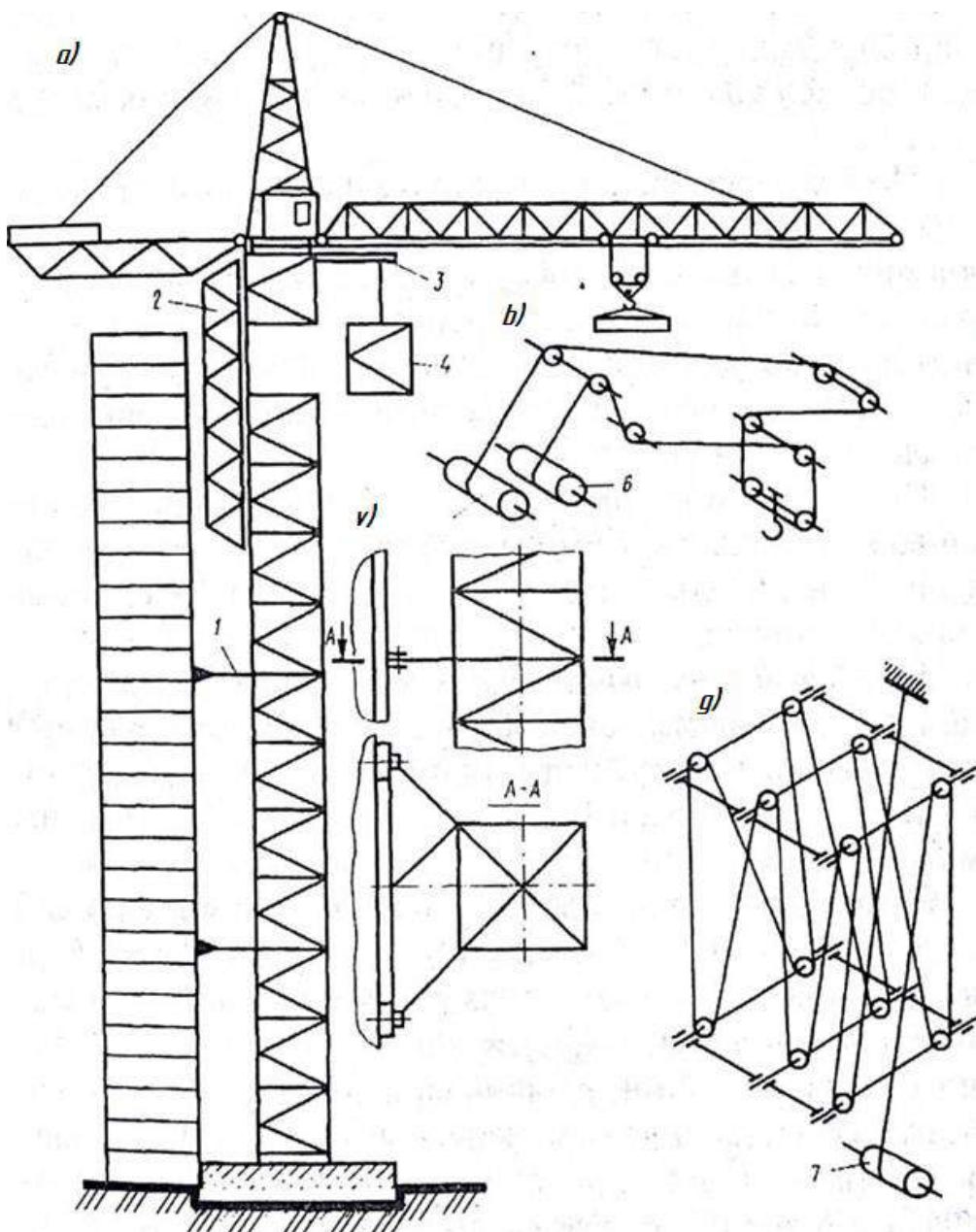
a — kranning umumiy ko'rinishi; **b** — muvozanatlovchi yukni siljitimexanizmi; **v** — aravachani siljitim mexanizmi; **g** — to'rt karralipo-lispastda yuk ko'tarish; **d** — xuddi shuning o'zi ikki karrali polispastda; **e** — yuk ko'tarish grafigi. **1** — kran minorasi; **2** — portal; **3** — aravacha; **4** — ballast; **5** — tutgich; **6** — burilish qurilmasi; **7** — konsol; **8** — muvozanatlovchi yuk; **9** — yuk chig'iri; **10** — tortgich; **11** — siljituvchi chig'iri; **12** — burilish kallagi; **13** — yuk karetasini tortuvchi chig'iri; **14** — strela; **15** — yuk karetasi.

Muvozanatlovchi konsolda yuk chig'iri 9, muvozanatlovchi yukni siljituvchi chig'ir 11 va kranning yuqori qismini muvozanatlovchi yuk 8 joylashgan. Strelani pastki chizig'ibo'ylab yuk karetasi 15 strela ichida joylashgan tortuvchi kuch chig'iri 13 orqaliharakatqiladi. Minorani ko'tarish montaj tutgichi 5 yordamida amalga oshiriladi.

Yukni ko'tarish uchun ikki karrali (7.2–rasm, d) yoki to'rt karrali(7.2–rasm, g) yuk polispastlari ishlataladi. 7.2–rasmlar, b,v larda siljish mexanizmi va yuk karetkasida po'lat arqonni o'rash sxemasi ko'rsatilgan.

Burilmaydigan minorali kranning o'ndan ortiq turi bo'lib, ular minora balandligi, strela uzunligi va yuk xarakteristikalari bilan farq qilib, fuqaro va sanoat qurilishida keng qo'llaniladi.

O'rnatma (statsionar) minorali kranlar (7.3– rasm). Ular baland (150 m va undan yuqori) inshootlarni qurishda ishlataladi. O'rnatma kranlar buriluvchi kallak, gorizontal strela va unda harakatlanuvchi yuk kretasidan iborat. Bunday kranlar maxsus poydevorga yoki bino fundamentining bir qismiga o'rnatiladi.



7.3–rasm. O’rnatma (statsionar) kran

a — kran sxemasi; **b** — ikkita elektroreversiv chig’irda yuk arqonini o’rash sxemasi; **v** — kranni binoga biriktirilishi; **g** — montaj polispasta arqonini o’ralish sxemasi. 1 — mahkamlovchi qurilma; 2— tutgich; 3 — rama; 4 — seksiya; 5, 6, 7 – baraban.

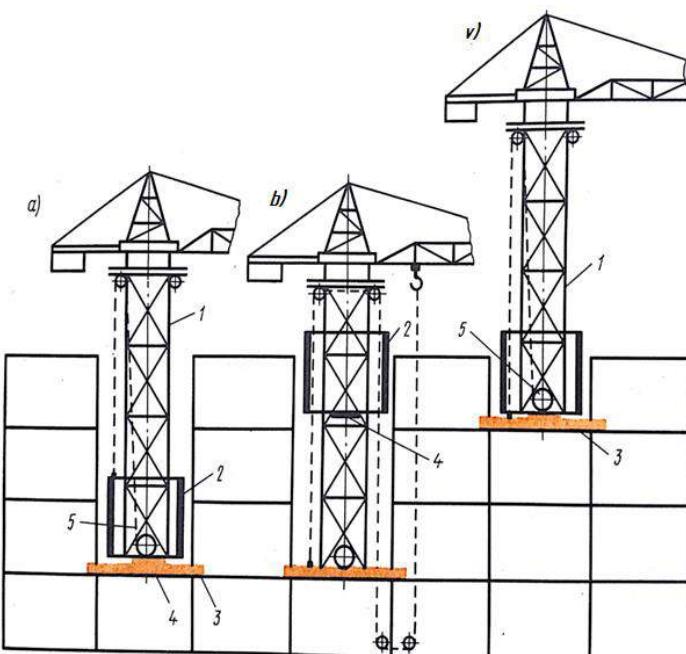
Minora balandligining uzunligi 2,5...7 metr bo’lgan seksiyalarni pastdan yoki yuqoridan qo’shish yo’li bilan orttiriladi. Yuk ilmog’ining ko’tarilish balandligi nisbatan katta bo’lgan o’rnatma va minorasi burilmaydigan kranlarda minorani uzaytirish yuqoridan amalga oshiriladi. Minoraga qo’shimcha seksiya

o'rnatishda yuqoridan oxirgi ikkita seksiya montaj tutgichi 2 ga mahkamlanadi va o'zaro bir-biridan ajratiladi. O'rtadagi seksiya 4 oldindan ilmoq osmasi yordamida ko'tariladi va siljuvchi rama 3 ga osiladi.

Montaj polispasta arqonini uralish sxemasi 7.3-rasm, g da keltirilgan. Montaj chig'iri 7 orqali kranni yuqori qismiga kallak, strela va muvozanatlovchi konsol ko'tariladi. Natijada, o'rtada bo'shliq hosil bo'ladi. Dastaki chig'ir orqali qo'shimcha seksiya ana shu bo'shliqqa o'rnatiladi. Kran minorasi rama 1 yordamida bino devoriga mahkamlanadi (7.3-rasm, v).

Portal bilan jihozlangan minorali kranlarning minorasini uzaytirish jarayoni pastki qismdan seksiya qo'shish bilan olib boriladi. Bunday usul sodda, ammo o'ta kuchli chig'irlardan foydalanishni talab qiladi.

O'zi ko'tariluvchi kranlar. Yuk ko'tarish qobiliyati 15 tonnagacha, yuk momenta esa 3300 kNm gacha bo'ladi.



7.4-rasm O'zi kotariluvchi kran sxemasi

a — dastlabki holat; b — oboymani ko'tarish; v — kranni ko'tarish; 1 — kran minorasi; 2 — siljuvchi oboyma; 3 — tayanch balka; 4 — chikarmatayanch; 5 — chig'ir.

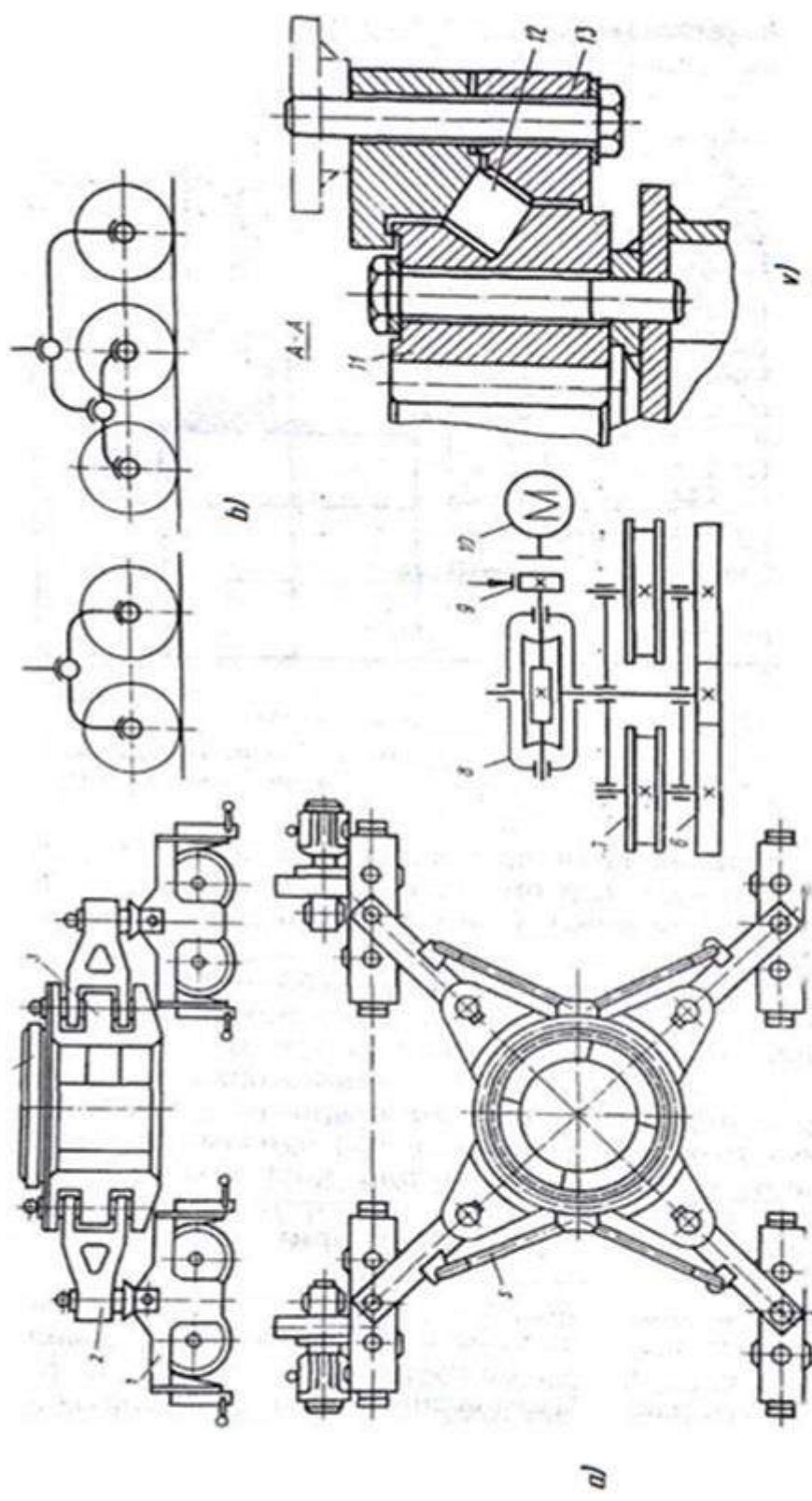
Kranning vertikal siljishi quyidagi tartibda amalga oshadi (7.4—rasm). Kran minorasi 1 chiqarma tayanchlari bo'lган tayanch balkasi 3 ga tayanadi.

Bulardan tashqari, kran vertikal siljuvchi oboyma 2va chiqarma tayanch 4 bilan jihozlangan. Maxsus chig'ir 5 yordamida oboyma tayanchdan yechiladi, ikkinchi qavatga ko'tariladi va yana tayanchga o'rnatiladi. So'ngra minora va tayanch balkalari o'zining tayanchlaridan yechilib ikkinchi qavatga ko'tariladi va bino karkasiga o'rnatiladi. Kranni pastga tushirish, yani demontaj qilish teskari tartibda olib boriladi. O'zi ko'tariladigan kranlar metall karkasli binolarda qo'llaniladi.

Maxsus minorali montaj kranlari. Bunday kranlar bir necha turda 10000...15000 kNm yuk momentli qilib ishlab chiqariladi, jumladan, gidrotexnik inshootlar uchun ham. Montaj ishlarini bajarish uchun bir vaqtning o'zida 2 yoki 3 ta minorali kranlar ishlatiladi. Ular shunday o'rnatilishi kerakki, har bir kran o'z xizmat ko'rsatish maydonida erkin va kerak bo'lganda uchchala kran birgalikda ishlay olsin.

Ko'chma minorali kranlarning tayanchi (7.5–rasm) pastki yurish qismi ramasi 3, sharnirli kronshteynlar 2 va to'rt dona yurish aravachasidan iborat. Ishchi holatda yurish aravachalari relslar kengligida tortki 5 orqali ushlab turiladi. Transport holatida kranni burilmaydigan qismi enini qisqartirish bilan aravachalar bo'ylama o'q bo'yicha to'g'rilanadi. Aravachalarning yurish qismi ramasi bilan sharnirli biriktirilishi kranlarni egri chiziq bo'ylab harakat qilish va ularni ko'chirishda aravachani demontaj qilmaslikka imkon yaratadi.

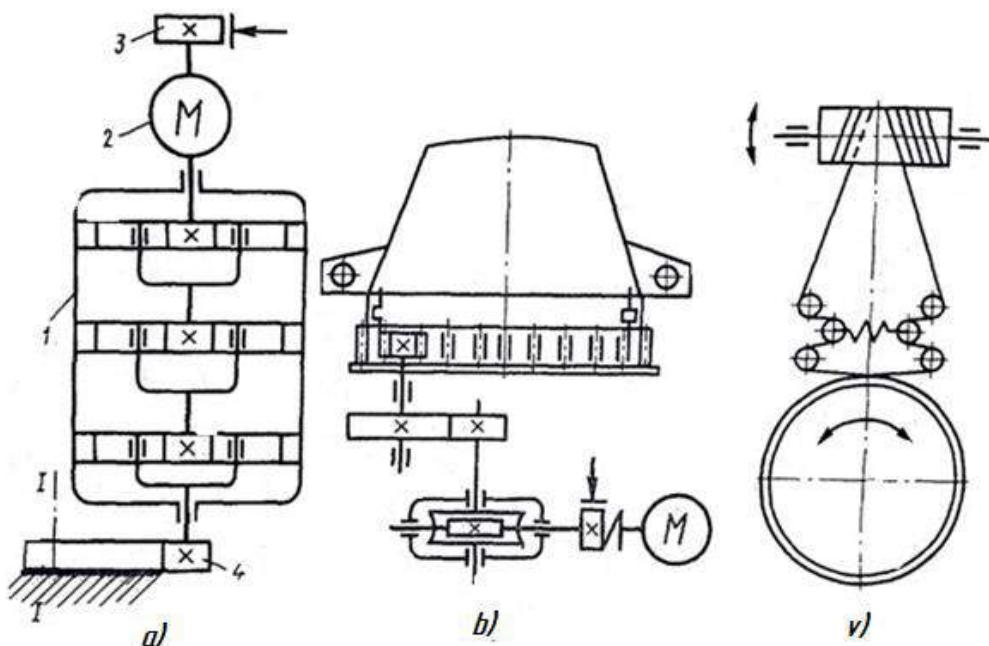
Yurish aravachalari ikki, uch va ko'pg'ildirakli bo'lishi mumkin (7.6–rasm, b). Tashqi yukni g'ildiraklarda bir xil taqsimlanishi uchun ular orasiga muvozanatlovchi (balansirli) aravacha o'rnatiladi. Aravachalarni harakatlantiruvchi mexanizm (7.6–rasm, v) elektrodvigatel 10, mufta tuxtat– gichi 9, reduktor 8 va g'ildiraklar 7 ni harakatga keltiruvchi ochik tishli uzatma 6 dan iborat. Pastki yurish ramasiga tayanch burilish qurilmasi 4 mahkamlangan bo'lib, u kranni burilish qismidan gorizontal va vertikal zo'riqish kuchlarini qabul qiladi. Ko'pchilik kranlarda tayanch burilish qismi ichki 11 va tashki 13 xalkalardan iborat, sharikli yoki rolikli 12 dumalanuvchi qismga ega bo'lgan katta diametrdagи maxsus tayanch podshipnigi sifatida tayyorланади.



7.5 - rasm. Ko'chma minorali kranlarning tayanch qismi

a – umumiy ko'rinish; **b** – balansirli yuk aravachalari sxemasi; v – silijish mexanizmning kinematik sxemasi; 1 – yurish aravachasi; 2 – sharnirli kronshteyn; 3 – rama; 4 – tayanch; 5 – tortqi; 6 – uzatma; 7 – g'ildirak; 8 – reduktor; 9 – to'xtatkich; 10 – elektrodvigatel; 11 – ichki halqa; 12 – dumalovchi qism; 13 – tashqi xalqa.

7.6-rasmda aylanish mexanizmining kinematik sxemalari keltirilgan. Aylanish mexanizmi (7.6-rasm, a) dvigatel 2, silindrik yoki planetar reduktor 1 va to'xtatgich 3 dan iborat.



7.6-rasm. Aylanish mexanizmlarining kinematik sxemalari

a — silindrik planetar reduktorli mexanizm; b — chervyakli reduktori mexanizm; v — elektroreversiv chig'irning arkranli yuritmasi; 1— reduktor; 2 — dvigatel; 3 — to'xtatgich; 4 — shesternya.

Mexanizmning chiqish shesternysi 4 burilish platformasiga o'rnatilgan bo'lib, doimiy ravishda siljimaydigan tishli gardish bilan ilashishda bo'ladi va platformani 1 — 1 o'k atrofida aylanishga majbur qiladi.

7.2. Kranlar turg'unligini shartlari va hisobi

Yuk ko'tarish mashinalarining yuk ko'tarish, kranni harakatlantirish va boshqa mexanizmlari, yuritmalari, boshqarish sistemalari kabi barcha ish qismlari ularning metall konstruksiyasiga o'rnatiladi. Yuk ko'tarish mashinalarini loyihalashda ularning metall konstruksiyalariga pishiq, yyengil bo'lishi, kranni remont qilish osonligi, konstruktiv shakllarini tayyorlash qulay bo'lishi, kranning uzoq ishlashini ta'minlash kabi talablar qo'yiladi. Bundan tashqari, metall

konstruksiyalarning tayyorlash tannarxi arzon bo'lishi, konstruktiv tuzilishi ko'chirib yurish uchun qulay bo'lishi lozim.

Metall konstruksiyalar prokatlar, turli fasonli shtamplangan profillardan tayyorlanadi.

Yyengil va o'rta rejimda ishlovchi ko'prik hamda aylanma kranlar metall konstruksiyasining asosiy elementlari St.3 markali po'latlardan tayyorlanadi.

Og'ir va juda og'ir rejimda ishlaydigan kranlar metall konstruksiyasi asosiy elementlarning massasini kamaytirish maqsadida ularni mustahkamlikka hisoblab, 10 XSND, 1 XGSND, 15 XGSND, 10 G2SD, 09 G2DT markali kam legirlangan po'latlardan tayyorlanmoqda. Bunday po'latning korroziyaga chidamliligi yuqori bo'lib, mustahkamligi oddiy St.3 po'latlarnikiga nisbatan 1,5 baravar ortiqdir.

Ko'prik kranlarining to'shamalari to'siqlari, narvonlari, kabinalari kabi yordamchi elementlari St. 0 markali po'latdan tayyorlanadi.

Metall konstruksiya massasini kamaytirish maqsadida yyengil metallarning qotishmalari (alyuminiy va magniy qotishmalari) keng qo'llanilmoqda. Bunday qotishmalarning massasi kichik bo'lган holda mexanik mustahkamligi, korroziyaga, past temperaturaga chidamliligi yuqori. Alyuminiy qotishmalarini metall konstruksiyasining massasi kran massasining 50...80 foizini tashkil etuvchi ko'prik kranlarda qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Ayniqsa, yuk ko'taruvchanligi kichik bo'lган kranlarda ($Q=5\ldots 10$ t), ko'prigining uzunligi katta bo'lган kranlarda yyengil metall qotishmalarini qo'llash ma'qul bo'ldi. Bu esa kranlarning massasini kamaytirish bilan (50 % gacha) birga strelalarining qulochini 15...20 % ga uzaytirish, yuk ko'taruvchanligini 20...25 % oshirish imkonini beradi. Yyengil metall qotishmalarini qo'llash kranlarning dinamik ish rejimlarini yaxshilaydi.

Ammo alyuminiy qotishmalarining bo'ylama elastiklik moduli kichik (taxminan $7\div 10$ MPa). Bu esa konstruksiyaning siqilgan elementlarining ustuvorligini kamaytiradi va issiqlik ta'sirida deformatsiyalanishini orttiradi.

Kranlarning metall konstruksiyalari turli usullar bilan tayyorlanadi. Ma'lum hisoblar asosida konstruksiya elementlarini tayyorlab, so'ngra ular bir-biriga biriktiriladi.

Biriktirish-parchinlash, payvandlash va yelimlash usullari bilan bajariladi. Bu usullar ichida eng ko'p qo'llaniladigan payvandlash usulidir. Payvandlash qo'lida, yarim avtomatik usulda bajariladi.

Metall konstruksiyalarini hisoblashda ularga ta'sir etuvchi barcha yuklanishlar, ya'ni doimiy va o'zgaruvchi yuklanishlar, vertikal va gorizontal tekislikda ta'sir etuvchi inersion yuklanishlar, shamol yuklanishi va burovchi yuklanishlar hisobga olinadi.

Mustahkamlikka va ustuvorlikka hisoblashda hisobiy nagruzkalar me'yoriy yuklanishlarga teng qilib olinib, yuklanish koefftisientiga ko'paytiriladi.

Doimiy yuklanishlarga metall konstruksiyaning o'z massasi, kran mexanizmining boshqarish kabinasi va shunga o'xshash metall konstruksiya bilan bog'langan qismlarning massalari kiradi. Metall konstruksiyaning o'z massasidan hosil bo'ladigan yuklanishni hisoblashda, uni konstruksiya uzunligi bo'yicha teng tarqalgan deb olinadi. Metall konstruksiya bilan bog'langan qismlarning massasidan hosil bo'ladigan yuklanishlarni ma'lum kesimlarda to'plangan yuk deb olinadi. Kran harakatlanganda uning metall konstruksiyasi zarblarni qabul qiladi. Shuning uchun konstruksiyaning o'z massasi butunlay statik deb olinmaydi, aksincha dinamik ish rejimini hisobga olgan holda, nisbiy yoyilgan doimiy yuklanishni ma'lum koefftisientga ko'paytirib qabul qilinadi, ya'ni:

$$q_x = K_q \cdot q \quad (7.1)$$

bu yerda: q – metall konstruksiyaning teng tarqalgan o'z massasidan hosil bo'ladigan doimiy yuklanish; K_q – metall konstruksiya elementlari massasining hisobiy qiymatidan o'zgarishi va inersion yuklanishni hisobga oluvchi umumiyluk yuklanish koefftisienti; uning qiymati kranning harakatlanish tezligi 60 m/min dan kichik bo'lganda 1,1; 60 dan 120 m/min gacha bo'lganda 1,2; 120 m/min dan ortiq bo'lganda 1,3 ga teng qilib olinadi.

Strelali va aylanma kranlarda ko'tariladigan yukning massasi ham doimiy nagruzka hisoblanadi. Yukni ko'tarish va tushirishda inersiya kuchlari hosil bo'ladi. SHu sababli yukdan hosil bo'ladigan hisobiy doimiy yuklanish quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$R_a = K_a \cdot G_g, N \quad (7.2)$$

bu yerda: G_g – yuk massasi; K_a – yuk massasining o'zgarishi va yukni ko'tarib turishda inersiya kuchlarining hosil bo'lishini hisobga oluvchi yuklanish koefftisienti. Uning qiymati 11.1-jadvaldan olinadi.

K_a koefftisienti

7.1-jadval

Kranlar gruppasi	K_a
Umumiy ishlarga mo'ljallangan kranlar:	
yyengil ish rejimi	1,2
o'rta ish rejimi	1,3
og'ir ish rejimi	1,4
Greyfer kranlari	
Montaj kranlari ($Q > 50,0$ t)	1,1
Quymachilikda ishlatiladigan kranlar	1,1

O'zgaruvchi yuklanishlarga yukli aravachalar g'ildiraklarining metall konstruksiyasiga ta'sir etuvchi bosim kuchi kiradi.

Bunday yuklanishlar yuk va yukli aravachalarning o'z massasidan hosil bo'ladi. Ular quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$R_{uzg} = R_G + K_{Yu} \cdot R_a, N \quad (7.3)$$

bu yerda: R_{uzg} – o'zgaruvchi yuklanish, N; R_a – yukli aravacha massasidan uning g'ildiraklarida hosil bo'ladigan, metall konstruksiyaga ta'sir etuvchi bosim kuchi; uning qiymati 1,05 R ga teng, bu yerda: R_a – g'ildirakning spetsifikatsiya bo'yicha hisoblangan bosim kuchi; R_a – yukning massasidan aravacha g'ildiraklari orqali balkaga ta'sir qiladigan bosim kuchi, N.

Gorizontal inersion yuklanishlar mashina yuritmali kranlarda metall konstruksiyaning harakatlanish jarayonida tormozlash va yurgizishda hosil bo'ladi. Ularning qiymati tajribalar asosida aniqlangan bo'lib, amaliy hisoblashlarda vertikal yuklanishning ma'lum foiziga teng qilib, turli kranlar uchun turlicha olinadi.

Shamol yuklanishi. Bunday yuklanish kran ishlaydigan relef sharoitiga bog'liq bo'lib, kranning ish holati va tinch holatida ta'sir etadi.

Shamol kuchidan hosil bo'ladigan yuklanish kran metall konstruksiyasining shamol keladigan tomonidagi yuzasiga tik ta'sir etadi va teng tarqalgan bo'ladi.

Burilish yuklanishlari vertikal yuklanishlar va gorizontal inersion yuklanishlarning buralish o'qiga nisbatan ekstsentrif holda joylashishidan hosil bo'lib, to'plangan kuch deb qabul qilinadi.

Bundan tashqari, metall konstruksiyalarni loyihalashda haroratning ($\pm 40^{\circ}\text{S}$ da) o'zgarishini hisobga oluvchi temperatura yuklanishi, kranlarni ko'chirib yurishda montaj remont hamda ish sharoitlarini hisobga oluvchi montaj va transport massasi yuklanishlari hisobga olinadi. Buning uchun to'g'rilash koefftisientlari kiritiladi, ya'ni montaj yuklanish uchun 1,2 transport yuklanishi uchun avtotransport bilan tashishda 1,3 temir yo'l va suv transporti bilan tashishda 1,1 ga teng yuklanishlari koefftisienti hisobga olinadi.

Metall konstruksiyalarni loyihalashda yuqorida qayd etilgan yuklanishlar, quyidagi kombinatsiyalarda hisoblanadi.

1. Doimiy va o'zgaruvchi yuklanishlar va agar mavjud bo'lsa, buralish yuklanishlari hisobga olinadi.

2. Birinchi kombinatsiyada hisobga olingan yuklanishlardan tashqari, yana gorizontal inersion yuklanish va kranning ish holatida ta'sir etuvchi shamol yuklanishi hisobga olinadi.

3. Yuqoridagi ikki kombinatsiyada hisobga olingan yuklanishlardan tashqari, montaj va transport yuklanishlari hisobga olinadi.

4. Strelali kranlar uchun yuqorida hisobga olingan yuklanishlardan tashqari, kranning tinch holatida (to'g'rilash $\langle K_Q \rangle$ koefftisientini hisobga olmagan holda) kranning o'z massasidan, strela qulochi eng kichik bo'lganda strelaning bosh

qismlarining elementlari massasidan hosil bo'luvchi yuklanishlar va tinch holat uchun shamol yuklanishi hisobga olinadi.

Metall konstruksiyalarni loyihalashda metall konstruksiya elementlariga ta'sir etuvchi hisobiy yuklanishlar kombinatsiyasiga bog'liq holda, materiallarning cho'zilishdagi, siqilishdagi, egilishdagi ruxsat etilgan kuchlanishlari hisobga olinadi. Umumiy ishlarga mo'ljallangan ko'prik kranlarning metall konstruksiyasini 7.2 va 7.3 jadvalda keltirilgan ruxsat etilgan kuchlanishlar bo'yicha hisoblab tayyorланади.

Prokat po'latlarning normativ va hisobiy qarshiliklari

7.2 – jadval.

Po'lat markasi	Oquvchanlik chegarasi, MPa	Yuklanish ta'siridagi ruxsat etilgan kuchlanish, MPa		
		O'q bo'y lab ta'sir etuvchi yuklanish	Eguvchi moment	Kesuvchi kuch
VSt, 3 (GOST 380-71)	240	190	200	120
10G2SD (GOST 5058-57)	340	240	265	145
15 XNSD	350	260	275	160

VSt 3 kp, sp po'latlar uchun ruxsat etilgan kuchlanishlar

7.3 – jadval.

Ish rejimi	Yuklanishlar kombinatsiyasi			
	1		2	
	Ruxsat etilgan kuchlanishlar, MPa			
Normal	Urinma	Normal	Urinma	
Yengil va o'rta	160	100	180	110
Og'ir va juda og'ir	140	85	170	100

Siqilishdagi ruxsat etilgan kuchlanish 320 MPa ga teng qilib olinadi. 7.2-jadvaldan ko'rsatilgan ruxsat etilgan kuchlanish St.3 markali po'lat uchun varaqal qalinligi 40-60 mm bo'lganda – 15 %ga, 60 mm dan ortiq bo'lganda 20 % ga, 32...40 mm qalinlikdagi kam legirlangan po'lat varaqal uchun 8 % ga kamaytiriladi. Metall konstruksiyalar elementlarining flyus qatlami ostida avtomatik va yarim avtomatik usulida, shuningdek, 342A elektrod bilan qo'lida payvandlangan choklari uchun ruxsat etilgan kuchlanishlar 7.4, 7.5 – jadvallarda keltirilgan.

Payvand chok uchun hisobiy qarshiliklar

7.4-jadval.

Payvand chok	Kuchlanish turi	Elektrod bilan qo'lida va avtomatik payvandlangan choklar uchun ruxsat etilgan kuchlanishlar		
		E42 va	Z42A	E50A
		Payvandlangan po'lat markasi		
		St3 va VSt3	10G2SD	15XNSD
Uchma-uch	Siqilish	190	240	260
	Odatdagi sinash usulini qo'llashdagi cho'zilish	160	200	220
	Yuqori aniqlikdagi sinash usulini qo'llashdagi cho'zilish	190	240	260
	Siqilish, cho'zilish, qirqlish	115	140	155
Burchakli				

Ish rejimiga bog'liq holda payvand choklar uchun ruxsat etilgan kuchlanishlar

7.5-jadval

Payvand chok turi	Ta'sir etish turi	Ish rejimi	
		Yengil va o'rta	Og'ir
		Ruxsat etilgan kuchlanish, MPa	

Uchma-uch	CHo'zilish	160	150
	Siqilish	180	170
Uchma-uch va valikli	Qirqilish	115	110

Elementlar parchinlab yoki boltlar yordamida biriktirilgan metall konstruksiyalarning parchin mixlari va boltlari uchun hisobiy qarshiliklar 7.6-jadvalda keltirilgan.

Parchin mixlar va boltlar uchun ruxsat etilgan kuchlanishlar. Mpa.

7.6-jadval

Po'lat parchin mix markasi	St2 va St3		St3		09G2	
Konstruksiya po'lat materialining markasi	St3		10G2SD		15XNSD	
Kuchlanish turi	Qirqli	Siqili sh	Qirqli	Siqili sh	Qirqli	Siqili sh
Zavod sharoitida tayyorlash	150	380	190	480	210	520
Montaj qilish sharoitida tayyorlash uchun	130	320	170	410	160	440

7.3. Strelali o'zi yurar montaj kranlari

Strelali o'zi yurar kranlar qurilish, montaj va yuklash–tushirish ishlarida keng qo'llaniladi. Ularning asosiy afzalligi yuritmasining avtonomligi, o'zini–o'zi mustaqil yurita olishi, bir obyektdan boshqasiga tez o'tishi va almashinuvchi ishchi jihozlarining ko'pligidadir.

Strelali o'zi yurar kranlar yurish qismi va yuritmasi hamda strela jihoz konstruksiyasiga ko'ra tavsiflanadi. Ular yurish qismiga ko'ra avtomobilga o'rnatilgan, pnevmog'ildirakli, avtomobil turidagi maxsus shassiga, traktor va pritsepgaga o'rnatilgan bo'lishi mumkin. Yuritmasining turi bo'yicha strelali o'zi

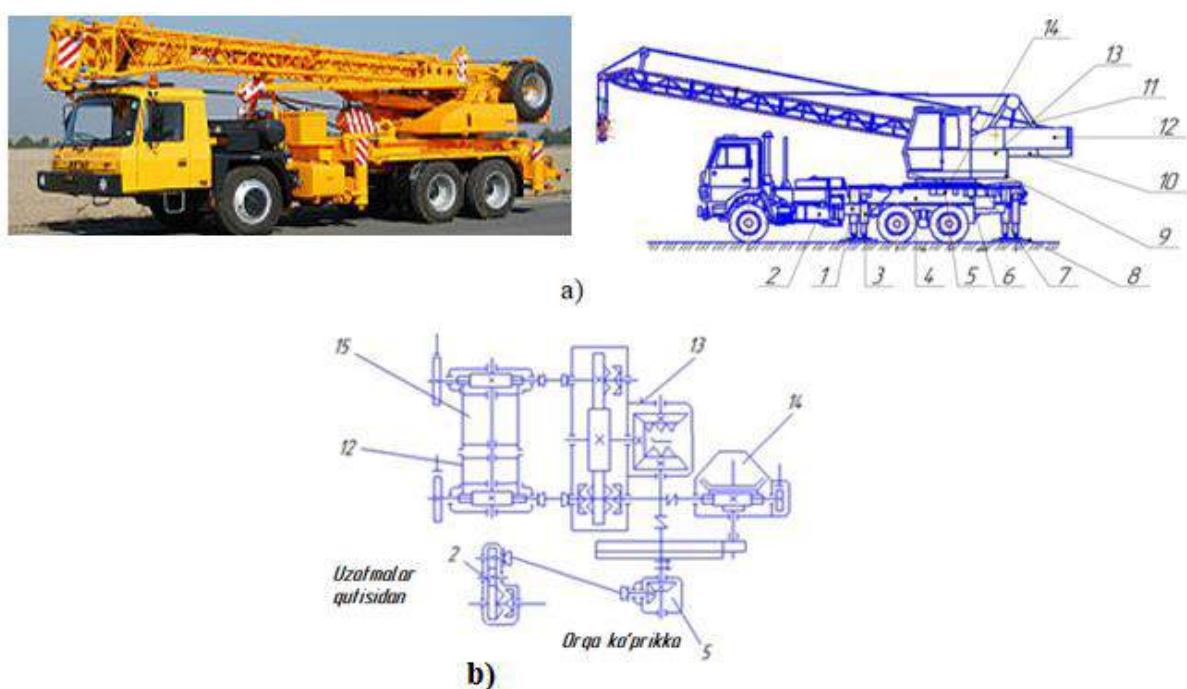
yurar kranlar bir yoki ko'p motorli bo'lishi mumkin. Ko'proqko'p motorli yuritma qo'llaniladi, ya'ni elektrik, dizel elektrik va gidravlik yuritmalar qo'llaniladi.

Strela jihozining konstruksiyasiga ko'ra, doimiy uzunlikdagi va teleskopik bo'lishi mumkin. Teleskopik strelalar asosan avtomobil va maxsus shassisiga o'rnatilgan kranlarda qo'llaniladi. Strelali o'zi yurar kranlar faqatgina chiqarma tayanchlar o'rnatilganholda ishlatilishi kerak.

Avtomobilga o'rnatilgan kranlar (Avtokranlar). Sanoatda 1; 6,3; 10; 16 va 120 tonnagacha yuk ko'taradigan avtokranlar ishlab chiqariladi. Ular ikki yoki uch o'qli yuk avtomobillari shassisiga o'rnatiladi. Avtokranlarning barcha mexanizmlari yuritmasi avtomobil dvigateli orqali amalga oshiriladi. Yuritma turi bo'yicha avtokranlar mexanik va elektrik yuritmali avtokranlarga bo'linadi. Avtokranlar asosiy streladan tashqari, uzaytirilgan strelalar, gusakli (g'ozsimon) strela, minora strela qurilmalari bilan jihozlanishi mumkin. Gidravlik kranlar teleskopik strela bilan jihozlangan bo'ladi.

Mexanik yuritmali kranlarda harakat dvigateldan ishchi mexanizmlarga oraliquzatmalar orqaliuzatiladi. Bunda harakatlar tezligi dvigatelning aylanishlar soni va uzatmalar qutisi orqali sozlanadi. Mexanizm (mufta, tormoz)larni boshqarish uchun pnevmatik boshqarish tizimidan foydalilaniladi.

7.9 – rasmda mexanik yuritmali avtokranning sxemasi keltirilgan.



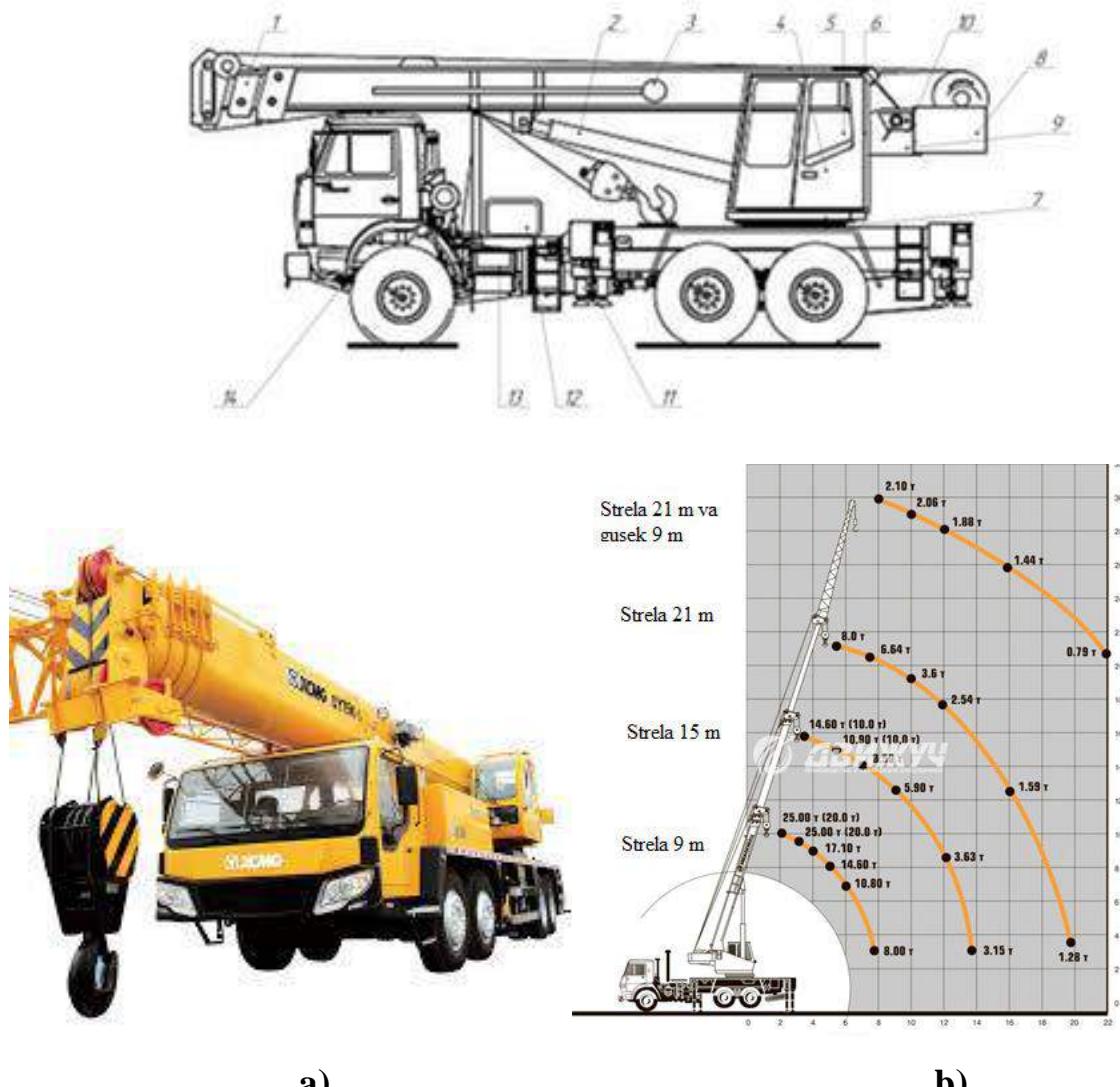
7.7–rasm. Mexanik yuritmali avtokran (a) va uning kinematik sxemasi (b)

*1 – shassi; 2 – quvvat tanlash qutisi; 3 – tayanch; 4 – rama; 5 – reduktor;
6 – barqarorlashtiruvchi qurilma; 7 – rolikli tayanch–burilish qurilmasi;
8 – tayanch; 9 – burilish platformasi; 10 – posangi yuk; 11 – ikki tutgich
ustuni; 12 – strela chig’iri; 13 – reversiv–taqsimlagich mexanizmi;
14 – aylanish mexanizmi; 15 – yuk chig’iri.*

Avtomobil shassisi 1 ga yuklanishni kamaytirish va uning ustuvorligini oshirish uchun qo’shimcha rama 4 o’rnataladi va ular chiqarma tayanchlar 3 va 8, hamda barqarorlashtiruvchi qurilma 6 bilan jihozlanadi. Burilish platformasi 9 qo’shimcha ramaga o’rnatilgan rolikli tayanch–burilish qurilmasi 7 da aylanadi. Burilish platformasida streladan tashqari posangi yuk 10 ikki tutgich ustuni 11, reversiv–taqsimlagich mexanizmi 13, aylanish mexanizmi 14, yuk 15 va strela 12 chig’irlari, boshqarish kabinasi va elektr jihozlar joylashgan. Dvigatelning burovchi momenta tezliklar qutisi, quvvat tanlash qutisi 2 va oralik reduktor 5 orqali reversiv–taqsimlagich mexanizmi 13 ga, so’ngra taqsimlovchi qutisidagi mufta qo’shilganda aylanish mexanizmi 14, yuk 15 va strela 12 chig’irlariga uzatiladi.

Avtokranlarda qo’llaniladigan gidravlik va elektrik yuritmalar ularni kinematik sxemasini ancha soddalashtiradi.

7.8 rasmda gidravlik avtokranning umumiy ko’rinishi keltirilgan.



a)

b)

7.8-rasm. Gidravlik avtokran

a – umumiyo ko'rinishi va mexanizmlarining kinematik sxemasi; **b** – to'rtinch o'lcham guruhidagi kranni yuk ko'tarish qobiliyati va yukni ko'tarish balandligi grafigi; 1 – strela; 2,3 – gidrosilindr; 4 – reduktor; 5 – to'xtatkich; 6 – gidromotor; 7 – aylanish mexanizmi; 8 – reduktor; 9 – baraban; 10 – gidromotor; 11 – gidravlik nasos; 12 – quvvat tanlash reduktori; 13 – tezliklar qutisi; 14 – avtomobil dvigateli.

Asosiy ishchi jihoz teleskopik strela bo'lib, u siljuvchi va siljimaydigan seksiyalardan iborat. Siljuvchi seksiya ikki tomonga harakatlanuvchi gidrosilindr 2 yordamida harakatlanadi. Strela ostidagi bo'shliqni ko'paytirish uchun strelaga turli uzunliklardagi g'ozsimon (gusak) mexanizmlar bo'ylama o'qqa nisbatan turli burchakda o'rnataladi. Strelaning qiyalik burchagi parallel ishlovchi ikkita

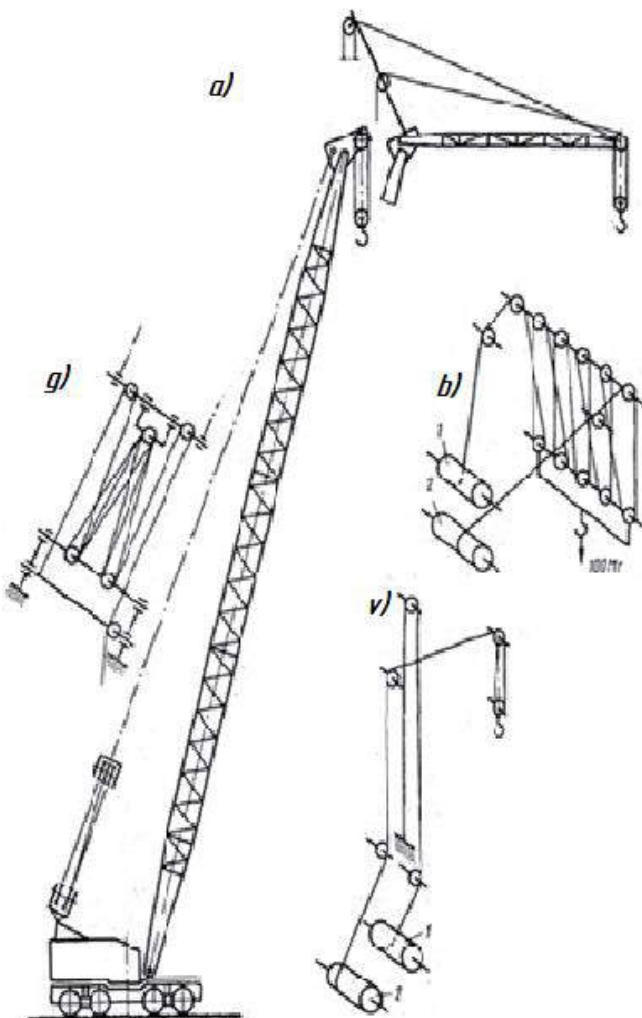
gidrosilindr 3 lar yordamida o'zgartirilib, ularning shtoklari kerakli holatda gidroqulflar yordamida ushlab turiladi. Yukni ko'tarish va tushirish gidromotor 10, reduktor 8, baraban 9 va normal yopik-to'xtatgichdan iborat bo'lgan yuk chig'iri orqali amalga oshiriladi. Aylanish mexanizmi 7 gidromotor 6 va reduktor 4 dan iborat bo'lib, reduktorning chiqish valiga o'rnatilgan shesternya tayanch burilish platformasining qo'zg'almas tishli gardishi bilan ilashishda bo'ladi.

Gidravlik nasos 11 uzatmalar qutisi 13 va quvvat tanlash reduktori 12 orqali avtomobil dvigatelidan harakat oladi. Boshqarish va yuritma tizimi quyidagi jarayonlarni birqalikda amalga oshirish imkonini beradi: strelani ko'tarib tushirish; platformani burish va teleskopik strela uzunligini o'zgartirish bilan yukni ko'tarish-tushirish; strela seksiyalarini chiqarib-kirgizish va platformani burish bilan strelani ko'tarib-tushirish.

Pnevmod'ildirakli kranlar. Pnevmod'ildirakli kranlar 25, 40, 63, va 100 tonna yuk ko'taradigan bo'ladi. Yuk ko'tarishqobiliyatining yuqoriligi va yukni balandga (55 metrgacha) ko'tarishi hamda ilmoqqulochining kattaligi (38 metrgacha) pnevmod'ildirakli kranlardan sanoat korxonalari, inshootlar va issiqlik elektrostantsiyalarini qurishda hamda texnologik uskunalarni o'rnatishda keng foydalanishga imkon yaratadi. Ular bir-biri bilan tayanch burilish qismi bilan qo'shilgan yurish va burilish qismlaridan iborat. Burilish qismida ishchi qurilmalar va kuch jihozlari, yuk ko'taruvchi bosh va yordamchi mexanizmlar, strela qulochini o'zgartirish va burilish qismini aylantirish mexanizmi hamda boshqarish kabinasi joylashgan. Kranning barcha mexanizmlari G—D tizimi bo'yicha (generator-dvigatel) individual o'zgarmas tokli yuritmaga ega.

Kranning yurish qismi payvandlangan yurish ramasidan iborat bo'lib, yetaklovchi va boshqariluvchi avtomobil tipidagi ko'priklarga hamda chiqarma tayanchlarga tayanadi. Kranning yuk ko'tarishqobiliyatiga ko'ra, ko'priklar 2...5 ta bo'lishi mumkin. Kranni boshqarish kabinadan amalga oshiriladi va kranning tezligi 18 km/soatdan oshmaydi.

7.9 – rasmida 100 t yuk ko'taradigan pnevmog'ildirakli kranning umumiyligi ko'rinishi, asosiy va almashib turuvchi qurilmalar ishlashida po'lat arqonlarning o'ralish sxemalari keltirilgan.

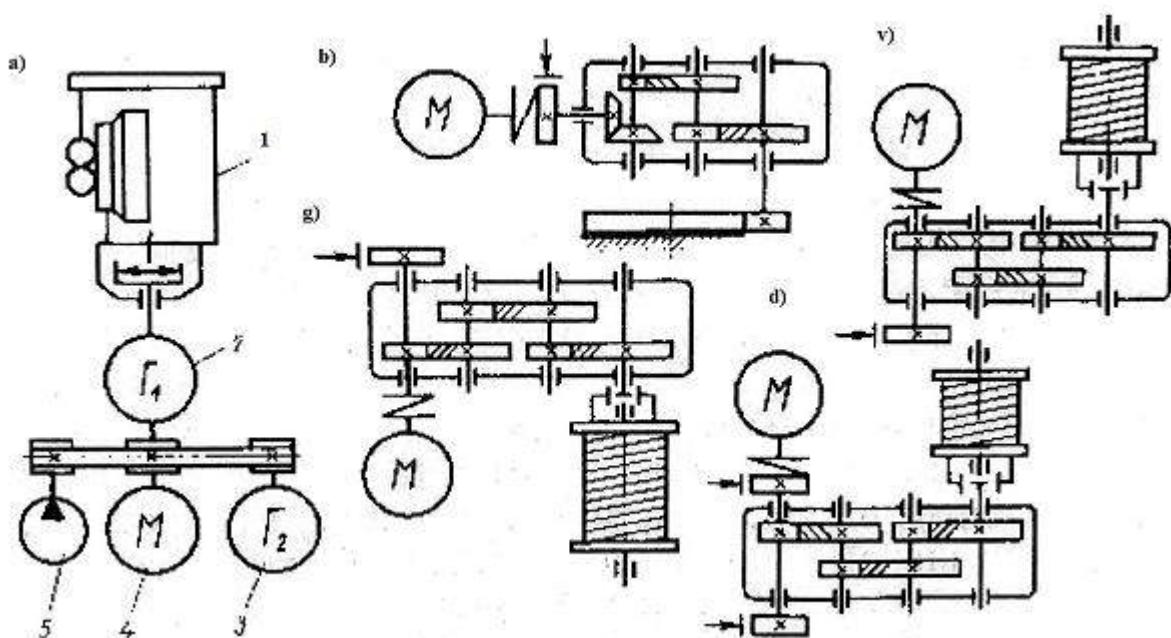


7.9 rasm. 100 t. Yuk ko'taradigan pnevmog'ildirakli kran

- a** – konstruktiv sxemasi; **b** – bosh ko'taruvchi po'lat arqon o'ralish sxemasi;
- v** – huddi shuning o'zi yordamchi ko'taruvchi arqon uchun; **g** – strelani ko'tarish mexanizmi arqonining o'ralish sxemasi; **1** — bosh ko'taruvchi chig'ir barabani;
- 2** — xuddi shuning o'zi yordamchi ko'taruvchi uchun.

7.10 – rasmida esa pnevmog'ildirakli kranlar kuch qurilmalari va mexanizmlarining kinematik sxemalari keltirilgan. Kuch qurilmasi (3.21– rasm) dizel 1, aylanuvchi 2 va yordamchi 3 generatorlar, chiqarma tayanchlarni

boshqaruvchi gidravlik tizim nasosi 5 dan iborat. Kran bir joyda uzoq ishlaydigan bo'lsa tarmokdagi o'zgaruvchan tokdan foydalanish mumkin. Bunda elektrodvigatel 4 ishga tushadi. Asosiy generator barcha mexanizmlar dvigatelini, yordamchi generator esa aylanish mexanizmini ishga tushiradi. Kran mexanizmlari ishchi dvigatellar, reduktorlar, qo'shuvchi muftalar va to'xtatgichlar hamda ijro etuvchi qismlar (baraban, tishli g'ildiraklar) dan iborat.



7.10—rasm. Pnev mog'ildirakli kran mexanizmlarining kinematik sxemasi

a — kuch qurilmasi; b — aylantirish mexanizmi; v — yordamchi ko'taruvchi mexanizm;

g — bosh ko'taruvchi mexanizm; d — strelani ko'tarish mexanizmi.

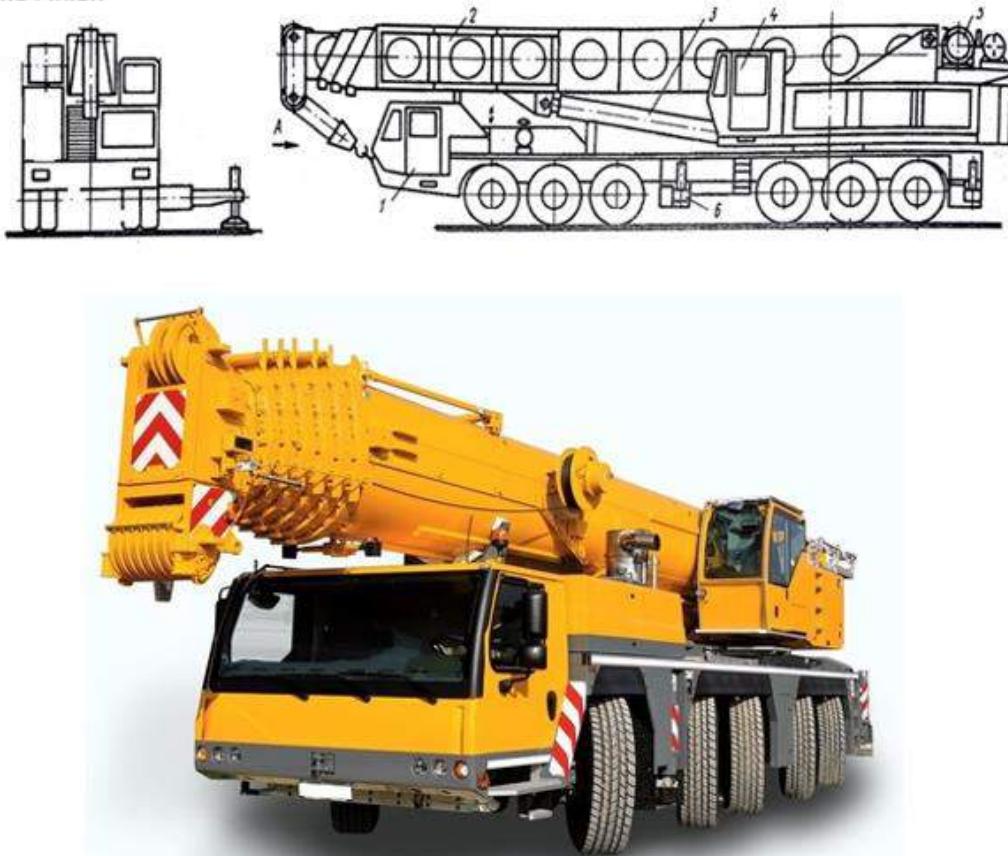
1 — dizel; 2 — asosiy generator; 3 — yordamchi generator;

4 — elektrodvigatel; 5 — gidravlik nasos.

Avtomobil tipidagi maxsus shassilarga o'rnatilgan kranlar. Bu kranlar 231ata yuk ko'tarishqobiliyati va o'tag'onligi hamda manyovrchanligi bilan qurilish maydonidagi tarqoqholda joylashgan ishlarni samarali ravishda amalga oshiradi. Maxsus shassidagi kranlarning yuk ko'tarishqobiliyati 250 tonnagacha va harakat tezligi 70 km/soat gacha boradi. Ular 3...8 o'qli qilib tayyorlanadi.

7.11—rasmida to’rtta boshqariluvchi o’qqa ega, g’ildirak ifodasi 12x8 va 6 o’qli maxsus shassiga o’rnatilgan hamda yuk ko’tarish qobiliyati 120 tonna bo’lgan kran ko’rsatilgan.

A—ka’rinish



7.11—rasm. Yuk ko’tarish qobiliyati 120 t bo’lgan avtomobil tipidagi maxsus shassidagi strelali kran

1—shassi; 2—teleskopik strela; 3—strelani ko’tarish silindri;

4—burilish qismi; 5—chig’ir; 6 — chiqarma tayanch

Maxsus shassiga o’rnatilgan kranlarning (7.13— rasm) alohida xususiyati shundan iboratki, ularda ikkita kuch qurilmasi bo’lib, bittasi shassi 1 ga, ikkinchisi esa kranning burilish qismi 4 ga o’rnatilgan. Shassiga o’rnatilgan kuch qurilmasi kranni yurgizadi va chiqarma tayanchlarni boshqaruvchi gidravlik nasos uchun yuritma bo’lib hisoblanadi. Burilish qismidagi kuch qurilmasi kran mexanizmlari ishini ta’minlaydi. U dizel dvigatel, gidrotarqatgich orqali bosh va yordamchi ko’taruvchi chig’irlar 5 ning gidravlik motorlarini ta’minlovchi gidronasos va kranni aylantirish mexanizmidan iborat. Bularidan tashqari, gidronasos strelani

ko'tarish silindri 3 va teleskopik strela 2 seksiyalarini siljituvchi gidrosilindrлarini hamharakatga keltiradi.

7.4. Pnev mog'ilgirakli va zanjirli montaj kranlari, ularning texnik ko'rsatkichlarini hisobi

Qurilishda yuk ko'tarish mashinalaridan foydalanish, qurilish me'yorlari va qoidalari talablari asosida olib boriladi. Ulardan foydalanishni nazorat qilish «Davlat tog'–texnika nazorati» tomonidan amalga oshiriladi. Kranlardan foydalanishda qo'yiladigan talablarga, ya'ni xavfsizlik texnikasi qoidalariiga amal qilgan holda maksimal yuk ko'tarish qobiliyati bilan kran ustuvorligini uzoq vaqt saqlashga va ularning ish unum dorligini oshirishga qaratilgandir.

Qurilish kranlarining ish unum dorligi. Qurilish kranlarining o'rtacha ish unum dorligi (t/soat) mashina bir soatda ko'tarayotgan yukning massasi bilan xarakterlanadi:

$$P_e = 60Qk_{yuk}k_v / t_s, \quad (7.3)$$

bu yerda: P_e — soatlik ekspluatatsion ish unum dorligi, t/soat; Q — yuk ko'tarish qobiliyati, t; k_{yuk} — krandan yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha foydalanish koeffitsienti; k_v — krandan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsienti; t_s — siklning davomiyligi

$$t_s = t_m + t_{do},$$

bu yerda: t_m — mashina vaktining sikldagi o'rtacha davomiyligi; t_{do} — ko'lida bajariladigan jarayonlarining davomiyligi.

Sikl vaqtin yuk ko'tarish balandligi, burilish burchali, yuk gabaritlari va shu kabi ko'rsatkichlarga bog'liq. Kranning yillik ish unum dorligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$P_{ey} = P_e k_v, \quad (7.4)$$

bu yerda: T — kranning yil davomidagi ish vakti, soat; k_v — smena vaqtidan foydalanish koeffitsienti, bu vaqt o'rtacha 0,85 ga teng.

Kranning ustuvorligi. Erkin turgan kranning ustuvorlik darajasi uning ustuvorlik koeffitsienti orqali aniqlanadi. Bu koeffitsient ushlab turuvchi momentning ag'daruvchi momentga nisbatiga teng. Kran ishchi qurilmalarini turli holatlarida ularning og'irlik markazlari koordinatlari o'zgarib turadi. Bu esa ag'daruvchi va ushlab turuvchi momentlarning o'zgarishiga sabab bo'ladi. Ustuvorlik koeffitsientlari va ularni aniqlash usullari Davlat tog'texnika nazorati idoralari tomonidan belgilanadi va tartibga solib turiladi. Kranlarda yukli (ish vaqtidagi) va yuksiz (salt holatida) ustuvorlik tushunchalari mavjud. Yukli ustuvorlik koeffitsient quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{yu} = (M_G - \sum M_{in} - M_{sh}) / M_Q \geq 1.15, \quad (7.5)$$

bu yerda: $M_G = Cg[(b+c)\cos\alpha - h_l \sin\alpha]$ — kran qismlari og'irlik kuchidan ag'darilish kirrasiga nisbatan hosil bo'lgan moment; $\sum M_{in} = M_{in.yuk} + M_{in.kr.yuk} + M_{m.q}$ — yukning, kran to'xtayotganda hosil bo'luvchi kran va yukning inersiya kuchlari va kranning yuk bilan aylanishida hosil bo'luvchi markazdan qochma kuchlardan hosil bo'luvchi momentlar yig'indisi; $M_{sh} = W_{kr}\alpha + W_{yuk}L$ — ishchi holatda kran va yukka shamol kuchi ta'siridan hosil bo'luvchi moment; $M_Q = Qg(A-b)$ — yukning nominal og'irligidan ag'darilish qirrasiga nisbatan hosil bo'luvchi moment.

Yuksiz holatdagi kranning ustuvorlik koeffitsient quyidagicha aniqlanadi:

$$K_c = \dot{M}_c / \dot{M}_{sh} \geq 1,15, \quad (7.6)$$

bu yerda: \dot{M}_c — kran massasidan ag'darilish qirrasiga nisbatan hosil bo'luvchi moment; \dot{M}_{sh} — salt holatda shamol ta'siridan hosil bo'layotgan moment.

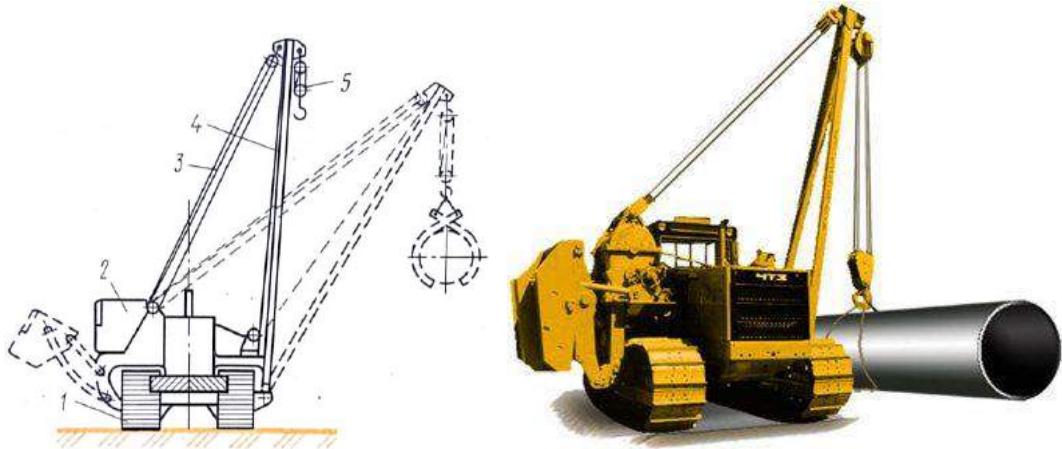
Strelali avtomobil, pnevmog'ildirakli va gusenitsali o'zi yurar kranlarni buylama va ko'ndalang qiyalikdagi yo'llardan yurishida ham uning ustuvorligi tekshiriladi. Bu holatda ustuvorlik koeffitsienti 1,4 dan oshmasligi kerak.

Kranlarni texnik ko'rikdan o'tkazish. Qurilish kranlari ishga tushgunga qadar tegishli «Davlat tog'–texnika nazorati» tashkilotlari tomonidan ro'yxatga olinishi kerak. Foydalanishda bo'lgan barcha kranlar kamida 3 yilda bir marta texnik ko'rikdan o'tishi shart. Yangi joyga montaj qilinganda yoki yuk ko'taruvchi qismlari almashtirilganda ham kranlar to'liq texnik ko'rikdan o'tishi kerak. Kranni texnik ko'rikdan o'tkazish, bu mashinani ko'zdan kechirish hamda statik va dinamik kuchlar ta'sirida sinovdan o'tkazishdir. Statik sinov umuman kran yoki uning elementlarini mustahkamligini tekshirish uchun, strelali kranlarda esa yukli holatda uning ustuvorligini tekshirish uchun o'tkaziladi. Kranni statik sinash yuklangan holatda o'tkazilib, osilgan yuk kranning maksimal yuk ko'tarish qobiliyatidan 25% ortiq bo'lishi kerak. Kran strelasi ustuvorligi eng noqulay holatga qo'yiladi va osilgan yuk 100...200 mm ko'tarilgan holatda 10 minut turadi. Agarda yuk yerga tushmasa va kran qismlarida yorilish va qoldiq deformatsiya sodir bo'lmasa kran sinovdan o'tgan hisoblanadi.

Dinamik sinash (mexanizmlar va asboblarni sinash) 10% ortiqcha yuklanishda o'tkaziladi. Sinash natijalari bo'yicha krandan foydalanishga ruxsat beriladi. Almashinuvchi yuk ko'tarish jihozlari 25% ortiqcha yuklanish bilan sinaladi. Traversalar xar 6 oyda, zaxvatlar har oyda, strelalar har 10 kunda ko'rikdan o'tkaziladi.

7.5. Quvur yotqizuvchi va kabelli kranlar

Maxsus quvur yotqizuvchi kranlar. Neft va gaz quvurlarini yotqizishda, tozalash va trubalarni himoyalash ishlarida qo'llaniladi. U baza traktor 1 (7.12–rasm), strela 4, strelani 3 va yukni 5 ko'taruvchi chig'irlar va chiqarma posangi yuk 2 dan iborat.



7.12 – rasm. Quvur yotqizuvchi kran

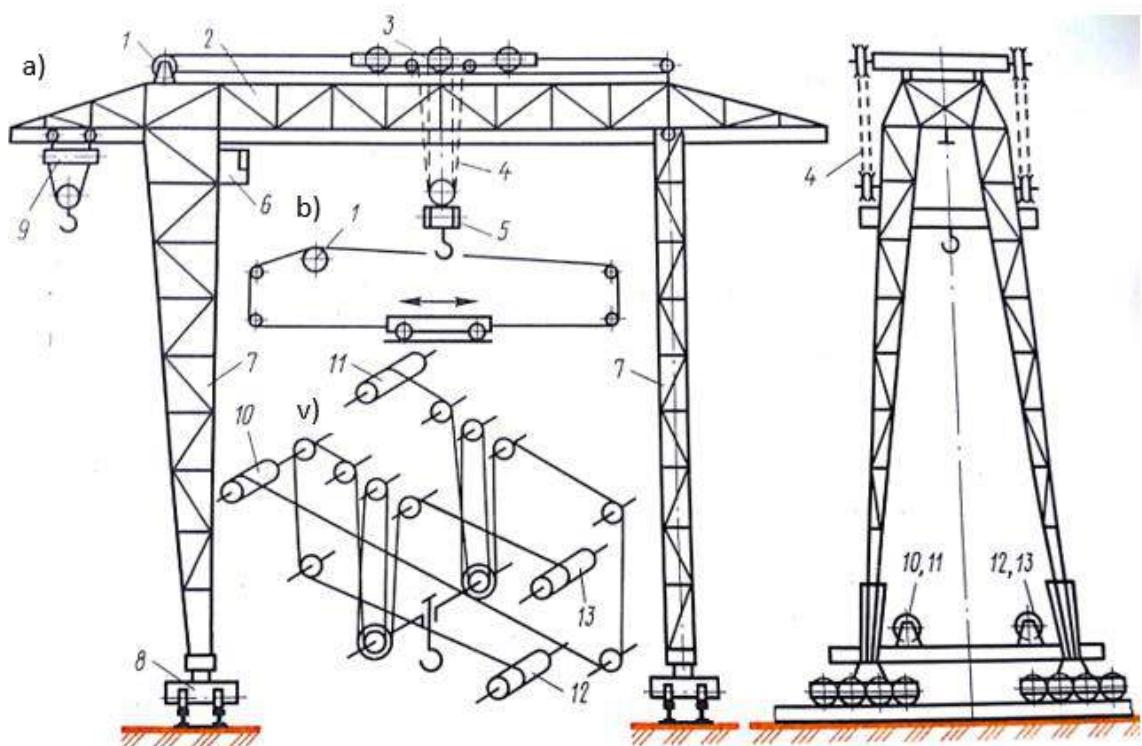
1 — traktor; 2 — posangi yuk; 3 — strela chig'iri; 4 — strela; 5—yuk polispasta.

Kranning yurish qismi uning bo'ylama va ko'ndalang ustivorligini ta'minlashi kerak. Shuning uchun yurish qismi gusenitsalari enli qilib tayyorlanadi.

Yotqiziladigan quvurning diametriga qarab 6,3...12,5 t (425....720 mm) 30 t (1020 mm) va 80 t (1420, 1620 mm) yuk ko'taradigan kranlar ishlab chiqariladi.

Chorpojali, ko'priq va kabelli kranlar ko'lamli kranlar turiga mansub bo'lib, strelali kranlarga nisbatan xizmat ko'rsatish maydoni bo'yicha doimiy yuk ko'tarish qobiliyati, yuqori ustuvorligi va yyengilligi bilan farq qiladi, shu bilan birga ularning manyovrchanligi oz va montaj qilinishi murakkabdir.

Chorpojali kranlar. Ular omborxonalarda va qurilish materiallarini ishlab chiqaruvchi zavodlarda yuklash–tushirish ishlarini bajarishda, konstruksiyalarni yig'ish maydonlarida, yirik sanoat korxonalari, issiqlik va atom elektrostantsiyalari qurilishida texnologik qurilmalarni montaj qilishda keng miqyosda qo'llaniladi. Chorpojali kranlar montaj va umumiy ishlarni bajaradigan turlarga bo'linadi. Umumiy ishlarda foydalaniladigan chorpojali kranlar 5 tonnagacha, montaj ishlarida foydalaniladigan kranlar esa 500 tonnagacha yuk ko'tara oladi.



7.13–rasm. 100 t. yuk kutara oladigan chorpovali kran

*a — kran sxemasi; b — telejkani siljish mexanizmida po'lat arqonning o'ralishi
sxemasi;*

v — xuddi shuning o'zi yuk ko'tarish mexanizmi uchun.

1—elektroreversiv chig'ir; 2 —ko'prik; 3 — yuk aravachasi; 4—polispast;

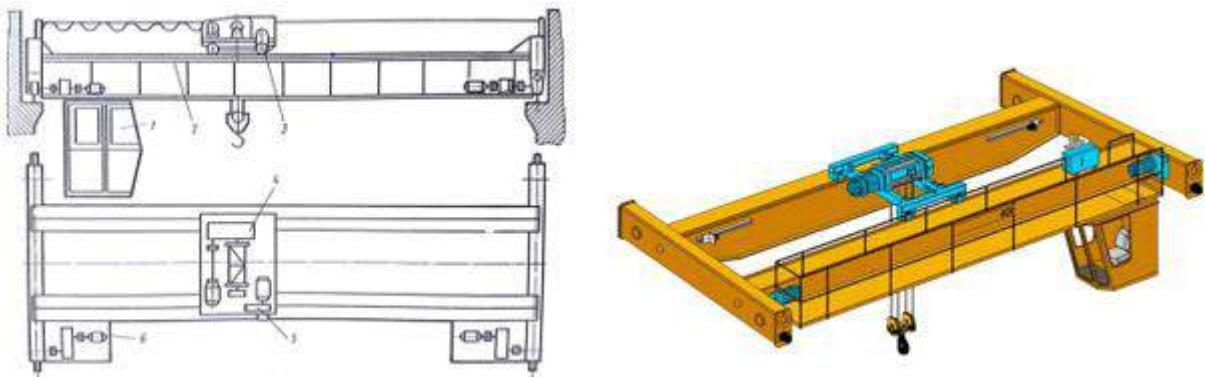
*5—traversa; 6 — boshqarish kabinasi; 7—tayanch; 8 — aravacha;
9 — yordamchi mexanizm; 10, 11, 12, 13 —chig'irlar.*

Chorpoyali kranning yuk ko'tarish konstruksiyasi ikkita tayanch 7 (7.13–rasm) va ularga o'rnatilgan ko'priki 2 dan iborat. Kran ko'prigi bo'ylab yuk aravachasi 3 harakat qiladi. Tayanchlar yurish aravachalari 8 ga o'rnatiladi va ularning xar biri ikki relsli yo'l bo'ylab harakatlanadi. Oz yuk ko'taradigan kran ko'priklari uch poyasli fazoviy ferma va yurish balkasi profili qo'shtavr bo'lib, unda elektrotal harakatlanadi. O'rtacha va yuqori yuk ko'tarish qobiliyatiga ega kran ko'priklari to'rt poyasli fazoviy ferma bo'lib, to'rburchak yoki trapetsiyasimon kesimga ega bo'ladi.

Bu kranlarning yuk aravachalari pastki yoki yuqori poyaslarda harakatlanadi. Ba'zi kranlarda yuqori poyaslarda asosiy yuk aravachasi, pastki poyasda esa oz yuk ko'taruvchi yordamchi aravacha 9 harakatlanadi. Kran ko'priklari konsolli va konsolsiz tayyorlanadi. Konsol uzunligi proletning 25...30% ga teng bo'ladi. Prolet katta bo'lganda tayanchlardan biri ko'prikká qo'zg'almas, ikkinchisi esa qo'zg'aluvchan qilib biriktiriladi. Yuk aravachasi arqon va elektreversiv chig'ir 1 (7.13–rasm, b) yordamida ko'priki harakatlanadi. Ko'tarish mexanizmi umumiylar traversa 5 va ko'priki ikkala tomoniga simmetrik joylashgan ikkita polispast 4 dan iborat.

Montaj qiluvchi og'ir kranlarda yuklarni tushirishda kichik tezlikka erishish uchun to'rt dona chig'ir 10, 11, 12, 13, dan foydalaniladi. Chig'ir 10, 11 lar yukni bir tomonga, 12, 13 lar esa qarama-qarshi tomonga harakatlantiradi. Kranni boshqarish kabina 6 dan amalga oshiriladi.

Ko'priki kranlar. Yirik inshootlarning fundamentini qurishda, sanoat binolari qurilmalari va konstruksiyalarini montaj qilishda hamda ishlab chiqarish jarayonida sanoat binolarida ko'priki kranlardan foydalaniladi. U ikki asosiy qismdan iborat: (7.16–rasm) ko'priki 2 va yuk aravachasi 3.

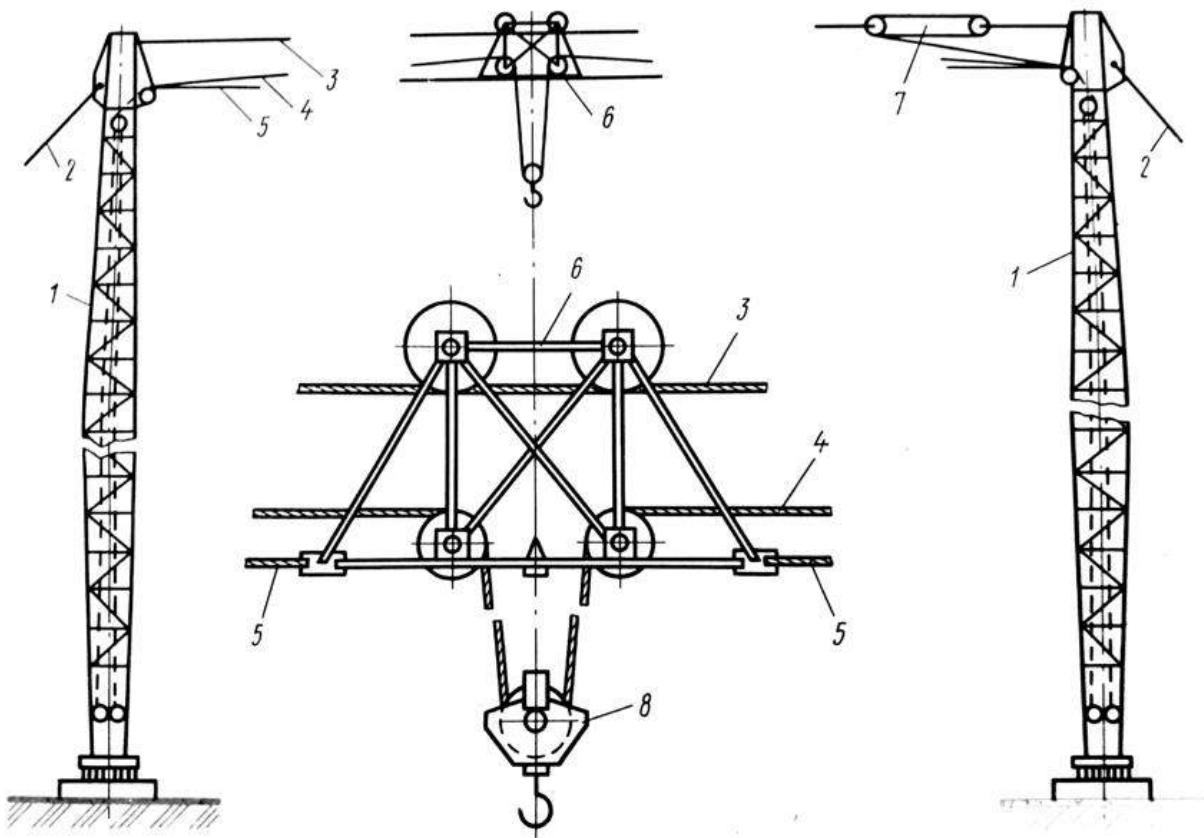


7.14—rasm. Ko'prik kran

1 — operator kabinasi; 2 — ko'prik; 3 — yuk aravachasi; 4 — yukni ko'tarish mexanizmi; 5 — aravachani siljitimish mexanizmi; 6 — ko'prikni siljitimish mexanizmi.

Kran ko'prigi metall konstruksiyadan iborat bo'lib, rels bo'ylab harakatlanuvchi aravachalarga o'rnatilgan. Aravacha kranni harakatlanti—ruvchi mexanizm 6 dan harakat oladi. Konstruksiyasiga ko'ra ko'prik kranlar bir va ikki balkali bo'ladi. Bir balkali kranlar 10 tonnagacha yuk ko'tarib, tayanchlar orasidagi masofa (5...17m) uncha katta bo'lmaydi. Katta yuk ko'taruvchi kranlarda ko'prik ko'ndalang kesimi to'rt burchak yoki tavrdan iborat bo'lgan bo'ylama ikkita balkalardan tayyorlanadi. Bu bo'ylama balkalarda yuk aravachasi harakatlanadi. Aravacha harakatlanish 5 va yuk ko'tarish 4 mexanizmlaridan iborat. Yuk ko'tarish qobiliyati 20 tonnadan ortiq bo'lgan kranlarda asosiy va yordamchi yuk ko'tarish mexanizmlari qo'llaniladi. Yordamchi yuk ko'tarish mexanizmining yuk ko'tarish qobiliyati asosiy yuk ko'tarish mexanizmining yuk ko'tarish qobiliyatidan 3...5 marta kichik. Ko'prik kranning uchchala mexanizmi alohida yuritma orqali harakatlanadi. Ular dvigatel — mufta — to'xtatgich — reduktor — ijrochi qism (yurish g'ildiragi yoki chig'ir barabani) sxemasi bo'yicha tayyorlanadi. Kranni boshqarish ko'prikka osilgan kabina 1 orqali amalga oshiriladi.

Kabelli kran. Kabelli kranlarda (7.15—rasm) yuk telejkasi 6 tortish arqoni 5 orqali ikkita machta 1 ga tortilgan maxsus konstruksiyadagi po'lat simli tashuvchi arqon 3 da harakatlanadi.



7.15-rasm. Kabelli kran

1 — machta; 2 — vant; 3 — tashuvchi arqon; 4 — yuk arqoni; 5 — tortish arqoni; 6 — yuk aravachasi; 7—polispast; 8—polispast.

Kabelli kranlar 5...15 tonna, ba’zi hollarda 25 tonnagacha yukni ko’taradi. Bu kranlarning asosiy kamchiligi yukning vertikal tekislikda tebranishi, arqonning salqilanishi va doimiy nazorat qilish keraklidir. Kran machtalari yakorga mahkamlangan vant 2 lar bilan tortilgan. Yuk arqoni 4 yuk aravachasi va ilmoq o’rtasidagi bloklar bilan polispast 8 ni tashkil qiladi. Bu arqonning bir tomoni machtaga ikkinchi tomoni yuk chig’irining barabaniga mahkamlanadi.

Tashuvchi arqonning tortilishi polispast 7 yordamida amalga oshiriladi. Machtalar orasiga maxsus arqonlar tortilgan bo’lib, unda barcha arqonlarni oralaridagi masofani ushlab turuvchi moslama o’rnatilgan. Kran chig’irlari machtalar tayanch qismlarida kabinalarga joylashgan.

Kabelli kranlar qurilish materiallarini daryolar orqali olib o'tishda va borish qiyin bo'lgan uzoq masofaga (1000 m) yukni siljitadi. Yukni ko'tarish balandligi joyning sharoitidan va qurilayotgan inshootning balad-pastligidan kelib chiqib belgilanadi.

Nazorat savollari.

1. Minorali krlarni turlarini va ishchi organ tuzilishlarini tushuntirib bering.
2. Kranlar turg'unligini shartlari to'g'risida va hisoblash tartibi to'g'risida tushuncha bering.
3. Strelali o'zi yurar montaj kranlari to'g'risida tushuncha bering.
4. Pnevmodirakli va zanjirli montaj kranlari, ularning texnik ko'rsatkichlari to'g'risida gapirib bering.
5. Quvur yotqizuvchi va kabelli kranlar to'g'risida tushuncha bering.

VIII-BOB QURILISH MASHINALARINING ELEKTR JIHOZLARI

8.1. *Qurilish mashinalarini elektr jihozlarini vazifalari, tuzilishi va ish prinsipi*

Qurilish mashinalarning elektr jihozlari asboblari vazifasiga qarab elektr energiya (elektr toki) **manbalari** gruppasiغا va **iste'molchilar** gruppasiغا bo'linadi. Elektr toki manbalari, elektr energiyasini boshqa turdagи energiyadan ya'ni mexanikaviy yoki kimyoviy energiyani aylantirish yo'li bilan hosil qiladi. Iste'molchilar qabul qilgan energiyani o'z navbatida yorug'lik, mexanikaviy, issiqlik energiyasiga aylantirib beradi. Qurilish mashinalarda asosan generatorlar, akkumulyatorlar batareyasi, elektr energiya manbalari sifatida foydalilanildi.

Qurilish mashinalarni elektr jihozlari 8-ta gruppaga bo'lingan.

1-gruppa. Elektr ta'minot tizimi; Generator, kuchlanish rostlagichi, akkumulyator batareyasi .

2-gruppa. IYODNI ishga tushirish tizimi; akkumulyator batareyasi, startyor, dvigatelni ishga tushirishni yyengillatuvchi moslama.

3-gruppa. O't oldirish tizimi; Tok manbai akkumulyator batareyasi, generator, yondirish g'altagi, uzgich-taqsimlagich, tranzistorli komutator, shamlar (svechalar).

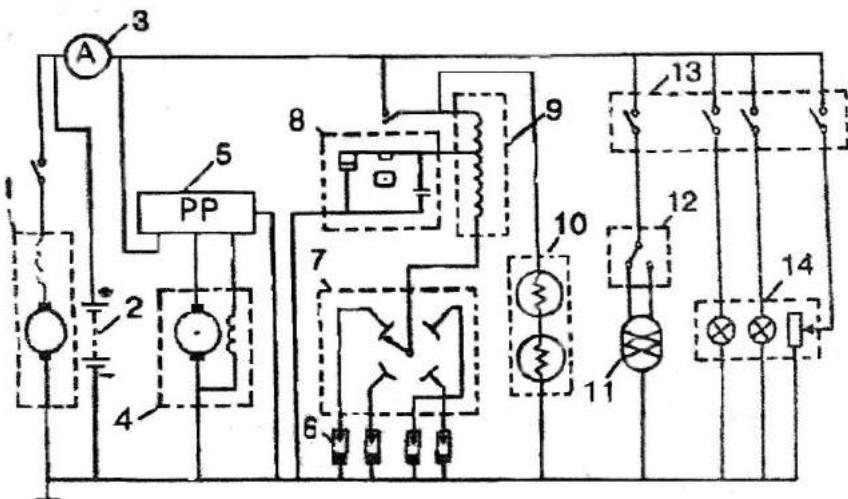
4-gruppa. Nazorat-o'lchov asboblari va diagnostika tizimi; Ko'rsatkichlar, datchiklar, nazoratchilar.

5-gruppa. Yoritish va xabar berish tizimi; elektr energiyani yorug'lik energiyasiga aylantiradi (faralar, fonarlar, plafonlar, signal lampalari va boshqalar).

6- gruppa. Qulaylik yaratuvchi asboblar tizimi; (oynatozalagichlar, isitkich elektr dvigatellari, konditsioner, oyna ko'targich va hokozo)

7-gruppa. Dvigatel va transmissiyani avtomatik boshqarish tizimi; yonilg'ini elektron boshqarish, (uzatmalar kutisini avtomatik boshkarish, EBB, ishga tushirish isitgichlari va boshqalar) .

8-gruppa. O'tkazgich va kommutatsiya jihozlari.



8.1-rasm. Qurilish mashina elektr jihozlarining umumiy sxemasi:

1 - startyor; 2 - AB; 3 - ampermetr; 4 - generator; 5 - rele-rostlagich; 6 - o't oldirish shamlari; 7 - taqsimlagich; 8 - uzgich; 9 - o't oldirish g'altagi; 10 - nazorat o'lchov asboblari; 11 - bosh yoritish faralari; 12 - faralarni almashlab ulagich; 13 - yoritish tizimining markaziy almashlab ulagich; 14 - yoritish va darak berish asboblari

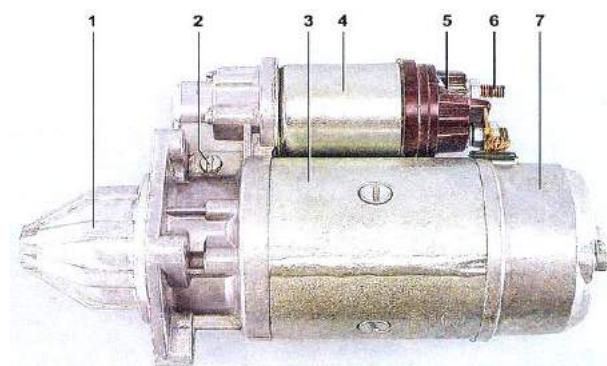
Himoya asboblari elektr jihozlarini qisqa tutashishdan saqlaydigan saqlagichlar bor. Qurilish mashina dvigatelerining ishga tushirish tizimi dvigatel tirsakli valini majburiy ravishda aylantirishni ta'minlovchi moslamalar majmuyasidan iborat. IYODNI ishga tushurish uchun mexanik startyorli, benzin dvigatelli, pnevmatik, gidropnevmatik va elektrostrtyorli tizimlar qo'llaniladi. qurilish mashinalarda boshqa usullarga nisbatan bir qator afzallikkarga ega bo'lgan, elektrostartyorli ishga tushirish tizimi tadbiq etilgan. Bu tizim ixcham, ishlatishdagi ishonchlilik darjasini yetarli darajada yuqori va murakkab bo'lмаган elektrotexnik va elektron moslamalar yordamida dvigateli ishga tushirish jarayonini avtomotlashtirish imkoniyati bor.

Barcha turdag'i startyorlarning elektrodvigatellari deyarli bir hil tuzilgan bo'lsa, ulardag'i yuritma mexanizmlari tuzilishi va ishlashi bo'yicha bir-biridan ko'p jihatidan farq qilishi mumkin.

Yuritma mexanizmlarining turi va ishlash prinsipi bo'yicha quyidagi guruhlarga ajratish mumkin.

- yuritma shesternyasining mexanik yoki elektromexanik usulidan majburiy ravishda harakatlantirish;
- shesternyani elektromexanik usulda majburiy ravishda maxovikning tishli gardishiga ilashtirish va dvigatel' ishga tushgandan keyin shesternyani avtomatik ravishda ilashuvdan chiqarish;
- shesternyani inersiya kuchi ta'sirida harakatlantirish;
- shesternyani elektromagnit kuchlar ta'sirida, ya'ni elektrodvigatel yakorining harakatlanishi hisobiga ilashuvga kiritish.

Elektr startyorlarga quyidagi talablar qo'yiladi: tuzilishi oddiy bo'lishi va texnikaviy ko'rsatish osonligi, gabarit o'lchamlari kichikligi va massasining yyengilligi; tayyorlash arzonligi; ishlatishda ishonchliligi va uzoqqa chidamliligi; solishtirma quvvatining kattaligi (ya'ni quvvati 1 kg massaga to'g'ri keladi), karbyuratorli dvigatellar uchun 40-50 ayl/min va dizel dvigatellari uchun 80-120 ayl/minga teng bo'lgan ishga tushirish aylanish sonini ta'minlovchi burovchi momentning katta bo'lishi; salt yurish rejimida startyor vali aylanish sonining kichik bo'lishi va ta'minlovchi tokning kam bo'lishi.

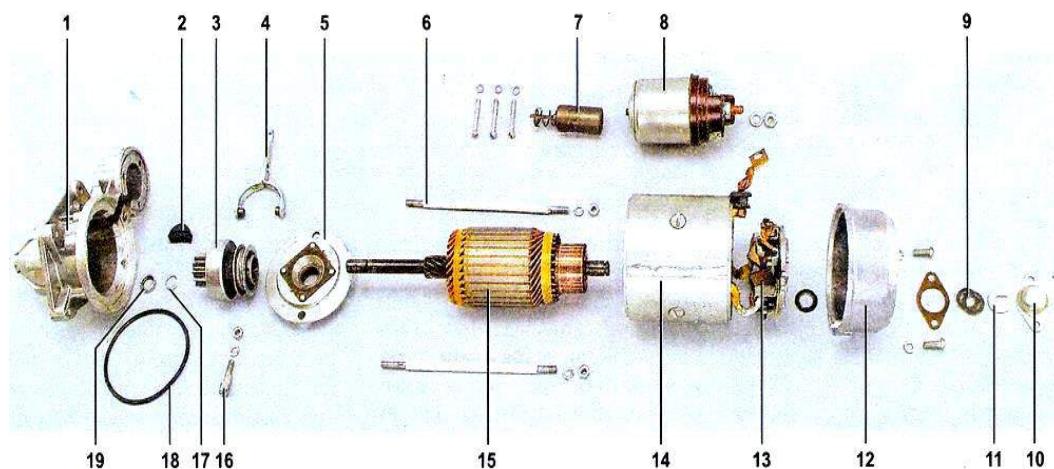


8.2 - rasm. 4216.3708-02 markadagi starter

1 - starterni oldingi qopqog'i ; 2 - yelkali richakni o'qi; 3 - starter korpusi;

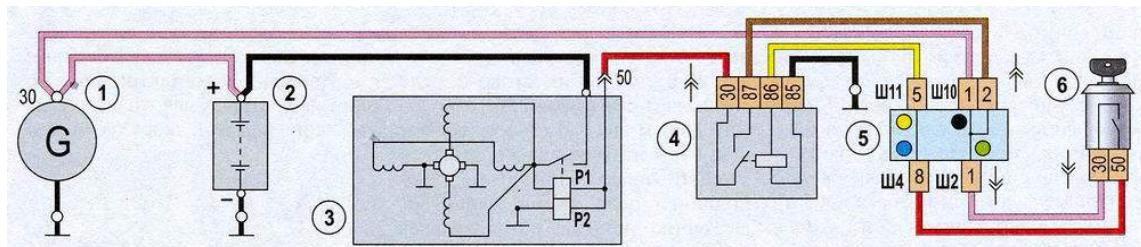
4 - starterni tortish relesi; 5 - tortish relesini «50» chiqig'i;

6 - kontakt bolt; 7 - starterni orqa qopqog'i.



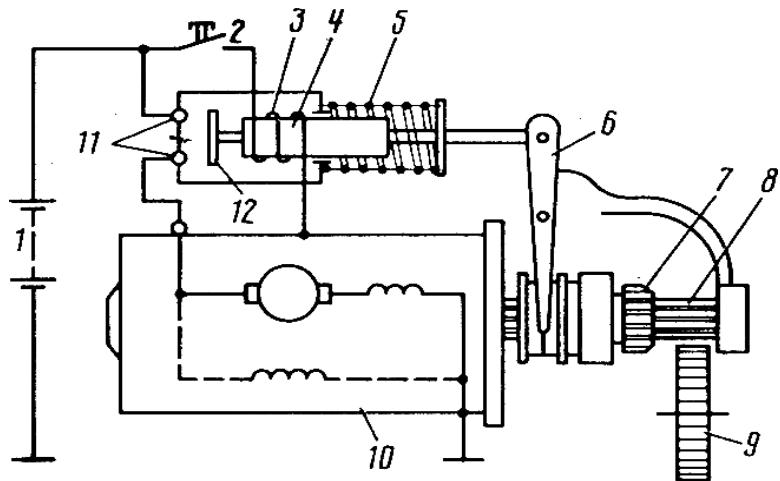
8.3 - rasm. 4216.3708-02 markadagi starterni detallari

1 - starterni oldingi qopqog'i; 2 - uplotnitel'; 3 - erkin aylanish muftasi va shestnrnali uzatish; 4 - richak; 5 - to'siq; 6 - torti shpilkasi; 7 - shtok; 8 - starterni tortish relesi; 9 - sozlash shaybasi; 10 - yakor valini qopqog'i; 11 - qotirish halqa; 12 - starterni orqa qopqog'i; 13 - shetka ushlagich; 14 - starterni qobig'i; 15 - starterni yakori; 16 - yuritmani o'qi; 17 - to'xtatadigan halqa; 18 - zichlovchi halqa; 19 - shesternya aylanishini cheklovchi halqa.



8.4-rasm. 4216.3708-02 markadagi starterni elektr ulanish sxemasi.

1 - generator; 2 - akkumulyator batareyasi; 3 - starter; 4 - starterni qo'shish relesi; 5 - qotirish bloki (montajnyiy blok); 6 - yondirish qulfi (zamok zajiganiya)

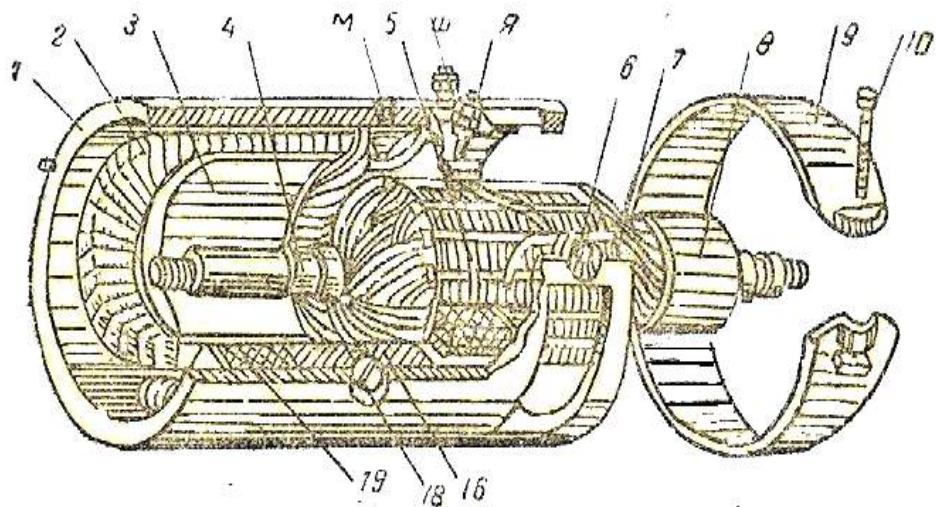


8.5-rasm. Elektromagnit ulagichli startyor sxemasi

1-akkuumulyator batareyasi, 2-o'chirgich, 3-elektromagnit cho'lg'ami; 4-yakor, 5-prujina, 6-richag, 7-tishli g'ildirak, 8-val, 9-maxovikning tishli gardishi, 10-elektrdvigatel, 11-elektrdvigatel kontaktlari, 12-mis shayba.

8.2. Mashinalarning o'zgarmas elektr toki manbalari, nazorat o'lchov asboblari, ogohlantiruvchi qurilmalari va yoritgichlari

Elektr ta'minot tizimiga avtomobildagi barcha iste'molchilarni elektr energiyasi bilan ta'milash uchun xizmat qiladi va uning tarkibiga asosan generator, kuchlanish roslagichi, AB kiradi.

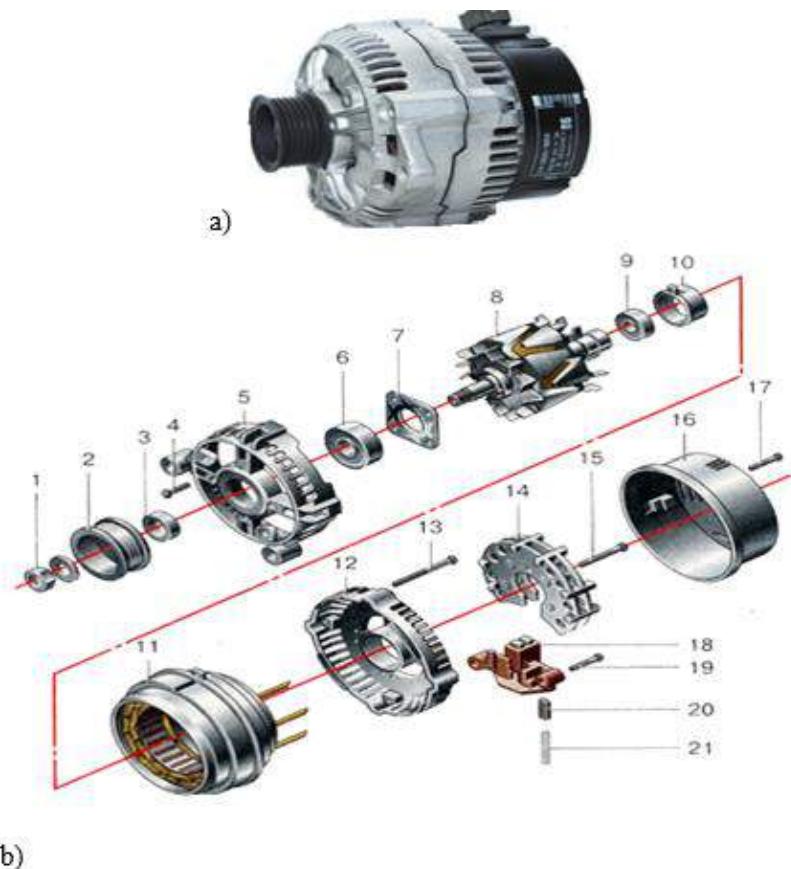


8.6-rasm. O'zgarmas tok generatori

1 - orqa qopqoq; 2 - biriktirish bolti; 3 - yakor; 4 - zichlama; 5, 14 - vintlar; 6 - sharikli podshipnik; 7 - qalpoqcha; 8 - gayka; 9 - shlitsalar; 10-izolyatsiya; 11 -

g'altak; 12 - qutbli boshmoq; 13 - induktor korpusi; 15 - vint-maydon; 16 - yuritish shkivi; 17 - shponka; 18 - oldi qopqoq; 19 - qistirmali himoya lentasi.

Elektr toki hosil qiladigan mashina elektr generatori deb ataladi. Generatorda mexanikaviy energiya elektr energiyaga aylanadi. Zamonaviy qurilish mashinalari elektr jihozlarida generator elektr energiyaning asosiy manbai hisoblanadi, bunda manba faqat iste'molchilarini tok bilan ta'minlab qolmasdan, akkumulyator batareyasini ham zaryadlaydi. Akkumulyatorlarga quyidagi talablar quyladi: tuzilishining oddiy bo'lishi, uzoqqa chidamlilik, ishonchli ishlashi, gabarit o'lchamlari kichik va massasi yyengil bo'lishi, tayyorlanishi arzonga tushishi, dvigatel sekin aylanishda ishlayotganda kerakli zaryad tokini bera olishi, aylanish chastotasi oshganda tokni o'z-o'zidan cheklay olishi



8.7-rasm. Generatorning tuzilishi

a-umumiyo ko'rinishi; b-tarkibiy qismlarga ajratilgan holati; 1 – gayka va shayba; 2 – shkiv; 3 – oraliq shayba; 4 – plastinani ushlab qotiruvchi bolt; 5,12 – oldingi va orqa qopqoq; 6,9 – podshipniklar; 7 – ushlovchi plastina; 8 – rotor; 10 –

podshipnik kistirgichi; 11 – stator; 13 – siquvchi bolt; 14 – rostlagich bloki; 15 – rostlagich blokini qotiruvchi bolt; 16 – kojux; 17 – kojux mahkamlovchi bolti; 18 – shyotka ushlovchi; 19 – shyotka ushlovchi mahkamlovchi bolti; 20 – shyotka; 21 – shyotka prujinasi.

Mashinalarga texnik xizmat ko’rsatish — bu mashinaning ishga yaroqliligin ta’minlash bo'yicha ishlar kompleksi bo'lib, u mashinani va uning detallarini tez yejilishdan saqlashga yo'naltirilgan. Mashinalarga texnik xizmat ko’rsatish majburiy tartibda olib boriladi. Texnik xizmat ko’rsatish (TXK) quyidagi turlarga bo’linadi:

- har smenadagi texnik xizmat ko’rsatish (STXK) ish boshlanishidan oldin yoki ish tugagandan keyin o’tkaziladi;
- davriy (TXK—1; TXK—2; TXK—3) mashinani tayyorlagan zavod tomonidan belgilangan bo'lib, mashina belgilangan soat davomida ishlagandan so’ng o’tkaziladi;
- mavsumiy, yiliga ikki marta mashinalarni yozgi va qishki mavsumga tayyorlashda o’tkaziladi.

STXK tarkibiga mashinani ko’rsatilgan tartibda moylash, mashinani ishga tushishidan oldin uning harakatlanuvchi qismlarini, yurish qismini, tormozlarini, yoritgichlarini, signallarini, avtomatik boshqaruv qismlarini tekshirish kabi jarayonlar kiradi. STXK ga ketadigan mehnat sarfi qurilish montaj va ta’mirlash qurilish ishlari uchun chiqarilgan yagona narx me’yorida ko’rsatilgan.

Texnik xizmat ko’rsatishda mashina tozalanadi, yuviladi, detallar, agregatlar, gidrouzatma tizimlari, ishchi qurilmalar holati tekshiriladi va nazorat qilinadi, aniqlangan kamchiliklar tuzatiladi, mahkamlash, nazorat–sozlash va moylash ishlari olib boriladi. TXK—1 o’tkazilayotganda STXK dagi hamma ishlar bajariladi, TXK—2 o’tkazilayotganda TXK—1 dagi hamma ishlar olib boriladi. TXK—3 ishlari esajoriy ta’mirlash bilan birga olib boriladi.

Mashinalarga mavsumiy xizmat ko’rsatishga hamda uzoq muddatli saqlashga qo'yilganda o’tkaziladigan texnik qarovlarga katta talablar qo'yiladi. Mavsumiy texnik qarovda mashinalar kuzgi, qishki va bahorgi–yozgi mav– sumga

tayyorlanadi: mashina sistemalari (to'xtatish, sovitish, moylash, gidro va boshqalar) moy va suyuqliklari mavsumiylariga almashtiriladi, isituvchi jihozlarni, dvigatelni yurgizib yuboruvchi asboblar o'rnatiladi yoki olib qo'yiladi. Moylovchi materiallar va texnik suyuqliklar almashtirilayotganda, tegishli sistemalar yuvib yuborilishi kerak.

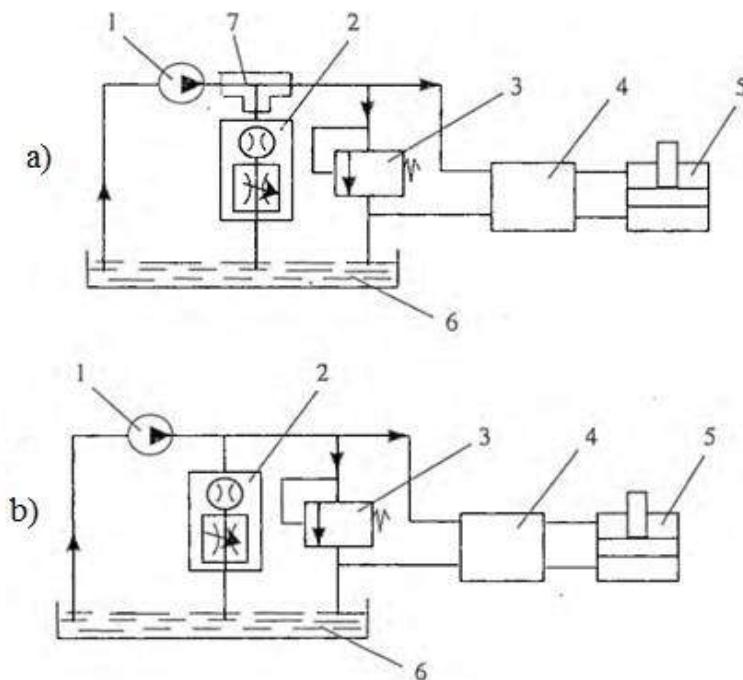
Mashinalarni saqlashga qo'yayotganda ko'rsatiladigan texnik xizmatda bajariladigan ishlar tarkibi saqlashning muddatiga va mashinadan foydalanish bo'yicha belgilangan hujatlarda ko'rsatilgan ishlarga bog'liq. Umumiy holatda mashina saqlashga qo'yilayotganda, uni obdon tozalab yuviladi, shilingan yoki o'chib ketgan bo'yoqlar qayta bo'yaladi, navbatdagi TXK o'tkaziladi, sistemalar yuviladi va yangi foydalaniladigan suyuqliklar to'ldiriladi, yeyiluvchi (korroziyaga uchrovchi) metall qismlarga yeyilishga qarshi moy suriladi, mashina yog'in-sochindan himoya qilinadi.

Mashinalar saqlanish davomida davriy ravishda konservatsion qarovdan o'tkaziladi. Texnik xizmat ko'rsatishda diagnostik tekshiruvga katta e'tibor beriladi, ba'zi bir detallarning sinishini yoki muddatidan oldin ishdan chiqishining oldini olishga, mashina turli qismlarining holati haqida ma'lumot olishga, oldindan ta'mirlab detallarning kam sarf bo'lishiga, mashinalarni muddatidan oldin buzilmasligiga, mashinani yaxshi holatda bo'lishiga imkon beradi. Ko'chma diagnostik asboblar yordamida dvigatel ko'rsatkichlari, elektr va gidrosistemalarning holatiga baho beriladi. Dvigatel karteridan olingan moy nusxasidan spektrofotometr asbobi yordamida uning qanchalik eskirgani, undagi suv va antifriz miqdori, temir, alyuminiy va mis konsentratsiyasi aniqlanadi. Tekshirishning bu turida moy sistemasidagi metall zarrachalari konsentratsiyasining o'zgarish qonuniyati hisobga olinadi. Zarrachalar konsentratsiyasining ko'payishi yeyilishining tezlashganligi va birikmalarning ish rejimi buzilganligidan darak beradi. Ana shunday tekshiruvlar asosida rejadan tashqari texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash o'tkazish, detalni tiklash yoki almashtirish haqida xulosa chiqariladi.

Ayniqsa, gidrouzatmalarga texnik xizmat ko'rsatishga va diagnostik tekshirishga alohida ahamiyat berish kerak.

Gidrouzatmalarda yuqori aniqlikda ishlangan ishqalanuvchi juftlar ishlataladi. Hajmiy gidrouzatmali mashinalardan foydalanish tajribasi va uning tahlili shuni ko'rsatadiki, iqlimiylar sharoit, ishchi suyuqliklarning foydalanishdagi xossalari va tozalik darajasi, tindirgichlarning muntazam almashtirib turilishi, shuningdek, sifatli texnik qarov o'tkazish gidrouzatmalarining uzoq ishlashiga ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi omillardan hisoblanadi.

Gidrosistemaning nosozligini aniqlash, odatda, bir necha bosqichda olib boriladi. Avval ko'zdan kechiriladi, so'ngra ish rejimida tekshiriladi va oxirida stendda maxsus asboblar yordamida tekshiriladi. Ko'zdan kechirish dvigatel ishlamayotgan paytda o'tkaziladi. Dastavval suyuqlik va filtrlarning oxirgi marta almashtirilgan vaqtani aniqlanadi, so'ngra filtrlarning tozaligi va ularda mavjud metall va rezina zarrachalari baholanadi. Quvurli o'tkazgichlarda, birikmalarda va silindrlerda moy oqishi aniqlanadi.



8.8-rasm. Gidravlik testerni ularash sxemasi

1—nasos, 2—tester, 3—saqlash klapani, 4—taqsimlagich, 5 — silindr,
6 —bak, 7 — uchlik

Boshqarishning richagli mexanizmlari tekshiriladi, sozlanadi. Ish rejimidagi tekshiruv yuksiz harakatda va me'yordagi yuklanishda tekshiriladi. Bunda ishchi harakatlarning davomiyligi tekshiriladi va uni ruxsat etilgani bilan solishtiriladi.

Harakatning belgilangandan ko'p bo'lishi nasosning ishdan chiqqanligidan dalolat beradi, saqlash klapanlarining nosozligi silindr-porshen birikmasida germetiklikning yo'qolganidan darak beradi. Buzilgan joyni aniqlash, ularning sababi va xarakterini bilish uchun maxsus diagnostik asboblar bilan jihozlangan ko'pgina diagnostika postlaridan foydalilanildi.

Mashinalarning o'zida diagnostika qilish uchun yyengil va qulay bo'lган nasoslarning ish unumini, moyning haroratini va gidrosistemadagi moyning ishchi bosimini yuqori aniqlikda o'lchash uchun gidravlik testerlar (drossel rasxodomer)dan foydalansa bo'ladi. Bunda suyuqlik oqimi pribor korpusidagi kiritish teshigi orqali o'tkaziladi. Drosselning yuklovchi klapani orqali ko'ndalang kesim o'lchamini o'zgartirish mumkin va shu bilan birga sistemadagi monometr orqali o'lchanadigan bosimni katta chegarada o'zgartirish mumkin. Gidravlik sistemaning xossalari o'lchayotganda gidravlik testerni ikki xil ulash mumkin.

Ketma-ket ulashda (8.8-rasm) testerning kirish teshigi ma'lum elementlar (nasos, ehtiyot klapani, gid-rotaqsimlagich) dan so'ng ulanadi, chiqish teshigi esa gidravlik bak bilan ulanadi. So'ngra valning bir xil aylanish tezligida drossel yordamida sun'iy ravishda yuklangan va yuksiz holatda suyuqlik oqimi o'lchanadi.

Ikkala ko'rsatkich orasidagi farq nasosdan testerning ulanish nuqtasigacha bo'lган sistema elementlaridagi suyuqlik oqishini belgilaydi. Suyuqlik oqishi bo'yicha olingan ma'lumotlar oqishning ruxsat etilgan miqdori bilan solishtirilib, sistema elementlarining texnik holati aniqlanadi. Testerni saqlash klapanidan keyin joylashtirib, drossel yordamida yuklanishni o'zgartirib uni to'g'ri sozlanganligini aniqlash mumkin.

Boshqa ulashda tester uchlik orqali, nasosdan keyin ulanadi. Testerning ochiq holatdagi yuklash klapani va suyuqlikning silindrga ishchi bosimda kelishi (yuklash klapani berk holatda) orasidagi farq butun sistemadagi oqishni belgilaydi. Taqsimlagich o'chirilganda suyuqlik oqimining asbob orqali o'tishining to'xtashi saqlash klapanining ochilishiga mos keladi. Bu holda tester monometri ko'rsatkichlari saqlash klapanining sozlanganligini ifodalaydi. Oqish joyini va miqdorini bilish uchun testerdagи yuklash klapanlarining ochiq va yopiq bo'lган

holatda, nasosdan eng uzoq bo'lgan elementdan boshlab, gidrosistema elementlarini ketma-ket o'chirib suyuqlik sarfi o'lchanadi. Testerdan foydalanganda mashina konstruksiyasining qismlarini ulash, shuningdek, gidrosistemaning alohida elementlarini o'chirish mumkinligi ko'zda tutilgan bo'lishi kerak (o'lchashning ikkinchi sxemasi).

Joriy ta'mirlash (T). Joriy ta'mirlash rejali ravishda, shuningdek, diagnostik ma'lumotlarga asoslangan holda o'tkaziladi. Bunda texnik qarov o'tkazilishdagi barcha ishlar bajariladi, qisman mashina qismlarga ajratiladi, ba'zi detallar tiklanadi yoki almashtiriladi. Tayyorlash ishlariga payvandlash, slesarlik va dastgoh ishlari, yeyilgan detallar va yuzalarga metall qoplash ham kiradi.

Agregat—birikma usuli — joriy ta'mirlashning asosiy usuli hisoblanadi. Murakkab bo'limgan joriy ta'mirlash ish joyida boshqarma qaramog'idagi ta'mirlash foydalanish bazalaridagi ko'chma ustaxonalar yordamida o'tkaziladi. Joriy ta'mirlashning ba'zi murakkab turlari almashtirish uchun g'amlab qo'yilgan ehtiyyot qismlari bo'lgan statsionar va yarim statsionar us— taxonalar yordamida bajariladi. Kapital ta'mirlashni talab qiluvchi qismlar maxsus ta'mirlash korxonalarida tiklanadi.

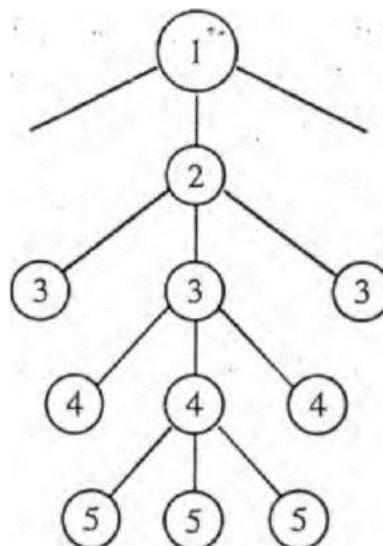
Gidrouskunalar maxsus ta'mirlash korxonalarida zavod texnologiyasi va jihozlaridan foydalangan holda 1T5—1T6 kvalitet aniqligida ta'mirlanadi. Ta'mirlangan gidrouzatma detallari maxsus stendlarda texnik shartlarga muvofiq sinovlardan o'tadi. Gidrouskunalarni joriy ta'mirlaganda ular sozlanadi, shuningdek ba'zi bir mayda nosozliklar tuzatiladi. Jiddiy nosozliklari bo'lgan gidrouskunalar yangisiga yoki ta'mirlanganiga almashtiriladi.

Kapital ta'mirlash (K). Kapital ta'mirlash ehtiyojga qarab o'tkaziladi. Kapital ta'mirlash haqida shu mashina qaramog'ida bo'lgan korxona bosh muhandisi yoki bosh mexanigi rahbarligidagi maxsus komissiya qaror qabul qiladi. Mashinaning texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlari kapital ta'mirlashni o'tkazish va o'tkazmaslik haqidagi qabul qilinadigan qarorga asos buladi. Mashinani kapital ta'mirlashga asos bo'ladigan eng ko'p uchraydigan texnik ko'rsatkichlar quyidagilardir: mashinaning faqat to'la qismlarga ajratib ta'mirlanadigan asosiy detallarini (stanina, rama,

kuzov), bir necha murakkab birikmalarni, dvigatelni, quvvat tanlash reduktori, uzatmalar qutisini shikastlanganligidir. Agarda bunday agregatlarni joriy ta'mirlash bilan tiklab bo'lmasa yoki shu agregatlarni ta'mirlash uchun mashinani to'la qismlarga ajratish zarur bo'lsa, bunday vaziyatda mashina kapital ta'mirlanadi.

Kuzatishlar va diagnostika ma'lumotlariga asoslanib turib, agarda mashinada ishlash resursi bo'lsa, komissiya mashinani yana ma'lum bir muddat davomida ishlashiga ruxsat berishi mumkin. Bunday holatlarda tegishli dalolatnama tuziladi. Mashinalarni kapital ta'mirlash markazlashgan maxsus ta'mirlash zavodlarida o'tkaziladi. Kapital ta'mirlashning ikkita asosiy turi mavjud: shaxssizlantirilgan va shaxssizlantirilmagan.

Ta'mirlashning shaxssizlantirilmagan usulida agregatlardagi tiklanishi kerak bo'lган detallar ta'mirlanayotganda ularni shu mashinaga tegish li ekanligi hisobga olinadi. Ta'mirlangan detallar yana shu mashinaga qo'yiladi. Ta'mirlashning shaxssizlantirilgan usulida ta'mirlanishi kerak bo'lган detallar boshqasi bilan almashtiriladi yoki oldindan ta'mirlangani quyiladi.



8.9–rasm. Ehtiyyot qismlar bilan taominlash struktura sxemasi

1...5 — pog'onalar

Ta'mirlashning bu turi ta'mirlashning **agregat usuli** deyiladi. Agregat usulining keng qo'llanishi ta'mirlash muddatini kamaytirishga va sifatini yaxshilashga imkon beradi. Odatda, ilg'or ta'mirlash korxonalarida ta'mirlangan detallarning ish resursi yangi detal ish resursining 80% ni tashkil qiladi. Mashina

saroyining va ularning yillik ish hajmining ko'payishi ehtiyot qismlarga bo'lган talabni oshiradi. SHu bilan bir vaqtida ehtiyot qismlar yetishmasligi sababli mashinalarning turib qolishi kamayadi. Ehtiyot qismlarni yetkazib berish bilan ularni ishlatishning nomutanosibligi ehtiyot qismlarni g'amlashni talab qiladi. Ehtiyot qismlarning miqdori, ularning tarkibi, shuningdek ularni tashish usullari saqlashga, transportirovka, boshqarishga ketadigan harajatlarga ta'sir qiladi.

Mamlakatimiz va chet ellarda yig'ilgan tajribalarning ko'rsatishicha, oz harajat sarflab ehtiyot qismlar bilan ta'minlashning qulay yo'llarini topish mumkin. Bu sistema bir necha darajada ko'rildi. (4,5 darajada). Buning asosida iste'molchilar buyurtmalarini hisobga olib, ma'lum bir mashina detaliga bo'lган talabni o'rganish, tayyorlovchi zavodlardan va ta'mirlashdan kelgan ehtiyot qismlarning g'amlanishi, foydalanilgan detallar hisobi, mavjud ehtiyot qismlarni ko'rikdan o'tkazish, iste'molchiga ehtiyot qismlarni yetkazib berish va hokazolar yotadi. Detallar quyidagicha farqlanadi:

- ko'p miqdorda talab qilinadigan (A guruh) — no-menklatura bo'yicha 10% ni, narxi bo'yicha 90% ni tashkil qiladi;
- kam talab qilinadigan (V guruh) — nomenklatura bo'yicha 15% ni, narxi bo'yicha 6% ni tashkil qiladi;
- juda oz talab qilinadigan (S guruh) — nomenklatura bo'yicha 75% ni, narxi bo'yicha 4% ni tashkil qiladi.

Birinchi darajali omborlarda ehtiyot qismlarning hamma turi saqlanadi, ya'ni nomenklaturadagi AVS guruh detallarining 100%, ikkinchi darajali omborlarda nomenklaturadagi ehtiyot qismlarning 30% (A va V guruh), uchinchi darajali omborlarda A guruhdagi 10%, to'rtinchi darajali omborlarda esa nomenklaturadagi ehtiyot qismlarning A guruhidagi 5% saqlanadi, 1 va 2 darajali omborxonalarda 3...4 oylik ehtiyot qism, 3...4 darajali omborlarda esa 1...2 oylik ehtiyot qismlar saqlanadi, 3...4 darajadagi omborxonalar hududlar bo'yicha joriy ta'mirlash va texnik qarovni qo'shib olib boradi.

Mashinalar ishlayotganda texnika xavfsizligi va xizmat qiluvchi shaxslarning mehnat muhofazasini ta'minlash, mashinalardan texnik jihatdan foydalanishning asosiy tarkibiy qismlaridan hisoblanadi.

Mehnatkashlarning ish bajarishi davomida ularning hayoti va sog'ligini ta'minlashga qaratilgan tibbiy, texnik va huquqiy me'yorlar tizimi mehnatni muhofaza qilish deyiladi. Mehnat qonunchiligi, texnika xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariyasi bu sistemaning asosiy qismi hisoblanadi.

Mehnat qonunchiligining asosiy vazifasi mehnatkashlarni salomatligini muhofaza qilish va mustahkamlashdan iborat.

Xavfsizlik texnikasi ishlab chiqarish omillarining, mehnatkashlarning jarohatlanishiga olib keluvchi sabablarning oldini olishga qaratilgan texnik va tashkiliy tadbirlar sistemasidan iborat. Bunday sabablarning oldini oluvchi tashkiliy, tibbiy — gigienik tadbirlar va vositalar tizimi **ishlab chiqarish sanitariyasi** deyiladi.

Mehnatni muhofaza qilish umumiy tizimining texnik va sanitari me'yordagi alohida ishlab chiqarish jarayonlari va ishlarning “Me'yor va qoidalari” deb ataluvchi mehnat xavfsizligi standartlari tizimi (MXST) orqali tadbiq qilinadi.

Mehnatni muhofaza qilish standartlari tizimi ishlab chiqarishning barcha sohalarini, barcha ish va jarayon turlarini qamrab oladi. Qurilishda xavfsizlik texnikasi talablaridan tashqari sanitariya me'yordagi qoidalari ham yoritilgan.

Qurilishda ishlatiladigan qurilish mashinalari va jihozlariga xavfsizlik texnikasi va ishlab chiqarish sanitariyasining asosiy talablari “Qurilish va yo'l mashinalari. Xavfsizlikning umumiy talablari” deb ataluvchi maxsus standart hujjatlarda yoritilgan. Bu standartlar to'siqlarga, mashinist kabinasiga, uning ko'rinishiga, richaglarning joylashishiga va ulardagi zo'riqishlarga, mashinistning ish joyiga, kabinadagi havo haroratiga, havoning namligi, changligi va havo tarkibidagi zararli moddalarni aniqlaydi. Bulardan tashqari, standartlarda mashinalarning xavfsizlik qurilmalari bo'yicha talablari, elektr qurilmalarni montaj qilishga talablar kerakli me'yoriy hujjatlarda ilova qilinadi. Ma'lumki, shovqin va tebranishning uzoq vaqtda odamga ta'sir qilishi natijasida yurak qon tomirlari tizimi

va eshitish a'zolari kasallikka uchrashi mumkin. SHovqin manbai tebranish hisoblanadi. Havo zichligining 10 dan 20000 Gts gacha bo'lган tebranishlar chastotasi inson tomonidan shovqin sifatida qabul qilinadi. Bunda tebranish chastotasining o'zgarishi tovush ohangiga ta'sir qiladi, bosimniig o'zgarishi esa ovozning balandligiga ta'sir qiladi. 70 detsiballi shovqin ish bajaruvchini titratadi, 90 detsiballi shovqinda 8 soat ishlagan ishchi 20 detsiballi shovqinni yaxshi qabul qila olmay qoladi. Buni hisobga olib Sog'lijni saqlash vazirligi tomonidan ish joylarida va boshqarish organlarida mashinalarning ishlab chiqarish jarayonida ishlayotganida hosil bo'ladigan shovqin tebranishi va tashqi shovqinni ruxsat etilgan darajasi o'rnatilgan.

So'nggi vaqtarda **ergonomika**, ya'ni insonni mashina va atrof muhit bilan o'zaro ta'sirini o'rganuvchi fan keng rivojlanmoqda. **Ergonomik talablar**, bu mashinada mashinistning o'tirish joyiga va boshqarish organlariga, yoritilganligiga, ishlash chegarasining ko'rinishiga, nazorat asboblarining joylanishiga, mashina ag'darilganda yoki boshqa hollarda boshqaruvchini qutqarib qolishga bo'lган talablardir.

Shunday qilib, sanoatda chiqarilayotgan mashinalar chidamlilik va jarayon ko'rsatkichlarigagina javob berib qolmay, sanitar – texnik (ergonomik, texnik — estetik) talablarga ham javob berishi kerak. Binobarin, mehnat xavfsizligi talablari mashina sifat ko'rsatkichlarining ajralmas qismidir. Bu talablarga javob bermaydigan mashinalar ishlab chiqarishdan chiqarib tashlanadi.

Bundan tashqari, o'ziyurar qurilish mashinalariga yo'l harakati qoidalari ham tadbiq qilinadi. Bu mashinalar to'xtatgich moslamasi, talabga javob beruvchi tashqi o'lchamlari, umumiy foydalanishga mo'ljallangan yo'llarda burila olishini ta'minlaydigan burilish radiusi, ovozli va rangli ogohlantirish signallari bo'lishi, ularning haydovchisida esa haydovchi guvohnomasi bo'lishi kerakligini bildiradi. Qurilish kranlaridan foydalanish talablari bo'yicha ishlab chiqiladigan yuk harakat qiladigan joylardagi himoya vositalari, chuqurlar oldida kranlarni o'rnatish, qurilish yuklari tushiriladigan maydonlarni jihozlash, tushirish va joylashtirish tartibi, avtotransport o'tadigan yo'llarni, manyovr maydonchalarini tayyorlash, elektr

tarmoqlari oldida kranlar ishini tashkil qilish, qurilmalarga elektr tokini yerga o'tkazish uchun moslamalar o'rnatish, qurilish – montaj ishlarini bajarishda ish joyini yoritish va hokazo talablarga javob bera oladigan ishni tashkil qilish loyihalari yoki texnologik kartalar asosida amalga oshiriladi.

Davlat mahkamalari va jamoat tashkilotlari tomonidan ishlab chiqarishda mehnat muhofazasiga rioya qilish ustidan nazorat o'rnatilgandir.

Bunday nazoratlar davlat prokuratura nazorati, davlat tog'–texnika nazorati, davlat energiya nazorati, davlat sanitariya nazorati, davlat yong'in nazorati idoralari tomonidan amalga oshiriladi. Bu tashkilotlar o'z faoliyati davomida korxona ma'muriyatiga bo'yusunmaydi.

Davlat tog'–texnika nazorati — Vazirlar Mahkamasi qoshidagi davlat nazorati qo'mitasi tomonidan sanoat va tog' ishlari bo'yicha nazorat olib boradi. Uning tarkibida barcha tashkilotlar uchun bajarilishi majbur bo'lgan ko'rsatmalarni ishlab chiquvchi bir nechta inspeksiyalar mavjud. Davlat tog'–texnika nazorati talablarining qurilish ishlariga tegishli qismlari yuk ko'tarish kranlaridan xavfsiz foydalanish qoidalarida, lift qurilishlaridan to'g'ri va xavfsiz foydalanish qoidalarida, bosim ostida ishlaydigan idishlarning tuzilishi va ulardan xavfsiz foydalanish qoidalarida, shuningdek, portlatish ishlarini olib borish ko'rsatmalarida aks etgan.

Davlat energiya nazorati qo'mitasi energiya qurilmalarni to'g'ri bajarilishini, elektrik va issiqlik qurilmalaridan foydalanishni nazorat qiladi.

Davlat sanitariya nazorati — Sog'liqni saqlash vazirligining bosh sanitariya – epidemiologik boshqarmasi bo'lib, hamma tashkilotlardagi sanitar – gigienik me'yorlarga rioya qilinishini nazorat qiladi.

Davlat yong'in nazorati — Ichki ishlar vazirligining yong'in xavfsizligi bosh boshqarmasi tashkilotlarni va imoratlarni rejalashtirishda, shuningdek, qurilish – tiklash ishlarini olib borishda yong'inga qarshi tadbirlar ishlab chiqadi va ularni nazorat qiladi.

Mahkama va jamoat nazorati. Mahkama qaramog'idagi korxona va qurilishlarda mehnat muhofazasini tashkil qilish va nazorat qilish vazirlik tomonidan

amalga oshiriladi. Shuningdek, mehnatni muhofaza qilish qonunlarini nazorat qilish kasaba uyushmalari zimmasiga yuklatilgan, ular buni texnik inspeksiyalar orqali olib boradi. Shunday qilib, qurilish – montaj ishlarida va qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatida mehnat xavfsizligi masalalarini qurilish va qurilish materiallari sanoati ishchilari kasaba uyushmalari Markaziy qo'mitasi, Davlat qurilish qo'mitasi va muvofiq ravishda vazirliklar va mahkamalar hal qiladi.

Qurilish tashkilotlarida mehnat muhofazasiga javobgarlik bevosita tashkilot rahbariga yuklatiladi. Mashinalarning ishga yaroqli holatda turishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash mashinalar qaramog'ida bo'lган tashkilotlarga yuklatiladi; ishlab chiqarish mehnat muhofazasini ta'minlash ishlab chiqarish korxonasi zimmasiga yuklanadi, ishchilarni mehnat muhofazasi qoidalariga o'qitish shu ishchilar ishlayotgan korxona zimmasiga yuklanadi.

Qurilish tashkilotlaridagi mashinalarning texnik jihatdan sozligini va xavfsiz foydalanishni ta'minlashga javobgar shaxs tayinlanadi. Misol uchun, yuk ko'tarish mashinalarini nazorat qiluvchi shaxs kranlarning texnik holatini nazorat qilish, yuk ko'tarish qismlarini, kran yo'llarini, yuklarning to'g'ri mahkamlanishini, kranlarning ishlashini nazorat qilish, kranlarni tekshirish va foydalanishga ruxsat berish, o'zining yozma buyruqlarini bajarilishini tekshirish, yuk kutaruvchi moslamalarni tekshirish vaqtini nazorat qilish, kranlarni va kran yo'llarida o'tkaziladigan texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni tekshirish, xizmatchilarni va ta'mirlovchilarni mehnat muhofazasi bo'yicha ko'rikdan o'tkazish va davriy tekshiradigan guruhlar tarkibida qatnashish, kerak bo'lган taqdirda mashinani va ishni to'xtatib qo'yish huquqiga ega. Ishlab chiqarish tashkilotlari kasaba uyushma qo'mitalari bilan birgalikda texnika muhofazasini yaxshilash, ishchilarni xavfsiz ish usullariga o'rgatish, mehnat muhofazasi amaldagi qoidalari bo'yicha instruktaj o'tkazish, ishchilarni va injener – texnik xodimlarni doimiy tartibli ravishda mehnat muhofazasiga oid bilimlarini tekshirish, ish joyini va ishchilarning mehnat sharoitini takomillashtirish, sodir bo'layotgan kasbiy kasalliklar sababini tahlil qilish, ishchilarga tibbiy xizmat qilish kabi texnik va profilaktik tadbirlar kompleksini amalga oshiradi. Bu o'rinda mehnat sharoitini yaxshilashda ma'muriyat bilan jamoa

orasida tuziladigan va mehnat muhofazasini joriy hamda keljakda hal qilinishi kerak bo'lgan muammolarini o'z ichiga oladigan jamoa shartnomasi muhim ahamiyatga ega. Mehnat muhofazasi qonunchiligini buzganligi, qoida va me'yorlarga riosa qilmaganligi taqdirda shaxslar quyidagi javobgarliklarga tortiladi. Intizomiy javobgarlik — mansabini pasaytirish, egallab turgan lavozimidan bo'shatish; ma'muriy — jarima solish, zararni undirib olish; jinoiy — qoidaga riosa qilmaslik og'ir tan jarohatiga olib kelgan holda jinoiy javobgarlikka tortish.

Generator kuchlanishini rostlashning asosiy tamoyillari

Qurilish mashinalari generatori o'ziga xos sharoitlarda ishlaydi. U harakatni tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan olganligi sababli, rotoring aylanishlar chastotasi ishlab chiqargan kuchlanish ham nisbatan keng doirada o'zgarib turadi. Generatorning yuklamasi unga ulanayotgan istemolchilar soni va ularning quvvatiga qarab o'zgarib turadi. Yuklama tokining o'zgarishi ham generatorning kuchlanishiga ta'sir ko'rsatadi. qurilish mashinaga o'rnatilgan elektr toki iste'molchilari kuchlanishning ma'lum belgilangan (12 yoki 24V) o'zgarmas qiymatda ishlashga mo'ljallangan. Yuqorida keltirilgan sabablarga ko'ra, generator ishlab chiqqan kuchlanishni rostlab, belgilangan darajada o'zgarmas holda saqlash zaruriyati tug'iladi. Bu vazifani kuchlanish rostlagichlari bajaradi. Ishlash prinsipiga ko'ra rostlagichlar quyidagi guruhlarga bo'linadi: kontaktli (vibratsiyali), kontakt - tranzistorli, kontaktsiz - tranzistorli.

Generator kuchlanishini rostlashning asosiy prinsipi quyidagilardan iborat.

Ichki qismiga to'g'rilaqich bloki o'rnatilgan o'zgaruvchan tok generatorining qisqichlaridagi kuchlanishni quyidagi bog'lanish orqali ifodalash mumkin:

$$Ur = Er - Uo - ZIr = C \cdot n \cdot F - Uo - ZIr. \quad (1)$$

Bunda: $Er = C \cdot n \cdot F$ — generatorning EYuK,

C - generatorning tuzilishiga bog'liq bo'lgan o'zgarmas koeffitsient,

n - rotoring aylanishlar chastotasi,

F – magnit oqimi,

Uo – to ’g’rilagich blokida kuchlanishning pasayishi,

Z – stator chulg’amlarining to ’la qarshiligi,

Ir – to ’g’rilangan tokning o ’rtacha qiymati.

Rotorda vujudga keladigan magnit oqimi **F** ning qiymati quyidagicha:

$$F = Iy (a + bIy)$$

Bunda: **Iy** - uyg’otish toki, **a** va **b** – generatorning tuzilishi va ishlatalgan materiallarning magnit xususiyatlariga bog’liq bo ’lgan o ’zgarmas koeefitsentlar.

Magnit oqimining bu ifodasini (1) ga qo’ysak hamda to ’g’rilangan blokdagi va stator chulg’amlaridagi kuchlanish pasayishini hisobga olsak,

$$Ur = CnIy (a + bIy). \quad (2)$$

Bu ifodadan ko’rinib turibdiki, generator rotorining aylanishlar chastotasini va yuklama o ’zgarganda generatorning kuchlanishini belgilangan darajada saqlab turish uchun faqat uyg’otish toki **Iy** qiymatini o ’zgartirish yo ’li bilan amalga oshirish mumkin. Rotoring aylanishlar chastotasi ortishi bilan uyg’otish tokini kamaytirish va yuklama tok ko ’payishi bilan uyg’otish tokini ham oshirish zarur.

Rostlagich o ’z navbatida, *solishtirish*, *rostlash* va *o ’lchov* elementlaridan iborat. O ’lchov elementi generator kuchlanishini qabul qilib oladi va uni signalga aylantirib signalli solishtirish elementida uning belgilangan etalon qiymat **Ue** bilan taqqoslanadi. Ular orasidagi farq generator kuchlanishi **Ur** bilan belgilangan rostlanish kuchlanishi **Up** orasidagi farqqa proportionaldir. Agar **Ue** bilan **U** orasida farq bo ’lsa, solishtirma elementda **Uo** signal hosil bo ’ladi. Bu signal rostlash elementiga keladi va natijada u uyg’otish toki qiymatini va generator kuchlanishi **Ur**

ni ***Uo*** signal nolga, ya’ni ***Uyp*** signal ***Ue*** ga ***Ur*** esa ***Up*** ga teng bo’lguncha o’zgartiradi.

Yarim o’tkazgichli asboblarni tayyorlashda germaniy va kremniydan keng foydalaniladi. Germaniy mo’rt kumushsimon kul rang metall bo’lib, u Mendeleev davriy tizimning to’rtinchi gruppasiiga kiradi. Demak, bu element atomining tashqi elektron qobig’ida to’rt valentli elektron bor. Bu elektron qo’shni to’rtta atom elektronlari bilan birga qo’sh elektrik bog’lanish deb ataluvchi bog’lanish hosil qiladi. Bu bog’lanish elementning kristall panjarasidagi atomlarni ushlab turadi.

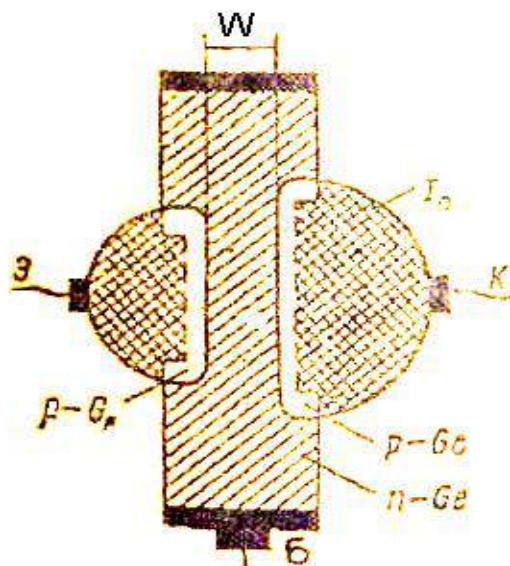
Kristaldagi germaniyning har bir atomi to’rtta qo’shni atom bilan bog’liq bo’lib qoladi. Bu bog’lanishda mazkur va qo’shni atomlar elektronlaridan ikkitadan qatnashadi.

Mutlaqo sof germaniyda juda past temperaturada erkin elektronlar bo’lmaydi, ya’ni tashqi orbitalardagi barcha elektronlar qo’sh elektron bog’lanishlarda qatnashadi. Bunday sharoitlarda germaniy sof dielektrik (izolyator) hisoblanadi. Biroq elektronlarning kinetik energiyasi issiqlik yoki yorug’lik energiyasi ta’sirida kattalashadi. Ularning ko’pchiligi atomlar bilan tortishish kuchini yengib, o’z bog’lanishini uzadi va erkin bo’lib qoladi. Elektr maydoni mavjudligida erkin elektronlar ma’lum bir yo’nalishda harakatlanadi va yarim o’tkazgichda elektr toki hosil bo’ladi. Yarim o’tkazgichining erkin elektronlar harakati hisobiga o’tkazuvchanligi elektron o’tkazuvchanlik yoki ***n*** tipidagi o’tkazuvchanlik (negative-manfiy) deb ataladi.

Tashqi orbitadan bir yoki bir necha elektron yo’qotgan yarim o’tkazgich atomi musbat ion bo’ladi, yarim o’tkazgichlardagi bunday atom teshik deb nomlangan. Bunda bu atomda bitta elektron yetishmasligini ta’kidlab o’tish kerak. Hosil bo’lgan teshikni qo’shni atom elektroni to’ldirishi mumkin, bunda qo’shni bog’lanishda xuddi yuqoridagidek elektron bilan to’ldirish mumkin bo’lgan yangi teshik hosil bo’ladi va hokazo. Yarim o’tkazgichda teshikning tartibsiz harakati sodir bo’ladi, ya’ni u elektron harakat yo’nalishiga qarama-qarshi tomonga siljiydi. Avvalgidek

zaryadlarni elektronlar tashisa ham, biroq ularning o'tishi yagona musbat zaryadlarning qarama-qarshi tomonga siljishiga sabab bo'ladi. Teshiklarning harakati tufayli o'tkazuvchanlik teshikli o'tkazuvchanlik yoki **p** tipidagi (positive-musbat) o'tkazuvchanlik deb ataladi.

Kuchlanishni stabillash, ya'ni uni ma'lum miqdorda saqlab turish uchun stabilitronlar yoki tayanch diodlardan foydalaniladi (2-rasm). Ular kremniydan tayyorlanadi, ish rejimi esa teskari tok elektron-teshikli o'tishni teshganda sodir bo'ladi. Elektron-teshikli o'tish orqali o'tuvchi tok teskari kuchlanishning nol qiymatdan stabillash kuchlanishigacha oshishi bilan unchalik ko'paymaydi, chunki uni ikkinchi darajali tok tashuvchilar hosil qiladi.



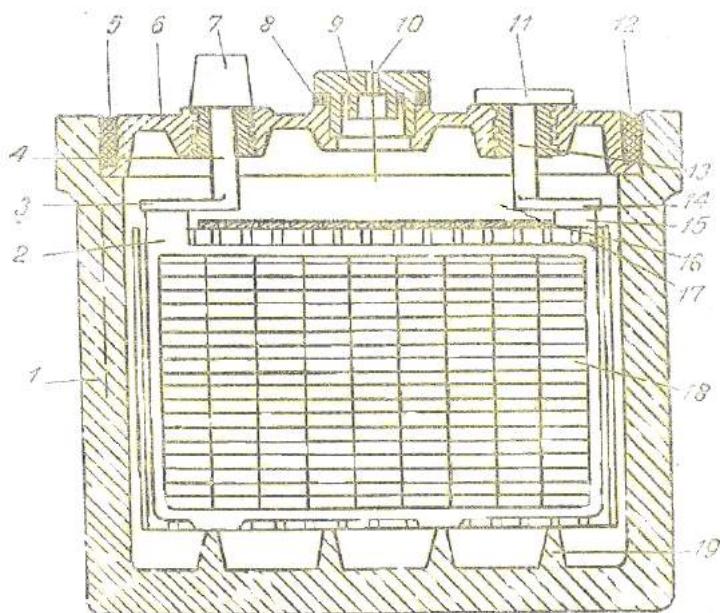
8.10-rasm. Yarim o'tkazgichli diod

a-tuzilish sxemasi; b-ulash sxemasi; v-stabilitronni ulash sxemasi; 1-elektron o'tkazuvchanlikli germaniy; 2-teshikli o'tkazuvchanlikli germaniy; 3-indiy.

Akkumulyator batareyasining tuzilishi va konstruksiyasining o'ziga xos tomonlari. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasidan transport vositalarining elektr jihozlarida foydalaniladi. Ular startyor akkumulyatorlar batareyasi tipiga taluqlidir, chunki qisqa vaqt ichida (5-10 sek) katta tok (200-5600A) bera oladi va bunda ularning texnikaviy holati o'zgarmaydi.

Akkumulyatorlar batareyasiga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat: gabarit o'lchamlari kichik, massasi kam, mustahkam, uzoq muddatga

Akkumulyatorlar batareyada qo'rg'oshin peremichkalar bilan ketma-ket ulangan. Chetki akkumulyatorlardagi bo'sh qolgan qutbli shtirlar batareyaning "+" va "-" belgilar qo'yilgan qutbli chiqishlarini hosil qiladi. Batareyaning musbat chiqishi manfiy chiqishga nisbatan yo'g'onroqdir, chunki u ishlayotganda tezroq oksidlanadi (musbat chiqishning diametri $17,5 \pm 0,25$ mm, manfiy chiqishning diametri $16 \pm 0,25$ mm).



8.11-rasm. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasi

1-bak; 2-bak tubidagi chiqiq; 3-ish plastmasi; 4-separator; 5-ko 'prikcha; 6-qutbli shtir'; 7-himoya shchitchasi; 8-qopqoq; 9-manfiy qutbli chiqish; 10-tiqin; 11-peremichka; 12-tiqindagi shamollatish kanali; 13-musbat qutbli chiqish; 14-kislota bardoshmastika; 15-plastina panjarasi.

Qutbli chiqishlarga simlarning qismlari mahkamlanadi. Peremichkalarga batareya markasi qo'yilgan. Masalan, 6-ST-45-PMZ yoki 3-TST-150-EMS marka quyidagilarni bildiradi: 6 yoki 3 raqamlari batareyalardagi akkumulyatorlar sonini va demak, uning qismlardagi nominal kuchlanishni (birinchi holatda 12 V ikkinchi holatda 6 V, ya'ni akkumulyatorlar sonini 2 V ga ko'paytirish kerak);

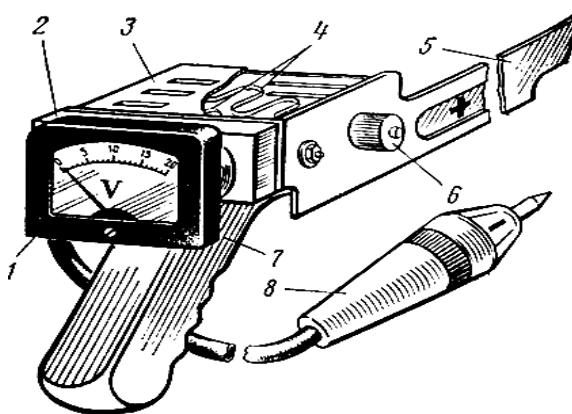
akkumulyatorlar sonidan keyingi T harfi “og’ir” degan so’zni bildiradi. Bunday batareyalar o’zining pishiqligi bilan ajralib turadi, ulardan traktor va kombaynlarda foydalaniladi; ST startyor tipidagi batareya; 45 va 150 sig’imi (A. soatda); P va E batareya baki qanday materialdan yasalganini bildiradi (mos ravishda plastmassa yoki ebonit); M yoki MS separatorlar qanday materialdan yasalganini (miplast yoki shisha kigizli miplast, R mipor yoki rezina); Z batareya quruq zaryadlanganligini bildiradi; bunday batareyalar quruq separatorlari bor zaryadlangan plastinalardan yig’iladi.

Elektrolit tayyorlanayotgan suvga qo’shiladigan kislota miqdori iqlim mintaqasi fasl va separator materialiga bog’liq. Aralashma densimetri yoki kuchlanish vilkasi bilan o’lchanadigan ma’lum miqdoriga zichlikka keltiriladi. 15°S ga keltirilgan elektrolit zichligi quyidagi miqdordan oshmasligi lozim:

Belgilangan zichlikda elektrolit tayyorlash uchun 1 l distilangan suvga 15°S da zichligi 1,83 bo’lgan sul’fat kislotadan quyidagicha olish kerak:

Elektrolit zichligi. 1,23 1,25 1,27 1,28 1,29 1,30 1,31,

Sul’fat kislota miqdori, l. 0,285 0,310 0,345 0,365 0,385 0,405 0,475.



8.12-rasm. E 107 akkumulyator tekshirgich

1-voltmetr; 2-kronshteyn; 3-korpus; 4-yuklanish rezistorlari; 5-kontakt oyoqcha; 6-kontakt gayka; 7-dastak; 8-shup.

Indikator qurilish mashinalarining akkumulyator batareyasiga o'rnatilgan bo'lib, akkumulyatorning texnik holatini baholash uchun xizmat qiladi. Batareyaning texnik holatiga ko'ra quyidagi rangga ega bo'lisi mumkin:

Indikator qora rangda, o'rtasida to'q yashil rangda nuqta hosil bo'lsa, akkumulyatorga texnik xizmat ko'rsatish zarurligidan dalolat beradi;

Indikator rangsiz yoki och sariq rangda bo'lsa, akkumulyatordagi elektrolit sathini kamayib ketganidan dalolat beradi. Bu turdag'i akkumulyator batareyaning qopqog'ida elektrolit yoki distillangan suv quyish uchun qopqoqlar o'rnatilmagan bo'lib, faqat gaz chiqarish uchun ikkita shamollatish teshiklariga ega.

Ishqorli akkumulyatorlar batareyasi. Ba'zan avtomobilarga ishqorli temirnikelli akkumulyatorlar batareyasi o'rnatiladi. Ularning qo'rg'oshin kislotali akkumulyatorlar batareyasiga nisbatan afzalliklari quyidagilardan iborat: mexanikaviy mustahkamligi (baklar po'latdan yasalgan), qisqa tutashish va ortiqcha zaryadsizlanishga sezgir emas, o'z-o'zidan zaryadsizlanishi kichikroq; tez zaryadlanuvchan. Kamchiliklari: massasi og'ir, ya'ni o'lchamlari o'zgarmagan holda kislotali akkumulyator batareyalariga nisbatan ikki marta og'ir, qimmatga (akkumulyator tarkibiga kiruvchi nikel qimmatbaho metalldir) tushadi.

Nazorat-o'lchov asboblar (NO'A) haydovchiga avtomobilning agregatlari, alohida tizmlarining holati va me'yorida ishlayotganligi haqida habar berib turish uchun xizmat qiladi. Haydovchiga ma'lumot uzatish usuli bo'yicha nazorat-o'lchov asboblari ko'rsatuvchi va darak beruvchi guruhlarga bo'linadi.

Ko'rsatuvchi asboblarning shkalasi va ko'rsatgich mili holatiga ko'ra o'lchayotgan kattalikning qiymati aniqlanadi. Bu asboblar nazorat qilayotgan parametrining aniq qiymatini o'lhash va avtomobilning butun bir tizimi yoki alohida agregatning holati haqida to'liq tasavvurga ega bo'lismi imkoniyatini beradi. Lekin, haydovchi bu ma'lumotni olish uchun bir daqiqa bo'lsa ham diqqatini yo'lidan asbobga olish kerak va bu harakat havfsizligini ta'minlashdan salbiy ta'sir qilish mumkin.

Darakchi asboblari nazorat qilinayotgan ko'rsatkichning faqat bitta, odatda avariya qiymatidan ta'sirlanadi va haydovchiga bu to'g'risida yorug'lik yoki tovush yordamida xabar beradi. Darakchi asboblarining afzalligi shundan iboratki, ularni doimo kuzatib borish zarurati yo'q va haydovchining diqqati avtomobilning boshqarish jarayonidan kamroq chalg'iydi. Kamchiligi asboblardan haydovchiga kelayotgan ma'lumot avtomobilning ma'lum tizimining ishi me'yorida chiqib bo'lganda yoki chiqish holatida uzatiladi. O'matilgan barcha NO'A elektr toki yoki mexanik kuch ta'sirida ishlaydi.

Nazorat qilinishi zarur bo'lgan muxit yokijoy (temperatura, bosim, tezlik va hokazo) datchik, kuzatiladigan joyga, odatda haydovchi kabinasidagi asboblar paneliga ko'rsatkich joylashtiriladi

Datchik nazorat qilinayotgan muhit yoki joydagi o'zgarishni sezuvchi element 1 va bu o'zgarishni elektr tokiga aylantiruvchi o'zgartirgich 2 dan iborat bo'ladi.

Ko'rsatkich datchikdan kelayotgan signalni sezuvchi element 3 elektr toki ko'rinishdagi signalni zarur mexanik harakatga aylantiruvchi o'zgartirgich 4 va o'lchanayotgan parametr birligidan darajalangan shkala 5 dan iborat:

-qurilish mashinaga o'rnatilgan NO'Aning ishslash sharoiti ancha og'ir bo'lganligi uchun, ular Davlat standartlarining quyidagi talablariga javob berishi kerak.

- 50 Gts chastotada, dvigatelga o'rnatilgan asboblar 10d, boshqa agregatlarga o'rnatilganlarda esa 5d vibratsiya yuklamasiga chidashi kerak.

- dvigatelga o'rnatilgan asboblar 15d gacha, boshqa agregatlarga o'rnatilgan 10d zarb yuklanmasiga chidashi kerak,

- atrof - muhit temperatura -45°S dan $+80^{\circ}$ gacha bo'lgan chegaraviy me'yorida ishlashi kerak.

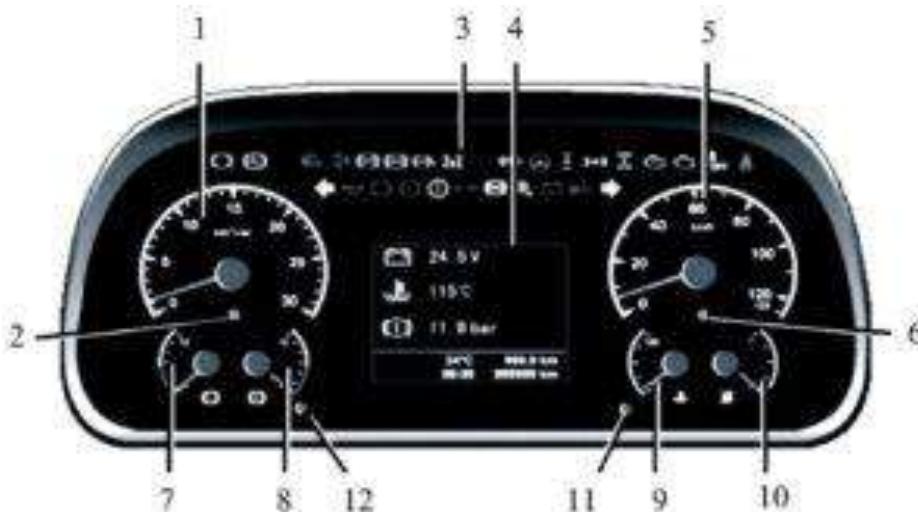
- tok manbaining qiymati 12 V li tizimlar uchun 10-16 V doirasida, 24 V li tizimlar uchun 22-30 V doirasida va atmosfera bosimi 86-106 kPa (650-800mm, simob ustuni) doirasida o'zgarganda, NO'A ning o'lhash hatoligi ortmasligi kerak.

Ishlash jarayonida asboblarga suv, moy, yonilg'i, loy tushishi, ular chang bilan qoplanishi mumkin. SHuning uchun asboblarning ustki qismi bu narsalar ta'siriga chidamli, ichki qismi tashqi muhitdan yaxshilanib zichlangan bo'lishi kerak.

Bundan tashqari NO'Alari bevosita transport vositalarida qo'llanishining o'ziga xos tomonlaridan yuzaga keladigan quydagi talablar ham mavjud:

- avtomobil NO'A fazoga, radio-teleko'rsatuvlarga zarar ko'rsatuvchi xalaqitlar tarqatmasligi kerak;
- ko'rsatuvchi asboblardan ma'lumot olish, ya'ni uni o'qish haydovchi uchun qulay bo'lib, uning diqqatini ortiqcha jalb qilmasligi kerak;
- darak beruvchi chiroqlar yongan vaqtda, haydovchi diqqatini darhol jalb qiladigan joyga o'rnatilgan bo'lishi kerak;
- NO'A tannarxi arzon va ularga xizmat ko'rsatish qulay bo'lishi kerak;
- ko'rsatuvchi asboblarni haydovchining nazar doyrasiga joylashtirishda, muhandislik psixologiyasi va asboblar panelini estetik jihozlash talablari hisobga olinishi kerak;

NO'A salon peshtoqchasiga joylashtirilgan. Qurilish mashinalarining peshtochkasi rasmda ko'rsatilgan.



8.13-rasm. Qurilish mashinalari peshtochkasini umumiy ko'rinishi:

1 - elektron takometr ; **2** - takometr ko'rsatkichi , mashina dvigatel uchun xavfli rejimlarda harakatlanayotganda yonadi (dvigatelnning ruxsat etilgan tezligi oshib ketganda); **3** - nazorat lampalari; **4** - axborot displayi ; **5** - elektron tezlik o'lchagichi ; **6** - tezlik ko'rsatkichi , belgilangan maksimal avtomobil tezligidan oshib ketganda yonadi. Oldindan belgilangan maksimal tezlik avtomobil ishlab chiqaruvchisi yoki xizmat ko'rsatish markazida o'rnatiladi; **7** - tormoz tizimining I pallasida bosim ko'rsatkichi ; pnevmatik haydovchidagi nominal havo bosimi 9,0-10,0 kgf / sm². Ko'rsatkich zonasida (I)tormoz tizimining I pallasida bosim pasayishi to'g'risida ogohlantiruvchi chiroq mavjud; **8** - tormoz tizimining II davridagi bosim ko'rsatkichi ; pnevmatik haydovchidagi nominal havo bosimi 9,0-10,0 kgf / sm². Ko'rsatkich (II)hududida tormoz tizimining II pallasida bosim pasayishi to'g'risida ogohlantiruvchi nazorat chiroqchasi mavjud; **9** - sovutish tizimidagi suyuqlik harorati ko'rsatkichi . Ko'rsatkich zonasida favqulodda haroratni ogohlantiruvchi chiroq mavjud , u sovutish suvi harorati juda yuqori bo'lganda yonadi; **10** - tanklardagi yoqilg'i darajasining ko'rsatkichi . Ko'rsatkich zonasida zaxiradagi yoqilg'inining boshqaruv chiroq'i mavjud bo'lib , u idishdagи yoqilg'i tank hajmining 12% gacha kamayganda yonadi. **11** - umumiy kilometrni almashtirish uchun tugma / "qayta tiklash" . Tugmani bosish rejimlarni qisqa vaqt ichida o'zgartiradi. 3-5 soniyadan ko'proq bosilganda - kilometrni tiklash; **12** - ekranlar bo'ylab o'tish uchun tugma (rulda tugmachaning dublikati).

Qurilish mashinaning yoritish tizimi asboblari yo'lni, salon ichini, davlat raqamini, asboblar jamlamasi va boshqalarni yoritish bilan birgalikda, boshqa harakat qatnashchilariga avtomobilning gabarit o'lchamlari va haydovchi bajarishni

nazarda tutgan holatlar haqida (avtomobilni burish, to'xtatish va boshqalar) darak berish uchun xizmat qiladi.

Zamonaviy avtomobil faralarini loyihalashda, avtomobilning aerodinamik xususiyatini yaxshilashga ham katta ahamiyat berilmoqda.

Nazorat savollari.

1. Qurilish mashinalarining elektr jihozlarining vazifalarini tushuntirib bering.
2. Qurilish mashinalarining elektr jihozlarini tuzilishi va ish prinsipi to‘g‘risida tushuncha bering.
3. Qurilish mashinalarining o‘zgarmas elektr toki manbaalari, nazariy o‘lchov asboblari, ogoxlantiruvchi qurilmalari va yoritgichlari to‘g‘risida tushuncha bering.

IX-BOB QURILISHDA ISHLATILADIGAN KOMPRESSORLAR VA PAYVANDLASH JIHOZLARI

9.1. Qurilish kompresschlari, ularni vazifalari, ish prinsipi va turlari

Kompressor — havo yoki gazni siqadigan va bosim ostida o‘zatadigan qurilma. To‘zili shiga ko‘ra, porshenli, rotatsion, markazdan qochirma, uqaviy va oqimli; siqiladigan gaz xiliga qarab, havo va kislorod Kompressorlari; bosimga qarab, past ($0,3—1 \text{ MYA/m}^2$), o‘rta (10 MYA/m^2 gacha) va yuqori (10 MYA/m^2 dan yuqori) bosimli xillarga bo‘linadi. Havoni 12 kPa bosimgacha siqadigan mashinalar ventilyatorlar, $0,3 \text{ MPa}$ gacha siqadigani havo puflagichlar deyiladi.

Porshenli Kompressor, asosan, ish silindri va porshendan iborat. U bir va ko‘p silindrli, silindrleri vertikal, gorizontal, V-simon va W-simon o‘rnatilgan, bir yoqlama yoki ikki yoklama ishlaydigan, bir yoki ko‘p bosqichli bo‘ladi. Gaz silindrning ichki devorlari bilan ilgarilanmaqaytma harakat qiladigan porshen orasida qisiladi. Rotatsion Kompressorda aylanuvchi bir yoki bir necha porshen — rotor ish organi hisoblanadi. Ularda so‘rilgan gazning hajmi rotorda ekssentrik joylashgan sirpanuvchi plastina bilan silindr orasida (plastina-vintsimon rotor orasida (vintli Kompressor) kamayadi. Markazdan qochirma Kompressorda rotoring ish g‘ildiragiga aylanma harakat beradigan gaz, avval markazdan krchma kuch ta’sirida, so‘ngra harakat tezligining pasayishi natijasida (halqa diffo‘zorda) siqiladi. O‘ qa viy K.da gaz o‘qqa parallel siljiydi. Bunda gaz rotor ko‘raklari bilan korpusning ko‘zg‘almas ko‘raklari orasida siqiladi. Markazdan qochirma va uqaviy Kompressorni turbokompressorlar ham deb ataladi. Oqimli Kompressorlarning tuzilishi va ishlashi oqimli nasoslarga o‘xshash, ammo bosim darajasi nasosnikidan yuqori. Bunda ish muhiti sifatida, ko‘pincha, suv bug‘idan foydalaniladi. Kompressorlar sanoatning ko‘p tarmoqlarida ishlatiladi.

Kompressorlarning quvvati. Termodinamikaning 2–qonuni tabiatda issiqlikning bir jismdan boshqasiga uzatilishda namoen bo’laligan jarayonlarni o‘rganadi. Temodinamik jarayonlarning qaytmaslik nazariyasi va asoslari bu qonunda asosiy masalalaridan biridir. Termodinamikaning 2 –qonuni yordamida

jarayonlarning yo'nalishi, issiqlik energiya mexanik ishga aylanishi, hamda dvigatel maksimal bajarishi mumkin bo'lgan ishni aniqlanash mumkin.

Gaz yoki gaz aralashmalarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish va bosimni oshirish uchun mo'ljallangan moslamaga yoki energetik moslamaga kompressor deyiladi. Odatda, kompressorlardagi gazlar atmosfera bosimigacha va undan yuqori bosimgacha siqiladi.

Kompressor - bu avtomatik rejimda ishlaydigan havo pompasi. Havoni yoki gazni haddan tashqari bosim bilan ta'minlaydi. Qurilma elektr motoridan yoki ichki yonish dvigatelidan ishlashi mumkin. Superchargerning dizayni ko'pincha nafaqat nasosni, balki nasos bosimi uchun maxsus metall qabul qiluvchini ham o'z ichiga oladi.

Prinsipiga ko'ra qurilma quyidagicha bo'lishi mumkin:

- **Vintli**
- **Pistonli(Porshen)**
- **Membranalni**

Shuningdek, havoni pompalaydigan yana bir nechta texnologik turlar mavjud, ammolular ishlab chiqarishning yuqori narxi yoki past samaradorlik tufayli kamdan-kam hollarda qo'llaniladi.

Vintli. Vint - bu sanoat obyektlarida ishlatiladigan qimmat tuzilma. Vintning prinsipi bo'yicha havo yoki boshqa gazni tortib oladigan maxsus vintga asoslanadi. Havoni yanada samarali olish uchun u puflagich ichidagi moy bilan aralashtiriladi. Olingan aralashma bosim ostida etkazib beriladi, shundan so'ng u filtrlanadi va tozalangan havo uskunaga beriladi.



9.1-rasm. Vintli kompressor

Vintli konstruksiyasi juda ishonchli, ammo buzilish bo'lsa, ta'mirlash xarajatlari jihozning o'zi narxining yarmiga yetishi mumkin. Qurilma bunday kamchilikka ega bo'lsa-da, ammo uning afzalliklari juda katta:

- Kam shovqin.
- Minimal issiqlik.
- Samaradorlik deyarli 98% ga yetadi.
- Kam quvvat sarfi.

Pistonli(Porshen). Piston dizayni yanada arzonroq, shuning uchun aksariyat kompressorlar aniq uning prinsipi bo'yicha ishlab chiqariladi. Bu dvigatel bo'lib, porshen aylanganda, oqimni siqish xonasiga singdiradi va keyinchalik kontaktlarning zanglashiga olib boradi. Qabul qilish joyida joylashgan maxsus valf havo kirishni kirish orqali oldini oladi. Pistonli qurilmalar kamroq ishonchli, ammo sotib olish va ularga xizmat ko'rsatish qimmat emas.



9.2-rasm. Pistonli(Porshen) compressor

Agar biz pistonli dizaynnini vintli bilan solishtirsak, u har jihatdan yo'qotadi, hajmi va narxi bundan mustasno. Shuni ta'kidlash kerakki, bu ikki tur orasidagi narx farqi shunchalik kattaki, piston varianti uning kamchiliklariga qaramay tanlanadi:

- Shovqin darajasi yuqori.
- Kam samaradorlik.
- Doimiy qizib ketish.
- Ish joyida tebranish.
- Tez-tez uzilishlar.

Membranali. Membranali kompressor, dastlabki ikki turdan farqli o'laroq, sanoat korxonalarida turli xil gazlar bilan ishlashda ishlatiladi. Kundalik hayotda bunday dizaynni sovutish moslamalarida va mini-havo cho'tkalarida topish mumkin. Sotuvda juda kamdan-kam hollarda ushbu turdag'i oddiy uy zaryadlovchi qurilmalarini ko'rishingiz mumkin. Ularning harakatlar prinsipi shundan iboratki, dvigatelning tebranish harakati natijasida gazlarni siqib chiqaradigan va dekompressiyalashadigan, egiluvchan membranalar chayqalib, ularning yuqori bosim ostida uzatilishini ta'minlaydi. Ushbu dizayn juda muvaffaqiyatlidir. Bu bir qator afzalliklarga ega:

- Ixcham o'lcham.
- Yuqori bosimni yaratish.
- Mexanik qattiq moddalar aralashmasini qo'shmaslik.
- Texnik xizmat soddaligi
- Gaz isini oldini olish uchun mustahkam korpus.



9.3-rasm. Membranali kompressor

Ushbu afzallikkarga qaramay, ushbu tur, garchi murakkab va qimmat bo'lmasa-da, membranani vaqtı-vaqtı bilan almashtirishni talab qiladi, bu esa moslashuvchanlikni yo'qotadi, ayniqsa agressiv gazlar bilan ishlaganda. Shuni ham ta'kidlash kerakki, sanoat mashinalari nisbatan kichik o'lchamlarga ega bo'lsa ham, ularning tanasi qalin devorli po'latdan yasalgan bo'lib, bu jihozlarning og'irligiga sezilarli ta'sir qiladi.

9.2. Bosim ostidagi havo yordamida ishlaydigan qurilish asboblari, uskunalari va qurilmalari

Kompressorlar nafaqat harakatlar prinsipi, balki maqsadga muvofiqligi bilan ham farqlanadi. Ushbu mezonga ko'ra ular quyidagi turlarga bo'linadi.

- **Gazli**
- **Havoli**
- **Aylanma**

Gazli toza gazlarni va ularning aralashmalarini quyish uchun ishlataladi. Ular ballonlarni kislorod, vodorod va boshqa moddalar bilan to'ldirish uchun gaz quyish shoxobchalarida o'rnatiladi. Ular havo bilan ishlash uchun mo'ljallanmagan va ba'zi bir portlovchi gazlar bilan ishlashda xavfli bo'lishi mumkin bo'lgan elektr uchquning paydo bo'lishiga to'sqinlik qiluvchi maxsus dizaynga ega.

Havo kompressorori eng keng tarqalgan. Buni avtomobilarni ta'mirlash ustaxonalarida va shinomontajda topish mumkin. Bu avtomobil g'ildiraklarini havo bilan ta'minlaydigan, shuningdek, rasmlarni bo'yash uchun ishlataladigan purkagichga siqilgan havoni yetkazib beradigan uskuna. Quruvchilar va avtomexaniklar tomonidan ishlataladigan pnevmatik vositalar havo zaryadlovchisidan ishlaydi.

Aylanma kompressorlar tor maqsadga mo'ljallangan turli xil bo'lib, ularning asosiy vazifasi havo yoki gazni yopiq kontur bo'yicha uzlucksiz ta'minlashdir. Bunday qurilmada havo baki yo'q. Ko'pincha, bunday qurilmalar sovutish uskunalarida freon yoki boshqa sovutish moslamasini aylantirish uchun ishlataladi. Ko'pincha ushbu maqsadlar uchun membran dizayni qo'llaniladi.

Muhim omil - bu samaradorlik. Agar u baland bo'lsa, unda hatto kichik sg'imli agregat ham professional vazifalarni bajarish uchun juda mos keladi. Qulay ishlashi uchun 150 l / min dan past uskunani olmang.

Kompressor qanchalik kuchli bo'lsa, shuncha yaxshi bo'ladi. Shuni yodda tutish kerakki, ushbu ko'rsatkichning oshishi bilan shovqin darajasi ham oshadi. Uy qurilmasi uchun eng maqbul quvvat 1,5 kVt. Agar havo sig'im hajmi 50 litr va undan ko'p bo'lsa va asbob-uskunalar professional vazifalarni bajarish uchun ishlatsa, 2-2,5 kVt quvvatga ega qurilmaga ustunlik berish yaxshidir. Albatta, bu ortiqcha mahsuldar bo'lmaydi, lekin narx va samaradorlik nisbati bo'yicha bu variant maqbuldir.

Bosimga kelsak, uy kompressorlarining aksariyati 8 barni pompalayapti. Bu deyarli har qanday vazifani bajarish uchun etarli. Masalan, kompressorni bo'yoq uchun ishlatish uchun, chiqish bosimi 4-6 barga o'rnatiladi, pnevmatik vositalar uchun ham xuddi shunday. Xo'sh, agar siz ushbu qurilmani faqat g'ildiraklarni haydash uchun ishlatsangiz, unda yo'lovchilar tashish uchun bosimni 3 bargacha ko'tarish imkoniyati bo'lgan kompressor kifoya qiladi. Bundan tashqari, tanlashda, qurilma qanchalik kuchli bo'lsa, shunchalik balandroq, balandroq va og'irroq bo'lishiga e'tibor berish kerak. Xaridni amalga oshirayotganda, siz ishslashni ta'qib qilmasligingiz kerak, aks holda jihoz oldida turgan maqsadlarga tayanishingiz kerak.

Bosimga ko'ra ular quyidagilarni ajratadilar:

Vakuum kompressorlari, gaz puflagichlari - atmosferadan past yoki undan yuqori bosimli gazni so'radigan mashinalar. Puflagichlar va havopuflagichlar, ventelyator singari, gaz oqimini yaratadilar, ammo ba'zida 200 kPa (2 atm) gacha 10-100 kPa (0,1 ... 1 atm) ortiqcha bosimga erishish imkoniyatini ta'minlaydi. Puflagichlar so'rish rejimida vakum hosil qiladi, qoida tariqasida 10..50 kPa, ba'zi hollarda 90 kPa gacha va past vakum nasosi sifatida ishlaydi ;

- ⊗ 0,15 dan 1,2 MPa gacha bo'lgan bosimda gazni quyish uchun mo'ljallangan past bosimli kompressorlar;
- ⊗ o'rta bosimli kompressorlar - 1,2 dan 10 MPa gacha;
- ⊗ yuqori bosimli kompressorlar - 10 dan 100 MPa gacha.
- ⊗ 100 MPa dan yuqori gazni siqish uchun mo'ljallangan ultra yuqori bosimli kompressorlar.

Kompressorning ishlash muddatini qanday uzaytirish mumkin.

Uskunaning iloji boricha uzoq vaqt ishlashi uchun unga oddiy parvarish kerak. Avvalo, ish tugagandan so'ng qabul qiluvchini bosim ostida qoldirish tavsiya etilmaydi. Buning uchun AOK qilingan havoni puflang, bu gazli qistirmalar va kranlarning xizmat muddatini oshiradi. Vaqtiga vaqtiga bilan, ayniqsa sovuq havoda, bug 'chiqadigan kondensatni to'kish uchun havo bakining pastki qismidagi maxsus

drenaj teshigini ochish kerak. Bu, ayniqsa, kompressor bo'yash uchun ishlatsila juda muhimdir. Aks holda, havo bilan birga undan suv tomchilari chiqib ketadi. Havo bakida namlik yo'qligi korroziyadan ishonchli himoya qiladi. Zanglagan mayda zarrachalar filtrlovchi uskunalarni tezda to'ldirib qo'yadi, bu esa ish samaradorligiga katta ta'sir ko'rsatadi Kondensatsiya sezilarli darajada oshganda, tebranish paytida bak ichida xarakterli siqilish ovozi hosil bo'ladi. Kompressorning saqlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan yana bir muhim omil - bu qizib ketish. Piston dizayni mukammal emas, shuning uchun qurilma ishlayotganda kuchli ishqalanish hosil bo'ladi, bu esa qurilmaning ishlaydigan qismlarini isitadi. Kuchli qizib ketish juda muhim bo'lishi mumkin, shuning uchun siz tanaffuslar bilan ish joyini almashtirishingiz kerak. Membran va vintli konstruksiyalar sovuqqa sezgir, shuning uchun ularni nol haroratda yoqmaslik yaxshiroqdir.

9.3. Elektr va gaz payvandlash qurilmalari, ularni vazifalari, ish prinsipi va turlari, qurilishda ular ustida bajariladigan ishlar

Dunyoda mutlaqo xavfsiz deb ataladigan ko'plab kasblar mavjud emas. Nima bo'lganda ham, elektr payvandchining kasbi bunga taalluqli emas. Payvandchi ishslash mobaynida faqat qat'iy payvandlashda xavfsizligiga rioya qilishi kerak. Payvanchiga zarar yetishi mumkin bo'lgan holatlar:

- elektr toki urishi xavfi;
- ko'zlar va teriga yoy radiatsiyasining zararli ta'sirlari;
- eritilgan metall va shlaklarning chayqalishidan yonadi;
- ba'zan payvandlash zonasidan chiqadigan zaharli gazlar;
- metall va qluflarning chayqalishidan, issiq dizaynerlardan yong'inlar;
- portlovchi moddalar, yonuvchan va portlovchi moddalar yaqinida ishlayotganda.

Elektromagnit maydonga qarshi choralar. Payvandlash apparati ikkita voltajga ega: tarmoq voltaji (220V) va payvandlash kuchlanishi (bo'sh joy, 60-90V

gacha). Ba'zi hollarda hatto o'limga olib kelishi mumkin bo'lgan eng xavfli tarmoq kuchlanishi. Buning oldini olish uchun payvandlash apparati xizmat ko'rsatish va tuproqli bo'lishi kerak. Bu holda xizmat ko'rsatishning mavjudligi, birinchi navbatda, qurilmaning barcha Supero'tkazuvchilar qismlarini ishonchli izolyatsiya qilishni nazarda tutadi.

Bo'shashishning og'irligi payvandlash mashinasiga agar ish nam xonada va xom ashylarda bo'lsa, elektr toki urishi mumkin. Quruq xonalarda 36V kuchlanish va boshqa barcha 12V kuchlanishlari mutlaqo xavfsizdir. Ko'pgina manbalar singan izolyatsiyalangan va payvandlangan metallga ega bo'lgan qo'llari bilan kamida bir marta shoklandi.

Yerga tizimi, yagona va yomg'ir yoki nam qor ish faqat metall obyektlar holda uning barcha Supero'tkazuvchilar qismlarga (kabel, elektrod qo'l), quruq va zarar ko'rмаган himoya kiyim-kechak, poyabzal, ishonchli izolyatsiya - bu payvandlash esa elektr shok qarshi himoya qiladi asosiy xavfsizlik choralarini bor.

Ko'zni himoya qilish. Elektr payvandlash chog'i uchta nurlanish turini chiqaradi: yorug'lik (ko'rindigan), infraqizil va ultrabinafsha. Yyengil nurlanishning yorqinligi payvand choki Ko'zlar uchun ruxsat etilgan 10 ming marta kattaroq yorqinlik qiymatlarini oshib ketishi mumkin, bu esa vaqtini vaqtinchalik zaiflashtirishga olib keladi. Infraqizil nurlanish ko'zning shikastlanishiga olib kelishi mumkin va kataraktlarni faqat uzoq muddatli ta'sir qilishdan keyin yuzaga keltirishi mumkin. Statistika shuni ko'rsatadiki, bu manbalar kamdan-kam hollarda bo'ladi.

Kuyishlar, yong'inlar va portlashlarga qarshi himoya. Ishlayotganda resurs ishlari eritilgan metall qirqimlar himoya qilinmagan teriga tushishi va kuyishga sabab bo'lishi mumkin. Buni oldini olish uchun payvandchi kiyim jihozlangan bo'lishi kerak. Shimlar poyafzallariga tushishi kerak. Ko'yakning qisqichlarini mahkam yopib turadigan lagamlarni ishlatish yaxshidir.

Payvandlash operatsiyalarini o'tkazishda aniq sabablarga ko'ra, yong'in xavfi katta. Bir payvandlash mashinasiga bilan ishslashni boshlashdan oldin, yong'in va

yonmaydigan moddalar yaqinligiga ishonch hosil qilishingiz kerak. Payvandlash joyida, albatta, yong'in o'chirish vositasi bo'lishi kerak - suv, qumli cuti, yong'inga qarshi. Payvand chikishdan keyin payvandlash joyini nazorat qilish uchun biroz vaqt talab etiladi (payvandlash tizimini sovutishdan oldin). Hech qanday holatda bosimli idishlar yoki quvurlarni qaynatib bo'lmaydi. Yong'in va portlovchi moddalarni o'z ichiga oladigan konteynerlarda yoki yopiq maydonda (metall rezervuarlarda va boshqalarda) maxsus xizmat ko'rsatish talab etiladi. Bunday sharoitlarda ishslash uchun ma'lum qoidalar mavjud. Misol uchun, oldin bug'lab tekislash funksiyasi holda pishirishni mumkin emas, bo'sh, lekin bir marta namuna benzin tanklar uchun issiq suyuqliklar o'z ichiga olgan: tanklar, bidonlarda, barabanlar, boshqalar.

Ushbu hollarda elektr payvandlashni ishlatish tanklar portlashi natijasida eng og'ir oqibatlarga olib keladi. Nima uchun ular bir vaqtlar, masalan, benzin va, umuman, bo'sh va toza idishlarni o'z ichiga oladilar. Ma'lumki, suyuq yoqilg'iда benzin yoqiladi, benzin benzin bilan aralashib ketadi va portlash uchun havoda benzin bug'lanishining juda kichik konsentratsiyasi etarli. Bu modda turli materiallarning yuzasi mikrokratalariga juda yaxshi kiritiladi. kanistra marta benzin mavjud bo'lsa, u ortiq marta diqqat bilan yuvib, quritilgan, u hali ham yoqilg'i qoldiqlarini ichkaridan uni qutqara olmaydi. Imkoniyatlar yillar davomida bo'sh bo'lishi mumkin, hatto ko'chada yomg'ir ostida qoladi, lekin u hali ham portlash xavfini saqlab qoladi. Bunga nafaqat ichki suvning bug'lanib ketishi, balki suv bug'ining yuqori bo'lishi bilan ham yordam berishi mumkin, ammo uni mohirlik bilan qilish kerak. Boshqa hollarda, portlovchi bug'lar benzinli har qanday konteynerlarda mavjud va ularning konsentratsiyasi isitish bilan ortadi. Vannada yoki qutiga yoyi, sirt isishi bo'lsa, benzin molekulalar tez devorlar gozeneklerine o'z o'rnnini qoldirib, va yoqilg'i turlari konsentratsiyasi tez ochiq alanga bilan aloqada, ko'paytirish yoki issiq metall yaqin portlash sodir bo'ladi.

Zaharli gazlar bilan zaharlanishga qarshi choralar. Ko'plab metallarning tarkibida zaharli gazlar (manganets, sink, xrom va hk. Aralashmalari) hosil qiladi. Bu holda, payvandlash paytida xavfsizlik nafas olish qurilmasidan foydalanishni

talab qiladi. Xonada samarali shamollatishni tashkil qilish ham zarur. Maxsus gazlama niqoblariga o'xshash maxsus filtrlash mexanizmlari mavjud. Tashqi tomondan havo bilan ta'minlangan payvandlash dazmollari mavjud, suv ostida ham ishslash uchun mos.

Payvandlash operatsiyalari paytida xavfsizlikni buzish odatda eng baxtsiz oqibatlarga olib keladi - yong'inlar, portlashlar va natijada jarohatlar va o'limlar. Shuningdek payvandlash jarayonida quyidagi shikast yetkazish mumkin: elektr toki urishi, metall tomchilardan kuyish, mexanik shikastlanish. Ushbu qoidalarning oldini olish uchun ehtiyyotkorlik choralarini qat'ian bajarish muhimdir.

Ishonchli qurilma elektrod ish parcha jonli qismlari yoki manba qo'llari (GOST 14651-69) bilan hech qanday tasodifiy aloqa borligini ta'minlaydi yaxshi izolyatsiya bilan elektrad. Xizmatda ishlaydigan quruq shkaflar va qo'lqoplar bilan ishslash. Yopiq xonalarda va yopiq joylarda ishlayotganda, rezina gilamlardan, 6-12 V gacha bo'limgan kuchlanishli yoritish manbalaridan foydalanish kerak.

Qalqon va maska ichiga tushirilgan himoya ko'zoynaklari eritilgan metallning shishasidan himoya qilish uchun tashqi stakandan oddiy shisha bilan qoplangan. Qanotlar bir izolyatsiyalash metall qilingan - tolasi, fanera va shakli va hajmi, ular to'liq elektr payvandlashdan yuzi va bosh (GOST 1361-69) himoya qilish kerak. Resurs paytida chiqadigan zararli gazlar va aerosollar bilan zaharlanishning oldini olish. Arkning yuqori harorati ($6000-8000^{\circ}\text{C}$) muqarrar ravishda manba simining bir qismi, qoplamlar, oqimlar bug 'holatiga o'tib ketishiga olib keladi. Ushbu aerozollar payvandlash ishlarining asosiy kasbiy xavfini anglatadi. Resurschining nafas olish zonasidagi chang miqdori, asosan, payvandlash usuli va payvandlanadigan materiallarga bog'liq, ammo muayyan darajada strukturalarning turiga qarab belgilanadi. Kimyoviy tarkibi elektr payvandlash payvandi payvandlash usullari va asosiy va payvandlash materiallarining turlariga bog'liq.

Payvandlash jarayonida ventilyatsiya sohasida qattiq talablar mavjud. Siqilgan gaz silindrleridan foydalanilganda, o'rnatilgan xavfsizlik choralarini ko'rish

kerak: silindrni tushirmang, ularni issiqlik asboblariga ulamang, shilingni kislorod va yonuvchan gazlar bilan saqlamang. Avval foydalanilgan konteynerlarda payvandlash operatsiyalari ishlab chiqarishda saqlangan mahsulot turini va uning qoldiqlari mavjudligini aniqlash talab etiladi. Portlash xavfi katta miqdordagi pulverizatsiyalangan organik moddalarga ega binolarda (oziq-ovqat uni, torf, ko'mir) ish olib borishda ham mavjud. O'rnatish va payvandlash paytida jarohatlarning asosiy sabablari: og'ir qismlar va mahsulotlar tashish uchun transport vositalarining yo'qligi; transport vositalarining noto'g'ri ishlashi; armatura qurilmalarining noto'g'ri ishlashi; noto'g'ri vosita: cho'ntaklar, bolg'alar, chiziqlar, chiziqlar, va hokazo., cho'kichdan tikuvlarni tozalashda himoya ko'zoynak etishmovchiligi; kiyim-kechak va boshqa himoya vositalarining yo'qligi.

Xavfsizlik choralar Bu holatda: barcha belgilangan vositalar va vositalar vaqtı-vaqtı bilan tekshirilishi kerak; maxsus ishlarni topshiriq olgan shaxslar amalga oshirishi kerak; Ishchilar tomonidan xavfsizlik qoidalariga rioya qilish talab etiladi; Integral mexanizatsiyani va avtomatlashtirishni joriy qilish muhimdir, bu esa bunday jarohatlar xavfini sezilarli darajada kamaytiradi.

1. Katta uchastkalarni o'rnatish va payvandlash ixtisoslashtirilgan joylarda, stendlarda amalga oshirilishi kerak, shuningdek, strukturaning har bir tomonida yetarliligi aniq bo'lishi kerak.
2. Bir balandlikda payvandlashda payvandlash apparati joylashgan o'rni ish joyidan tashqarida joylashtirish kerak.
3. Noto'g'ri holatlarda kuchlanish ostida bo'lishi mumkin bo'lgan barcha jihozlar umumiy himoya zonasiga chiqish kerak.
4. Barcha payvandlash tizimlari montajchilar tomonidan nazorat qilinishi kerak. Elektr payvandlash uskunasining kamchiliklarini to'g'rilash faqat o'rnatuvchiga ruxsat etiladi.
5. Kattalashtirilgan buyumlarni payvandlashda payvandlash joyini umumiy joylardan yopishtiruvchi himoya pardalari, ekranlar ishlatilishi kerak.

Gaz alovini qayta ishlash yonuvchan portlovchi gazlarni ishlatish bilan bog'liq. Bu quyidagi xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilishni talab qiladi:

- Yonuvchan, yoqilg'i, yoqilg'i, kerosin, chiplar va boshqalar kabi yaqinda ishlamang.
- Katta qalinlikda metallarni kesishda ishchi ustidagi yuqori harorat ta'sirini kamaytirish uchun cho'zilgan trubka bilan ishlov beruvchilar foydalaning.
- Gaz olovi operatsiyalari va ochiq olovdan foydalanish kamida 10 m masofadagi ramkalaridan va harakatlanadigan asetilen generatorlaridan va 5 m masofada yonuvchi gazlar bilan alohida tsilindrlardan ruxsat etiladi.
- Kislorodni kamaytiradigan moddalar yog'larni kiritishdan himoyalangan bo'lishi kerak.

Bir vaqtning o'zida bir necha yondirgichni oziqlantirish uchun adaptorlar, foydalanish taqiqlanadi. Gaz silindrni tashishda ularni tasodifiy shikastlanishga va kontaminatsiyaga yo'l qo'ymaslik uchun himoya qopqog'i bilan mahkamlash kerak. Yopish yoki bir-biriga ziyon etkazmaslik uchun ularni ko'chirish yoki olib tashlash uchun maxsus asboblar (aravachalar) bo'lishi kerak. silindrni qisqa aylantirish, biroq qisqa masofani bosib siljитish mumkin.

Arkni payvandlash xavfsizligi. *Elektr toki urishi.* Arkni payvandlash oqim manbalari oqim manbalaridan 45 dan 80 V gacha bo'lgan oqim manbalaridan, doimiy o'zgarishdagi oqim 55 dan 75 V gacha, oqim oqimi esa 180 dan 200 V gacha bo'lib, plazma chiqib ketish va payvandlash bilan amalga oshiriladi. Shu sababli, kuch manbalari avtomatizatorda uzilishlar bilan 0,5 ... 0,9 s uchun avtomatik oqimlarni yo'qotish tizimlari bilan jihozlangan. Inson tanasining o'z qarshiligi bor, shuning uchun 12 Vdan ko'p bo'limgan kuchlanish xavfsiz deb hisoblanadi.

Arka bilan bevosita aloqada ishlashda metall yuzalar quyidagi xavfsizlik qoidalariga rioya qilish kerak:

- Oqim manbalaridan va payvandlash chog'idan barcha oqimlarni o'tkazuvchi simlarning ishonchli izolatsiyasi.
- Elektrod ushlagichining jonli qismlari bilan mahsulot bilan tasodifan aloqa qilishini oldini olish uchun elektrod ushlagichining ishonchli izolatsiyasi.
- Yopiq joylarda (tomirlar) ishlayotganda, kostyumlarga qo'shimcha ravishda kauchuk matlar (galoshes) va qo'shimcha yorug'lik manbalari qo'llanilishi kerak.
- Idishning tagidagi devorlarni va shiftini tomga qo'yish uchun ishlatiladigan bo'yoq, ulardagi yorug'likni ko'rsatadigan ta'sirni kamaytirish uchun mat bo'lishi kerak.

Yong'in chiqishi. Payvandlash chizig'i yorug'lik nurlarining manbai bo'lib, yorqinligi 10-15 soniya davomida radiatsiyalashganida kuyishning himoyalanganmagan ko'zlarga olib kelishi mumkin. Ko'zning radiatsiyaviy ta'siriga ko'proq ta'sir qilish ko'zning linzalariga shikast yetkazishi va ko'rishning butunlay yo'qolishiga olib kelishi mumkin. Nurlanish ko'z va terining kuyishiga sabab bo'ladi (to'g'ridan-to'g'ri quyosh nuriga o'xshash), infraqizil nurlanish ko'zning linzalarini bulutga olib kelishi mumkin. Idishning devorlari yoyning yorqinligi bilan kontrastni kamaytirish uchun ochiq ranglarda bo'yalgan bo'lishi kerak. Idishning tashqarisida ishlayotganda maxsus ekranlar va himoya qalqonlar ishlatiladi.

Elektr chiroq bilan payvandlash paytida xavfsizlik. Elektr nurini ishlatib, payvandlash mashinalari ishlatilganda, ushbu uskunalar uchun tegishli hujjatlarda xavfsizlik choralar ko'rsatiladi.

Mehnat kabinalari muntazam payvandlash joylarida payvandlash manbalarini radiatsiyalardan himoya qilishga xizmat qiladi. Har bir ishchi uchun 2 x 2,5 m hajmdagi alohida idishni o'rnatgan, uning devorlari ingichka temir, kontrplak yoki brandadan tayyorlanishi mumkin. Devorlari ultrabinafsha radiatsiya qudug'ini (rux yoki titan oq, sariq toj) so'raydigan ranglar bilan ochiq kul rangda

bo'yalgan. Idishning yoritilishi kamida 80 lyuks bo'lishi kerak. Idishning tagida har bir ishchi uchun 40 m³ / s havo bilan ta'minlangan mahalliy shamollatish bilan jihozlangan.



9.4-rasm. Elektr manba uskunalari:

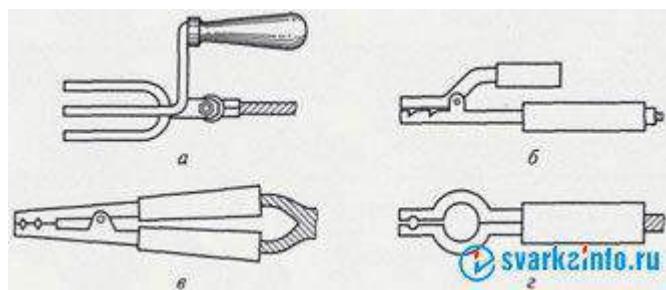
*1 - payvandlash transformotori; 2 - joriy o'rnatish tugmasi; 3,4 – maxsus detallar;
5 - elektrod; 6 - quvvat kabeli*

Ventilyatsiya assimilyatsiya manbai payvandlash paytida chiqadigan gazlarni payvandchidan uzib yuborishi uchun joylashtirilishi kerak. Manba qismlari ish stolida ishlab chiqariladi. 20-25 mm stol ustki qalinligi quyma temirdan tayyorlangan. Manba posti generator, rektifer yoki payvandlash transformotori bilan jihozlangan. Elektrod ushlagichlari elektrodnii yopishtirish uchun va uni oqim bilan ta'minlash uchun ishlataladi. Ularning asosiy xususiyatlari Jadvalda berilgan bo'ladi.

Elektrod perpendikulyar va elektrod o'qi 115 ° yoki undan ortiq burchak ostida kamida ikki lavozimlarda elektrod ogohlik qodir bo'lishi kerak. Elektr tutqichining konstruksiyasi elektrodnii 4 sekunddan oshmagan vaqt ichida almashtirishga imkon beradi. Elektrod Supero'tkazuvchilar qismlarga ish parcha yoki elektr payvandlashdan qo'llari bilan tasodifiy bevosita aloqani oldini olish uchun kamida 5 megohm ishonchli izolyatsiya qarshilik bo'lishi kerak. Tutqichning izolyatsiyasi 1

daqiqa davomida 50 Hz chastotali 1500 V kuchlanishli sinov zo'riqishida saqlanib qolishi kerak. Qo'lning tashqi yuzasi nominal ish sharoitidagi harorat 55°C dan oshmasligi kerak. Jihozni qo'lda ushslash joyidagi dastaning kesishmasi 40 mm dan oshmaydigan diametrli doira ichida yozilishi kerak.

Elektr ushlagichlarining ayrim turlari sxemalari 9.5-rasmda keltirilgan.



9.5-rasm. Elektrod ushlagichlar turlari

a - fork; b, c - gable; g - halqasimon

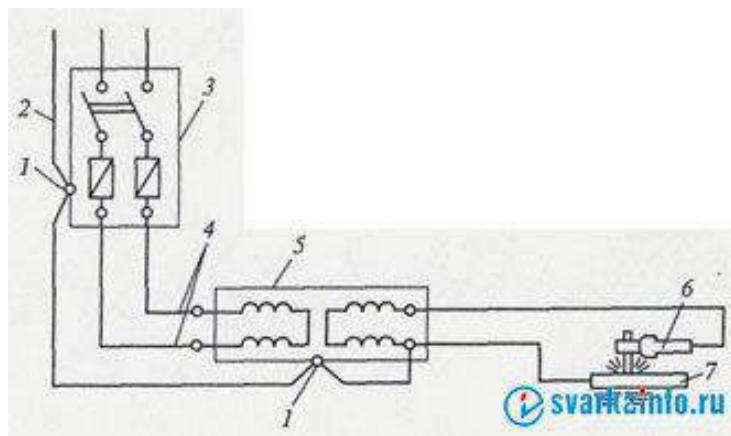
Datchiklarni tozalash va shlaklı simlarni olib tashlash uchun qo'lda va elektr ishlataladi. Choklarni joylashtirish, nuqsonli joylarni kesish, chayqalishlarni va shlakni olib tashlash uchun markalar, chiziqlar va bolg'alar mavjud. O'rnatish jarayonida payvandlash paytida elektrodlarni saqlash uchun *kanop torbalar* uzunligi 300 mm, dastgohchining kamariga osilgan. payvandlangan-baland stend bilan 50 diametrli ... 75 mm bilan quvur uzunligini yasalgan bu maqsad o'xshash uzunligi ko'zoynak uchun ishlataladigan seminar sharoitda. *Resurs simlari* payvandlash apparati yoki transformotordan elektr ushlagichga va payvandlangan mahsulotga oqim berishga xizmat qiladi. ko'p sonli va diametri 0,18 qop-qoplangan mis simlar ... 0,2 mm dan to'qilgan bir moslashuvchan kauchuk izolyatsiyalangan bilan taqdim etiladi.

Bir vaqtning o'zida bir nechta payvandlash transformotorlaridan foydalanilsa, ular orasidagi masofa kamida 0,35 m, kengliklari 0,8 m dan kam bo'lmasligi kerak. Elektr payvandlash ishlarini ishlab chiqarishga qarshi ko'rsatmalar talablari bajarilganda ruxsat etiladi yong'in xavfsizligi davlat yong'in nazorati organi bilan ishlashning majburiy tarzda muvofiqlashtirilishi. Yong'in xavfli hududlarda

ishlaganda elektr dastgohlari yong'in xavfsizligi qoidalari bo'yicha o'qitiladi, shundan so'ng yong'in nazorati organlari nazorat kartasini chiqaradi.

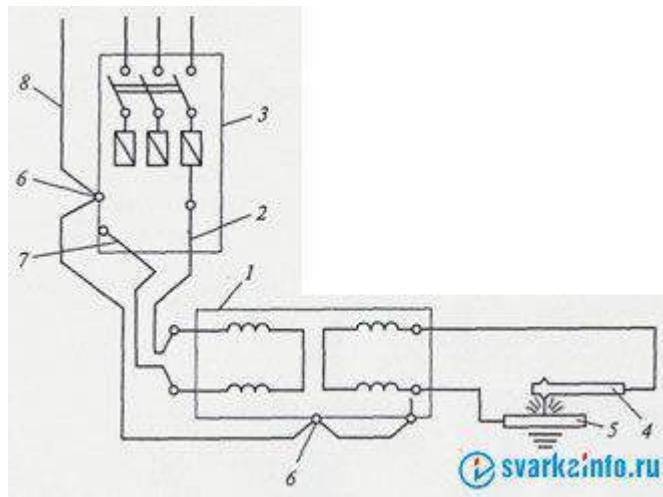
Yonuvchan moddalar va materiallar bo'lgan joylarda elektr payvandlash ishlarini olib borish taqiqlanadi. olov ishlar va joylashtirish elektr generatorlari joylar 5 m radiusda yonuvchi materiallardan bepul bo'lishi kerak. Elektr payvandlash yonuvchi materiallardan ozod palatalari va kompartmanlarında, faqat amalga oshirilishi mumkin qurilish muzlatgichlar ishlaydi.

Texnik uskunalar, binolarning metall konstruksiyalari, kommunikatsiyalar, tuproqli va zilzila tarmoqlari, temir qismlari, elektr inshootlari, suv quvurlari, isitish va kanalizatsiya uskunalari teskari nol fazada foydalanish taqiqlanadi. Qaytish teli har qanday profil, payvandlash plitasi, raft yoki po'latdan yasalgan po'lat shinalar bo'lib xizmat qilishi mumkin payvandlash tuzilishi ularning tasavvurlar xavfsizligini, potentsial isitish nuqtai nazaridan, payvandlash oqimining oqimini ta'minlaydigan bo'lsa.



9.6-rasm. 380 Vt agacha payvandlash transformotorining diagrammasi

1 - topraklama murvatlari; 2 - tarmoqning tuproqli sim; 3 - RVP; 4 – fazasi simlari; 5- payvandlash transformotori; 6 - elektr ushlagich; 7 - payvandlanadigan qism



9.7-rasm. Bir fazali payvandlash transformotorini 220 V tarmog'iga ulash sxemasi:

1 - payvandlash transformotori; 2 – o'tkazuvchi; 3 - RVP; 4 - elektr ushlagichi; 5 - payvandlangan detallar; 6 – sozlovchi murvat; 7 - neytral sim; 8 - kabel

Payvandlash apparati va elektr ushlagichi orasidagi simli aloqa kabelidan davlat me'yorlariga muvofiq, hozirgi kuch va xavfsizlik shartlariga rioya qilishni hisobga olgan holda o'tkazilishi kerak. Simlarni (kabellarni) izolyatsiyalash uchun shikastlanishga qarshi choralar ko'rish va ular bilan suv, yog', po'lat arqonlar, shlanglar yonuvchan gazlar va issiq truboprovodlar bilan aloqa qilish kerak.

Nazorat savollari.

1. Qurilish kompressorlari, ularni vazifalari, ish prinsipi va turlari to‘g‘risida tushuncha bering.
2. Bosim ostidagi havo yordamida ishlaydigan qurilish asboblari, uskunalari va qurilmalari to‘g‘risida tushuncha bering.
3. Elektr va gaz payvandlash qurilmalari, ularni vazifalari, ish prinsiplari va turlari to‘g‘risida tushuncha bering.

X–BOB. TABIIY TOSH MATERIALLARNI MAYDALASH, SARALASH VA YUVISH MASHINALARI

10.1. Tosh materiallarini maydalash

Qurilishda noruda qurilish materiallaridan chaqiq tosh, shag’al va qumlar keng miqyosda ishlataladi. Ular beton, qorishma va yul qurilish aralashmalari tayyorlashda, suv omborlari va dambalarni qurishda ishlataladi.

Noruda qurilish materiallarining sifati qurilgan bino va inshootlarning uzoq vaqt saqlanishini belgilaydi.

Qurilishda chaqiq tosh, shag’al va qum asosan beton tayyorlashda ishlataladi.

Tabiiy qurilish materiallarini qayta ishlamasdan turib, ulardan foydalanish maqsadga muvofiq emas. Shu sababdan chaqiq tosh uchun tog’ jinslari maydalanadi, saralanadi va yuviladi. Shag’al toshlari saralanadi va yuviladi. Ular faqat zarur bo’lganda (shag’al tarkibida yirik toshlar bo’lganda) beton bilan yaxshiroq yopishish uchun) maydalanadi.

Maydalash deb— qattiq material donalarining boshlang’ich o’lchamini navbatma—navbat talab qilingan o’lchamgacha kamaytirish jarayoniga aytiladi.

U yoki bu jarayonda ishtirok etadigan material fazaga kontakti yuzasini kattalashtirish yoki boyitish uchun uni maydalash kerak bo’ladi. Sanoatning turli sohalarida qattiq mineral xom—ashyo, yarim fabrikatlar, shuningdek, tayyor mahsulotlar maydalanadi. Maydalangan materiallar o’z tuzilishiga qarab qattiq, yumshoq, mo’rt, qovushqoq hamda turli kimyoviy xususiyatlarga ega bo’lishi mumkin. Jarayonlarning davomiyligi va maydalovchi uskuna turi material xususiyatiga va berilgan maydalash darajasiga bog’liq.

Qum odatda yuviladi va ayrim hollarda maydalanadi. Turli tog’ rudalari (granit, bazalt, diorit, diabaz, sienit va boshqalar), cho’kmalar (qum, ohak tosh, shag’al va boshqalar) xom ashyo sifatida ishlataladi.

Bu xom ashylardan maydalash—saralash zavodlariga keltirilib, ulardan chaqiq, tosh, kum va shag’al olinadi.

Zarralarning kattaligiga ko'ra chaqiq tosh va shag'al quyidagi turlarga bulinadi:

—navli:	mayin (5—10 mm):	mayda (10—20 mm);
	o'rta (20—40 mm):	yirik (40—150 mm);
—oddiy:	o'rta.(5—40 mm):	yirik (5—150 mm).

Qumning yirikligi 0,15 dan 5 mm gacha bo'lishi kerak. Qurilishda tabiiy qum, maydalangan qum va saralangan qumlar ishlataladi.

Toshlarni statik va dinamik yuklar ta'sirida maydalab ezish, urish va tuyish, yejilish, parchalash portlatish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Chaqiq toshlarning mustahkamligi ular olinayotgan tog' jinslarining mustahkamligi bilan aniqlanadi. Bu jihatdan tog' jinslari: mustahkamligi kam (30...80 MPa), mustahkamligi o'rtacha (80...150 MPa) va yuqori mustahkamlikka ega (150 MPa dan ko'p) bo'lgan turlarga bo'linadi.

Qumlar yiriklik darajasi buyicha yirik, o'rta va mayda zarrali turlarga bo'linadi. Noruda materiallarni qayta ishlash jarayonida qum va chaqiq toshlar loy va boshqa qo'shimchalardan tozalash uchun yuviladi, so'ngra ularni tashish uchun past haroratda muzlamaydigan darajaga yetguncha suvsizlantiriladi.

Tosh tegirmonlarda statik va dinamik kuchlar ta'sirida maydalananadi. Materiallarni ezish, yemirish, zarb kuchi bilan yemirish, yorish va portlatish yo'li bilan maydalananadi.

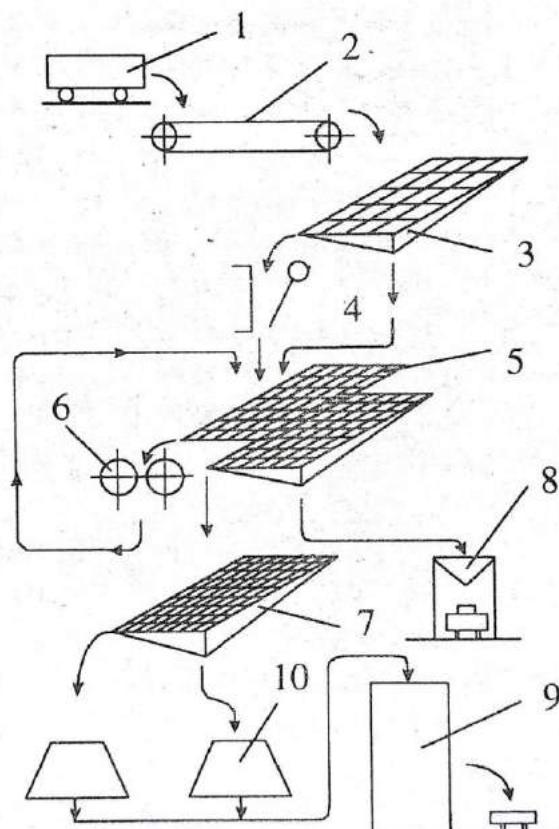
Maydalashning asosiy ko'rsatkichlaridan biri maydalash darajasi bo'lib, u maydalagichga tushayotgan eng katta tosh o'lchamining D_{max} , maydalangan toshning eng katta o'lchamiga d_{max} nisbati bilan aniqlanadi. Ya'ni,

$$i = \frac{D_{max}}{d_{max}} \quad (10.1)$$

Maydalash quyidagi turlarga bo'linadi:

yirik	$D_{max}=1200\ldots1500$ mm,	$d_{max}=100\ldots300$,mm
O'rta	$D_{max}=100\ldots300$ mm	$d_{max}=30\ldots100$ mm
Mayda	$D_{max}=30\ldots100$ mm	$d_{max}=5\ldots100$ mm
mayin (tuyilgan)		

Tosh materiallarining maydalanish darajasiga ko'ra maydalovchi mashinalar maydalagichlarga va tegirmonlarga bo'linadi. Ba'zi mashinalardan (misol uchun valikli maydalagich) ham maydalagich, ham tegirmon sifatida foydalaniladi.



10.1—rasm. Maydalash—saralash qurilmasining namunaviy sxemasi

1—yuk tashuvchi transport, 2—plastinkali konveyer, 3,7— kolosnikli elak, 4— jag'li maydalagich, 5—titrovchi elak, 6— valikli maydalagich, 7—chang va qum uchun bunker, 9—sarf bunker, 10—chaqiq; tosh omborxonasi,

Ishlash printsipi va konstruktsiyasiga ko'ra maydalagichlar jag'li, konusli, valikli, bolg'ali va rotorli, tegirmonlar esa barabanli, zoldrli, begunli va titrovchi bo'ladi. Bu maydalagichlarda toshlar turli darajada maydalanadi.

Misol uchun jag'li maydalagichda maydalanish darajasi 2...8, valiklida—1,5...10, konuslida — 3...8, bolg'alida —5...30, tegirmonda esa 10...20 ni tashkil etadi.

Maydalagich turi maydalanadigan material mustahkamligi, olinadigan chaqiq tosh o'lchamlari va unumдорligi buyicha tanlanadi. Odatda, tosh materiali bordaniga yoki bir necha bosqichda maydalaniladi. Hozirda materialni bosqichma—bosqich maydalash usuli keng tarqalgan. Bunda material 2—3 marta turli maydalagichlarda maydalaniladi. Maydalashning har bir bosqichida talab qilingan o'lchamda material olish mumkin.

Maydalangan material maydalagichdan so'ng elakdan o'tadi va katta o'lchamdagи material maydalagichga qaytadi(10.1—rasm).

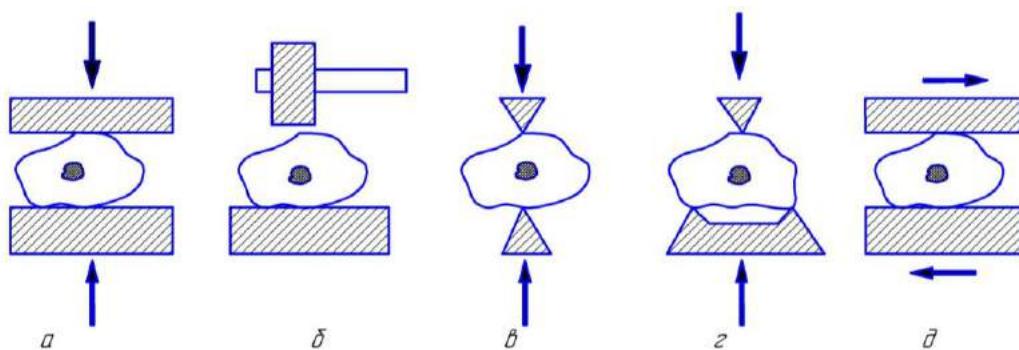
Bir bosqichli maydalashda maydalangan material yirik material oralarini to'ldiradi va maydalash uchun qo'shimcha energiya sarflanadi.

Maydalashning asosiy ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat: maydalashning maksimal yirikligi; maydalanish darajasi; solishtirma energiya sarfi (kVt^*soat/m^3) va ish unumдорligi ($m^3/soat$ yoki $t/soat$).

Maydalash natijasida olinadigan zarrachalar yirikligi bo'yicha maydalash uchun mo'ljallangan mashinalar maydalagichlar va tegirmonlarga bo'linadi. Maydalash jarayoni o'z navbatida berilgan tog' jinslarini boshlang'ich o'lchamiga nisbatan yirik, o'rtacha va mayda maydalash ko'rinishlariga bo'linadi. Materiallarni maydalashning bir qancha usullari mavjud.

1. Siqish (10.2—rasm,a). Material donalarini siqish yo'li bilan maydalash ikki tomonidan ma'lum bir yuza orqali asta—sekinlik bilan bosimni orttirish natijasida hosil qilinadi.
2. Zarb (10.2—rasm,b). Material donalariga bolg'a yoki urgichlar yordamida katta tezlikda zarb berilib maydalanadi.

3. Kesish (10.2–rasm, v). Material donalari ikki tomondan o’tkir qirrali maxsus pichoqlar yordamida kesib maydalanadi.
4. Sindirish (10.2–rasm, g). Material donalari maxsus tayanchlarga o’rnatilib, maxsus moslamalar yordamida kuch berilib maydalanadi.
5. Sidirish (10.2–rasm, d). Material donalari bir–biriga qarama–qarshi harakatlanayotgan yuzalar orasida hosil bo’lgan ishqalanish kuchi hisobga maydalanadi.



10.2–rasm. Materiallarni maydalash usullari

a–siqish; b–zarb; v–kesish; g–sindirish; d–sidirish;

Maydalash jarayoni maydalanuvchi material donalarining yirikligi bilan harakterlanadi. Bu bo’laklarning yoki donalarning yirikligi to’g’ri chiziqli o’lchamda quyidagicha belgilanadi: uzunligi – a, eni – v, qalinligi – s

Materiallarni maydalash va tuyish uchun mo’ljallangan mashinalar vazifalari va ishlash printsiplariga ko’ra quyidagi kuchlar ta’sirida ishlaydi.

Siqish (10.3–rasm, a), zarb (10.3–rasm, b), kesish (10.3–rasm, v), sindirish (10.3–rasm, g), sidirish (10.3–rasm, d) va ular quyidagi turlarga bo’linadi.

Maydalash mashinalari ishlash printsipi bo’yicha quyidagi turlarga bo’linadi (10.3–rasm).

Jag’li – materialni siqish va kesish ta’siri ostida maydalaydi va oz miqdorda sidiradi (10.3–rasm, a).

Konusli – materialni siqish, sindirish orqali maydalaydi (10.3–rasm,b).

Valikli – siqish va sidirish orqali materialni maydalaydi (10.3–rasm,v)

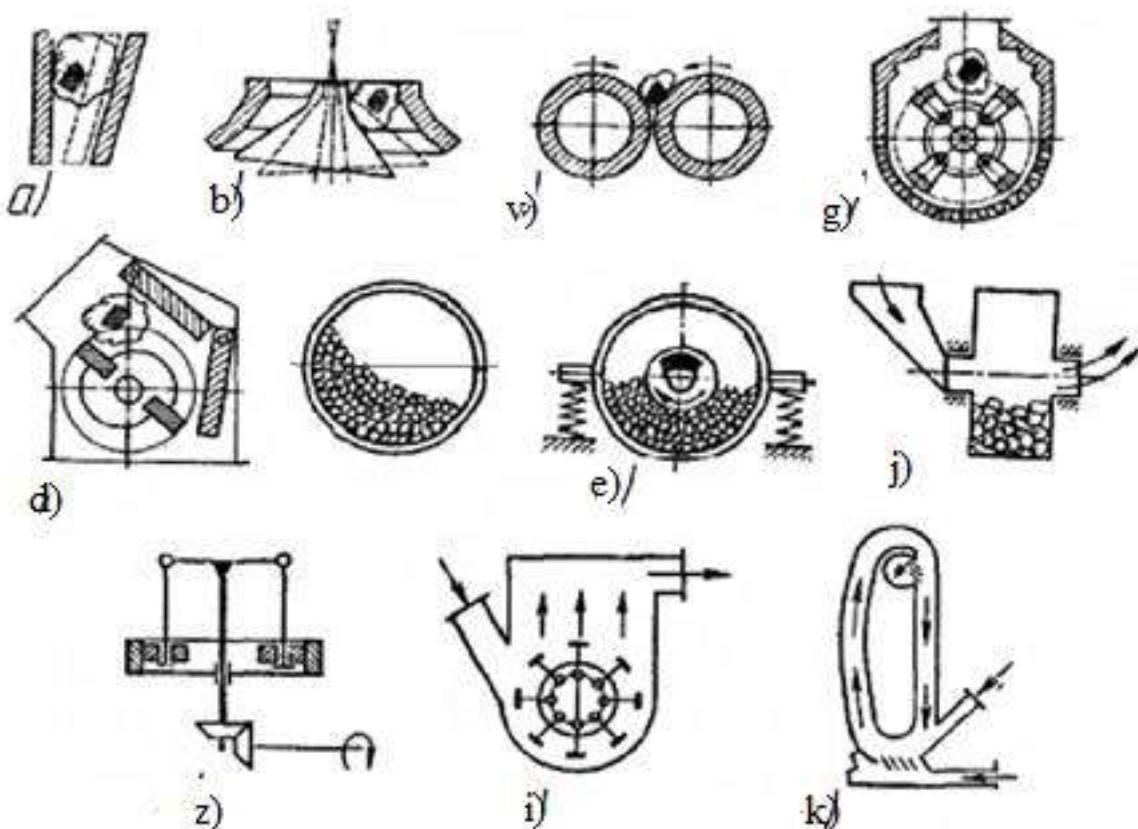
Zarbiy maydalagich – bu maydalagichlar ikkiga bo’linadi (10.3–rasm). g– bolg’ali va d – rotorli. Materialni maydalash zarb orqali va sidirish orqali amalga oshiriladi.

Barabanli – zorb bilan va sidirish orqali tuyadi (10.3–rasm, e).

O’rta yurar mayatnikli tegirmon – sidirish va siqish orqali materialni tuyadi (6.3–rasm, j).

Zarbiy tegirmon – zorb orqali materialni tuyadi (6.3–rasm, z).

Struyali tegirmon – bu tegirmonda material zorb orqali va ishqalanish orqali tuyiladi (6.3–rasm, i).



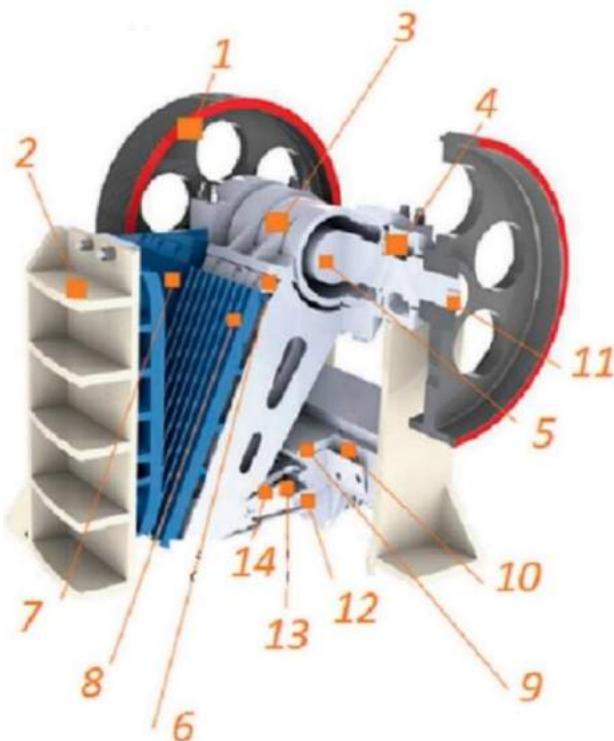
10.3–rasm. Maydalagichlarning turlari

a–jag’li maydalagich; b–konusli maydalagich; c–valikli maydalagich; d–bolg’ali maydalagich; e–rotorli maydalagich; f–barabanli tegirmon; g–mayatnikli tegirmon; h–zarbiy tegirmon; i–struyali tegirmon.

Materiallarni maydalash va tuyish maydalagichlar va tegirmonlarga xos bo'lib, bu jarayonlar mexanik usulda amalga oshiriladi. Ishchi organlarni maydalanuvchi va tuyiluvchi material bilan o'zaro ta'siri natijasida materiallar maydalanadi va tuyiladi. Hozirgi kunda materiallarni maydalash va tuyish uchun yangi usullar ham ishlab chiqilmoqda. Masalan, ulstratovushli tebranishlar, tez o'zgaruvchi yuqori va past temperatura, lazer nurlari, yuqori tezlikdagi suv oqimi energiya va boshqalar. Maydalash va tuyish mashinalarini turli–tumanligiga qaramasdan ularga umumiylab qo'yiladi, ya'ni konstruktsiyasi sodda, foydalanishga qulay va xavfsiz, yemiriluvchi detallar soni kamligi, detallarni almashtirish qulayligi, sanitariya va gigiena me'yorlari bo'yicha, shovqin, titrash, chang chiqish kam bo'lishi talab etiladi.

Jag'i maydalagich. Kimyo va qurilish materiallari ishlab chiqarish korhonalarida turli konstruktsiyadagi maydalagichlar qo'llaniladi. Ularning ishlash sharoitlari maydalanayotgan materialning turli fizik–mexanik va kimyoviy xususiyatlari, samaradorligi, maydalanish darajasiga qarab aniqlanadi. Biz ko'proq uchraydigan maydalagichlar turlariga va ularni montaj qilish xususiyatlariga to'xtalib o'tamiz.

Jag'li maydalagichlar. Materialni jag'li maydalagichda maydalash harakatdagi va qo'zg'almas jag'lar orasida amalga oshiriladi (10.4 – rasm).



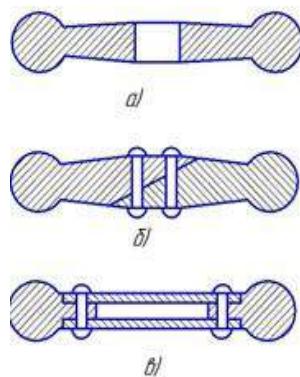
10.4—rasm. Jag'li maydalagich

1—inertsiya kuchini oshiruvchi maxovik; 2—mustahkam po 'lat korpus; 3—asosiy podshipnik uyachasi; 4—podshipnik; 5—ekstsentrifik val; 6—pona tizimi; 7—po 'lat plitalar; 8—maydalovchi po 'lat plitalar; 9—sozlovchi shayba; 10—sozlanadigan po 'lat baza; 11—asosiy val; 12—kuchlanish; 13—plitani o 'zgartiruvchi; 14—plastina yo 'lini o 'zgartiruvchi.

Qo'zg'aluvchan jag' murakkab harakatga yuritgich mexanizmi orqali keltiriladi. Jag'li maydalagich qismlari va detallarining to'satdan sinib qolishi sabablari, asosan, maydalanish bo'shlig'iga to'satdan boltlar, metallning yirik bo'laklari, asboblar va boshqa shu kabi ko'rinishdagi qiyin parchalanadigan buyumlarning tushib qolishi hisoblanadi.

Bu buyumlar maydalanayotgan mahsulotni transportirovka qilish vaqtida yoki uskunalarini diqqat bilan nazorat qilmasdan ekspluatatsiya qilish vaqtida (mustahkamlanishini muntazam tortib turish, ortiqcha buyumlarni tozalab turish va h.) tushib qolishi mumkin.

Konstruktsiyasi va montaji qiyin bo'lgan jag'li maydalagichlarning detal va qismlarini to'satdan sinib qolishini oldini olish uchun ortiqcha yuklamasdan sinib qoladigan tirakli plitalardan birini kuchsizlantirib qo'yiladi. 10.5–rasmda kuchsizlantirib qo'yiladigan, muhofazalovchi tirakli plitalarni parchin mixlarni almashtirish yo'li bilan oson qayta tiklanadi, (10.5 b – rasm) yoki bir vaqtning o'zida ham parchinmixlarni, ham plankalarni almashtirish yo'li bilan qayta tiklanadi (10.5 v – rasm).



10.5– rasm. Jag'li maydalagichlarning bosuvchi plitalari

a – bo'shashib qolgani; b – kesilgan parchinmixli; v – bo'sashgan plankali.

Yaxlit konstruktsiyali singan tirakli plitalar tashlab yuboriladi. Tirakli plitalarni o'rnatish tayanch ponasi yuqori holatda chiqarilgan va yuklama'dan tortish prujinasi bo'shatilganda amalga oshiriladi. Quyidagi jag'li maydalagichlar detal va qismlari intensiv yemirilishga duch keladi: qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas jag'lar, tirakli plita tutashuv qismlari, tortqichning tortuvchi prujinasi, yonbosh plitalar, podshipniklar, val, o'q va boshqalar. Maydalagichning qismlari detallarning yemirilishi natijasida yuz beradigan eroziyadan, ba'zan esa materialning ishchi yuzaga ishqalanishi korroziyadan yuzaga keladi. Maydalagich mexanizmining detallari (vallar, o'qlar, podshipniklar, vtulkalar, prujinalar) yuklama vaqtida kuchli yemiriladi (xususan, juda qattiq materiallarni maydalashda) va uskuna qurilmalarni samaradorligini loyihada ko'rsatilgandan ko'ra juda oshirib yuborilganda yuzaga keladi. Maydalash tizimini noto'g'ri funktsiyalashtirish uskunalarni ishdan chiqaruvchi sabablardan eng ko'p uchraydiganidir. Maydalagichlar ekspluatatsiya

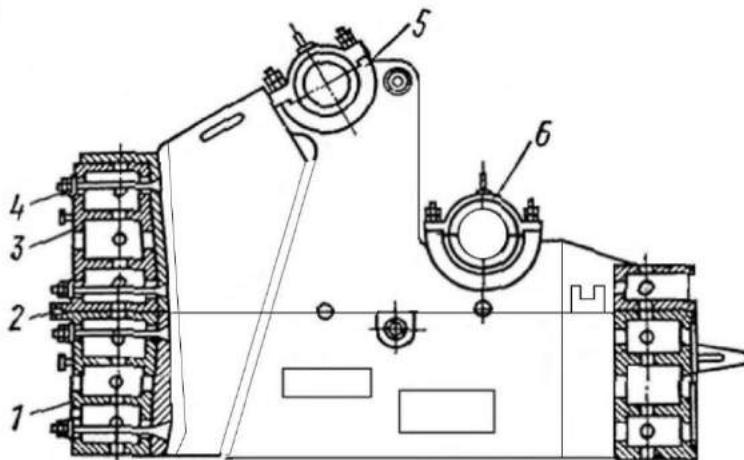
jarayonida vaqtı–vaqtı bilan tezkor texnik ko’rik uchun va bo’shashib qolgan birikmalarни tortish uchun to’xtatib qo’yiladi, bunda agar zarurati bo’lsa, zirhlangan maydalagich plitalarni qo’zg’aluvchan va qo’zg’almas jag’lar bilan almashtiriladi. Qolgan ishlar montaj qilinayotgan vaqtda amalga oshiriladi. Montaj qilinayotgan maydalagichlarni montaj va ta’mirlash harakteriga qarab butkul yoki qisman bo’laklarga ajratiladi. Detallarni yuvgandan so’ng tutashmalardagi fantik zazorlar o’lchanadi, ishqalanayotgan yuzalar ko’rib chiqiladi va ularni almashtirish yoki tegishli detallari ta’mirlanishi aniqlanadi.

Maydalagich yuqori dinamik yuklamalar ostida ishlaydi, shuning uchun hamma detallarda, birinchi navbatda staninalarda, darzlar bor–yo’qligi yuqorida ko’rsatilgan usullar bilan tekshiriladi. Yorilib ketgan detallarni yangisiga almashtirish yoki vaqtida maxsus texnologiya bo’yicha darzlar yamagandan so’ng ishlatib turish mumkin.

Darz ketgan maydalagich jag’larni qayta tiklash tavsiya etilmaydi. Faqatgina ulardagi yemirilgan tishlar suyultirib qoplash orqali qayta qo’llaniladi. Jag’lar yuzalari yemirilishida chegaraviy kattalik ularning tishlari balandligini 30% ga kamaytirish hisoblanadi. Tegishli surkama moylarning bo’lmasligi tirakli plitalar sferik kallaklari va ular ostidagi vtulkalarning yemirilishiga olib keladi. Shikastlangan yuzalarni zubilo va egov bilan tozalanadi, suyultirib qoplanadi, ostida ponada, shatun va qo’zg’aluvchan jag’da mustahkam kiydirilishi ta’minlanishi zarur. Bu ularga pazlarda sirpanishining oldini olish imkonini beradi. Shatunning ekstsentrifiklashgan val va o’qlarini oddiy usullar bilan qayta tiklanadi. O’ralgan ekstsentrifiklashgan vallar ta’mirlanmaydi. Podshipnik qismlarni montaj va ta’mirlashda loyihaviy zazorlarni qayta tiklashga erishish kerak, buning uchun ichquymalarni o’ta quyish, sapfalarni va bo’yinchalarni suyultirib qoplash, so’ngra ularga mexanik ishlov berib shlifovka qilish bilan tugallash kerak.

Kichik o’lchamdagи jag’li maydalagichlar tayyorlangan korhonadan yig’ilgan holda keltiriladi. Yirik o’lchamdagи jag’li maydalagichlar, aksincha, yig’ilmagan

bo'lak-bo'lak holga keltiriladi (stanina podshipnigi bilan, qo'zg'aluvchi jag'i o'qi bilan, shatun, ekstsentrifik val, raspor plitasi va boshqa).



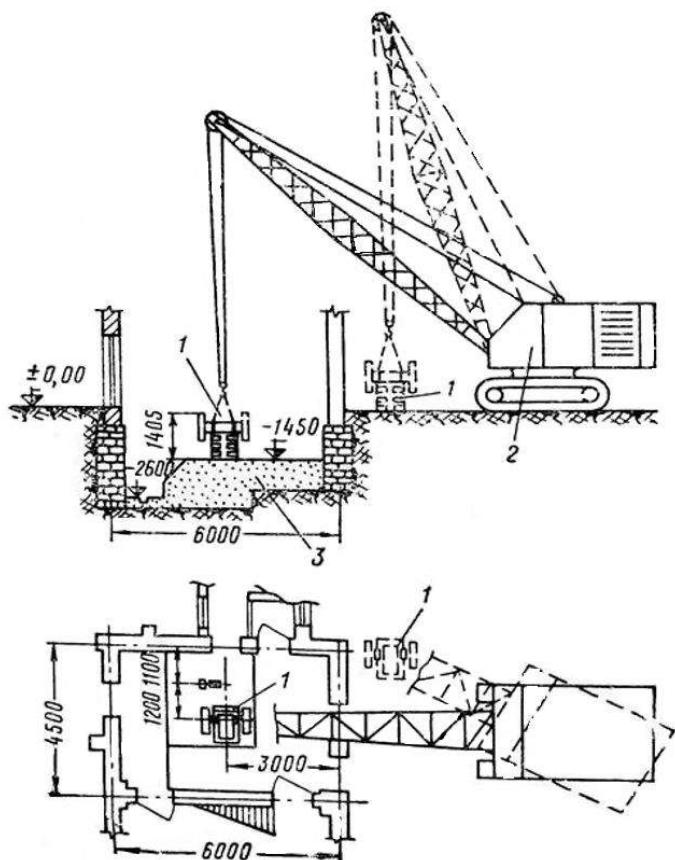
10.6–rasm. Jag'li maydalagich bo'laklarini yig'ish

1–rama; 2–qurilmaning pastki bo'lagi; 3–qurilmaning yuqorigi bo'lagi; 4–mahkamlash elementlari; 5–qo'zg'aluvchi jag' podshipnigi; 6–ektsentrik val.

Yig'ma holda keltirilgan kichik o'lchamdag'i maydalagichlar avtokran yoki boshqa yuk ko'tarish mexanizmlari yordamida poydevorlarga o'rnatilib, so'ng ponalar yordamida uzunasiga va ko'ndalangiga siljitib $\pm 0.2\text{mm/pog'.m}$ aniqlikda montaj qilinadi. Montaj qilingan maydalagichni ishlatishdan oldin uni barcha qismlari nazoratdan o'tkaziladi. Val podshipniklari va shatunning qo'rg'oshin belgili zazorlari hamda valning vkladishga to'g'ri o'rnatilganligi, undan so'ng yog'lash tizimi, platina mahkamlanganligi, tartish prujinalari moslanganligi va material to'kiladigan oralig'i o'lchami tekshirib ko'rildi.

Yirik gabaritli jag'li maydalagichlar montaj qilishga tayyorlangan bo'laklarga bo'lingan holda korhonadan keltiriladi. Montaj ishlari maydalagichni pastki qismini oldindan quduq poydevoriga olib tushib boltlarga solib joylashtirishdan boshlanadi. Maydalagichni pastki qismi metall to'shamalar va pona yoki ponali domkratlar yordamida aniqligi 0.1 mm –1mm pog' uzunligi va ko'ndalang yo'nalishlariga siljitib joylashtiriladi. Staninaning holati poydevor o'qini yo'nalishdagi chiziqlar orqali tekshiriladi, gorizontalini o'rnatish darajasiga qarab aniqlanadi.

Maydalagichni yuqori qismini ajratishda ishlov berilgan qismiga asoslanishlari kerak. Rama 1 ni pastki qismini yuqorigi qismi 2 ga korhona markirovkasiga moslagan holda yig'ishda ularni 3 valikga va 4 shtifga mahkamlanadi. So'ng 1000:1200 S haroratga ko'tarib boltlar bilan siljitadi. Ramani oxirgi marta gorizontal va vertikal tekisliklarda o'rnidan qo'zg'atishda asosiy baza qilib qo'zg'aluvchi jag'ning podshipnik 5 va asosiy ektsentrikli val 6 olingan.



10.7–rasm. Jag'li maydalagichni poydevorga o'rnatish

1—maydalagich; 2—gusenitsali kran; 3—poydevor.

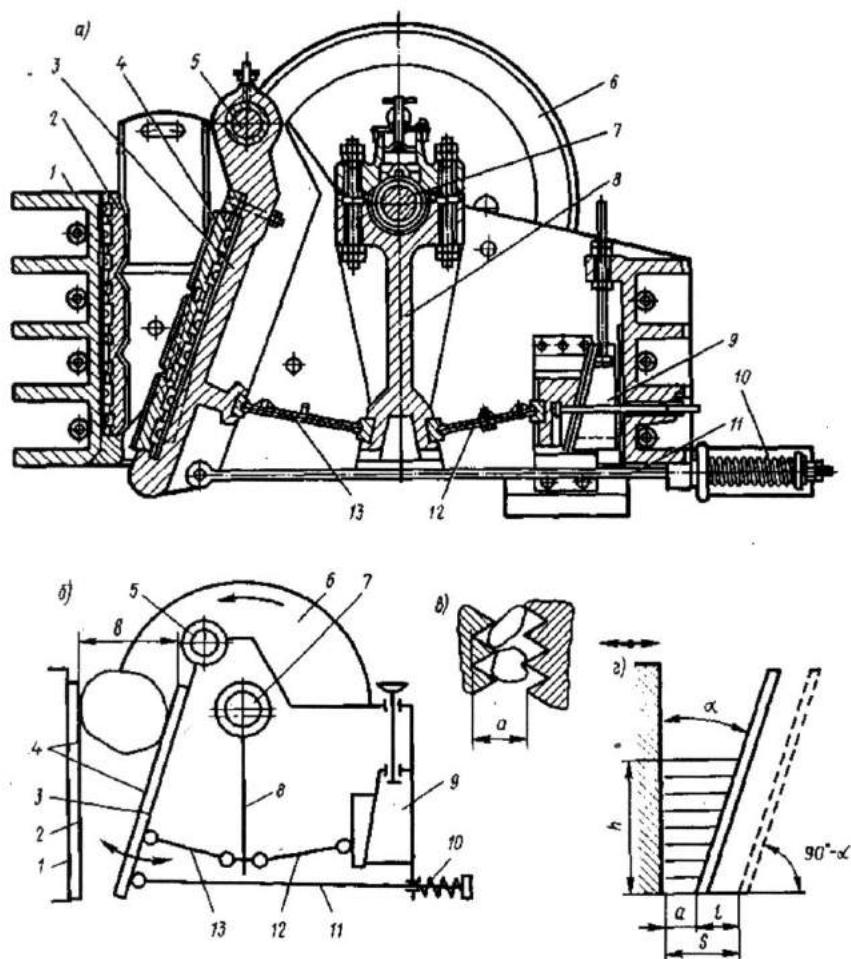
Qo'zg'aluvchan jag'ning podshipniki va bosh vallarni vkladishga o'rnashtirish korhonaning markirovkasi bo'yicha bajariladi. Cement qorishmasini qo'yish uchun poydevor bilan rama tovoni o'rtasiga 50 mm li zazor qilinadi. So'ng poydevor boltlari tortiladi va cement qorishmalarini to'kiladi, poydevor quduq ichidagi boltlar ustidan 200 mm beton qorishmasi quyiladi. Qorishma qotgandan so'ng rama metall pog'anasi bilan birgalikda sug'urib olinadi va bo'shab qolgan

joylarga yana beton qorishmasi quyiladi Agarda qo'zg'aluvchan jag' korhonadan yig'ilgan holda keltirilsada o'rnatgunga qadar boltlarning qotirilganligi va ponalarning plitaga mahkamlanganligi tekshirilib ko'rildi. Agarda bo'lak-bo'lak holda olib kelingan bo'lsa, uzellar bo'yicha chizmaga qarab yig'ib, so'ng maydalagichga o'rnatiladi. So'ng kraska bilan qo'zg'aluvchi jag'ning o'qini vkladishga to'g'ri yotqizilganligi ko'rib chiqiladi va tebranish bo'ynini bir necha marta silkitib ko'rildi. Bo'yin o'qi bilan yuqorigi vkladish orasidagi zazorni qo'rg'oshin "ottiskasi" yordamida tekshirib ko'rildi, u (0,0020:0,0025) d bo'yin o'qini diametriga teng bo'lishi kerak.

Ayrim hollarda qo'zg'aluvchi jag'ni ekstsentrifik valni podshipnikka o'rnatilgandan so'ng mahkamlanadi. Valni podshipnika o'rnatgunga qadar oldindan kraska yordamida tekshirib olingandan so'ng bosh val shatun bilan yig'iladi. Shatun podshipnikini vkladishga tekis yotishini aniqlagan holda ekstsentrifik valini qo'rg'oshin "ottiskasi" yordamida ekstsentrifik bilan shatunni pastki vkladi orasidagi zazorni aniqlaymiz. Bo'yin vali bilan yuqori podshipnik vkladish orasidagi zazor (0,0010—0,0014) d bo'yin valining diametriga teng bo'lishi kerak. Gantel vali bilan vkladish (shup bilan aniqlanadi) orasidagi zazor 1:2 mm bo'lishi kerak. Ekstsentrifik valning to'g'ri yig'ilganligi "uroven" yordamida navbatma—navbat ikki marta bo'yin vallarini o'rnatib aniqlab ko'ramiz. Bir vaqtning o'zida yog'lash tizimini, val podshipniklarini va shatunni sovutish tizimini montaji qilinadi. Maydalagichni bo'sh holda obkatka qilishdan oldin to'siqlar o'rnatiladi, boltlarni qotirilganligini, birikmalarni, prujinalarni tekshiriladi va hokazo. Maydalagichni chiqarish joyini ko'rik krani yordamida valni aylantirib va po'lat arqon bilan maxovikni o'rab tekshirib ko'rildi. Shu ketma—ketlikda maydalagich 1 ni, alohida maydonda yig'ib, keyin gusenitsiali kran 2 yordamida tayyorlangan poydevor 3 ga mahkamlanadi. Bu esa qurilish — montaj ishlarini qisqartirishga olib keladi. Maydalagichni bo'sh holatda 8 soat mobaynida "obkatka" qilinadi. Maydalagichni yuki bilan dam oldirib, dam oldirib 3 sutka "obkatka" qilinadi. Maydalagichni sinash davomida material

tirqishini chiqarish eniga qarab uni ish unumdorligi hamda kirayotgan materialni yirikligini belgilab beriladi.

Jag'li maydalagichlar mustahkamligi yuqori va o'rtacha bo'lgan materiallarni birinchi va ikkinchi bosqichda maydalaydi. Jag'li maydalagichlarning qo'zg'aluvchan jag'i oddiy va murakkab harakat qiluvchi turlari bor.



10.8–rasm. Oddiy harakat qiluvchi jag'li maydalagich

a — konstruktiv sxema; **b** — kinematik sxema; **v** — materialni chiqarish tirqishidan tushish sxemasi; **g** — jag'li maydalagichning unumdorligini aniqlash uchun sxema. **1** — korpus; **2,3**— qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas jag'; **4** — maydalovchi plita; **5** — o'q; **6** — maxovik; **7** – ekstsentrifik val; **8** – shatun; **9** – sozlovchi qurilma; **10** – prujina; **11** – tortqi; **12, 13** – tirgaklar.

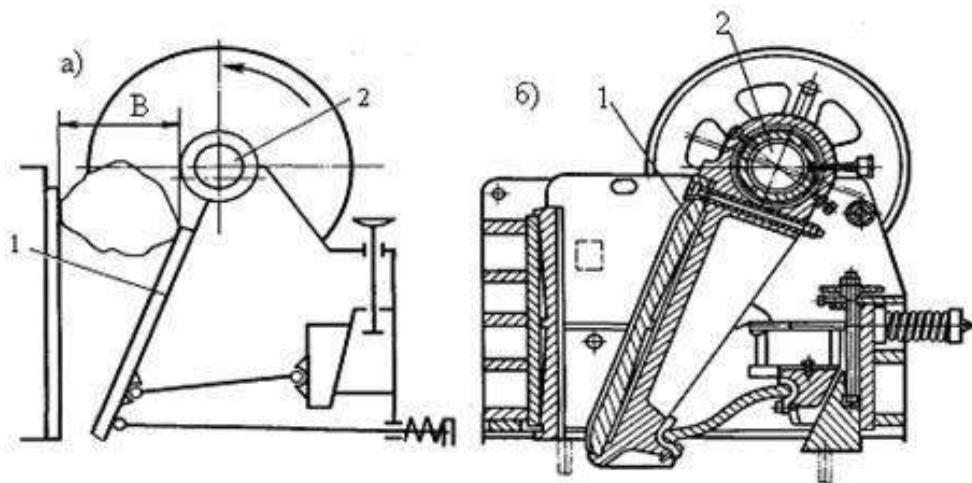
Qo'zg'aluvchi jag'i oddiy harakatlanadigan maydalagich (10.8–rasm, a,b) payvandlangan korpus 1, undagi podshipniklarga o'rnatilgan ekstsentrifal 7, valga osilgan shatun 8 dan iborat. SHatunning pastki qismida maxsus uya bo'lib, unga kashak plita 12, 13 lar erkin o'rnatilgan. Kashak plita 13 ning keyingi uchi o'q 5 ga osilgan harakatlanuvchi jag' uyasi 3 ga o'rnatilgan. Plita 12 ning ikkinchi uchi esa sozlovchi qurilma 9 ponasiga tayanadi. Tortqi 11 va prujina 10 harakatlanuvchi jag'ning teskari harakatini ta'minlaydi va kashak plitalarni ushlab turadi. Siljimaydigan 2 va siljiyedigan jag' maydalagichning asosiy ishchi qismi bo'lган vertikal o'yiqli maydalovchi plita 4 ga mahkamlanadi.

Maydalovchi plita va maydalagich korpusining yon devorlari maydalash kamerasini tashkil qiladi.

Maydalovchi plita chiqiqlari va o'yiqlari o'zaro qarama–qarshi joylashgan (10.8– rasm). Maydalagich yuritmasi elektrodvigatel, ko'p qatorli ponasimon tasma va shkiv– maxovik 6 dan iborat.

So'nggi vaqtida ishlab chiqarilayotgan maydalagichlar maydalanuvchi material bilan to'ldirilgan maydalagichni yurgizish uchun yordamchi yuritma bilan jihozlanmoqda. Harakat dastlab yordamchi dvigatel bilan amalga oshiriladi, so'ngra asosiy dvigatel ishga tushiriladi. Yordamchi dvigatel esa avtomatik ravishda tuxsaydi.

Maydalagichning ish rejimi chiqarish tirkishini ponasimon yoki sozlovchi qurilma orqali o'zgartiriladi. CHiqarish tirkishi maydalovchi plitalar bir–biridan maksimal uzoqlashgan holatda plitalardan birining chiqig'ining yuqori nuqtasi bilan ikkinchisidagi o'yiqning pastki nuqtasi orasidagi masofaga teng. CHiqarish tirkishining kengligi o'rtacha maydalovchi maydalagich uchun 40...120 mm, yirik maydalash uchun esa 100...250 mm bo'ladi. Ekstsentrifal valning harakati natijasida qo'zg'aluvchi jag' tebranma harakatga keladi. Ekstsentrifal valning bir marta tuliq aylanishida qo'zg'aluvchi jag' ishchi va salt harakatini amalgalashadi, so'ngra maydalangan material tirkish orqali tushadi, murakkab harakat qiluvchi jag'li maydalagich (10.9– rasm) konstruktsiyasiga ko'ra oddiy harakat qiluvchi maydalagichga qaraganda soddarоq va kichik massaga ega.



10.9–rasm. Murakkab harakat qiluvchi jag'li maydalagich

a — kinematik sxema; b — konstruktiv sxema.

1 — qo'zg'aluvchan jag'; 2 — ekstsentrik val.

Unda shatun yo'q, qo'zg'aluvchi jag' bevosita ekstsentrik val 2 ga osilgan. Materialni maydalash, ezish, sindirish, uvatish va ishqalash natijasida amalga oshiriladi.

Murakkab harakat qiluvchi jag'li maydalagichlar qatiqligi o'rtacha bo'lган jinslarni o'rtacha va mayda zarrali qilib maydalashda ishlataladi. Qo'zg'aluvchi jag'ning murakkab harakati maydalovchi plitalarning tez yeyilishiga va almashtirilishiga sabab bo'ladi.

Jag'li maydalagichlarning asosiy kamchiligi ularning davriy ravishda ishlashi va toshlar yemirilayotganda katta energiya talab qilishidir. Maydalangan materialni tushirish tirkishining kengligi eng kichik bo'lganda solishtirma quvvatning qiymati oddiy harakat kiluvchi jag'li maydalagichlarda — 1,2...4,6 m³/soatni, murakkab harakat qiluvchlarda esa 0,9...4,6 m³/soatni tashkil etadi.

Jag'li maydalagichlarning o'lchamlari yuklash teshigining o'lchamlari — eni V va uzunligi L orqali aniqlanadi. Yuklash teshigining eni V yuklanadigan materialning eng katta o'lchamini ($D_{max}=0,85B$), uzunligi esa maydalagichning ish unumdorligini belgilaydi. Zamonaviy jag'li maydalagichlar quyidagi tipaviy

o'lchamlarda ishlab chiqariladi: 400x600, 600x900, 900x1200, 1200x1500, 1500x2100, 2100x2500 mm. Ularning ish unum dorligi $800 \text{ m}^3/\text{soat}$.

Jag'li maydalagichlarni texnik ish unum dorligi (m^3/soat) kuyidagicha aniqlanadi:

$$P_m = 60Vnk_p \quad (10.2)$$

Bu yerda V – yektsentrik valning bir aylanishida tushadigan material hajmi, m^3

$$V = \frac{2a+l}{2} + \frac{l}{tga}L, \quad n - qo'zg'aluvchi jag'ning bir minutdagi tebranish soni;$$

$k_p = 0,3\dots0,7$ – maydalanuvchi toshlar orasidagi bo'shliqni hisobga oluvchi koeffitsient; l – qo'zg'aluvchi jag' yo'li; a — qamrov burchagi; $S=a+l$ — tushirish tirkishining kengligi; a – jag'larning yaqinlashgan holatdagi oralig'i.

Konusli maydalagichlar Konusli maydalagichlarda bir–biriga kirib turgan konus yuzalari ishchi element hisoblanadi. Stanina bilan qo'zg'almas bog'langan tashqi va ekstsentrifiklashgan stakan bilan birga aylanadigan ichki stanokdagi val quyi uchining ekstsentrifik joylashganligi tufayli, uning o'qi aylanayotgan vaqtida konusni kesib o'tadi. Buning natijasida maydalagichning ichki konusi goho qo'zg'almas konus yuzasiga yaqinlashadi, goho undan uzoqlashadi. Tirkish siqilgan vaqtida material maydalanadi, kengaygan vaqtida stanina bilan birga yasalgan lotokka tushib qoladi.

Konusli maydalagichlar jag'li maydalagichlarga qaraganda katta samaradorlikka ega ekanligi va nisbatan kichik yuklamaga ega ekanligi harakterlanadi, ammo ularning o'lchamlari yirik, ta'mirlanishi esa murakkabdir.

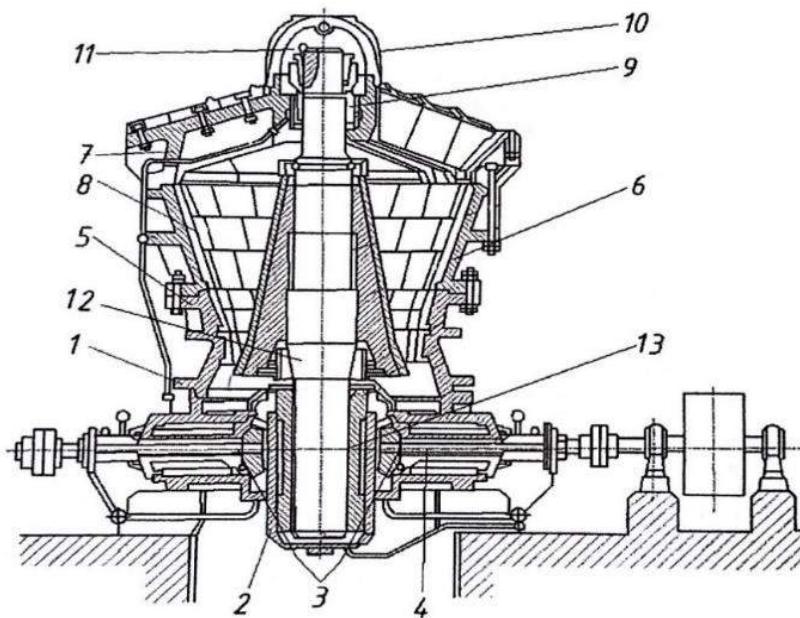
Montaj va ta'mirlash vaqtida salgina yemirilishga uchraydigan tashqi konusni, ichki konusning bronli halqalarini almashtirish zarurati tug'iladi. Podshipniklar, qobiqlar va maydalagichning boshqa detallarning yuritma mexanizmlarini montaj va ta'mirlash shu turdag'i qism va detallar uchun qabul qilingan tartibda o'tkaziladi.

Konusli maydalagichlar yuqori abrazivlik darajasidagi mustahkamligi 300 MPa gacha bo'lgan jismlarni maydalash uchun ishlataladi. Bunday

maydalagichlarda material ishchi konus bilan maydalash kamerasida maydalanadi. Ishchi konus qo'zg'almas konus ichida fazoviy harakat qiladi. Muttasil ravishda maydalovchi konusning ichki devoriga eng yaqin, uning qarama-qarshi tomonidagi yasovchisi esa uzoq masofada bo'ladi. Shunday qilib maydalagichning bir qismida maydalangan material o'zining og'irligi bilan pastga tushadi. Konusli maydalagichda maydalash to'xtovsiz amalga oshiriladi. Bu esa maydalagich mexanizmlari va dvigatelni bir me'yorda yuklashiga imkon beradi. Maydalanadigan materialning eng katta o'lchami bilan aniqlanadi. Yirik, o'rta va mayda maydalovchi konusli maydalagichlar mavjud. Ular o'zaro maydalovchi konuslarning o'rnatilishi va maydalovchi konuslarning konuslik burchagi bilan farq qiladi.

Yuqori abrazivlilik darajasidagi mustahkamligi 300 MPa gacha bo'lgan jinslarni maydalash uchun ishlataladi. Bunday maydalagichlarda material ishchi konus bilan maydalash kamerasida eziladi. Ishchi konus qo'zg'almas konus ichida fazoviy harakat qiladi.

Muttasil ravishda maydalovchi konusning yasovchilaridan biri qo'zg'almas konusning ichki devoriga eng yaqin, uning qarama-qarshi tomonidagi yasovchisi esa uzoq masofada bo'ladi. SHunday qilib, maydalagichning bir qismida doimo maydalash jarayoni amalga oshadi, ikkinchi tomonda esa maydalangan material o'zining og'irligi bilan pastga tushadi. Konusli maydalagichda maydalash to'xtovsiz amalga oshiriladi. Bu esa maydalagich mexanizmlari va dvigatelni bir me'yorda yuklanishiga imkon beradi. Maydalanadigan materialning eng katta o'lchami yuklash teshigining o'lchami bilan aniqlanadi. Yirik, o'rta va mayda maydalovchi konusli maydalagichlar mavjud. Ular o'zaro maydalovchi konuslarning o'rnatilishi va maydalovchi konuslarning konuslik burchagi bilan farq qiladi.



10.10–rasm. Konusli yirik maydalagich sxemasi

1—mustahkam korpus; 2—stakan; 3—konusli uzatma; 4—harakatni uzatuvchi val; 5—qo’zg’almas konusning pastki qismi; 6— qo’zg’almas konusning yuqorigi qismi; 7—traversa; 8—himoya qoplamasи; 9—traversa markazi; 10—tashqi himoya qoplama.

Konusli yirik maydalovchi maydalagichlarda maydalash qo’zg’almas va qo’zg’aluvchan konuslar hosil qilgan xalqasimon ishchi fazada hosil bo’ladi. Qo’zg’aluvchan konus sferasimon tovonlarga tayangan holda harakatlanadi. Qo’zg’almas konus maydalagichning asosi mahkamlangan. Maydalovchi konus valga zinch o’rnatilgan. Uning mahkamlangan pastki qismi esa erkin holda ektsentrik stakanga kiydirilgan. Ektsentrik stakan maydalagichning ostki podshipnigida aylanadi. Ektsentrik stakanga aylanma harakat elektrodvigateldan gorizontal val va konussimon uzatma orqali uzatiladi. Maydalovchi konuslar yeyilishga chidamli po’lat qalqon plitalar bilan himoyalangan. Qo’zg’almas va qo’zg’aluvchan konuslarning geometrik o’qlari 1÷20 burchak hosil qiladi. Konuslar yuzasi ishqalangan joyda material maydalanadi, uzoqlashgan joyda esa maydalangan material to’kiladi. Yuklash teshigining (tirqishining) eni $V=900\text{--}1200$ va 1500 mm bo’lganda yuklanayotgan material bo’laklarining eng katta o’lchami mos ravishda 750, 100 va 1200 mm va tushirish tirqishining kengligi esa $125\text{...}225$ mm bo’ladi.

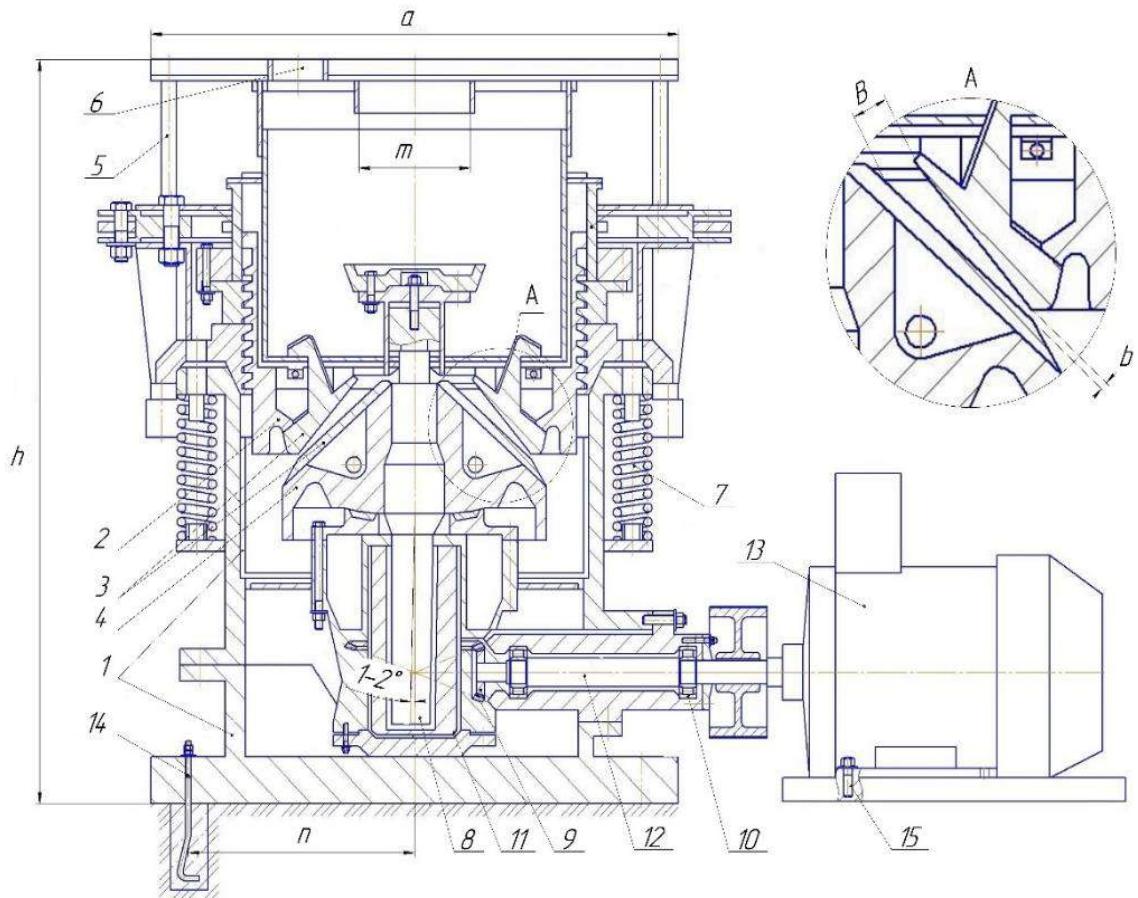
Konusli maydalagich yuqori ish unumdorligiga ega bo'lib, turli tog' jinslarini maydalashda ishlatiladi. Konusli maydalagichlar vazifasiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Konusli yirik maydalagich.
2. Konusli o'rta maydalagich.
3. Konusli mayin maydalagich.

Konusli yirik maydalagichlar qabul qilish teshigining eni bilan harakaterlanadi. Maydalash mumkin bo'lgan toshlarning o'lchami 400–1200 mm, maydalangan tosh o'lchami esa 75–300 mm ni tashkil qiladi. Ish unumdorligi esa 150–2600 m³/soat.

Sanoatda quyidagi o'lchamdagи konusli yirik maydalagichlar ishlab chiqariladi. KYM: 500,900,1200,1500 mm (bu o'lcham qabul qilish teshigi o'lchami). Konusli o'rta va mayin maydalovchi maydalagichlar qo'zg'aluvchi konusning asosi diametri bilan harakterlanadi va sanoatda quyidagi o'lchamdagи maydalagichlar ishlab chiqariladi: D = 600, 900 mm (KO'M); D=1200, 1750, 2200 mm (KO'M va KMM).

Konusli yirik maydalagichlarda maydalangan materialning tushish tirqishi o'lchami 10–90 mm bo'lib, 75–300 mm gacha o'lchamdagи toshlarni maydalash mumkin. Ish unumdorligi esa 19–580 m³/soat. Konusli mayin maydalagichlarda maydalangan materialning tushirish tirqishi o'lchami 3–20 mm, bo'lib, ish unumdorligi 24–180 m³/soat gachadir.

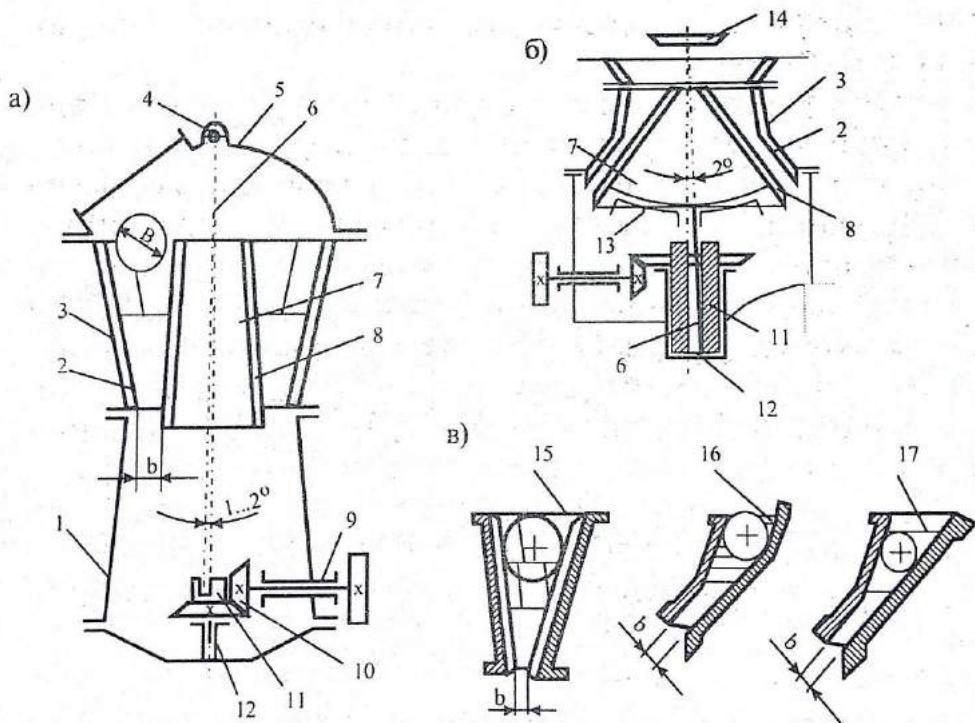


10.11–rasm. Konusli o’rta va mayin maydalagich sxemasi

1—maydalagich asosi; 2—qo’zg’almas konus; 3—plitalar; 4— qo’zg’aluvchi konus; 5—maydalagichning yuqori qismi; 6—maydalagich bunkerining og’zi; 7—prujina; 8—ektsentrik val; 9—konussimon uzatma; 10—podshipnik; 11—ektsentrik stakan; 12—gorizontal val; 13—elektrodvigatel; 14,15— poydevor boltlari.

Konus vali ustki qismidan mahkamlanmaydi. Shuning uchun bu maydalagichlar konsol valli konusli maydalagich deb nomlanadi. Ekstsentrif stakan aylanishni yuritma’dan oladi, natijada qo’zg’aluvchi konus aylanma – tebranma harakat qiladi. Haqiqatda esa qo’zg’aluvchi jag’ harakati ancha murakab ko’rinishga ega. Qo’zg’aluvchi va qo’zg’almas konuslar orasiga tashlangan material konuslar orasidagi hosil bo’lgan kuchlar ta’sirida maydalanadi.

Maydalani shi mumkin bo'lgan tosh o'lchami 40–110 mm. Konusli maydalagichlarda material ichki va tashqi konuslar orasida ichki konusning ekstsentrifik valda aylanishi natijasida maydalaniadi. Konusli yirik maydalagichlarda qo'zg'aluvchi konus vali sharnirlar orqali traversaga mahkamlanadi. Konusli o'rta va mayin maydalagichlarning qo'zg'aluvchi konusi taglikga o'tiradi.



10.12-rasm. Konusli maydalagich

a — yirik maydalagich; b — o'rta va mayda maydalagich; v — konussimon maydalagichlarni maydalash kameralarining profillari.

*1 — maydalagich asosi; 2 — qo'zg'almas maydalagich; 3 — plita;
4 — podshipnik; 5 — traversa; 6 — val; 7 — qo'zg'aluvchan maydalagich;
8 — plita; 9 — gorizontal val; 10 — konussimon uzatma;
11 — ekstsentrifik stakan; 12 — vertikal podshipnik; 13 — tovonlar;
14 — taqsimlovchi disk; 15, 16, 17 — maydalash kameralarining turlari.*

Yirik maydalovchi konusli maydalagichlarda maydalash qo'zg'almas 2 va qo'zg'aluvchan 7 konuslar hosil qilgan xalqasimon ishchi fazoda sodir bo'ladi. Qo'zg'aluvchan konus sferasimon tovonlar 13 ga tayangan holda harakatlanadi.

Qo'zg'almas konus maydalagichning asosi 1 ga mahkamlangan. Maydalovchi konus val 6 ga zich o'rnatilgan. Uning yuqori qismi osma podshipnik 4 yordamida traversa 5 ga, mahkamlangan pastki qismi esa erkin holda stakan—ekstsentrifga kirgizilgan. Stakan—ekstsentrif maydalagichning vertikal podshipnigi 12 da aylanadi. Stakan—ekstsentrifka aylanma harakat elektrosvigateldan gorizontal val 9 va konussimon uzatma 10 orqali keladi. Maydalovchi konuslar yeyilishga chidamli po'lat qalqon plita 3 va 8 lar bilan himoyalangan. Qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan konuslarning geometrik o'qlari $2\dots 3^0$ burchak hosil kiladi. Konuslar yuzasi yakinlashgan joyda material maydalanadi, uzoqlashgan joyda esa maydalangan material to'kiladi. Yuklash teshigining eni $V = 900, 1200$ va 1500 mm bo'lganda yuklanayotgan material bo'laklarining eng katta o'lchami mos ravishda $750, 1000$ va 1200 mm va tushirish tirkishining kengligi esa $125\dots 225$ mm bo'ladi. Yuklash taqsimlovchi disk 14 orqali amalga oshiriladi. Konusli maydalagichlarning ish unum dorligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_m = qb, \text{ (m}^3/\text{soat)} \quad (10.3)$$

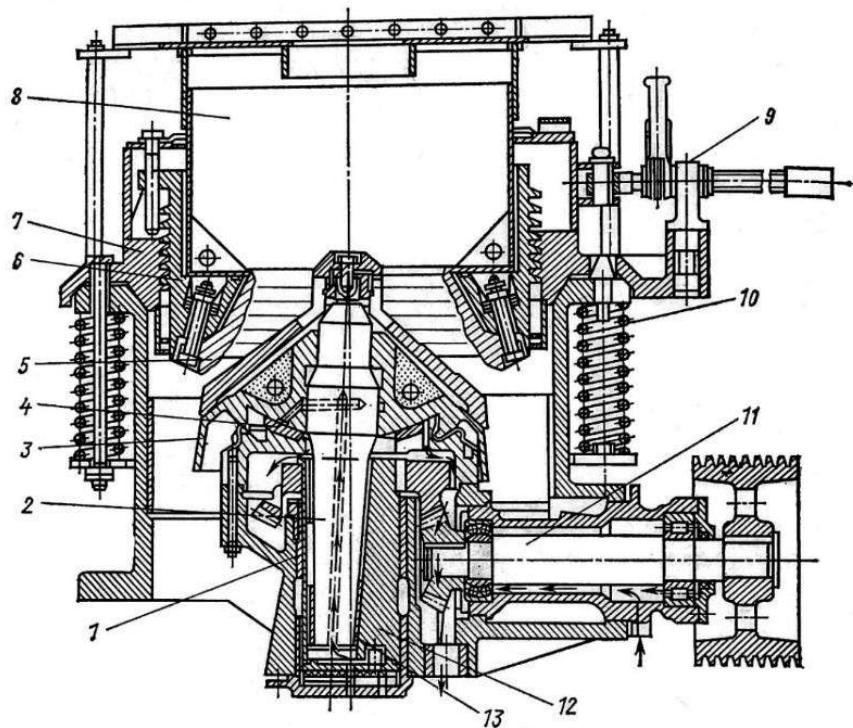
bu yerda: q — 1 mm tushirish tirkishiga to'g'ri keladigan unum dorlik, m^3/soat ; o'rtacha o'lchamda maydalovchi maydalagichlar uchun — $q=0,54D^2n$ mayda o'lchamda maydalovchi maydalagichlar uchun — $q=l,32D^2n$; D — qo'zg'aluvchan konus asosining diametri, m ; p — aylanma tebranishlar takroriyligi, sek⁻¹; b — tushirish tirkishining kengligi.

Konusli maydalagichlar ishining to'xtovsizligi va salt yurishining yo'qligi ularni asosiy afzalligi bo'lib xisoblanadi.

Maydalanishga sarflanadigan energiya miqdori maydalanadigan material mustahkamligi va maydalanish darajasiga bog'liq.

Misol uchun, mustahkamligi $60\dots 80$ MPa bo'lgan oxaktoshning dastlabki o'lchamlari $300\dots 1500$ mm va tushirish tirkishi $50\dots 200$ mm bo'lganda maydalashga sarflanadigan energiya miqdori $0,27\dots 0,75$ kVt—soat/t ga teng.

Konusli maydalagichlar montaji. Konusli maydalagichlarning konsul vali bilan kapital remont qilishda ularni bo'laklarga ajratiladi



10.13– rasm. Konusli maydalagich qismlarini demontaj qilish

1—stakan; 2—konsol val; 3—qo’zg’aluvchan konus; 4—chashka; 5—qo’zg’almas konus; 6—moslovchi xalqa; 7—tayanch xalqa; 8—to’ldirgich; 9—rostlash mexanizmi; 10—prujina; 11—elektromotor vali; 12—ektsentrik stakan; 13—vtulka.

Moslovchi xalqa 6 tashqi qo’zg’almas konus 5 bilan birgalikda va to’ldiruvchi qurilma 8 qo’zg’aluvchan maydalovchi konus 3 vali 2 bilan sferik podshipnik tayanch xalqa (chashka) 4, ektsentrik stakan 12 detallari bilan yurgazuvchi val podshipniki va shkivi 11 va boshqalar. Qo’zg’almas tashqi konus 5 ni ajratish uchun moslovchi xalqa 6 ni tayanch xalqa 7 dan ajratish, prujina 10 orqali doirasi bo’ylab tegib turgan stanina ajratiladi.

Bolg’ali maydalash mashinalari. Bolg’ali maydalagichlarda maydalanayotgan material mexanik zarb ta’siri natijasida maydalanadi. Bu maydalagichlardan o’ta mustahkamlikka ega bo’lgan o’lchami kichik jismlarni maydalash uchun ishlatiladi. Bolg’ali maydalagichlarda ohaktosh, dolomit, margel, ko’mir va boshqa materiallar maydalanadi va quyidagi texnik–ekspluatatsion ko’rsatkichlari bilan ajralib turadi:

- yuqori maydalash darajasiga ega, ($i=50$);
- ish unumdorligi yuqori;
- konstruktsiyasi sodda va xizmat ko'rsatish qulay;
- maydalashning sifati yuqori.

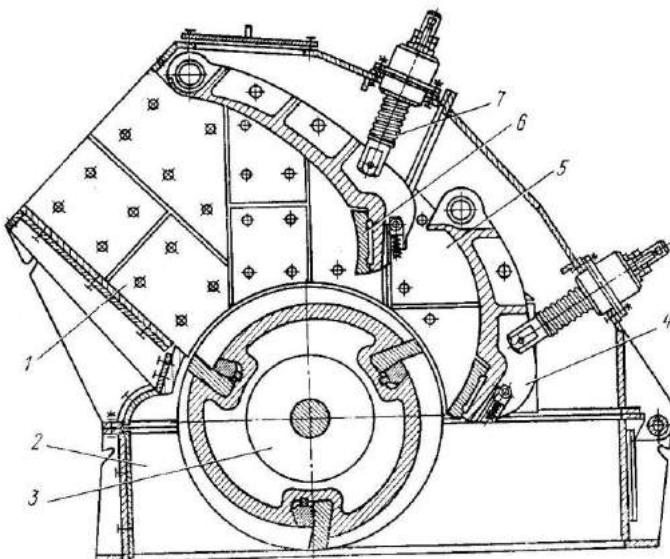
Bolg'ali maydalagichlar konstruktiv tuzilishiga ko'ra rotorli va bolg'achali turlarga bo'linadi.

Rotorli maydalagichlarda rotorga mahkam qilib urgichlar o'rnatiladi. Urgichlar yemirilishga chidamli metallardan tayyorlanadi. Rotor maydalagichlardan birinchi va keyingi bosqichli maydalashda foydalaniladi. Maydalanayotgan material rotorni umumiyl massasi ta'siri natijasida zarb oladi va maydalanadi. Shuning uchun bunday maydalagichlar rotorli maydalagichlar deb nomlanadi.

Bolg'achali maydalagichlarda esa maydalash jarayoni rotorga sharnir orqali osib quyilgan bolg'achalarning kinetik energiyasi hisobiga yuz beradi va bolg'achali maydalagichlar deb nomlanadi

Ishlab chiqarishda eng ko'p tarqalgan maydalagich bu bir rotorli maydalagichdir. Ikki rotorli bir bosqichli maydalagichlardan ish unumdorligi yuqori bo'lgan ishlab chiqarishda foydalaniladi. Ikki rotorli ikki bosqichli maydalagichlardan ikki bosqichli maydalash talab qilingan joylarda ishlataladi. Urgich va bolg'alarning ishchi yuzalaridan to'liq foydalanish uchun reversiv maydalagichlardan foydalaniladi. Maydalanuvchi materiallarni samarali parchalash uchun rotoring tezligi 20-80 m/sek oralig'ida bo'lishi kerak. Bolg'ali maydalagichlarning bosh parametrlaridan biri bu rotor diametri va uzunligidir.

Masalan, GOST 12375-70 bo'yicha yirik maydalovchi rotoli maydalagich diametri D=2000mm va uzunligi L=1600 mm bo'lib, DRK-20x16 kabi markalanadi. Rotor diametri D=2000mm, uzunligi L=2000mm o'lchamli maydalagich GOST 7090-72 – m20x20 kabi belgilanadi.



10.14—rasm. Rotorli yirik maydalagich sxemasi

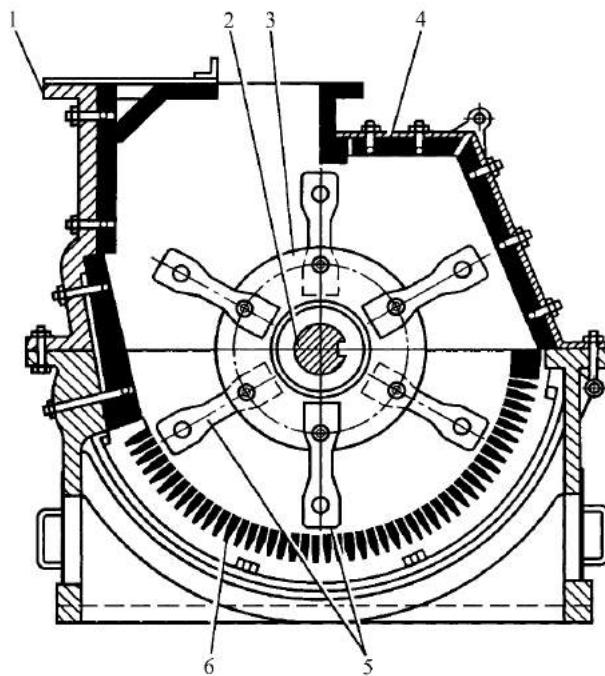
1—ustki qobiq; 2—taglik; 3—rotor; 4—qaytaruvchi plita; 5—panjara; 6—almashinuvchi plita; 7—rostlovchi mexanizm.

Rasmda rotorli yirik maydalagichning umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan. Maydalagich korpusi ustki 1 va pastki 2 qismlardan tashkil topgan bo'lib, po'lat listlardan payvandlash yo'li bilan tayyorlangan. Pastki qismi stanina bo'lib, maydalagich asosi bo'lib xizmat qiladi. Stanina fundamentga boltlar yordamida o'tiradi va rotor 3 o'rnatiladi. Korpusning ustki qismiga qaytaruvchi plita 4 mahkamlangan. Korpusning ustki qismi ajraluvchi old va orqa qismlardan tashkil topgan. Rotorli yirik hamda o'rta va mayda maydalovchi maydalagichlar konstruktsiyalari bir—biridan printsipial farq qilmaydi. Faqat rotor o'lchami va qaytaruvchi plitalar soni bilan farqlanadi. Rotorli yirik maydalovchi maydalagichlarda rotor diametri uzunligidan katta. Rotorli o'rta va mayda holatda maydalovchi maydalagichlarda bu o'lchamlar teng. Rotorli yirik maydalagichlarda qaytaruvchi plitalar soni ikkita bo'lsa, o'rta va mayin maydalagichlarda esa qaytaruvchi plitalar soni uch va to'rttani tashkil qiladi. Orqa qismi old qismidan vintli, gidravlik yoki boshqa mexanik qurilmalar yordamida ajratiladi va natijada rotor va qaytaruvchi plitalarni nazorat qilishga imkon yaratiladi. Orqa va old qismlari chang va boshqa aggressiv muhitdan himoya qilish uchun termik holatda

bo'ladi. Korpusning ichki yuzasi, ya'ni maydalash kamerasi yemirilishga chidamli, termik ishlov berilgan po'lat 45 yoki 65 g po'latlardan qoplanadi. Qaytaruvchi plitaning pastki qismlari ham yuqori marganetsli po'latlardan tayyorlangan almashtiriluvchi plita 6 lar bilan qoplanadi.

Maydalash darajasini va tayyor mahsulotni donadorlik tarkibini sozlash uchun qaytaruvchi plitaning pastki qismi buraluvchi mexanizm 7 bilan korpusga mahkamlangan bo'lib, u yordamida qaytaruvchi plita va rotor orasidagi zazor sozlanadi. Ko'rileyotgan maydalagichda ikkita qaytaruvchi plita mavjud bo'lib, bu rotorli yirik maydalagichdir. Rotorli mayda va o'rtacha kattalikdagi maydalovchi mashinalarda qaytaruvchi plitalar soni uch yoki to'rtani tashkil qiladi. Undan tashqari mahsus rotorli maydalagichlarda, masalan, ko'mirni maydalashda qaytaruvchi plitalar soni o'n ikkitani tashkil qiladi. Ba'zi hollarda qaytaruvchi plitalar o'rniga qaytaruvchi kolosnikli panjaralar o'rnatiladi. Bu holatda maydalangan material kolosnikli panjaradan o'tib saralanadi. Maydalagich korpusi po'lat listlardan payvandlash yo'li bilan tayyorlanadi. Korpusning ichki devori, ya'ni maydalash kamerasi devori yemirilishiga chidamli po'latlardan tayyorlangan plitalar bilan qoplangan. Korpusda maxsus eshik bo'lib, kolosnikli panjara va rotorni almashtirish jarayonida foydalaniladi. Qaytaruvchi plita payvand birikma bo'lib, yemirilishga chidamli plitalar bilan qoplanadi. Ustki qismidan sharnirlar yordamida maydalagich korpusiga mahkamlanadi.

Pastki qismi qo'zg'aluvchan bo'lib, rotorga nisbatan sozlovchi qurilma orqali sozlanadi. Kichik o'lchamli bolg'ali maydalagichlarda qaytaruvchi plita bo'lmaydi. Yirik o'lchamdagagi bolg'ali maydalagichlarda tayyor mahsulotni donadorlik tarkibini sozlash uchun qaratuvchi brusdan foydalaniladi. Brus maxsus yo'nalitirgichga o'rnatiladi va maxsus vintlar yordamida harakatga keltiriladi. Buriluvchi kolosnikli panjara korpusga mahkamlangan o'qqa sharnirlar yordamida osib qo'yilgan. Harakatlanuvchi panjara rolikli aravachaga o'rnatilgan bo'lib, rel'sda harakatga keltiriladi.



10.15–rasm. Bolg'ali maydalagich

1 – qobiq asosi; 2 – markaziy val; 3 – bolg'achali rotor; 4 – zirhli plitalar; 5 – bolg'alar; 6 – ostki panjara.

Ko'rileyotgan maydalagich rotorida 6 qator bolg'alar mavjud bo'lib shaxmat shaklida o'rnatilgan. Yirik o'lchamli bolg'ali maydalagichlarda bolg'alar soni 100 donani tashkil etadi. Bolg'alar massasi maydalagichning o'lchamiga bog'liq holda 4–70 kg gacha bo'ladi. Rotor vali podshipniklar orqali maydalagich korpusiga o'rnatiladi.

Valning aylanishi elektromotor yordamida elastik mufta orqali amalga oshiriladi. Bolg'ali maydalagichning samarali ishlashini ta'minlash uchun rotoring tashqi tezligi 40–60 m/s ni, ba'zi hollarda esa 100 m/s ni tashkil qiladi. Bolg'achali maydalagichlarda aylanayotgan rotorda joylashgan bolg'achalar va statorda mahkamlangan ostki panjaralari bor bo'lgan zirhli plitalar ishchi elementlar hisoblanadi. Bolg'achali maydalagichlarda sapfalar, vallar va podshipniklardan tashqari korpus va rotor ham kuchli yemirilishga duch keladi.

Yemirilgan tomonlarni suyultirib qoplab yoki tirnalgan joylarni payvandlab qayta tiklash mumkin. Maydalash kamerasiga metallar tushib qolishi natijasida korpus va rotoring sinib qolish holatlari ko'p uchrab turadi, shuning uchun

burovchi moment rotorga dubdan yasalgan muhofazalagich barmoqlar vositasida uzatiladi. Yuklama ortib ketganda bu barmoqlar sinib ketadi va rotor ishlashdan to'xtaydi. Maydalagich qobig'idagi barcha ichki yuzalar yemirilib ketadi va panjaralarning qoldiq qalinligi ularning tegishli mustahkamligini ta'minlay olmasa, ular almashtiriladi.

Bundan tashqari panjaradagi yoriqlar kengligi muntazam ravishda tekshirib turiladi yemirilgan yuzalarni qattiq qorishmalar bilan suyultirilib qoplash orqali qayta tiklanadi. Rotorda birinchi navbatda bolg'achalar yemirilib ketadi, (asosan uchlari) buning natijasida rotor diametri kichiklashadi, bolg'achalar o'zining tuyish xususiyatini yo'qotadi va yanchgichning samaradorligi keskin kamayib ketadi. Birlamchi yemirilishda bolg'achalarni shunday aylantirib buraladiki, ularning kertish yuzalari ishchi yuza bo'lib qolsin, yemirilgandan so'ng esa, bu tomonini ham yangisi bilan almashtiriladi.

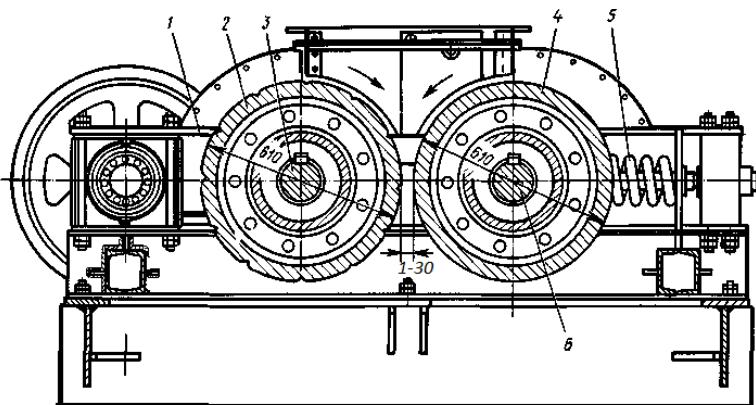
Koromislo (disklarni) montaj va ta'mirlash huddi bolg'achalarni montaj va ta'mirlash kabi amalga oshiriladi, faqat nisbatan kamroq. Ularni otbrakovka qilish kriteriyasi – bu ularning yonbosh yuzalarining yemirilishi hisoblanadi, bu vaqtda koromisloning qalinligi 50% dan ko'proqka kichiklashadi.

Bolg'achalar va koromislo barmoqlar ostidagi vtulkalar (tortqilar) kuchli yemirilgan hollarda otbrakovka qilinadi. Montaj va ta'mirlash vaqtida barmoqlari yuzalarini ko'rikdan o'tkazish va o'lhash uchun chiqarib olinadi yemirilgan vtulkalar katta diametriga yo'niladi (parmalanadi), so'ngra ularda bolg'alar va disklar bilan zaruriy tutashadi, keyin esa ta'minlaydigan diametrdagi teshiklari bor bo'lgan vtulkalar zichlanadi. Juda yemirilib ketgan barmoqlar odatda qayta tiklanmaydi, sezilarsiz shikastlanishlar (g'adir–budirliklar, darzlar) egovlar yordamida yoki stanoklarda qo'lida to'g'rilanadi.

Valikli maydalagichlar. Valikli maydalagichlarning ishchi qismi ikkita o'zaro bir–biriga qarab aylanuvchi parallel vallar 2 va 4 dan iborat (10.16– rasm). Maydalanadigan material valiklar yuzasiga tushib ishqalanish natijasida ishchi

sohaga tushib yorilish, sinish va yeyilish natijasida maydalaniladi. Valiklar yuzasi silliq va kovurg'ali qilib tayyorlanadi. Valiklar stanicaga 3 va 6 podshipniklar bilan o'rnatilgan. Podshipnilar joylashgan vallardan birining podshipnigi prujni-ni tayanch 5 ga ega bo'lib, u maydalanadigan material yo'nalishida harakatlanadi. Valiklar harakatni ponasimon tasma yordamida elektrodvigateldan $75\ldots190 \text{ min}^{-1}$ takroriylik bilan oladi.

Valikli maydalagichlar ikkiga bo'linadi: silliq valikli va tishli valikli yanchgichlar. Birinchi holda bir-biri tomonga bir xil yoki turli tezlikda aylanayotgan valiklar yuzalar ishchi element hisoblanadi, ikkinchi holda valiklarga kiydirilgan tishlar ishchi element hisoblanadi. Valikli maydalagichlarning farqlaydigan xususiyati – bu valiklar va tishlarning yemirilishidir. Valiklarni montaj va ta'mirlash ularning konstruktsiyalariga qarab aniqlanadi. Agar valiklar tishli terma xalqalardan yig'ilgan bo'lsa, u holda ta'mirlash vaqtida yemirilgan xalqalar almashtiriladi, tishlar esa suyultirib qoplash orqali qayta tiklanadi. Bajaruvchi valiklar turli profilga ega bo'lgan tishchali segmentlar bilan ta'minlangan bunday segmentlar ajraladigan qilib ishlanadi.

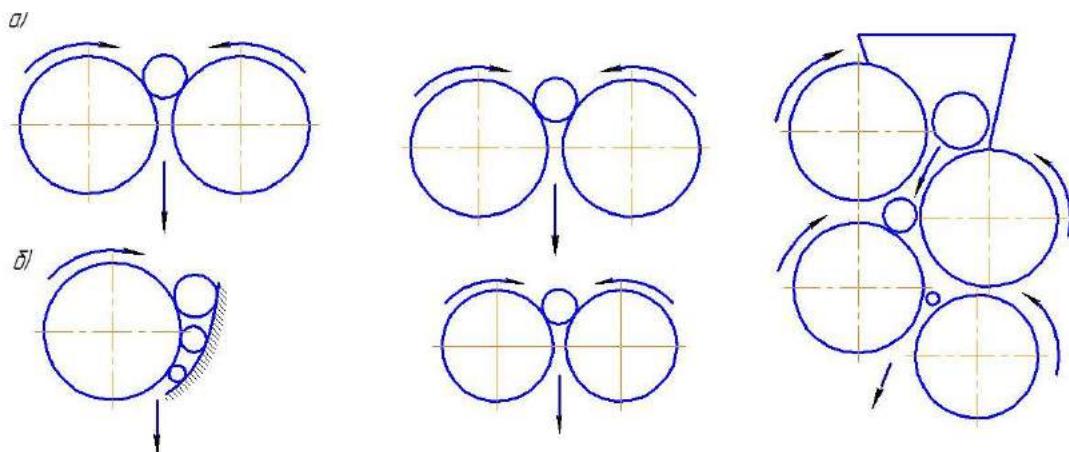


10.16-rasm. Valikli maydalagich konstruktsiyasi

1 – stanina; 2, 4 – valiklar; 3, 6 – val; 5 – rostlovchi mexanizm.

Bu montaj va ta'mirlash vaqtida ularni yangilari bilan almashtirish uchun qilinadi. Bir vaqtning o'zida mustahkamlash boltlari ham almashtiriladi, ularning kallaklari tezda yemiriladi. Og'ir sharoitlarida sirpanuvchan podshipniklar va ularning amortizatsiya sistemalari ishlaydi. Shuning uchun har bir montaj va

ta'mirlashda tutashuvlar va prujinalar holati tekshiriladi, ularning yaroqsiz detallari almashtiriladi.



10.17– rasm. Valikli maydalagich sxemalari

- a) ikki valikli bir bosqichli; b) bir valikli bir bosqichli; v) ikki valikli ikki bosqichli;
- g) ko'p bosqichli valikli maydalagich.

Maydalanadigan materialning eng katta o'lchami silliq juva diametridan 12 marta kichik bo'lishi kerak. Juvali maydalagichni montaj qilish uchun uni avvalo stanicaga o'rnatish kerak (po'lat yoki cho'yan) yoki tayyorlovchi korhonadvn tayyor, ya'ni stanicaga o'rnatilgan holda keltiriladi. Stanina esa maxsus tayyorlangan metall konstruktsiyaga ajraluvchan va ajralmas birikmalar yordamida montaj qilinadi, so'ng esa konstruktsiya poydevoridagi anker boltga mahkamlanadi. Ushbu ishlarni bajarishda har doim texnika xavfsizligiga e'tibor berish kerak. Shu bilan birga har bir mahkamlanishida valga o'qlarni to'g'ri va korhona tomonidan yuborilgan hujjatlarga va loyihalash chizmalariga rioya qilish kerak. Valikli maydalagichlar sanoatda keng qo'llaniladi. Bu maydalagichlardan ko'proq qovushqoq va nam materiallarni maydalashda foydalaniladi.

Valikli maydalagichning asosiy ishchi organi bu ikkita silindr shaklidagi valiklar bo'lib, bir-biriga qarama-qarshi tomoniga aylanadi hamda quyidagi 3 ta jihatli bilan tasniflanadi:

- 1) Valiklarni o'rnatish usuliga ko'ra:

a) Bir juft podshipniklari qo'zg'aluvchi, ikkinchi juft podshipniklari qo'zg'almaydigan.

b) Har ikkala juft podshipniklari ham qo'zg'aluvchi.

2) Valiklarning tuzilishi bo'yicha:

a) Tishli valikli;

b) Qobirg'ali valikli;

v) Silliq valikli.

Siqib maydalovchi, siqib va sidirib maydalovchi, kesib yoki sindirib maydalovchi, kesib va zarb orqali maydalovchilarga bo'linadi. Valikli maydalagichlarning valiklari diametri 400□1500 mm va undan ham yuqori bo'lishi mumkin. Valiklarning eni 0,4□1,0 m diametrga teng. Maydalash darajasi esa maydalanayotgan materialning xossalariiga bog'liq bo'lib, qattiq jismlar uchun 4, yumshoq materiallar uchun 6-8.

Qurilish materiallari sanoatida ikki valikli maydalagichlar juda ko'p tarqalgan. Valiklar bir-biriga qarama-qarshi aylanishi natijasida materialni ezib va bir oz sidirib maydalaydi. Ba'zi bir holatlarda sidirishni kuchaytirish uchun valiklarning aylanish tezligi bir-biridan farqlanadi. Valik o'rnatilgan val podshipnigi bilan birgalikda prujinalarga mahkamlanadi. Bu o'z navbatida valiklar orasiga maydalanmaydigan material tushib qolsa prujina siqilib tushib ketishiga imkon yaratadi.

Valiklardan biri to'g'ridan-to'g'ri podshipniklar orqali maydalagich korpusi 1 ga mahkamlangan. Ikkinchisi esa korpusga sharnirlar bilan mahkamlanadi. Sharnir qismi saqlovchi mexanizm 5 bilan bog'langan bo'lib, bu mexanizm tayanch sistemasi va prujinadan tashkil topgan. Bu mexanizm valiklar orasidagi masofani boshqarish uchun va maydalanmaydigan o'ta qattiq materialni tushirib yuborishda valikni qaytarish uchun hizmat qiladi. Har bir valikda shkiv mavjud bo'lib,

mashinani ishslash jarayonida qo'shimcha maxovik moment hosil qiladi va natijada material bir maromda maydalanadi.

Har bir valik yuritmasi elektromotori va tasmali uzatmalardan tashkil topgan. Hamda maydalagich korpusiga qo'zg'aluvchi rama orqali o'rnatilidi. Valik bandajlari alohida sektorlardan tashkil topgan bo'lib, ularni yejilganda tezda almashtirish mumkin bo'ladi. Bandajlar marginetsli po'latlardan tayyorlanadi. Valiklarning bir-biriga qarama-qarshi aylanishi natijasida material valiklar orasida maydalanadi.

Bir juvali maydalagichlar o'rtacha qattiqlikdagi materiallarni, bo'sh ohaktoshlarni, qattiq loyni, slaneslarni yirik maydalash uchun ishlatiladi. Bir juvali tishli maydalagich bitta tishli juva va qo'zg'almas jag'dan iborat. Jag' o'qqa o'rnatiladi va uni bu vaziyatda prujinali tortqi tortib turadi, shu tufayli mashinaga maydalanmaydigan material tushib qolganda jag' orqaga surilib, unga yo'l beradi. Juvaning diametri 400–1600 mm uzunligi diametridan 1.5–3 marta katta. Bu yerda D–juvaning diametri. Juvali maydalagich 100 mm balandlikdagi, chiqiqli juva va sharnirli o'rnatilgan qo'zg'aluvchi jag'dan iborat. Jag'ning pastki uchini prujinali tortqi tortib turadi. Bir juvali maydalagichni montaj qilishda montaj qilish loyiha chizmalariga e'tibor berish orqali amalga oshirish kerak.

Maydalagichga tushayotgan material bo'laklarining eng katta o'lchamlari maydalagichning qamrov burchagiga bog'liq bo'lib, valiklar diametri va valiklar yuzasidagi ishqalanish koeffitsienti orqali aniqlanadi. Maydalanadigan materialning eng katta o'lchami silliq valik diametridan 20 marta, kovurg'alangan valik diametridan esa 12 marta kichik bo'lishi kerak. SHuning uchun, valikli maydalagichlar o'rta va kichik mustahkamlikdagi jinslarni ikkilamchi hamda nam va kovushqoq materiallarni maydalashda ishlatiladi.

Valikli maydalagichlarning ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi (m^3/soat):

$$P = 3600 a L V k, \quad (10.4)$$

bu yerda: a — tushirish tirqishining kengligi, m; L — valik uzunligi, m; V — aylanma tezlik m/s.; k — valik uzunligidan foydalanishni hamda maydalash darajasi va material berilishi notekisligini hisobga oluvchi koeffitsient:

$k=0,1 \dots 0,3$ — yumshoq jinslar uchun; $k=0,4 \dots 0,5$ — qattiq jinslar uchun.

10.2 Tosh materiallarni saralash uchun mashinalar

Xomashyo materiallarini saralash ya’ni uni keraksiz, begona jinslardan, zararli aralashmalardan tozalash va kerakli fraktsiyalarga ajratish jarayoni tayyor mahsulotning sifatiga hamda uning bahosi (tannarxi)ga jiddiy ta’sir ko’rsatadi.

Saralash jarayoni quyidagilarni o’z ichiga oladi:

1) materiallarni maydalashdan oldin mazkur mashinalar maydalash uchun yo’l qo’yiladigan o’lchamdan yirikroq parchalarni ajratib tashlash. Tayyor mahsulot donalari (zarralari)dan maydarоq, dona yoki zarralarni ajratib olish;

2) material maydalangandan va tuyilgandan keyin — materialni yirik maydaligiga qarab turlarga ajratish, keyinchalik ulardan muayyan nisbatda massa yoki shixta tashkil etish, mashina yopiq siklda ishlatilganda yirik donalarni ajratib quyish (keyinchalik ular kaytadan maydalanadi).

Mexanizmlar yordamida saralash eng ko’p tarqalgan usul hisoblanadi. Bu usulda material elak yuzasida teshiklar soni ko’p bo’lgan yassi yoki egri yuzalarda saralanadi – bu jarayon elash deb ataladi. Bu jarayonda foydalaniladigan mashina va qurilmalar esa g’alvir mashina (elak) deb ataladi. G’alvirda elanadigan, sochilib turadigan aralashmalar dastlabki material deb yuritiladi. Materialning yirik donalari g’alvirda qolib, maydarоqlari g’alvirdan utib, pastga tushadi, shuning uchun g’alvirda qolgan material yuqori sinf, g’alvirdan o’ttani esa quyi (pastki) sinf deb yuritiladi. Yuqori sinf “+” belgisi bilan va pastki (quyi) sinf “+” belgisi bilan ifodalanadi. Material elanadigan g’alvir yoki kolosnikli panjara gorizontal yoki gorizontga nisbatan burchak holatda joylashgan bo’lib, tebranib turadi. Ular doiraviy ellipssimon egri yoki tug’ri chiziq yunalishda harakatlanishi mumkin. Qiya (nishob) vaziyatda joylashgan g’alvirlar odatda uch xil yo’nalishda tebranadi, yotik vaziyatda

joylashgan g'almirlar esa ularning yuziga nisbatan 35-45° burchak ostida yunalgan to'g'ri chiziq bo'yicha harakatlanadi.

Elash jarayonining quyidagi turlari qo'llaniladi:

1) dastlabki elash — bunda materialning yirikligi muayyan o'lchamdan chetga chiqqan va mashinada maydalanishning birinchi bosqichdan o'tishi talab qilinmaydigan bo'laklari ajratib olinadi;

2) oraliq elash — bunda materialni maydalashning navbatdagি boskichidan utkazil— maydigan maksulot ajratib olinadi;

3) tekshirish maqsadida elash — bunda tayyor maksulotning yirik—maydigi tekshirib kuriladi va u chikindidan tozalanadi, bu jarayon oxirgi maydalash boskichida utkaziladi;

4) oxirgi marta elash — tayyor maksulotni xaridorgirligi jihatidan turkumga ajratish maksadida utkaziladi.

Materialni elashning quruq va xul usullari mavjud. Xul usul kullanilganda material g'alvirga suvda suyul— tirilgan kolida tushib turadi yoki quruq xolda tushgan material ustidan suv quyib turiladi. Namlik darajasi nixoyatda yukori bulgan va kup miqdorda gil aralashgan material shu usulda saralanadi.

Elash jarayoniga baho berishda ikki xil ko'rsatkichga asoslaniladi; barqarorish unumdoorligi, ya'ni vaqt birligi mobaynida g'alvirga tushib turadigan dastlabki material miqdori va ikkinchisi — elash samaradorligi, ya'ni g'alvirdan utgan material vazni bilan belgilangan yiriklikdagi dastlabki materialning vazni o'rta sidagi nisbat.

Tabiiy jinslarning yirikligi bo'yicha turlarga ajratish jarayoniga *saralash* deyiladi. Saralash mexanik, gidravlik usul bilan hamda xavo va magnit yordamida amalga oshiriladi. Bular ichida eng ko'p tarqalgan mexanik usul bo'lib, bunda material dastlab maydalanadi va g'almirlar yordamida saralanadi. Material yoyiladigan yuza elakning asosiy qismi bo'lib hisoblanadi. U elak ko'rinishida bo'lib, metaldan payvandlash yoki shtamplash yordamida to'rsimon qilib tayyorlanadi.

Saralashning dastlabki, oraliq va so'nggi (tayyor maxsulot olish) bosqichlari mavjud. Dastlabki saralash bosqichi materialni maydalashdan oldin bajariladi. Oraliq saralashda dastlabki maydalangan materialdan yiriklari ajratib olinadi. So'nggi saralashda esa maydalangan material standart talablari bo'yicha fraktsiyalarga ajratiladi. Maydalangan materialning yirikligi bo'yicha fraktsiyalarga ajratish uch qavatlari elak yordamida ma'lum takroriylik va amplitudada tebratish bilan amalgalash oshiriladi. G'alvirlarni bir tekislikda yoki qavat-qavat qilib o'rnatish mumkin.

Saralash mashinalarining turlari. Harakatchanligi jihatidan - qimirlamay turadigan va harakatlanadigan g'alvirlar;

Elaydigan yuzasining shakli jihatidan — yassi, barabanli, rolikli, juvali g'alvirlar;

Elaydigan yassi yuzasining turish vaziyati va qanday harakatlanishi jihatidan — yopiq joylashgan va ilgarilama-qaytma harakat qiladigan g'alvirlar; assimetrik joylashgan va o'z tekisligida harakatlanadigan g'alvirlar; prujinalananadigan qiya ustunchalarda yotiq vaziyatda o'rnatilgan g'alvirlar vahokazo;

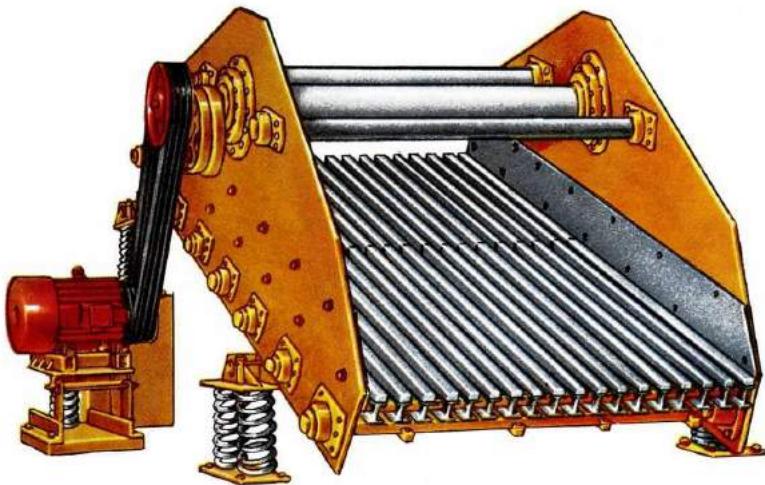
Tebratuvchi mexanizmning tuzilishi jihatidan — ekstsentriskli, inertsion mexanizmli va elektr magnitli g'alvirlar;

Elaydigan yuzasining xili jihatidan kolosnikli, turli yoki panjarali g'alvirlar;

Elaydigan materialning yirik-maydaligi jihatidan — bo'laklarining kattaligi 200—500 mm keladigan yirik materialni elashga mo'ljallangan g'alvirlar; o'rtacha yiriklikdagi (50—200 mm) materialni elashga muljallangan g'alvirlar; donalarining yirik-maydaligi 50—1 mm bo'lgan va bundan ham maydaror materialni elashga mo'ljallangan g'alvirlar.

Xozirgi vaqtida xil tuzilishdagi va ko'rinishdagi g'alvirlar ishlab chiqarilgan va ulardan foydalanilmoqda. Ana shunday g'alvirlarga to'xtab o'tmoqdimiz.

Panjarali g’alvirlar. Qimirlamaydigan qilib o’rnatilgan va silkinadigan kolosnikli g’alvirlar mavjud.



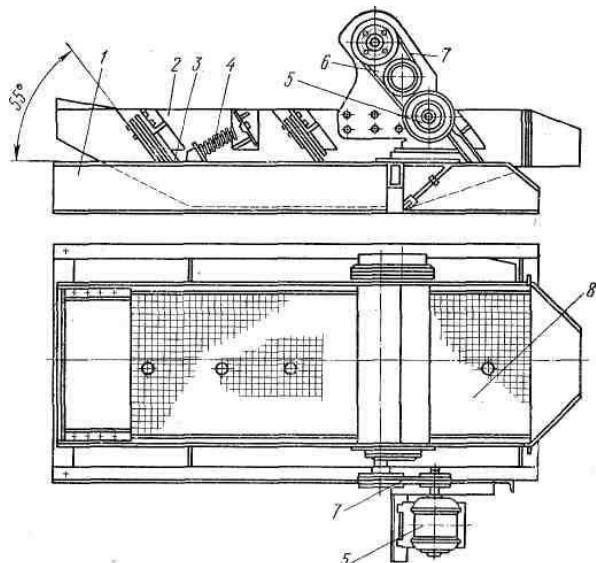
10.18–rasm. Panjarali g’alvir

Qimirlamaydigan g’alvirlar materialni dastlabki maydalagich oldiga, bunkerlar va yashikdan iborat ta’minalgichlari bo’lgan aralashtirgichlar tepasiga urnatiladi va hokazo. Bu g’alvirlar xil kesimli kolosnik (uzak)lardan tashkil topgan. Kolosniklar taroqlarda o’rnatilgan yoki muftalarga boltlar yordamida ulangan; bu esa kolosniklar orasida tirkishlarning kengligi bir xil o’lchamda saqlanishini ta’minlaydi. G’alvirning tuzilishi sodda, u juda mustahkam, lekin ish unumдорлиги — Q katta emas; shu bilan birga, g’alvir $30—50^\circ$ qiyalantirilganda elanayotgan materialni qo’lda surishga to’g’ri keladi.

Harakatlanadigan g’alvirlar, materialni elash bilan birga, ayni paytda ta’minalgich vazifasini ham bajaradi. Yirikligi 40 mm keladigan bulaklar $14—16^\circ$ qiyalatib joylashtirilgan kolosnikli panjara tirkishlaridan tushib ketadi. G’alvirning kengligi (eni) — $1,5—2$ m, a = $3—3,5$ m, Q = 150 t/soat, quvvat sarfi 0,037–0,052 kVt = t/soat.

Silkinadigan yassi g’alvirlar. Bunday g’alvirlar og’irlilik kuchi bilan inertsiya va ishqalanish kuchlarining o’zaro ta’sir ko’rsatish printsipida ishlaydi. Material saralanishi uchun g’alvir yuzida (unga) nisbatan surilishi kerak. Ilgarilama–qaytma harakat qilib, ya’ni tebranib turadigan, yotiq o’rnatilgan g’alvirlar material zarur yunalishda surilishi uchun maxsus assimetrik

mexanizmlar uni oldinga va orqaga xar xil tezlikda silkitib-tebratib turmogi lozim. Agar g'alvirni ekstsentrifik oddiy simmetrik mexanizm harakatlantiradigan bo'lsa, bunday hollarda g'alvir qiya vaziyatda joylashgan yoki prujinalanadigan qiya ustunchalarga o'rnatilgan bo'lishi kerak.



10.19–rasm. Silkinadigan yassi g'alvir.

1–tayanch, 2–rama, 3–tutqich, 4–prujina, 5–elektromotor, 6–shkiv, 7–tasmali uzatma, 8–setka.

Tebranma g'alvirlar. Bunday g'alvirlar quruq va suyuq materiallarni saralashga muljallangan. Ularning tebranishiga qulochi (amplitudasi) 0,55–25 mm keladigan, minutiga 800–3000 marta tebranadigan dinamik omillar tuliq yoki qisman sababchidir. G'alvir tebranayotganda material qatlamlanadi, ya'ni mayda zarralar yirik zarralar tagiga tushadi, buning natijasida material ancha yaxshi elanadi (saralanadi), ish unumдорligi ortadi va foydali ish koeffitsienti taxminan 90 foizni tashkil etadi.



10.20–rasm. Tebranma g’alvir

Bunday g’alvirlarning ikkita asosiy guruxi mavjud: mexanik tebranma g’alvirlar va elektromagnitli tebranma g’alvirlar. Mexanik tebranma g’alvirlar guruxi o’z navbatida yana uch xilga ajratiladi: ekstsentrifugali g’alvirlar, zarb bilan ishlaydigan g’alvirlar va inertsion g’alvirlar.

Ekstsentrifugali g’alvirlar silkinadigan ramasining harakat qulochi (amplitudasi) harakatlantirish vali ekstsentrifutetining kattaligiga bog’liq, shu sababli harakat qulochi mutlaqo o’zgarmaydi; shunga ko’ra bunday g’alvirlar giratsion va inertsion g’alvirlar deb ataladi.

Inertsion g’alvirlar valdagi uzaro muvozanatlashtirilmagan qismlarning aylanishidan vujudga keladigan inertsiya kuchi ta’sirida tebranadi. Bu g’alvirlarning o’ziga xos jixati shundan iboratki, ularning tebranish qulochi (amplitudasi) o’zgarib turadi, bunga sabab muvozanat– lashtirilmagan kismlar o’tkazilgan valning o’z o’qi atrofida aylanishi bilan birga, og’irlik tizimining markazidan o’tgan o’q atrofida ham aylanishidadir, bu markaz esa saralanayotgan materialning vazniga qarab vaziyatini o’zgartiradi. Shag’al–qum va chakirtosh kabi kurilish materiallari shunday g’alvirlarda saralanadi.

Elektromagnitli tebranma g’alvirlar

Bu g' alvirlarning ishi elektromagnit orqali o'zgaruvchan elektr toki o'tib turishiga asoslangan, shunday tok o'tganda elektrmagnit g'alvir turini vaqt—vaqt bilan o'ziga tortadi. Elektromagnitli langar (yakor)ga ta'sir etishi natijasida to'r tebranadi. Elektromagnit tizimiga $N= 0,74—1,1 \text{ kVt}$ quvvatli elektr generator-motordan bir sekundtsagi davriyligi 8—15 yoki 30 bo'lgan o'zgaruvchan tok o'tib turadi. G'alvir turi $25—40^\circ$ qiya joylashganligi va tebranib turganligi sababli g'alvirdagi material surilib, elanadi.



10.21– rasm. Elektromagnitli tebranma g'alvir.

Elektr generator—motor o'rnatish zarurligi bu g' alvirlarning kamchiligi xisoblanadi. G'alvirlarning ish unumdarligi xilma—xil omillarga bogliq yotiq joylashgan tebranma g'alvirlar uchun

$$Q = 65FqK_1K_2 \text{ m}^3/\text{soat}; \quad (10.6)$$

qiya joylashgan g'alvirlar uchun

$$Q = 0.4FqK_1K_2 \text{ m}^3/\text{soat}, \quad (10.7)$$

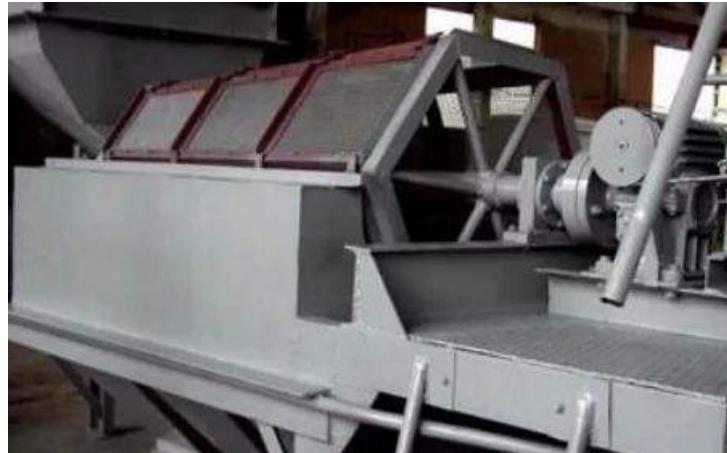
bu yerda F — turning maydoni, q — 1m^2 to'rning xisobdag'i ish unumdarligi; K_1 — kuyi sinfga mansub zarralar miqdori, K_2 — to'r ko'zi yarim o'lchamining kattaligi.

Barabanli g' alvirlar. G'alvirlarning bu turi to'lqinsimon materiallarni saralashga mo'ljallangan bo'lib, qiya o'rnatilgan silindr, ba'zan esa kesik konus yoki



10.22–rasm. Barabanli groxot (g'alvir)

to'r stakanli ko'pqirrali kesik prizma ko'rinishidadir. Kushkirrali barabanli g'alvirlar burat deb ataladi. Barabanli g'alvirlarning afzalligi shundan iboratki, ular sekin va ravon aylanadi, sodda tuzilgan, lekin 1—3 mm yiriklikdagi zarralar uchun foydali ish koeffitsienti kichiklik qiladi.



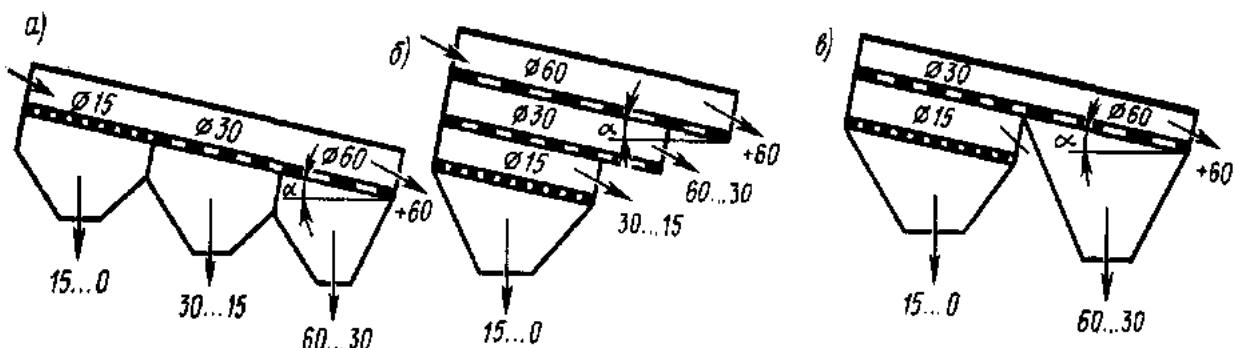
10.23–rasm. Ko'p qirrali barabanli g'alvir.

Saralash mashinalarning o'ziga xos turlari. Donadorlikka ega bo'lган materiallarni yirikligi bo'yicha turlaga ajratish jarayoniga saralash deyiladi. Saralash mexanik, gidravlik usul bilan hamda havo va magnityordamida amalga oshiriladi. Bular ichida eng ko'p tarqalgan mexanik usul bo'lib, bunda material dastlab maydalanadi va g'alvirlar yordamida saralanadi. Material yoyiladigan yuza elakning asosiy qismi bo'lib hisoblanadi. U elak ko'rinishida bo'lib, metaldan payvandlash yoki shtaplash yordamida to'rsimon qilib tayyorlanadi.

Saralaning dastlabki, oraliq va so'nggi (tayyor mahsulot olish) bosqichlari mavjud. Dastlabki saralash bosqichi materialni maydalashdan oldin bajariladi. Oraliq saralashda dastlabki maydalangan materialdan yiriklari ajratib olinadi. So'nggi saralashda esa maydalangan material standart talblari bo'yicha fraktsiyalarga ajratiladi. Maydalangan materialning yirikligi bo'yicha fraktsiyalarga ajratish uch qavatlari elak yordamida ma'lum takroriylik va amplitudada tebratish bilan amalga oshiriladi. G'alvirlarni bir tekislikda yoki qavat-qavat qilib o'rnatish mumkin.

Qavat-qavat qilib o'rnatilganda esa jarayon aksincha davom etadi. Materialni qavat-qavat qilib saralashda saralash sifati yaxshilanadi va g'alvirlarning yoyilishi kamayadi. Lekin jarayonni nazorat qilish qiyinlashadi. Yuqoridagi ikki jarayonni birqalikda bajarishga ikon beruvchi saralash usuli eng ko'p tarqalgandir(1.6-rasm). G'alvirdan o'tayotgan material yirikligi bo'yicha ajralib, g'alvir teshiklaridan o'tmaganlari yuqori sinfni va g'alvir teshiklaridan o'tganlari esa quyi sinfni tashkil qiladi. Har bir quyi sinf materiali undan pastki g'alvir uchun dastlabki material bo'lib hisoblanadi.

Materialni g'alvir bo'ylab harakatida qalvir teshiklaridan kichik bo'lgan hamma materiallar pastga tushmasligi mumkin. Natijada yuqori sinf quyi sinf qoldiqlari bilan ifloslangan bo'ladi.



10.24-rasm. Elaklarni joylashish sxemasi.

a – maydadan kattaga; b – kattadan maydaga; v – birqalikda.

G'alvirdan o'tgan material vaznining dastlabki material tarkibidalagi aynan shu o'lchamdagisi material vazniga nisbati (foizlarda) g'alvirlashning

samaradorligi deyiladi. G’alvirlash amaradorligining etalon ko’rsatkichlari material va g’alvir turlariga bog’liq holda 86...91% atrofida belgilangan.

G’alvirlar turi va yuritmasiga ko’ra qo’zg’almas kolosnikli, aylanuvchi barabanli, ektsentrik va inertsion titrovchi g’alvirlarga bo’linadi.

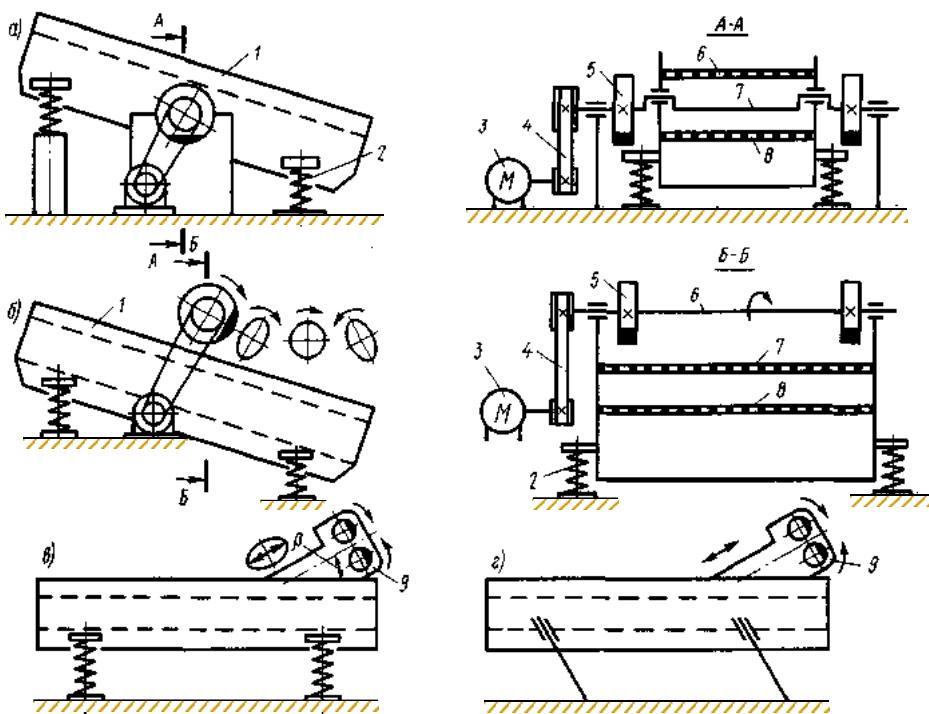
Qo’zg’almas g’alvirlar. Bunday g’alvirlar katta zarblarga qarshilik ko’rsata oladigan, yeyilishga chidamli bo’lgan po’lat kolosnikli to’rlardan iborat. Ular dastlabki g’alvirlash uchun qo’llaniladi.

Barabanli g’alvirlar. Ular 5...70 qiya joylashgan, turli o’lchamdagি teshiklarga ega bo’lgan sektsiyalardan tuzilgan aylanuvchi barabanga ega. Uch sektsiyali barabanda to’tr fraktsiyada chaqiq tosh olish mumkin. Bunday g’alvir barabanlari deametri 600...1000 mm, uzunligi esa 3...3,5 m bo’ladi. G’alvirning aylanish takroriyligi uning deametriga bog’liq bo’lib, 15...20 min⁻¹ ga teng. Katta takroriylikda g’alvirlash to’xtatiladi. Dvigatelъ quvvati 1,7...4,5 kVt ga tkng bo’lganda ularning ish unumдорligi 10..45 m⁻³/soatni tashkil qiladi.

G’alvirlar bir tekislikka o’rnatilsa, dastlabki saralash mayda fraktsiyalardan boshlanib, yiriklarda tugaydi). Ekstsentrik g’alvirlar (10.24–rasm, a) 15...250 li burchakda qiya joylashgan 6 va 8 elaklari bo’lgan quti 1 dan iborat. U prujina 2 ga tayanuvchi debalansli 5 ekutsetrik yuritma va 7 ning bo’yinchalariga sharnirlar orqali osilgan. Valga harakat elektrodvigatelъ 3 dan ponasimon tasma 4 orqali uzatiladi.

Quti bundan o’rnatilganda ekstsentrik valning bir aylanishida material ikki marta tebranadi. Ekstsetrik g’alvirlar o’lchamlari 1500×3750 mm bo’lgan ikkita elakdan tayyorlanib, ularni tebranish amplitudasi 3...4,5 mm va tebranishlar takroriyligi 800...1400 min⁻¹ ga teng.

Inertsion tebranuvchi g’alvirlar. Ular inertsion qiya (10...250 burchak ostida) inertsion tekis (gorizontal) turlarga bo’linadi.



10.25.-rasm. Tekis g’alvirlar sxemasi.

a—ekstsentrik; b—qiya inertsiyali; v,g—gorizontal inertsiyali. 1—quti; 2—prujina; 3—elektrodvigatelъ; 4—yuritma; 5—debalans; 6—val; 7—elak; 8—elak; 9—titrashni qo’zg’atuvchi qurilma.

Inertsion qiya tebranuvchi g’alvirlar (10.30-rasm, b) ikkita podshipnikka tayangan debalansli val 6 dan iborat uzatma mexanizmiga ega. Podshipniklar quti 1 devoriga o’rnatilgan. Quti 7 va 8 elaklar bilan prujina 2 orqali asosga tayanadi. Tebranishlar aylanma, elliptik yoki to’g’ri chiziqli bo’lishi mumkin.

Elovchi yuza o’lchamlari 1750×1450 mm bo’lib, titragich valning aylanishlar takroriyligi 800 min^{-1} , tebranishlar amplitudasi esa $3,7 \dots 4,5 \text{ mm}$.

Eng samarali saralash yo’naltirilgan harakatli titragichlarda bo’ladi. Inertsion gorizontal titrovchi g’alvirlar titrashni qo’zg’atuvchi qurilma 9 mavjud. Bu qurilma parallel joylashgan turli tomonlarga aylanuvchi debalansli vallardan iborat. Bunday g’alvirlarni elovchi yuzasi 1250×3000 mm bo’lib, tebranishlar chastotasi minutiga $500 \dots 700$, tebranishlar amplitudasi $8 \dots 12 \text{ mm}$, yuritma elektrodvigatelъ quvvati esa $5,5 \text{ kVt}$.

Materialni g' alvir bo'y lab harakatida g' alvir teshiklaridan kichik bo'l gan hamma materiallar pastga tushmasligi mumkin. Natijada yuqori sinf quyi sinf qoldiqlari bilan ifloslangan bo'ladi. G' alvirdan o'tgan material vaznining dastlabki material tarkibidagi aynan shu o'lchamdagisi material vazniga nisbati (foizlarda) *g' alvirlashning samaradorligi* deyiladi. G' alvirlash samaradorligining etalon ko'rsatkichlari material va g' alvir turlariga bog'liq holda 86...91% atrofida belgilangan.

Inertsion gorizontal titrovchi g' alvirda titrashni qo'zg' atuvchi qurilma 9 mavjud. Bu qurilma parallel joylashgan turli tomonlarga aylanuvchi debalansli vallardan iborat. Bunday g' alvirlarni elovchi yuzasi 1250x3000 mm bo'lib, tebranishlar chastotasi minutiga 500...700, tebranishlar amplitudasi 8... 12 mm, yuritma elektrodvigatel quvvati esa 5,5 kVt.

G' alvirlarning texnik ish unumidorligi ($m^3/soat$) quyidagicha aniqlanadi:

$$P_m = 3600 b h V k_{yu} \quad (10.8)$$

bu yerda: b — g' alvirning eni, m; h — saralanuvchi material qalinligi; $V=0,05\dots 0,25m/s$ — tarnovdagi material tezligi; $k_{yu}=0,4\dots 0,5$ — materialning yumshoqlik koefitsienti.

10.3. Tosh materiallarni yuvish mashinalari

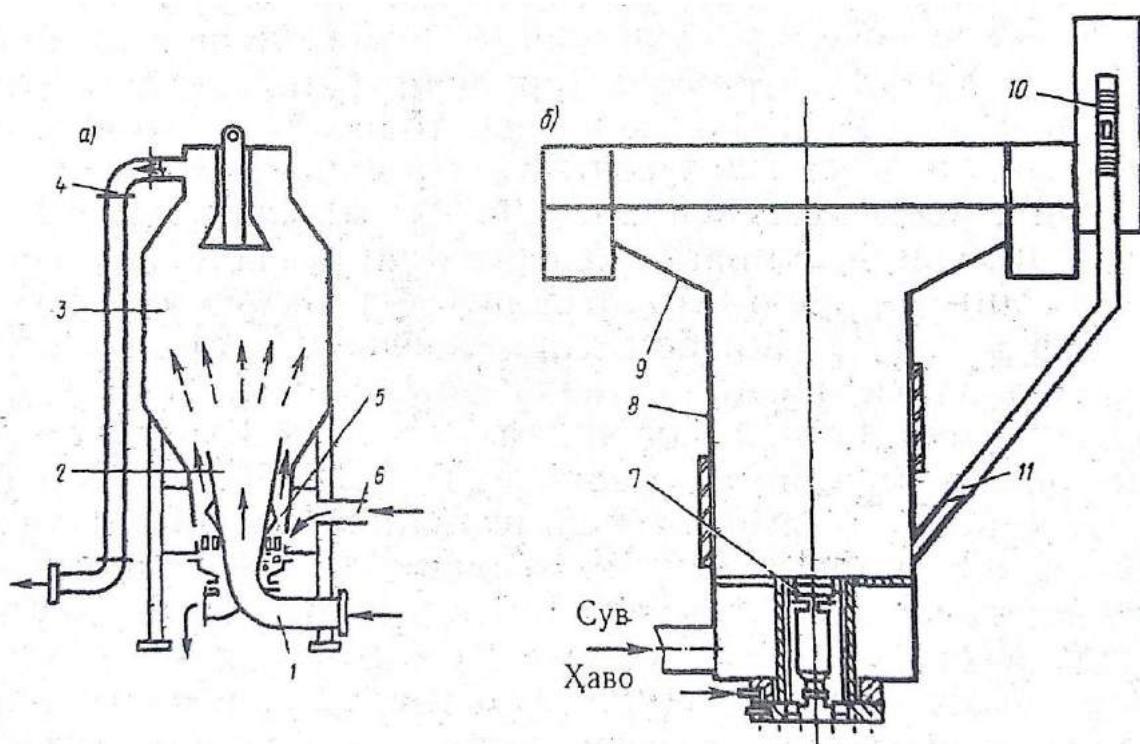
Betonga to'ldiruvchi sifatida ishlataladigan tosh materiallar organik birikmalardan va boshqa chiqindilardan tozalash uchun yuviladi. Agarda material o'lchami 70 mm dan ortmasa yuvish saralash bilan birga olib boriladi. Bunda g' alvirga quvur orqali soploda 0,2...0,3 MPa bosimda suv beriladi. 1 m^3 materialni yuvish uchun 1,5...5 m^3 miqdorda suv sarflanadi.

300...350 mm kattalikdagi materiallar silindrik shag'al yuvuvchi saralovchi kurilmada yuviladi va saralanadi. U qiya silindrsimon elakdan va yuvuvchi sektsiyadan iborat. Yuvish uchun suv yuviladigan material bilan birga beriladi. 1 m^3 materialni yuvishdagi suv sarfi 2 m^3 gacha bo'ladi. Tarkibida tuproqli aralashmalari ko'p bo'lgan shag'al va chaqiq toshlarni yuvishda lopastli yuvish barabanlaridan foydalaniladi. Bunda suv material harakati yunalishiga qarama-

qarshi yunalishda beriladi. Lopastli baraban diametri 1,5...2,0 m, uzunligi esa 4,0 metrgacha, ish unumдорлиги esa $100 \text{ m}^3/\text{soat}$ tashkil qiladi.

Qumlarni yuvish va ular tarkibidan 0,15 mm dan kichik o'lchamli zarrachalarni chiqarish va suvsizlantirish uchun gidromexanik va gidravlik klassifikatorlar qo'llaniladi.

Gidromexanik klassifikator ichiga spiral joylashgan qutidan iborat bo'lib, spiral aylanganda suvdagi mayda zarralar qutining tubiga tushadi, kattalari esa spiral bo'ylab yuqorigi tushirish teshigiga ko'tariladi.



10.26-rasm. Gidravlik klassifikator

a — vertikal kamerali; b — gorizontal ko'p kamerali.

Quti $16\ldots18^\circ$ qiyalikda joylashtiriladi. Spiralъ diametri $1000\ldots1500$ mm, aylanishlar chastotasi $8\ldots14 \text{ min}^{-1}$, ish unumдорлиги esa $200 \text{ t}/\text{soat}$ gacha.

Gidravlik klassifikator (10.26-rasm) lar qumni yuvish va uni ikki fraktsiyaga ajratish uchun qo'llaniladi.

Oldindan suv bilan aralashtirilgan qum quvur 1 va diffuzor 2 orqali boyitish kamerasi 8 ga va u yerda oqim tezligi pasayishi natijasida yirik zarrachalar

klassifikatsion kamerasi 5 ga uzatiladi. Quvur 6 orqali klassifikatsion kameraga toza suv beriladi va bunda yuqori vintsimon yunalish bo'yicha otilib chiquvchi oqim hosil qilinadi. O'lchamlari 0,5 mm dan kichik bo'lgan zarrachalar yuqoriga vintsimon oqim bilan ko'tariladi va chiqarish teshigi 4 tomon yo'naladi. Yirik zarralar esa klassifikatsion kamera 3 dan pastga tushadi va suvsizlantiriladi. Gidroklassifikator to'kish quvuri sathida suv bosimi 0,3 MPa ga yetadi. Unumdorlik esa 20...300 m³/soat.

Donador materialni bir necha fraktsiyaga ajratishda gorizontal ko'p kamerali gidroklassifikatorlardan foydalilanildi (6.8–rasm, b). Dastlabki material suv bilan aralashtirilib piramidasimon ariq 9 ga va u yerdan to'g'ri burchakli quти 8 ga tushadi. Quti vertikal to'siq bilan to'rtta kameraga bo'lingan. Materialni fraktsiyalarga bo'linishi klassifikatorlarga pastdan otilib chiquvchi oqim hosil qilib beriladigan suv miqdorini sozlash orqali amalga oshiriladi. Kamera bo'yab suv ko'tarilib o'zi bilan birga qum zarralarini olib chiqadi. SHu tariqa suv—qum aralashmasi zichligi ortib boradi va gidrostatik quvur 11 dagi suv sathi, hamda qalqovichi 10 ko'tariladi. Qalqovichi yuqoridagi datchikka urilishi bilan avtomatik ravishda tushirish klapani 7 ochiladi. Material tushib bo'lgach, qalqovichi pastki datchikka uriladi va klapan 7 berkiladi. SHu tariqa tsikl qaytariladi. Ish unumdorligi 50 t/soat, suv sarfi esa 4...6 m³/tonna.

Nazorat savollari.

1. Tosh materiallarini maydalash mashinalarining turlari to'g'risida ma'lumot bering.
2. Tosh materiallarini saralash mashinalari turlari to'g'risida tushuncha bering.
3. Tosh materiallarini yuvish yuvish mashinalari to'g'risida tushuncha bering.

XI-BOB BETON VA QORISHMA TAYYORLASH, ZICHLASH UZATISH MASHINALARI

11.1. Aralashtirgichlarning vazifalari, ish prinsipi va turlari

Beton va qorishmllar tayyorlash, tashish va beton aralashmalarini zichlashtirish

mashina hamda uskunalarini/

Beton va qorishmalarni tayyorlash asosan quyidagi jarayonlardan iborat:

- aralashma tarkibiga kiruvchi materiallarni miqdorlash;
- materiallarni aralashtiruvchi mashinaga yuklash;
- materiallarni aralashtirish;
- materiallarni aralashtirish jarayonida transportirovka qilish.

Miqdorlagichlar (Dozatorlar). Ish prinsipi bo'yicha miqdorlovchi qurilmalar davriy va uzlusiz harakatlilarga bo'linadi. Miqdorlovchi qurilmalar o'lchov bunkeriga yuklanayotgan material hajmini yoki vaznini o'lchaydi va yuk tushirilgandan so'ng ushbu jarayonni davriy ravishda takrorlaydi. To'xtovsiz harakatli miqdorlovchi qurilmalar materialni to'xtovsiz oqimda uzatib turadi.

Materialni miqdorlash usuliga ko'ra hajmiy, vazniy va hajm–vazn bo'yicha miqdorlovchi qurilmalar mavjud. Sochiluvchan materialni hajmiy miqdorlovchi qurilmalar o'z konstruksiyasiga ko'ra sodda hisoblanadi, lekin miqdorlashning aniqligi jihatidan vazniy miqdorlovchi qurilmalar ustunroq, turadi. Suyuqliknini hajmiy miqdorlovchi qurilmalar miqdorlashning ko'proq aniqligini ta'minlaydi, chunki doimiy harakatdagi suyuqliklar zichligining o'zgarishi sezilarsiz bo'ladi.

Sochiluvchan materiallarni hajmiy miqdorlovchi qurilmalar unumdorligi katta bo'lмаган aralashtiruvchi moslamalarda qo'llaniladi. Suyuqliklarning hajmiy miqdorlash qurilmalari esa ancha kengroq qo'llaniladi. Vazn bo'yicha miqdorlash qurilmalari sochiluvchan va suyuq materiallarni yuqori aniqlikda miqdorlashni ta'minlaydi va murakkabligi hamda qimmatligiga qaramay, ular unumdorligi turlicha bo'lgan har xil zamonaviy aralashtiruvchi mashinalarda qo'llaniladi. Hajm va vazn bo'yicha miqdorlovchi qurilmalar ikki komponentning umumiyligi vaznini hisobga olgan holda, bir komponentning hajmiga qarab

miqdorlashni ta'minlaydi. Odatda, ular g'ovakli to'ldiruvchi (keramzit)li beton aralashmasini tayyorlash qurilmalarida ishlatiladi.

Boshqa usullarga ko'ra miqdorlovchi qurilmalarning dastaki, masofadan yarim avtomatik boshqaruqli va avtomatik boshqaruqli turlari bo'ladi.

Beton aralashtirgichlar. Ular beton aralashmasini tayyorlashda qo'llaniladi. Har qanday aralashtiruvchi mashina aralashtiruvchi hajm (aralashtiruvchi baraban), ishchi qismlar yuritmalari, yuklovchi hamda bo'shatuvchi moslamalardan iborat bo'ladi.

Aralashtiruvchi mashinalarni ishlatish (ekspluatatsiya qilish) sharoitiga, ish rejimiga va aralashtirish usuliga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi.

Ishlatish sharoitiga ko'ra aralashtiruvchi mashinalar ko'chib yuruvchi hamda statsionar (muqim) ishlovchi bo'ladi. Ko'chma aralashtirgichlar tarmoq obyektlarida kichik hajmdagi ishlarni bajarishda hamda ta'mirishlarida, statsionar aralashtirgichlar esa beton va qorishma zavodlari sharoitida hamda o'rtacha va katta unumdorli moslamalarda ishlatiladi.

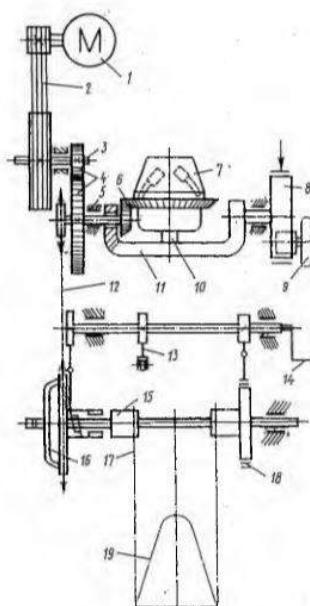
Ish rejimiga ko'ra aralashtiruvchi mashinalar davriy va uzlusiz ishlovchi bo'ladi. Davriy ishlovchi aralashtirish mashinalarida aralashma tayyorlash jarayoni yuklash, aralashtirish va aralashmani tushirishdan iborat. Aralashma komponentlarining har bir navbatdagi qismi aralashtirish sig'imiga faqatgina tayyor aralashma tushirilgandan so'ng yuboriladi. Aralashtirish mobaynida aralashma bo'shatish tuynugi tomon siljiydi. To'xtosiz aralashtiruvchilarining asosiy o'lchami uning ish unumdorligidir ($m^3/soat$). To'xtosiz harakatlanuvchi beton aralashtiruvchilar tarkibi bir xil beton yoki qorishma ishlab chiqarishda keng ko'llaniladi.

Aralashtirish usuliga ko'ra aralashtirgichlar gravitatsion va majburiy aralashtiruvchilarga bo'linadi. Qorishma aralashtiruvchilar faqat majburiy aralashtiruvchi buladi.

Gravitatsion beton aralashtiruvchilarining ishchi qismi ichiga kuraklar o'rnatilgan aylanuvchi barabanlardan iborat. Baraban aylanganda beton, aralashmasining komponentlari kuraklarga ilashib yuqoriga chiqib ketadi, u yerdan

erkin qulab pastki qatlamlariga kelib qo'shiladi. Pastga tushgan aralashma esa yuqoriga tortiladi. Bunday beton aralashtirgichlar o'rtacha siljuvchan beton aralashmalarni yaxshi aralashtiradi, ammo qattiq va kam siljuvchan aralashmalarning bir xilligini yetarli ta'minlay olmaydi.

Valga o'rnatilgan majburiy harakatlanuvchi aralashtiruvchilarda yuklangan materiallar aylanayotgan parraklar vositasida aralashtiriladi. Majburiy harakatlanuvchi aralashtiruvchilar yuritmasiga sarf qilinayotgan quvvat sig'imi yoki unumdorligi bir xil bo'lган gravitatsion aralashtiruvchilarning yuritmalariga kerak bo'lган quvvatdan ancha yuqori bo'ladi. Majburan, aralashtiruvchi aralashtirgichlarning gravytatsion aralashtiruvchilarga nisbatan kamchiligi ularda to'ldiruvchilarning maksimal o'lchovlari cheklanganligidyr.



11.1–rasm. Beton aralashtirgichning kinematik sxemasi

1–elektrodvigatel; 2–uzatma; 3–val; 4–tishli uzatma; 5–val; 6–tishli venets; 7–baraban; 8–tishli sektor; 9–shturval; 10–vertikal o'q; 11–traversa; 12–zanjirli uzatma; 13–uzgich; 14–boshqaruvchi richag; 15–baraban; 16–Fiksion konus; 17–po'lat arqon; 18–cho'michli ko'tarish mexanizmi; 19–cho'mich.

Standartda aralashtirgichning hajmi 65, 165, 300, 500, 800, 1000, 1600, 2000 va 3000 litrli bo'lган davriy harakatlanuvchi aralashtiruvchilarning to'qqiz turi

nazarda tutilgan. Ular noksimon shaklli agdarma barabanli, en— gashuvchan ikki konus barabanli va ag'darilmas silindrsimon barabanli qilib tayyorlanadi. Aralashtirgichining hajmi 65...330 litrli beton aralashtiruvchilar ko'chib yuruvchi, undan kattasi esa muqim stantsionar ishlovchi qilib ushlab chiqariladi.

Ko'chib yuruvchi gravitatsion beton aralashtiruvchilar to'ldiruvchining kattaligi 70 mm gacha bo'lган komponentlardan beton aralashmasi tayyorlashda va hajmi unchali katta bo'lмаган ishlarda ishlataladi. 10.1—rasmda ag'darma barabanli va suv miqdorlagichi bo'lган ko'chib yuruvchi beton aralashtiruvchining kinematik sxemasi berilgan.

Elektrodvigatel 1 dan ko'p qatorli ponasimon tasmali uzatma 2, val 3 va tishli uzatma 4 orqali val 5 harakatga keltiriladi. Konus shesternya bilan tishli gardish orqali 6 ga ulanib, vertikal o'q 10 ga nisbatan baraban 7 ni aylantiradi. Zanjirli uzatma 12 dan cho'mich 19 ni ko'tarish mexanizmining barabanlari 15 ga harakat uzatiladi. Dastak 14 vositasida Friksion konus 16 ulanganda po'lat arqon 17 barabanga ulanib cho'michni ko'taradi. CHo'mich 19 yuqori holatida ag'dariladi va ichidagi material barabanga to'qiladi. SHu vaqt ichida cho'mich uzining tayanchi bilan qo'shgich—uzgich 13 ni burib Friksionni uzadi, lentali to'tatgich 18 ni ishga tushiradi va baraban 7 tushirish holatida ushlab turadi. Barabanning bushash paytidagi engashishi va ag'darilishi tishli sektor 8 bilan ichki ilashmada bo'lган 9 shesternyasining aylantirishi bilan amalga oshiriladi. Sektor aylanganda traversa 11 ni engashtiradi va baraban ag'dariladi. Engashtirilgan holda baraban to'xtatgich yoki xrapovik bilan ushlab turiladi.

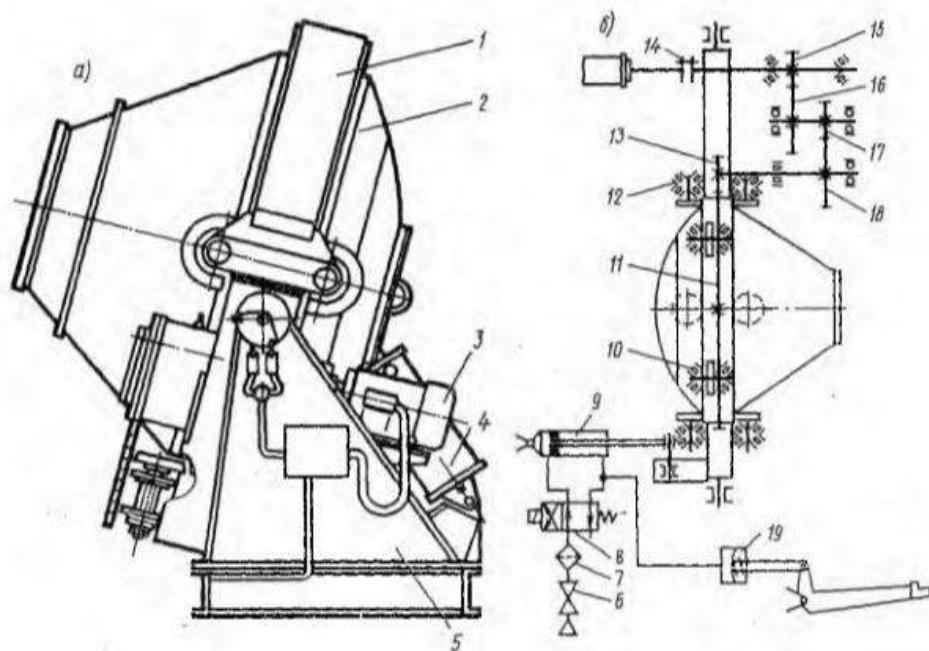
Statsionar beton aralashtiruvchilarning ikki konusli barabani kalta (yuklovchi) va uzaytirilgan o'zaro silindrik tiziqlar bilan bog'langan konuslardan iborat bo'ladi. Baraban tsapfalari rama ustuniga tayangan, buriluvchi traversaga o'rnatilgan.

Aralashtiruvchining ish jarayonida baraban o'z o'qi atrofida uzlusiz aylanib turadi va ko'ndalang o'qiga nisbatan tayyor aralashmani tushirish uchun engashtirilishi mumkin. Barabanlar konusli qismlarining ichki yuzasidagi kronshteynlarga qirralari yemirilishga chidamli, po'lat parraklar qotiriladi.

Aralashtiruvchi barabanlarning engashtirilishini mexanik, gidravlik va pnevmatik yuritmalar yordamida amalga oshirish mumkin.

Engashuvchi barabanli beton aralashtiruvchilarda komponentlarning aralashishi gorizontal o'q atrofida aylanuvchi silindrik barabanlardagidan ko'ra ancha samaraliroq bo'ladi. Bu turdagি aralashtiruvchi barabanlarning bo'shatilishi qisqa muddat ichida, katta oqim bilan amalga oshiriladi va bu qorishma sifatini saqlashga xizmat qiladi. Keng tarqalgan bunday aralashtiruvchilarning konstruksiyalari murakkabroq ammo gravitatsion engashmaydigan aralashtiruvchilarga nisbatan barabanning to'ldirilish darajasi, shuningdek, tayyor aralashmaning tez va to'la bushatilishi bilan farqlanadi.

To'ldiruvchilarining kattaligi 120 mm gacha bo'lgan beton aralashmasi tayyorlashga mo'ljallangan gravitatsion beton aralashtiruvchi 10.2-rasmda ko'rsatilgan.



11.2-rasm Beton aralashtirgich

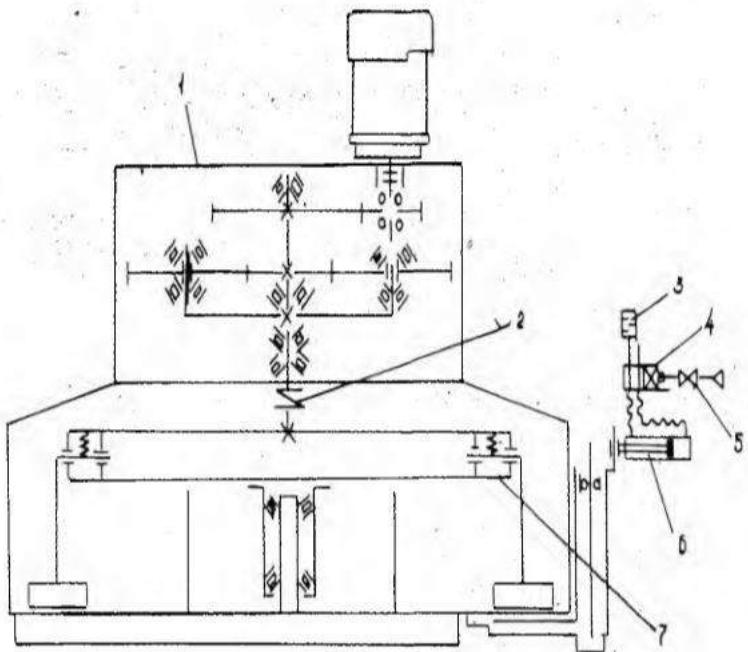
a—umumiy ko'rinish; b—kinematik sxema.

1—silindrik tutgich halqa; 2—aralashtiruvchi baraban; 3—elektrodvigatel;
4—pnevmo-silindr; 5—tayanch; 6—ventil; 7—moy purkagich; 8—havo
taqsimlagich;

9–pnevmosilindr; 10–podshipnik; 11–tishli venets; 12–podshipnik; 13–shesternya; 14–mufta; 15–sekin yuruvchi val–shesternya; 16, 17, 18–tishli uzatma; 19–ushlab turuvchi qurilma.

Beton aralashtiruvchilarning asosiy qismlari (10.2–rasm) tayanch to’sinlari 5, ichki yuzasiga parraklar joylashgan aralashtiruvchi baraban 2, elektrodvigatel 3, barabanni ag’daruvchi pnevmosilindr 4 va ichlari almashadigan yemirilishga chidamli po’lat listlar bilan qoplangan silindrik tutgich halqa 1 lardan iborat. Elektrodvigateldan harakat vtulka barmoqli mufta 14 (10.2–rasm, b), sekin yurar val shesternya 15, tishli g’ildiraklar 16, 17, 18 orqali burovchi moment reduktorning sekin yurar valiga va valga o’rnatilgan shesternya 13 orqali aralashtirish barabanining tishli gardish 11 ga uzatiladi. Aralashtirish barabanini bo’shatish uchun ag’darish va dastlabki holga keltirishga pnevmosilindr 9, havo taqsimlovchi 8, moy purkagich 7, ventil 6 va to’suvchi moslama 19 lardan iborat pnevmatik yuritma qo’llanilgan. Baraban aylanishi davomida aylanuvchi tayanch roliklari 10 va 12 ga podshipniklar orqali tayanadi.

Davriy ravishda majburiy ishlaydigan beton aralashtiruvchining kinematik sxemasi 11.3–rasmda keltirilgan. Bunday beton aralashtiruvchilar qattiq va siljuvchan beton aralashmalarni, shuningdek, keramzitobeton apalashmalari va qurilish qorishmalarini beton zavodlari texnologik liniyalari sharoitida tayyorlashda ishlatiladi.



11.3-rasm. Davriy ravishda majburiy ishlaydigan beton aralashtiruvchining kinematik sxemasi

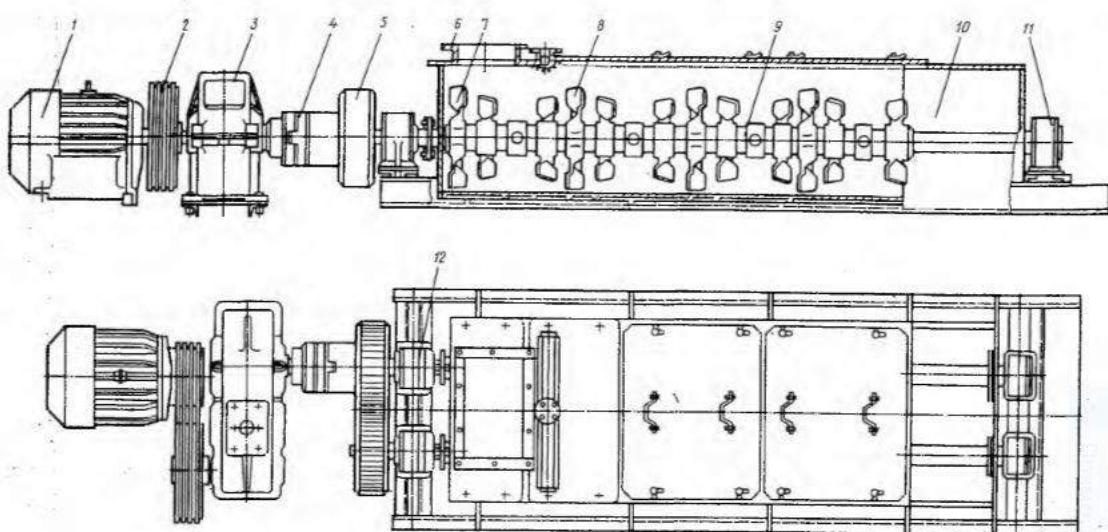
1-reduktor; 2-mufta; 3-tovush pasaytirgich; 4-havo taqsimlagich;
5-ventil; 6-silindr; 7-rotor.

Aralashtirgich yuritmasi elektrodvigatel vtulka-barmoq muftasi 2 orqali rolikopodshipnikda aylanuvchi rotor 7 ga chiqarish vali orqali harakat uzatayotgan reduktordan iborat. Roliklarga so'rvuchi va ustki qatlamlarni aralashtirish uchun ikkita kurak mahkam qotirilgan. Aralashtirgich tubidagi parraklarni ushlab turuvchilar, to'ldiruvchining yirik bo'lagi tushib qisilib sinishidan saqlash uchun tashqi tozalash so'rvuchilari amortizatorlar bilan jihozlangan. Aralashtiruvchini yuklash qopqoqdagi patrubkalar orqali, bo'shatish esa sektor tubidagi yassi tortqi orqali amalga oshiriladi. Tortqi yuritmasi uchun, ventil 5 va havo taqsimlagich 4 orqali siqilgan havo yuboriladigan pnevmosilindr 6 qo'llaniladi. SHovqinni pasaytirish uchun ovoz pasaytirgich 3 mavjuddir.

Beton aralashtiruvchi ishlashining asosiy sharti rotor aylanayotgan paytida uni material bilan ta'minlab turishidir. Patrubka orqali miqdorlangan to'ldiruvchilar va sement uzatilayotgan vaqtida quvur orqali miqdorlangan suv uzatiladi.

Aralashtiruvchi moslama komponentlarni shiddat bilan aralashtiradi va tushirish zatvoridan bir xildagi aralashma tushadi.

Uzluksiz ishlaydigan majburiy aralashtiradyган beton aralashtirgich uzatma, korpus va ikki parrakli vallardan iborat (10.4–rasm).



11.4–rasm. Majburiy aralashtiruvchi, uzluksiz ishlaydigan beton aralashtirgich

1—elektrodvigatel; 2—tasmali uzatma; 3—reduktor; 4—mufta; 5—tishli uzatma; 6—korpus; 7—parrak; 8—kurakcha; 9—vtulka; 10—val; 11,12—podshipnik;

Aralashtirgich uzatmasi elektrodvigatel 1, ponasimon tasmali uzatma 2, reduktor 3, tenglovchi mufta 4 va tishli uzatma 5 lardan iborat. Beton aralashtiruvchi korpusi gorizontal tog'orasimon aralashtiruvchi idishdan iborat. Beton aralashtirgichning ishchi qismlari bo'lib, uchlari almashuvchi kurakchalar 8 bilan tugovchi parraklar 7 o'rnatilgan ikkita val 10 xizmat qiladi. Kurakchalar shunday o'rnatilganki, ular bilan val o'qi orasida 45° li burchak hosil bo'ladi. Parraklarni ajratuvchi vtulkalar 9 bilan mahkamlangan. Valga o'rnatilgan parraklarni o'zaro joylashishi hamda kurakchalarning burilishi uzlukli vintli yuza hosil qiladi. Vallar podshipnik 11 va 12 larda aylanadi, o'q bo'yicha zo'riqish kuchlarini esa tayanch podshipniklari qabul qiladi. Tishli uzatma 5 ning borligi sababli vallar bir maromda bir-biriga qarab aylanadi. Aralashma komponentlari kuvur 6 orqali yuklanadi va aylanayotgan parraklar yordamida aralashib, aralashtiruvchi bo'ylab tushirish teshigiga siljiydi.

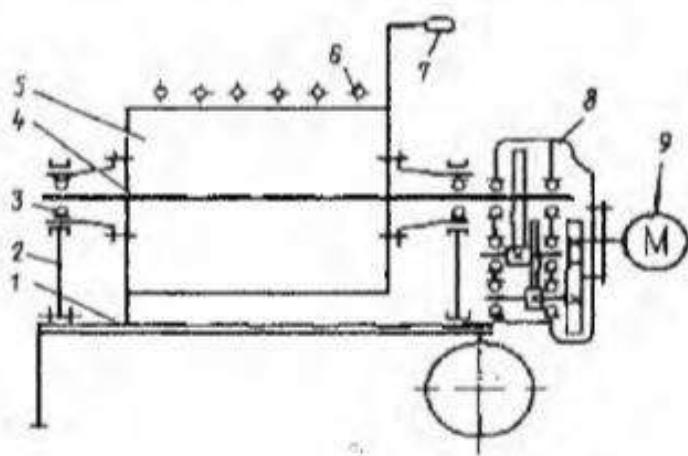
Uzluksiz ishlaydigan majburiy beton aralashtirgichlar to'ldiruvchisining yirikligi 40 mm gacha bo'lgan qattiq hamda siljuvchan aralashma va qurilish qorishmalarini tayyorlashda qo'llaniladi.

Uzluksiz ishlaydigan gravitatsion beton aralashtiruvchilarda aylanuvchi baraban roliklarga tayangan silindr shaklidadir. Materiallar miqdorlovchilardan barabanga uzluksiz tushib turadi, ikkinchi uchida esa uzluksiz ravishda tayyor aralashma chiqarilib turadi.

Qorishma aralashtirgichlar g'isht terish, suvoq va padozlash ishlarida qo'llaniladigan sementli, ohakli, gipsli, shlakli va tarkibi murakkab qorishmalarini tayyorlashga mo'ljallangan. Konstruksiyasiga ko'ra bular ishchi qismi (parraklar)ning ishlov berilayotgan muhitga kuch bilan ta'sir etuvchi, uzluksiz ishlovchi mashinalardir. Parraklarning shakli va joylanishi olinayotgan materialarga bog'liq.

Parrakli aralashtirgichlar vertikal parrakli va gorizontal parrakli valli hamda turbulentlilarga bo'linadi. Parrakli aralashtirgichlarning vertikal, gorizontal valli turining parragi aralashmaning butun hajmini aralashtiradi, ular g'isht terish va suvoq qorishmalarini tayyorlashda qo'llaniladi. Turbulentli aralashtiruvchilar aralashtirilayotgan massaning oqimi va diametri, aralashtiruv sig'imining diametridan 2...2,5 marta kichik bo'lgan, rotor bilan hosil qilinadi. Rotoring aylanishlar tezligi esa odatdag'i parrakli aralashtirgichlar valining aylanishidan 10...15 marta yuqoriq. SHuning natijasida aralashayotgan massada markazdan qochma kuchlar hosil bo'ladi va aralashayotgan massaning butun hajmini harakatga keltiruvchi intensiv oqimlar paydo buladi.

Ko'chib yuruvchi qorishma aralashtirgichlar 30, 65, 125 va 250 litr tayyor aralashma hajmiga ega bo'ladilar, statsionar ishlovchilari esa 400, 800 va 1200 litr hajmga ega bo'ldi. Tayyor qorishma hajmi 30 va 65 litrli qorishma aralashtiruvchilar bevosita ishlab chiqarish joylarida o'rnatiladi va ular yuklash hamda miqdorlash moslamalariga ega bo'lmaydilar. Ularning ishi ko'proq quruq sharoitda samaraliroq bo'ladi.



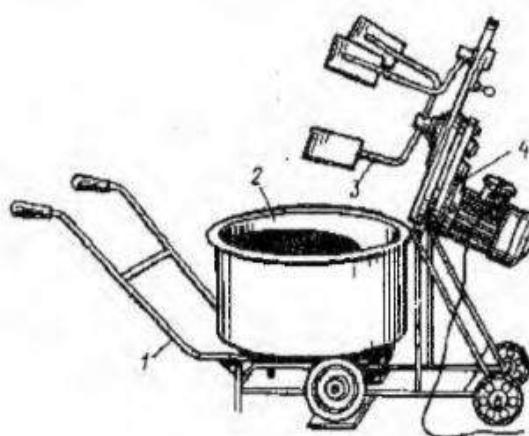
11.5–rasm. Davriy ishlovchi gorizontal valli qorishma aralashtirgich

1–aravacha; 2–ustun; 3–podshipnik; 4–prrak vali;

5–baraban; 6–tusik; 7–dasta; 8–reduktor; 9–elektrodvigatel.

Gorizontal valli davriy ishlaydigan qorishma aralashtirgichlar (11.5–rasm) aravacha 1, baraban 5, reduktor 8, tayanch 3, prrak vali 4 va elektrodvigatel 9 dan iborat. Baraban (bunker) ikkita ustun 2 larga tayanadi va dastak 7 yordamida aylantiriladi. Barabanning yuklash teshigi, barabanga yuklanayotgan kurak tushib qolishini oldini oluvchi to’siq 6 bilan ta’minlangan.

Vertikal prrakli–valli davriy ishlovchi qorishma aralashtirgich (11.6–rasm) suvoq ishlarida ishlatiladigan barcha turdag'i qorishmalar tayyorlashga mo'ljallangan.

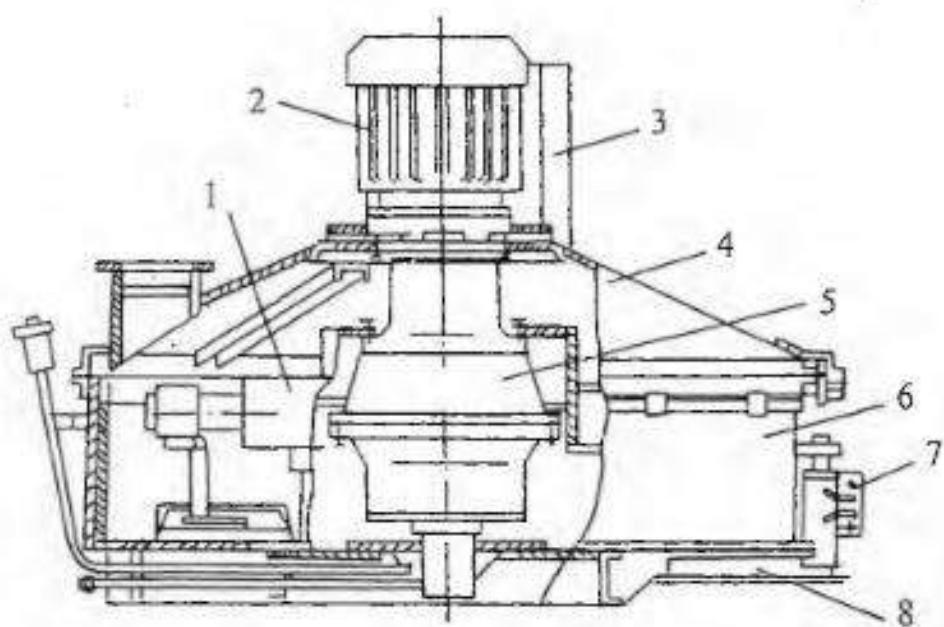


11.6–rasm. Vertikal valli davriy ishlovchi qorishma aralashtirgich

1–aravacha; 2–bunker; 3–traversa; 4–elektrodvigatel.

Bu davriy ishlovchi ko'chib yuruvchi irg'itma parrakli aralashtirish mashina ramasi ustiga dvigatel 4 o'rnatilgan irg'itma traversa 3 va erkin aylanuvchi silindrik bunkerli almashtiriladigan aravacha 1 dan iborat.

Qorishma bunker 2 da tayyorlanadi va uning o'zida tashiladi. Bu holda aravacha bunkerlarini har xil qorishmalar tayyorlash uchun tez-tez almashtirish imkoniyati tug'iladi. Parraklari valga o'rnatilgan vaqt-i vaqt bilan ishlovchi beton aralashtirgichga SB-146 beton aralashtirgich misol bo'la oladi (10.7- rasm).



11.7-rasm. SB-146 beton aralashtirgich

1—rotor; 2—elektrodvigatel; 3—boshqarish pulti; 4—qopqoq;
5—reduktor; 6—korpus—kosa; 7—pnevmosilindr; 8—zatvor.

SB-146 beton aralashtirgichi. Beton aralashtirgich qo'zg'almas silindrik korpus—kosa 6, aralashtiruvchi parrak rotor 1, kosa qopqog'i 4, reduktor 5, zatvor 8, pnevmosilindr 7, boshqarish pulti 3 va elektrodvigatel 2 dan iborat.

SB-146 beton aralashtirgichda elektrodvigatel aralashish jarayonida elektrodvigatelning eng kam egilishini ta'minlaydigan original taglikka o'rnatilgan. Bu aralashtirgichdagi tishli uzatmalar kuchni ancha kamaytiradi va mashinaning xizmat muddatini uzaytiradi. Parraklar aylantiruvchi momentlarni uzatadigan valga o'rnatilgan. Vallar yuqori uglerodli po'latdan tayyorlangan bo'lib, ular aralashtirgich rotoriga shunday o'rnatilganki, beton qorishmaga tegmaydi.

Aralashtirgich tuzilmasining alohida xususiyatlaridan biri parraklarni aralashtirgich tubiga nisbatan pog'onasiz sozlashdir. Bu mexanizmlarni aniq sozlash, ishchi oraliqlarni kamaytirish, parraklarning xizmat muddatini uzaytirish imkonini beradi.

Aralashtirgichning parraklari takomillashtirilganligi tufayli aralashtirgichda bir necha xil parrik o'rniغا bir xil parrik ishlataladi, bu parraklar ta'mirlanishni yyengillashtiradi. Parraklar yuqori uglerodli po'latdan tayyorlanadi, buning natijasida parrakning xizmat muddati ko'payadi. Aralashtirgich korpusining ichki devori almashinuvchi bo'lib, kam yeyiladigan po'latdan tayyorlanadi.

Elektrodvigatelning aylantiruvchi momenta korpusi bilan uqdosh bo'lga o'qqa o'rnatilgan ikki pog'onali planetar differentsial reduktorga uzatiladi.

Reduktor o'zi o'rashuvchi rolikli-sferik podshipnikka mahkamlangan. Mashinaning modul qismi boshqa mashinalarning uzatmalari bilan takomillashtirilgan.

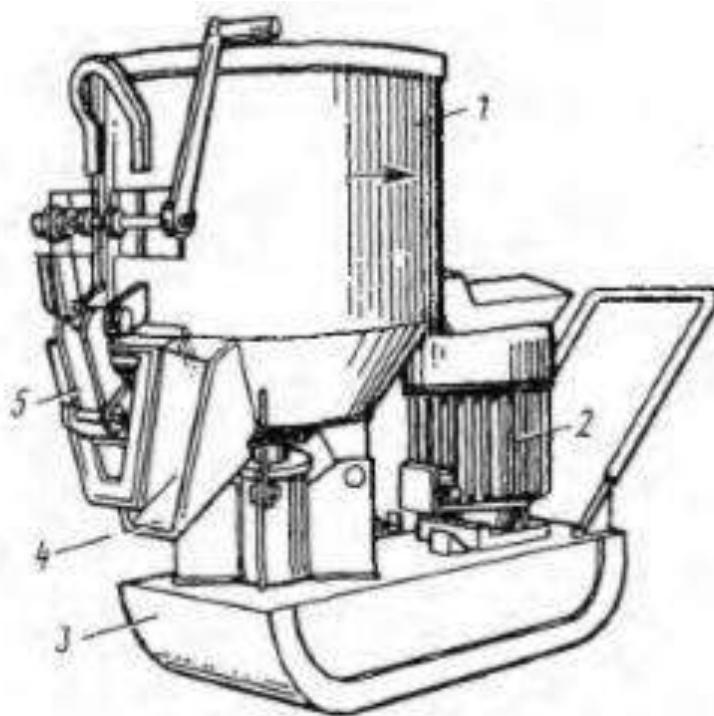
SB-146 beton aralashtirgichning texnik ta'rifi

Aralashtirgich kosasining quruq moddalar bilan

yuklash hajmi.....	750 l.
Tayyor aralashmaniki.....	500 l.
Qurilish qorishmasi.....	650 l.

Rotor ponasimon tasmali uzatma orqali elektrodvigateldan harakatga keltiriladi va aylanganda aralashmani kurakchalar bilan bakning korpus qismiga irg'itadi. Aralashmaning aylanma harakatini to'xtatish va kosada spiral oqimlar hosil qilish uchun aralashmani yuqoriga ko'taruvchi ikki plastina kosaning vertikal devoriga o'rnatilgan. U aralashma rotorga kelib tushadi va yana spiral bo'yicha harakatga qo'shilib intensiv aralashadi.

Turbulentli qorishma aralashtiruvchi (11.8-rasm) konusi bo'yicha kamida 7 sm cho'kindisi bo'lga qorishmalar tayyorlovchi ko'chib yuruvchi davriy mashinadir.



11.8-rasm Turbulentli qorishma aralashtirgich

1—blok; 2—elektrodvigatel; 3—asos; 4—lyuk; 5—zatvor.

U aralashtiruvchi bak 1 va ustida flanetsli elektrodvigatel 2 o’rnatilgan asos 3 dan iborat. Bak 1 ning voronkasimon qopqog’i orqali dastlabki material yuklanadi. Bu paytda rotor aylanib turishi kerak. Yuklanayotgan portsiyaning hajmi 80 l ni tashkil etadi. Zatvor 5 ochilib lyuk 4 orqali tayyor qorishma tushiriladi.

Davriy ishlaydigan aralashtirish mashinalarining ish unumдорлиги:

$$P = \frac{V_T n}{1000 \text{ soat}} \left(\frac{m^3}{\text{soat}} \right) \quad (11.1)$$

bu yerda: V_T — tayyor qorishma hajmi, l; $V_T = V_b K$, V_b — barabanning foydali hajmi, l; K — tayyor qorishma chiqishi koeffitsienti (beton uchun $K=0,65\dots0,7$; qorishma uchun $K=0,75\dots0,85$); p — bir soat ish vaqtidagi qorishmalar soni:

$$n = \frac{3600}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} (\text{sek}) \quad (11.2)$$

bu yerda: t_1 , t_2 , t_3 , t_4 — yuklash, aralashtirish, bo’shatish va barabanni dastlabki holiga kaytarish yoki zatvorni yopish jarayonlarining davomiyliklari.

To’xtovsiz ishlaydigan majburiy aralashtiruvchi mashinalarning ish unumдорлиги:

$$P = 3600AV\left(\frac{m^3}{soat}\right) \quad (11.3)$$

bu yerda: $A = \frac{K_T \pi d^2}{4}$ — aralashtirgich korpusidagi qorishma oqimining o'rtacha ko'ndalang kesimi, m^2 ; d — aralashtirgich parraklari diametri, m; K_T — aralashtirgich korpusi kesimining to'ldirish koeffitsienti ($K_T=0,28...0,34$) $V=sn$ — aralashtirgich korpusining bo'ylama o'qi yo'naliqidagi qorishma harakati tezligi; s — parrak qodami; h — parrakli valning aylanish takroriyligi, s^{-1} .

Beton zavodlari. Beton zavodlari xizmat ko'rsatish zonasidagi ishlash muddatiga ko'ra muqim (statsionar) ishlovchi, yarim muqim ishlovchi va ko'chib yuruvchilarga bo'linadi. Muqim ishlovchi beton zavodlari tayyor beton aralashmasi, quruq aralashma, beton va temir–beton mahsulotlari ishlab chiqaradi. Ular yil mobaynida to'xtamay ishlashi uchun zarur bo'lган uskunalar bilan jihozlanadi. Yarim muqim ishlovchi beton zavodlar asosan bitta qurilish obyektiga xizmat qilish uchun mo'ljallangan bo'lib, zarur bo'lganda, ish tugashiga qarab, bir joydan boshqa joyga ko'chishi mumkin. Kuchib yuruvchi beton zavodlari odatda bitta ish joyida bir qurilish mavsumi davomida faoliyat ko'rsatadi. Ular ko'chib yuruvchi uskunalarga ega, bu uskunalarni buzib tezda ko'chirish, oz vaqt va xarajatlar sarflab kayta tiklash mumkin.

Asosiy uskunalar turiga ko'ra beton zavodlar davriy va uzluksiz ishlovchi zavodlarga bo'linadi. Davriy ishlovchi zavodlarda yuklash, aralashtirish, tushirishdan iborat ishchi davri qaytariladigan aralashtirgich mashinalari qo'llaniladi. To'xtosiz ishlovchi zavodlarda yuklash, aralashtirish va tushirish uzluksiz ravishda va uchchala jarayon bir vaqtda o'tadi.

Vazifalari bo'yicha tugallangan, bo'lingan va kombinatsiyalashgan texnologik siklli zavodlar bo'ladi. Tugallangan siklli zavodlarda tayyor aralashma, bo'lingan sikllida quruq aralashma va kombinatsiyalashgan sikllida tayyor va quruq aralashma ko'rinishida mahsulotlar ishlab chiqariladi. Asosiy uskunalarning joylanishiga ko'ra ikki turdag'i zavodlar mavjud:

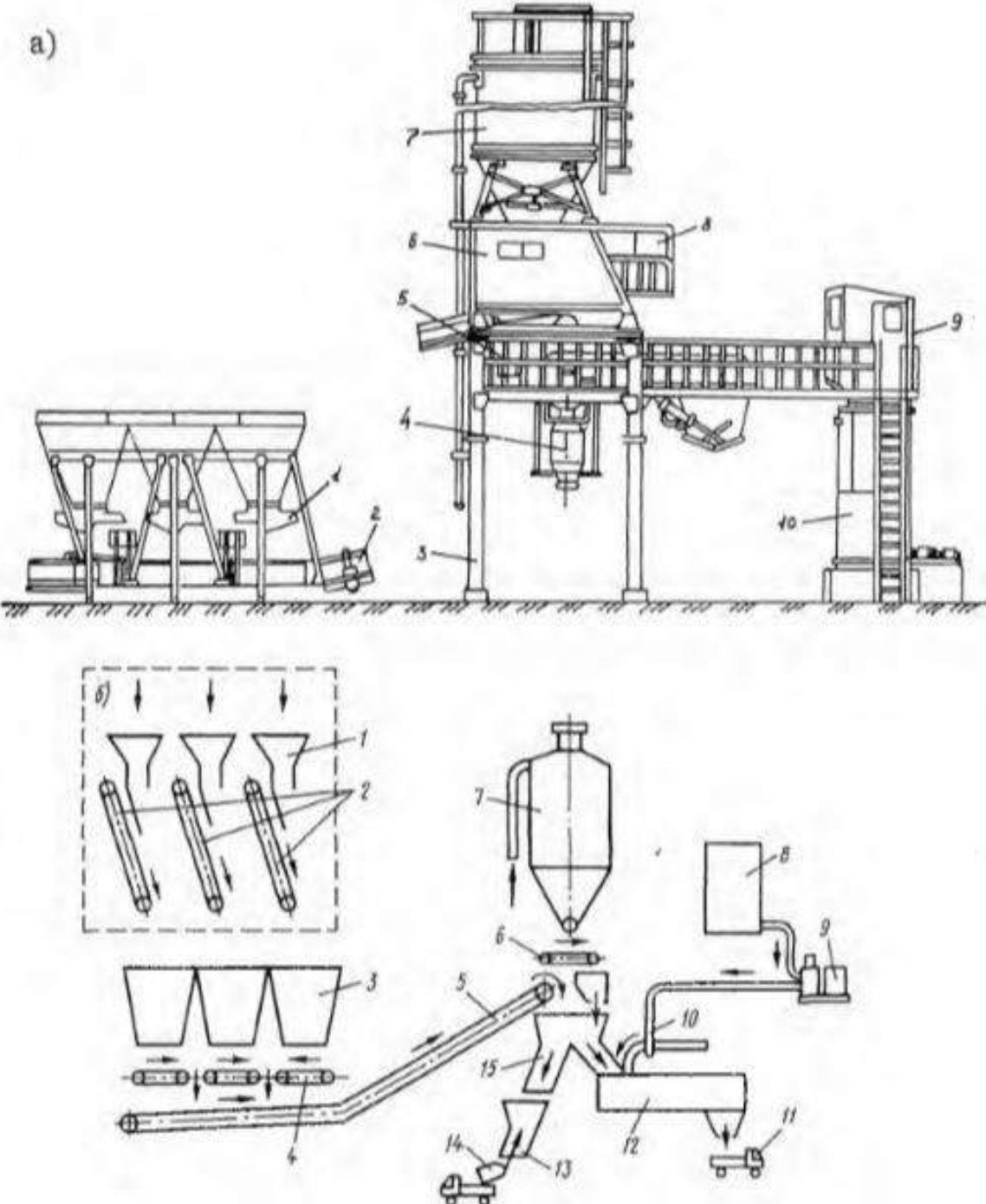
1) minora turidagi; minoraning ustki qismiga joylashgan taqsimlovchi moslamalarga aralashmaning hamma komponentlari uzatiladi va gravitatsion, ya'ni o'z og'irlik kuchi ostida aralashtiruvchi vertikal sxema bo'yicha jihozlangan zavodlar;

2) parter turidagi zavodlar jihozlari ikki yoki uch pog'onali sxema bo'yicha joylashgan, aralashma komponentlari ikki, uch marta ko'tariladi; parter turidagi zavodlar 2/3 qismga bo'lingan — birinchi komponentlar qabul kilinadi va miqdorlanadi, ikkinchi (uchinchisi) da ular aralashtiruvchilarda aralashish transportlariga tushirib yukланади.

Boshqarish sxemasi bo'yicha bevosita pultdan, masofadan avtomatik boshqariladigan zavodlar va zavod—avtomatlar bo'ladi. Zavod—avtomat zavodlarda uskunalardan tashqari to'ldiruvchilar omborlarini bog'lovchi barcha transport kommunikatsiyalari ishi avtomatlashтирilган. Tashish va miqdorlash moslamalarini bir frakdiyadan ikkinchisiga o'tkazish, bunkerlar bo'shashiga qarab ularni material bilan to'ldirib turish jarayonlari — avtomatik ravishda, ko'pchilik hollarda — programmali boshqarish tizimlari orqali bajariladi.

Blokirovka mexanizmi alohida agregatlarni ma'lum tartibda baravar yoki turli vaqtda ishga tushirishni, talab qilingan rejimga rioya qilishni, mashina va mexanizmlarni bir me'yorda ishlashlarini ta'minlaydi. Zavodni boshqarishda blokirovka, markaziy pultlarda mexanizmlarning ishga tushishi va to'xtashi, tizimda paydo bo'lgan buzilishlarni kayd etuvchi texnologik nazorat signalizatsiyasi bilan birga ishlatiladi.

To'xtovsiz ishlaydigan zavodda tayyor mahsulotlarni transport vositalariga uzatish boshqaruvchi aralashuvvisiz bajariladi. Mahsulotning o'zi transportga uzatilayotganda taqsimlovchi bunkerlar to'lishiga va transport vositalarini uzatilishiga qarab, boshqaruvchi asosiy pultdan zavodni ishga tushirib va to'xtatib turadi. 10.9—rasm, a da beton qorishmasi va miqdorlangan aralashmalar tayyorlashga mo'ljallangan, to'xtosiz ishlovchi ish unumdoorligi $32 \text{ m}^3/\text{soat}$ bo'lgan avtomatlashтирilган beton zavod ko'rsatilgan.



11.9-rasm. Beton zavodi

a—avtomatlashirilgan beton zavodi: 1—to ’ldiruvchilar miqdorlagichi; 2—transportyor; 3—ustun; 4—tarirovkali miqdorlagich; 5 —aralashtirgich bloki; 6—sement miqdorlagichi; 7—sement bunkerleri; 8—elektr jihozlari; 9—boshqaruvi; 10—ta ’minlagich.

b—beton tayyorlashning texnologik jarayoni: 1— ta ’minlovchi;

2–transportyor; 3–bunker; 4–miqdorlagich; 5–transportyor; 6–sement miqdorlagich; 7–bunker; 8–suv saqlanadigan bak; 9–nasos miqdorlagich; 10–uch yulli kran; 11–avtotransport; 12–to’xtovsiz aralashtirgich; 13–tarirovkali miqdorlagich; 14–avtobeton qorgich; 15–taqsimlovchi qism.

Zavod yirik–yirik texnologik blok (qism)lar ko’rinishida bir joydan ikkinchi joyga ko’chiriladi va tiklanadi. Bu ish joyini tez almashtirish imkonini beradi. Tiklash yuk ko’taruvchanligi 10 tonna va strelasi 20 metrli kranda amalga oshiriladi. Elektr energiyasi dizel–generator yoki markazlashgan elektr manbai orqali ta’minlanadi. Suv bilan ta’minalash uchun sisternalar, vodoprovod yoki zavod ichidagi suv xavzasi ishlatiladi.

Zavod bloklari (11.9–rasm, a) aralashtirgich 5 dan, sement miqdorlagichlar 6, qiya transportyor 2 ustun 3, tarirovka miqdorlagichi 4, sement taqsimlovchi bunker 7, suv ta’minalgich 10, elektr jihozlari 8, to’ldiruvchilar miqdorligichi 1 va boshqaruv 9 lardan iborat.

Beton tayyorlashning texnologik jarayoni 11.9–rasm, b da ko’rsatilgan. Qorishma komponentlari ta’minlovchi 1 dan transportyor 2 yordamida bunker 3 ga, u yerdan miqdorlovchi 4 orqali qiya transportyor 5 bo’ylab taqsimlagich 15 ga tushadi. Sement tarqatuvchi bunker 7 dan o’zi oqib sement miqdorlovchisi 13 ga so’ngra tarqatuvchi tachka 15 ga tushadi. Quruq aralashma uzatish uchun barcha komponentlar tarirovka miqdorlovchisi 13 ga uzatiladi va avtobeton– aralashtirgich 14 ga tushiriladi. Tayyor aralashma uzatish uchun taqsimlovchi tachka 15 dagi barcha komponentlar to’xtosiz harakatli aralashtirgichga 12 ga kelib tushadi. SHu vaqtning o’zida uch yo’lli kran 10 orqali, suv baki 8 dan nasos miqdorlovchi 9 da olingan suv yuboriladi. Tayyor aralashma aralashtiruvchidan avtotransport 11 ga yuklab tushiriladi.

11.2. Beton qorgichlar va nasoslar, betonni quvrlar orqali jo’natish moslamalari.

Avtobetonqorgichlar. Qorishmalarni tashish va uzatish mashinalari

Beton aralashmalari qurilish obyektiga avtomobil transporti yordamida eltib beriladi. Keng qo’llanilayotgan maxsus mashinalar beton tashuvchi va beton

qorishtiruvchi avtomobillar mahsulotni mo’’tadil iqlim sharoitida havoning harorati +40°S gacha bo’lganda 30 km radiusgacha tashishga imkon beradi.

Beton tashuvchi avtomobillar. Beton tashuvchi avtomobillar rama orqali avtomobil shassisiga o’rnatilgan sovuq o’tkazmaydigan qilib himoyalangan, qopqog’i zich berkitiladigan maxsus idishdan iborat. Idishning shakli beton qorishmasini juda kam qoldiq bilan to’kishga imkon beradi. Gidravlik yuritma mexanizmi idishning old qismini gorizontal o’q atrofida 90° ga ko’tarish va 700 yoki 1600 mm balandlikdan qorishmani tushirishni ta’minlaydi. Idishni ko’tarishda ustuvorlikni ta’minlovchi va shassining orqa ko’prigini qo’shimcha yuklardan bo’shatuvchi gidravlik tayanchlar mavjud. U qorishmani tashish vaqtida qotib qolishdan saqlovchi gidravlik uzatma yordamida qo’zg’atuvchi konstruksiyaga ega. Avtomobil shassisining bazasiga ko’ra beton tashuvchi avtomobillar sig’imi 1,6 va 4 m³ bo’ladi.

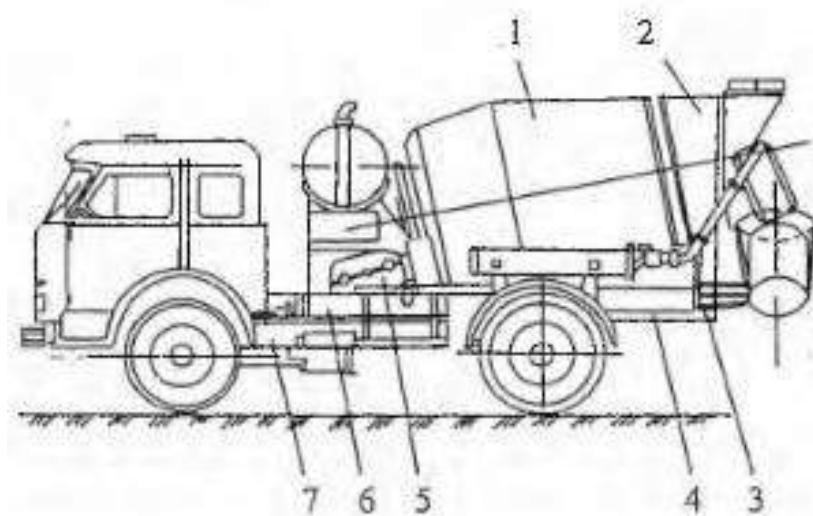
Qorishma tashuvchi avtomobillar. Mo’tadil iqlimning harorati — 5°S dan kam bo’lмаган шароитда қуриш qorishmalarini tashish va ma’lum miqdorda taqsimlash maxsus qorishma tashuvchi avtomobillarda amalga oshiriladi. Qorishma tashuvchi avtomobilda burchak ostida joylashgan issiq tutuvchi silindr ko’rinishidagi idish va uning yuqori qismida tushirish teshigi joylashgan, ostki qismida esa shiberli qirquvchi zatvor bo’lib, u qorishmani ma’lum miqdorda uzatib turishni ta’minlaydi. Idish ichiga yassi parrakli qorishmani ko’zg’atuvchi val o’rnatilgan. Gidravlik yuritma va shiber zatvori avtomobil dvigatelidan olingan quvvat hisobiga harakatga keltiriladi. Boshqarish gidravlik taqsimlagichlar bilan qo’lda olib boriladi. Avtomobil shassisiga karab qorishma tashish avtomobillari sig’imi 2,5 va 3 m³ ni tashkil qiladi.

Beton qorishtiruvchi avtomobillar. Bu mashinalar miqdorlangan beton qorishmasi komponentlarini tashish, beton qorishmasini yo’lda yoki қуриш obyektiga kelganda tayyorlash, tayyor bo’lgan beton qorishmasini so’ralgan қуриш obyektlariga eltib berish uchun mo’ljallangan. Beton qorishtiruvchi mashinalar quritilgan to’ldiruvchilarining quruq aralashmasi, to’ldiruvchilari

tabiiy namlikda bo'lgan quruq aralashma, quruq aralashtirilgan qorishma, suvli aralashtirilmagan yoki tayyor beton qorishmasi bilan yuklanishi mumkin.

Beton qorishtiruvchi avtomobil quruq beton komponentlari aralashmasi bilan markaziy beton zavodida yuklanadi, suv qo'shish va qorishmani aralashtirish esa qurilish obyektiga kelgunga qadar yo'lida bajariladi. Beton qorishtiruvchi mashinalarga tayyor beton qorishmasi yuklansa, bu mashinalar beton tashuvchi mashinalar kabi qo'llanilishi mumkin. Beton qorishtiruvchi avtomobil sxemasi 10.10–rasmda keltirilgan.

Qorishtirish barabanining uzatmasi mexanik avtonom ichki yonuv dvigateli bilan harakatga keltiriladi.



11.10–rasm. Beton qorishtiruvchi avtomobil

1—qorishtirgich; 2—yuklash–tushirish qurilmasi; 3—suv miqdorlagich;
4—yig'ma rama; 5—aralashtirgich yuritmasi; 6—bosqarish mexanizmi;
7—avtomobil shassisi.

Beton qorishtiruvchi mashina quyidagi tarkibiy qismlardan tuzilgan: avtomobil shassisasi 7, yig'ma rama 4, qorishtirgich 1, yuklash–tushirish qurilmasi 2, suvni miqdorlash uchun jihozlangan bak 3, qorishtirgich uzatmasi 5, boshqarish mexanizmi 6. Hamma tarkibiy qismlar ramaga o'rnatilgan, rama esa avtomobil shassisiga joylashtirilgan.

Gorizontga 15° qiyalik ostida ramaga qorishtirgich uchta tayanch nuqtada old qismidagi podshipnikka va ikkinchi tayanch roliklariga o'rnatilgan. Baraban ichida 2 ta vintsimon parrak joylashgan. Bu parraklar soat strelkasi bo'yicha aylanganda, beton qorishmasi aralashtiriladi va soat strelkasiga teskari harakat qilsa, tayyor qorishmani tushiradi.

Yuklash–tushirish moslamasi quyidagilardan tashkil topgan:

- yuklovchi bunker;
- qabul qiluvchi va tushiruvchi lotoklar;
- og'diruvchi moslama.

Tushiruvchi lotokning burchagi og'diruvchi moslama vinti orqali o'zgaradi. Tushirish lotogining old qismini transport holatiga keltirish uchun sharnir joylashgan.

Beton qorishtiruvchi avtomobilning lotogi gorizontal tekislik bo'yicha 180° ga va vertikal tekislik bo'yicha 45° ga buriladi, ba'zi holatlarda beton qorishmasini to'g'ridan–to'g'ri betonlashtirilayotgan konstruksiyaga yetkazishni hamda shu tariqa qorishmani boshqa yuzalarga taqsimlashni ta'minlaydi.

Tushirish lotogini uzaytirish mumkin, qo'shimcha lotoklar beton qorishtirish avtomobilining chap kanotiga mahkamlanadi. Ish rejimini tekshirish va dvigateli (avtonom) ishlatish uchun panelga kontrol–o'lchov asboblari joylashtirilgan.

SB–113A — beton tashuvchi avtomobil. SB–113A beton tashuvchi avtomobil betonni $+40^{\circ}\text{G}$ dan — 40°S gacha bo'lgan haroratda 30 km gacha masofaga tashiydi.

ZIL–MMZ–555K avtomobilining shassisiga o'rnatilgan beton tashgich kichik hajmdagi beton tashgichlar turiga kiradi. Mashinaning ishchi qismi termoaktiv ishchi idish bo'lib, uning devori ikki qavatdan iborat. Devorlar o'rtasidan past haroratda dvigateldan chiqqan issiq gaz o'tkaziladi.

SB–113A beton tashuvchi avtomobilning texnik ko’rsatkichlari

Tashiladigan aralashma hajmi, m ³	2,5
Ishchi idishning sig’imi, m ³	4,3
Ishchi idish tushirish qismining eng balnd ko’tarilishi, grad.....	85
Ko’tarish uzatmasi.....	Gidravlik
Yurish tezligi, km/soat.....	60
Balandligi, mm.....	2650
Yuklashda	2657
Tushirishda	1200
Tashqi o’lchamlari (transport holatda), mm	
Uzunligi.....	5850
Eni	2500
Balandligi	2700
Vazni	4,9

ZIL-MMZ-555K avtomobilining shassisiga rama ustqurmasi o’rnatilgan bo’lib, u ishchi idishga va ko’tarish gidrosilindriga tayanch vazifasini bajaradi. Rama ustqurmasining orqa qismida qulqoli trapetsiyasimon ustun bo’lib, u ishchi idish bilan sharnirli birikkan bo’ladi. Ishchi idish tomchisimon tayyorlangan bo’lib, uning yuklash qopqog’i pnevmatik boshqariladi. Tushirish teshigida ham qopqoq bo’lib, u sharnirli mahkamlangan bo’ladi va transportirovka vaqtida richagli mexanizm yordamida tortib qo’yiladi. Ishchi idishning maxsus shakli mashinaning dinamik xususiyatlarini yaxshilaydi va betonni qoldirmasdan to’kadi.

Beton nasoslari. Beton nasoslari—betonning suyuq qorishmalarini, trubalar orqali inshootlar qurilishida monolit beton va temirbeton quyish joylariga uzatish uchun mo’ljallangan. Ular hajmiy nasoslarga kiradi, chunki ularning ishi o’zgaruvchan hajmni yaratishda siqib na surib chiqarish tartibiga asoslangan.

Agar bu hajmni suyuq aralashma bilan to’ldirsak, keyin uni kamaytirsak, bunda suyuq aralashma bosim ostida trubalarda siqiladi.

Beton nasoslarini quyidagicha turlarga bo’lish mumkin: ish xarakteriga ko’ra — to’xtosiz uzatuvchi (shlang orqali) va davriy uzatuvchi (porshen orqali); harakatlantirish moslamasining turiga ko’ra — mexanik va gidravlik harakatlanuvchi; beton tashuvchi silindrлari soniga qarab — bir va ikki silindrli; ish bajarishiga ko’ra esa muqim ishlovchi (pritsepli) va ko’chma (beton nasosli avtomobillar).

Beton nasoslarining ish unumdorligi, beton qorishmasini uzoqqa va balandga uzatib bera olishi ularning asosiy parametrlari bo’lib hisoblanadi.

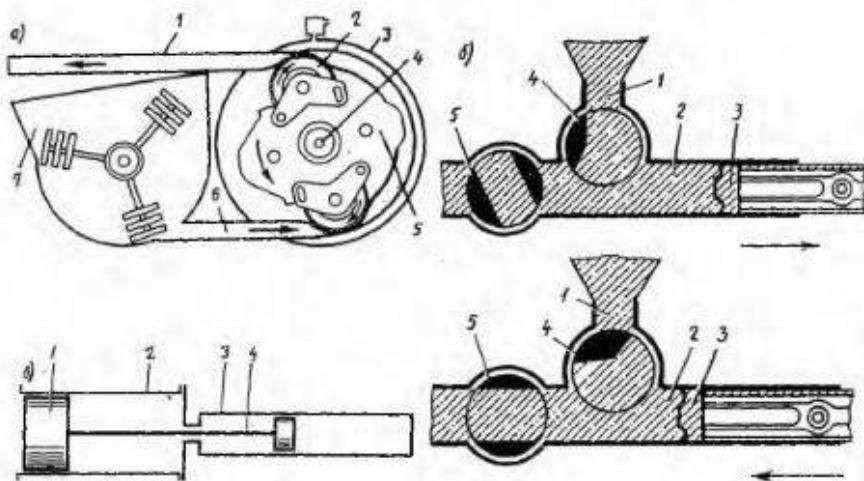
Gidravlik yuritmali uzluksiz ishlovchi porshensiz beton—nasoslarning ishlash prinsipi mexanik yoki gidravlik yuritmali porshenli beton nasoslari ishslash prinsipidan (11.11—rasm) farq qiladi. U quyidagilardan tuzilgan: nasos kamerasi 3, bir tomondan neylon—neopren ichakka 6 ulangan qo’zg’atgich 7 va ikkinchi tomondan beton uzatish yuli orqali ketuvchi iste’molchi 1 dan iborat (11.11—rasm, a). Nasos kamerasi germetik zinch berkitilgan silindrik korpus, ichki qismida rotorga bir—biriga bog’langan po’lat plastinkalar 5 va rezina qoplangan ikkita rolik 2 lar o’rnatilgan. Rotor silindrik kamera o’qidan o’tadigan val 4 ga o’rnatilgan. Uning ichki silindrik yuzasi bo’yicha egiluvchan shlang o’tkazilgan bo’lib, bu taxminan aylananing 3/5 qismini egallaydi. Rotor aylanganda 2 ta rezina qoplangan roliklar ichakni bosadi, rezina qoplangan roliklar va egiluvchan ichak nasos vazifasini bajaradi va beton qorishmasini qismlab ichak orqali so’rib chiqaradi. Kamerada doim siyraklanish bo’lib, bosim 0,008,...0,009 MPa bo’ladi, buni vakuumli nasos vujudga keltiradi. Uning ish unumdorligi $0,5 \text{ m}^3/\text{soat}$. Siyraklanish tufayli shlang kengayadi, beton qorishmasini qorishtirilayotgan idishdan surib oladi.

Suyuk beton aralashmasini haydash tartibi quyidagicha bo'ladi. Rolik planetar harakat qilib, shlang ezilib aralashmani so'radi va beton qorishmasini beton o'tkazgichga kiritadi. Ezilgan shlang yana elastik kuch ta'sirida oldingi uz holatiga qaytadi, kameradagi suyuq beton qorishmasi chiqib ketishi ham shunga sabab bo'ladi. Suyuq beton aralashmasi atmosfera bosimi ta'sirida shlangga so'rib olinadi, diametr bo'yicha joylashgan rolik yana beton qorishmasi shlangini bosadi. Egiluvchan shlangda tiqin paydo bo'lishi rotor aylanishi yo'nalishini o'zgartiradi va tiqinni bosim orqali teskari yo'nalishda harakat qilishga undaydi. Suyuk qorishma yo'naltiriladigan truba rezina tozalagich orqali tozalanadi, u bunkerning yuklash og'ziga o'rnatilgan. Bunkerni suv bilan to'ldirib, suyuq qorishma nasosi rotori ishga tushirilsa, suv nasosi rejimida ishlaydi. Ishchi kamerada joylashgan shlangni boshqasiga almashtirish kerak bulsa, u osongina almashtiriladi. Buning uchun ikkala qisqich bo'shatiladi va rotor ishga tushiriladi, u aylanish jarayonida shlangni ishchi kameradan chiqaradi. SHundan so'ng rotorni orqaga yo'naltirish yo'li bilan yangi shlang ishchi kamera ichiga o'rnatiladi va qisqichlar qotiriladi.

Bunday suyuq beton qorishma nasoslarining afzallikkari quyidagilardan iborat: beton qorishmasining bir xilda harakatlanishida kam energiya sarflanadi; gidrouzatma tuzilishi oddiy; beton qorishmalarini yyengil inert to'ldiruvchilar bilan birga chiqarishi yoki so'rib olishi; shlang kesim yuzasining o'zgarmasligi nasosni bir me'yorda yaxshi ishlashiga imkon beradi, chunki birdaniga bosim ortib yoki kamayib ketish xavfi bo'lmaydi, bunday nasoslarni tekshirish va ulardan foydalanish ham juda oddiy.

Lekin beton qorishmalarini nasoslarining kamchiliklari ham bor: tortib olinayotgan beton qorishmasining siljuvchanligiga, tuzilishiga juda katta e'tibor berishni talab qiladi; beton nasosi hosil qilayotgan bosim oz bo'lganligi uchun tortish va uzatish uzoqligi cheklangan; egiluvchan shlang juda oz vaqtga chidaydi va u ishchi kamerasining ichida joylashgan; 2000...3000 m³ qorishma tortilib yoki so'rib uzatilgandan so'ng egiluvchan shlang almashtirilishi zarur. Bularning hammasi shlangli gidravlik yuritmali beton qorishmalar nasosi keng qo'llanilishini chegaralaydi.

Beton qorishmasi nasoslari to'ldiruvchisi mayin shag'al bo'lganda beton qorishmasini tortishda, sanoat va fukaro qurilishida, armosementdan kilingan konstruksiyalar va boshqalar tayyorlashda katta samaradorlik bilan ishlataladi. Bu nasoslar $60 \text{ m}^3/\text{soat}$ beton qorishmasini 30 m balandlikka $3,5 \text{ MPa}$ bosim bilan diametri 125 mm bo'lgan shlang orqali uzatib beradi (11.11–rasm).



11.11–rasm. Beton nasoslari

a — to'xtovsiz harakat qiluvchi beton nasos: 1—iste'molchi; 2—rezina kiygizilgan rolik; 3—nasos kamerasi; 4—val; 5—po'lat plastinka; 6—rezina ichak; 7—qo'zg'atuvchi. b—mexanik yuritmali porshenli beton nasos: 1—yuklash bunkeri; 2—ishchi silindr; 3—porshen; 4,5—klapan; v — moy gidravlik yuritmali nasos: 1 — porshen; 2 — transport silindri; 3—ishchi silindr; 4—shtok

Mexanik yuritmali porshenli beton qorishmasi nasosi (11.11–rasm, b) oddiy konstruksiyaga ega. Tirsakli val krivoship–shatun mexanizmi orqali ilgarilanma-qaytma harakatni porshen 3 ga uzatadi, buning natijasida nasos kamerasida beton qorishmasining hajmi o'zgarib turadi. Kamerada buriluvchi silindrik klapanlar joylashgan. Klapan 4, yuklash bunkeri 1 va ishchi silindr 2 orasiga joylashgan, klapan 5 esa beton yo'li bilan ishchi silindr orasida joylashgan. Ikkala klapanlar, beton nasosi tirsakli vali yordamida harakatga keluvchi tagidan prujina o'rnatilgan shtanga va profilli kulachoklar sistemasi orqali buriladi. Bu esa klapanlarning ichiga

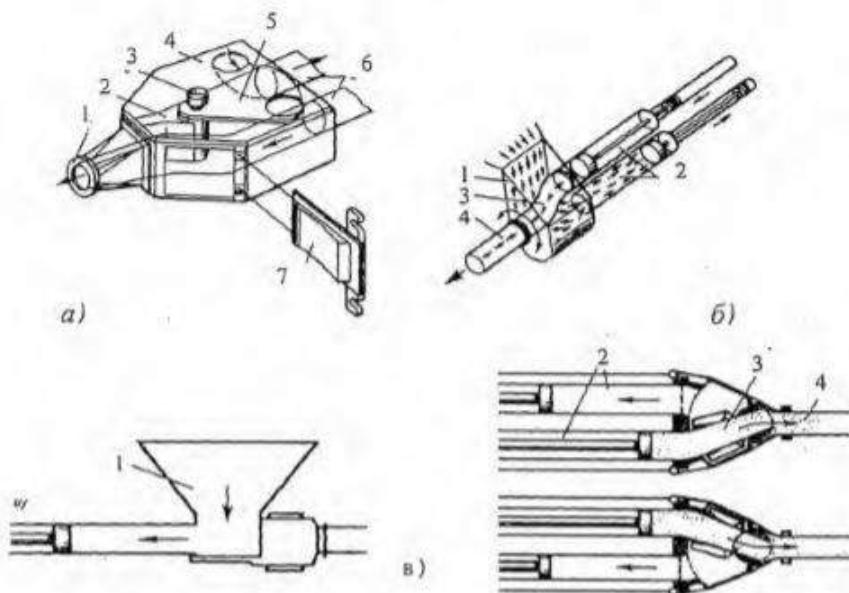
katta to'ldiruvchilar kirib, nasos kamerasi orasida harakatlanib klapanlarni sinişdan saqlaydi. Bunday konstruksiyalarning kamchiliklari quyidagilardan iborat:

- silindrning ishqalanish yuzasi katta, uni sement suyuqlagidan va mayda qum zarrachalaridan himoya qilish qiyin;
- nasos ishi tugagandan so'ng zatvor juda qiyin tozalanadi va yuviladi;
- porshen harakat tezligi notekis o'zgarganligi qorishma o'tkazgichdagi beton qorishmaga dinamik ta'sir ko'rsatadi, natijada beton o'tkazgichda qorishmaning siljishiga qo'shimcha qarshilik hosil bo'ladi;
- bir birlik vaqt ichida porshen katta tezlikda (minutiga 40...50 marta) harakat qiladi. Bu ishqalanayotgan hamma qismlarni, ayniksa, klapanlarning kuchli yeyilishiga sabab bo'ladi;
- beton nasoslarining hajmiy f.i.k. klapanlarni yaxshi berkitilmasligi va yeyilishi sababli juda ham oz (0,5 ga yakin). SHu sabablarga ko'ra mexanik yuritmalni porshenli nasoslar keng qo'llanilmaydi. Ko'proq gidravlik yuritmalni beton qorishmalarini nasosidan foydalaniladi.

Gidravlik yuritmalni beton qorishmasi nasoslari bir–biridan ishchi silindrda porshen yuritmasi va zatvor konstruksiyasi bilan farq qiladi. 11.11–rasm, v da silindrarda keng qo'llaniladigan moygidravlik yuritma sxemasi ko'rsatilgan. Ikkita silindr ketma–ket o'rnatiladi: birinchisi — asosan katta diametrli tashuvchi silindr 2; ikkinchisi — ishchi 3. Tashuvchi va ishchi silindrлar porshenlari umumiy shtok 4 bilan mahkam biriktiriladi. Ishlash jarayonida ishchi silindrлarning porshen va shtok bo'shliqlariga navbat bilan berilayotgan moy bosimi hisobiga silindrning porsheni 1 ilgarilanma–qaytma harakat qiladi. Bunda beton aralashmasi beton qorishma nasosining qabul qilish bunkeridan zatvor orqali tashish silindriga o'tadi va beton qorishmasi quvurga purkaladi. Beton qorishma nasoslari 2 ta tashuvchi va 2 ta ishchi gidrosilindrli qilib tayyorlanadi.

Tashuvchi va ishchi silindrлar orasida yuvuvchi kamera joylashgan. Tashuvchi silindrлarning shtok bo'shliqlariga suv yuboriladi, bu suv sovutkich vazifasini bajaradi va porshen manjetlari qo'yib yuborgan tashish silindri devorlaridagi mayda zarrachalar, sement va qumni yuvadi, bu bilan ishqalanish

koeffitsienti kamaytiriladi. Ishchi gidrosilindrlar porshenlarining yuritma suyuqligi sifatida moylardan foydalaniladi, SHunday qilib, bu yerda 2 ta ishlov muxiti: suv va yog mavjud. Yog' yo'naliшини o'zgartirish porshen va shtok yo'llaridagi gidravlik taqsimlagich bilan bajariladi. Buni boshqarish esa elektrik yoki gidravlik bo'ladi. Hozirgi vaqtida gidravlik yuritmali murakkab zatvor (10.12-rasm, a) va buriluvchi trubali zatvor keng tarqalgan.



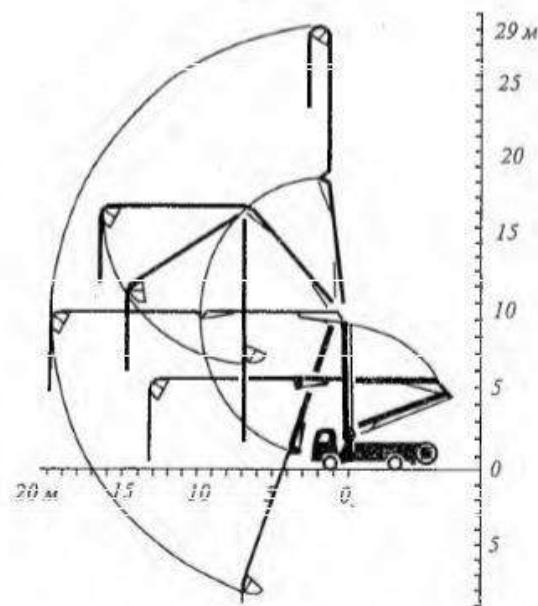
11.12-rasm. Beton nasosi zatvorlari

a — gidravlik yuritmali murakkab zatvor: 1 — yo'naltiruvchi; 2 — vertikal plastinka; 3 — vertikal o'q; 4 — korpus; 5 — gorizontal plastinka; 6 — silindr; 7 — qopqok. b, v — buriluvchi trubali zatvor: 1 — bunker; 2 — silindrlar; 3 — truba; 4 — yo'naltiruvchi.

Qorishma uzatish beton nasosidan quyiladigan joygacha beton yo'naltiruvchi orqali yuboriladi. Beton yo'naltiruvchi po'latdan tayyorlangan quvurlardan iborat. Bu quvurlar bir-biri bilan birlashtiruvchi moslama (qulf) orqali biriktirilgan. Beton yo'naltiruvchining diametrini va trassasini to'g'ri va aniq, tanlash beton suyuq qorishmasini tashish vaqt va uning sifatini saqlashga ta'sir ko'rsatadi. Beton yo'naltiruvchining diametri qancha kichik bo'lsa, uni tiklash uchun shuncha kam mehnat va mablag' sarflanadi. Beton qorishmasini uzatyshda bosim qancha katta

bo'lsa, nasosning ish unumdorligi shuncha past bo'ladi, shuningdek, nasos qismlari tez yeylimadi.

Beton yo'naltiruvchining diametri 100... 125 mm bo'lganda eng qulay hisoblanadi. Beton yo'naltiruvchi uzunligi 5... 10 m gacha yetadigan rezinali matodan tayyorlangan shlang bilan tugallanadi va uning yordamida beton qorishmasi kerakli joyga yoyiladi.



11.13–rasm. Bo'g'in sharnirli strelani qo'llash variantlari

Trassa tanlashda quyidagilarni hisobga olish kerak bo'ladi: har bir harakat yo'nalishini o'zgartirish qorishma bosimini yo'qotishga va beton yo'naltiruvchining yemirilishiga olib keladi. Yemirilish asosan shlangning egilgan joylarida vujudga keladi.

So'nggi yillarda strelali beton yo'naltiruvchilar keng qo'llanilmokda. Bu yo'naltiruvchi beton qorishmasini joylash va qo'yish joylariga uzatib berishni osonlashtiradi. Strelaning vazifasi beton yo'naltiruvchini va taqsimlash shlangining oxirgi qismini tayanch sifatida ushlab turishdir. Strelalar quyidagicha buladi: yig'ama, teleskopik va bo'g'in-sharnirli (11.13–rasm).

Ishlab chiqarishda ko'proq bo'g'in sharnirli strelalar qo'llaniladi. Strela zvenolari har xil burchak orqali tanlanishi mumkin, bu esa beton yo'naltiruvchi shlang uchini kerakli nuqtaga qayta tiklanmagan holda yo'naltirishga imkon beradi.

Hozirgi vaqtida qo'llanilayotgan strelaning asosiy turi — tiklanuvchi, bo'g'in sharnirli streladir. Ular uzunligiga qarab ikki yoki uch zvenodan iborat bo'ladi. Umumiy uzunligi 12...30 m gacha yetadi.

Strelali avtobetonnasoslар qо'shimcha tayanchlar bilan jihozlanadi. Bu tayanchlar mashina ustuvorligini oshiradi. Tayanchlar ikki xil bo'lishi mumkin. Strelaning tayanch qismi, ya'ni mashinaning og'irlik markazida joylashgan chiqariluvchi va mashinaning orqa o'qida joylashgan qo'zg'almas tayanchlar bo'ladi.

Chiqariluvchi tayanchlarning ikki turi uchraydi; qo'l va gidrosilindr yordamida siljuvchi.

Taqsimlovchi strelalar beton qorishmasini uzatishda mustaqil agregat sifatida qo'llaniladi. Bunday hollarda suyuq beton qorishmasi nasosini nol belgiga mos keluvchi joyga keltiriladi, taqsimlovchi strelani esa qurilayotgan obyektga, ya'ni binoning tegishli qavatiga o'rnatiladi. Betonlashtirishning bu sxemasi asosan baland binolar yoki inshootlarni qurishda (elevatorlar, ko'p qavatli uylar va x-k.) yuqori samara beradi.

Muqim ishlaydigan beton nasoslari maxsus chanalarga o'rnatilib, qurilish obyektlarining o'zida kerakli bo'lgan joyga, uncha uzoq bo'limgan masofaga

tashiladi. Ularni katta qurilish obyektlarida yoki temir–beton konstruksiyalari ishlab chiqarish zavodlarida (katta diametrali — 150 va 180 mm beton yo'naltiruvchilar bilan) ishlatiladi.

Pritseplarga o'rnatiladigan tirkama beton nasoslari bir o'qli, mashina og'irlik markazida joylashgan o'qlari yaqinlashgan ikki o'qli yoki oldingi o'qi buriluvchi pritseplarga mahkamlanishi mumkin. Bir o'qli pritsep eng oddiy transport vositasi bo'lib hisoblanadi va qurilish maydonlari yoki qurilish obyektlari chegarasitsa harakatlanish uchun mo'ljallangan. Bu pritseplarga ish unumдорligi uncha katta bo'limgan va o'rtacha bo'lgan beton nasoslari o'rnatiladi. Tirkama–beton nasoslarining ba'zi modellarini pritsepdan olib, ishchi maydonga o'rnatish mumkin, bu esa qabul qilish bunkerini balandligini kamaytirishga imkon beradi.

Avtomobilga o'rnatilgan beton nasoslari avtomobil shassisiga mahkamlanadi yoki maxsus avtomobil tipidagi shassiga mahkamlanadi. Beton qorishmasi nasosini avtomobil shassisiga o'rnatish, ularning keng ko'lamda qo'llanilishiga olib keldi. Bir obyektdan boshqasiga tez ko'chirish imkoniyatining borligi uning foydali ish koeffitsientini oshirishga imkon beradi.

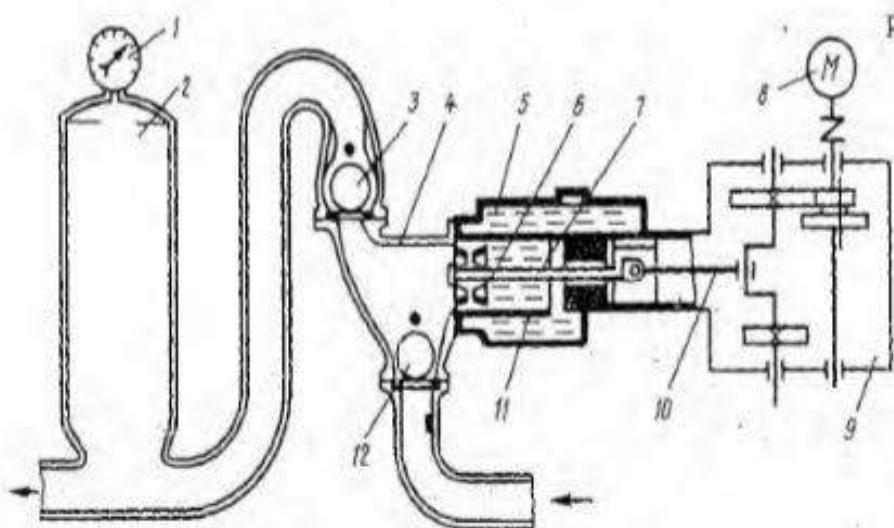
Beton nasoslarining ishlashi uchun tanaffus qilinishi maqsadga muvofiq emas. CHunki majburiy tanaffus paytida qabul qilish bunkerida zapas beton qorishmasi qoldiriladi, 10...15 minutdan so'ng beton qorishmasi nasosi ishga tushiriladi va 3...4 davr ishlaydi. Umumiylashtirilgan tanaffus vaqtini beton qorishmasi turiga bog'liq bo'lib, 40..50 minutgacha ruxsat etiladi. Ishni tamomlagandan nasosni va beton yo'naltiruvchi shlangni katta bosim ostidagi suv bilan yuvib tozalab tashlash zarur. Suv katta bosim bilan beton qorishmasi qoldiqlarini surib chiqaradi. Bu paytda beton quyilgan konstruksiyaga suv tushmasligiga e'tibor berish lozim. Yuvish jarayoni tugagandan so'ng ishlatilgan suvni qaytarib quyib olish uchun maxsus ($0,5\ldots0,8 \text{ m}^3$) idish bo'lishi kerak. Agar beton yo'naltiruvchi quvurni yoki nasosni yuvish uchun suv bosimi yetarli bo'lmasa, uni qismlarga ajratib navbat bilan yuviladi. Nasosni yuvish tavsiyanomaga muvofiq bajariladi va texnik ishlov beriladi.

Porshenli beton qorishmasi nasosining uzatishi, ya’ni mehnat unumdarligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$Q = 60V_{sl}nK_n \quad (11.4)$$

bu yerda: V_{sl} — ishchi silindr hajmi, m^3 ; n — porshenning 1 minutda juft harakatlanishlari soni; $K_n = 0,8-0,9$ — ishchi silindrning qorishma bilan hajmiy to’lish koeffitsient.

Qorishma nasosi. Bu nasoslar gorizontal va vertikal yo’nalishda suvoq qilish, pol ostiga styajka va tom ishlarini bajarishda qurilish qorishmalarini uzatib berish uchun mo’ljallangan.



11.14—rasm. Qorishma nasosi

1—monometr; 2—porshen; 3—yuqoriga chiqaruvchi kran; 4—o’tkazgich; 5—suyuq qorishma; 6—klapanlar; 7—shtok; 8—elektrodvigatel; 9—reduktor; 10—shatun; 11—porshen; 12—so’ruvchi klapan.

Porshenli qorishma nasoslari keng tarqalgan. Ular quyidagi ish unumdarligi bilan chiqariladi: 1, 2, 4 va 6 m^3 /soat, gorizontal yo’nalishda maksimal uzatib berish uzunligi — 300 metrgacha, vertikal yo’nalishda esa — 100 metrgacha yetadi.

Porshenli qorishma nasosi konstruksiyasi istikbolli hisoblanib (11.16—rasm), qorishmaga porshen orqali ta’sir qiladi. U suvoq ishlari uchun mo’ljallangan tarkibidagi qumning kattaligi 5 mm gacha bo’lgan qorishmalarni tashish uchun mo’ljallangan. Suyuq qorishma nasosi bir silindrli 11, dezaksial, oraliq suyuqligisiz

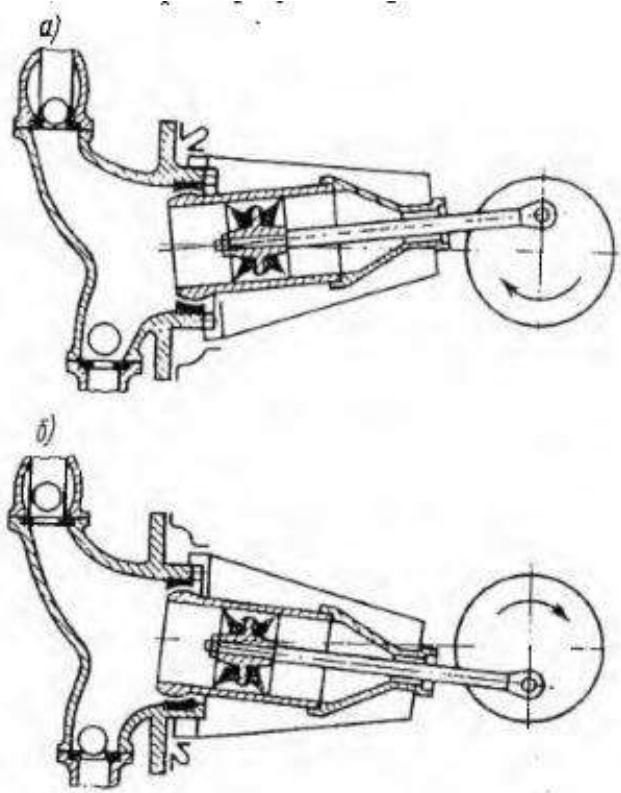
uzatilayotgan suyuq qorishma 4 ga porshen orqali ta'sir etadi. Porshen shtoki 7 va shatun kreytskof orqali birlashtiriladi. Bu esa porshenning ilgarilanma — qaytma harakatini ta'minlaydi. Korpus kamerasi 5 toza suv bilan to'ldiriladi. Yuqorida joylashgan kuvurchadan suv uzatiladi. Suvni to'kish qopqog'i orqali kamera ostidan suv to'kiladi. Suv kameradan reduktor ichiga tushmasligi uchun ular orasiga salnikli vtulka o'rnatiladi.

Nasosning porsheni 2 ta rezina manjet 6 dan iborat. Silindr korpusiga flanets bilan klapan bloki mahkamlanadi. Klapan bloki erkin ishlovchi SHarikli klapanlardan pastki so'rvuchi 12 va yuqoriga chiqaruvchi 3 dan iborat. Surib olishni yaxshilash maqsadida klapanlar rezinalashtirilgan. Klapanlarni o'rnatish joylarida klapan blokida ko'rish oynasi qilingan, bu oynalar mahkam yopiladi. Bu oynalar shunday usulda tayyorlanganki, ularni ish mobaynida klapanlarda xar xil nuqsonlar bo'lganda tezda ochib, bu nuqsonlarni tuzatish mumkin bo'ladi. Bundan tashqari, bu derazalar suyuq qorishma nasosining nasos qismini yuvish uchun mo'ljallangan.

Klapan blokiga flanets bilan havo to'plash qalpog'i 2 biriktirilgan. Unda sistematik ravishda havo so'rib chiqariladi. Havo qalpog'ining o'rta qismida kurit oynasi va zichlovchi qopqoq joylashgan. Tepa qismida monometr 1 o'rnatilgan. Havo qalpog'i yaqiniga bo'shatuvchi kran joylashgan. Bu kran orqali suyuq qorishma nasosdan qorishma yo'naltiruvchiga yoki bunksyerga tushishi mumkin.

Suyuq aralashma nasosining yuritmasi elektrodvigatel 8 dan ikki tezlikli reduktor 9 ga uzatiladi, bu esa krivoship valini, ya'ni suyuq qorishma nasosining aylanyshlar chastotasini 80 va 40 min^{-1} bo'lishini ta'minlaydi.

11.15—rasmda tebranuvchi silindrli qorishma nasosi ko'rsatilgan. Bunday konstruksiyani ishlatish suyuq qorishmani so'rib olish va uzatish jarayonini yaxshilaydi.

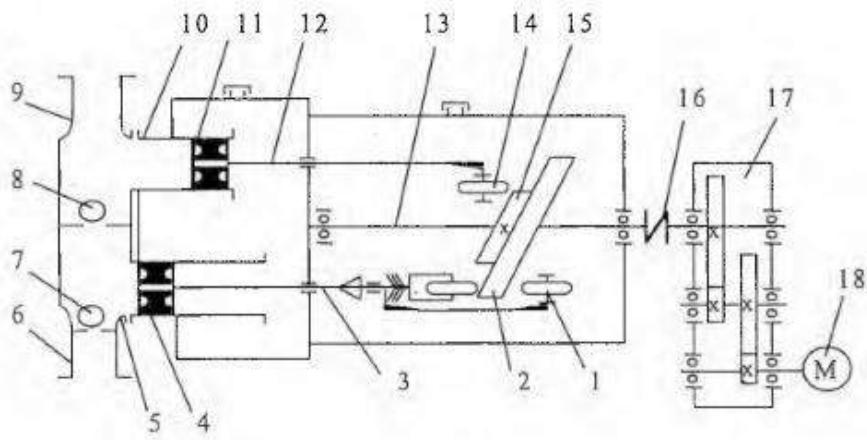


11.15-rasm. CHayqaluvchi silindrli qorishma nasoslari

a — so'rish; b — chiqarish.

Ikki silindrli differentsiyal qarama-qarshi oquvchi qorishma nasosi (11.16-rasm) porshenlar 4,11 ni almashinib ishlashi hisobiga suyuq qorishmani yo'naltiruvchiga bir xil me'yorda to'lishini ta'minlaydi. Bu bilan qorishma yo'lida qarshilikni kamaytirishga erishiladi, ya'ni suyuq qorishmani 4 MPa bosim bilan uzatish uzoqligini 100 m gacha, vertikal va gorizontal yo'nalish bo'yicha esa 300 m gacha yetkazish mumkin. Amalda bu nasoslar bir moslamadan suyuq suvoq qorishmasini yuqori qavatlardagi kerakli nuqgaga uzatib berishni ta'minlaydi. Asosiy porshen 4 yuli kompensatsion porshen 10 yo'lidan ikki marta ko'p. Bu porshenlarning shtok 3 va 12 lari rolik 1 va 14 lar bilan umumiyl val 13 da joylashgan kulachok 2 va 15 lar orqali kinematik bog'langan. Kulachokli valga aylanma harakat elektrodvigatel 18 reduktor 17 orqali uning kirish valida joylashgan momentli mufta va elastik mufta 16 orqali uzatiladi. Kulachok 2 aylanma harakat qilganda asosiy silindr 5 porsheni 4 so'rish va chiqarish yo'lini bosib o'tadi. Suyuq qorishma patrubka 6 orqali asosiy silindrga tushadi. Bunda so'rvuchi klapan 7 ochiq chiqarish klapani 8 esa yopiq chiqarish vaqtida asosiy silindr porsheni suyuq qorishmaning bir

qismini chiqarish patrubkasi 9 ga, qolgan qismini esa kompensatsiya silindrлari 10 ga o'tkazadi. Asosiy porshen 4 harakatida so'rish paytida porshen kompensatsiya silindridagi suyuq qorishmaning bir qismini chiqaruvchi patrubka 9 ga so'radi. Suyuq qorishma nasosining chiqish qismida uch yo'lli kran o'rnatilgan, bu esa suyuqlik yo'naltiruvchi quvurda tiqilma paydo bo'lgan holda, suyuq qorishma magistral orqali qorishma nasoining bunkeriga o'tkazib yuborilishiga imkon beradi. Suyuq qorishma yo'naltiruvchi kuvuridagi bosim kamayadi va tiqilmani olib tashlash va qismlarga ajratish uchun imkoniyat yaratiladi.



11.16-rasm. Ikki silindrli qorishma nasosi

1 — rolik; 2 — kulachok; 3 — shtok; 4— porshen; 5— silindr; 6— patrubka;
7— so'ruchchi klapan; 8 — chiqarish klapani; 9 — patrubka; 10—
kompensatsiya silindri; 11 — porshen; 12— shtok; 13 — umumiy val;
14 — rolik; 15—kulachok; 16— elastik mufta; 17— reduktor; 18—
elektrodvigatel.

Porshenli qarama-qarshi oqimdagи qorishma nasoslarining uzatishi quyidagi shartli belgi bilan aniqlanadi:

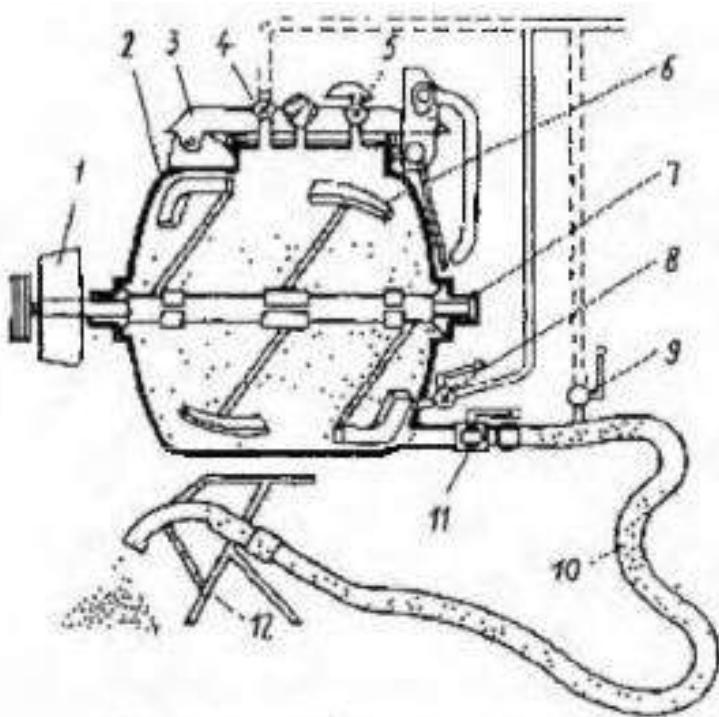
$$Q = 15\pi d^2 sn K_T \quad \text{m}^3/\text{soat}, \quad (11.5)$$

bu yerda: d — porshen diametri, m^3 ; s — porshen yuli, m ; p — porshenning 1 minutdagi harakatlari soni; K_T — hajmiy to'ldirish koefitsienti ($K_T=0,7\dots0,85$).

Suyuq (ya'ni qattiq qo'shimchalarsiz) qorishmani uzatish uchun vintli suyuq qorishma nasoslaridan foydalanish qulay. Ular 2 MPa ga yaqin bosimda ishlaydi va qorishmani 50 m gacha gorizontal yo'nalishda hamda 25 m gacha vertikal

yo'nalishda uzatib beradi. Suvoq qorishmasi 50,8 mm diametrli, bir va bir necha qatlamlardan iborat shlanglar orqali uzatiladi.

Tom va polning chekkalariga ishlov berishda kerakli joylarga quyuqroq qorishma pnevmatik qorishma purkovchilar (10.17-rasm) orqali uzatiladi.



11.17-rasm. Quyuqroq qorishma pnevmatik qorishma purkovchilar

1 — yuritma; 2 — bak; 3 — koguqok; 4 — kran; 5 — klapan; 6 — parrak;
7—val; 8—kran; 9—klapan; 10 — qorishma uzatish quvuri; 11 — kran;
12 — so'ndiruvchi.

Uning baki 2 qabul qiluvchi voronka orqali qum, sement va suv bilan to'ldiriladi. Yuklanuvchi teshik qopqoq 3 bilan berkitiladi. So'ngra siqilgan havo 4,8 kranlar orqali bakni ichiga kiradi. Yuritma 1 orqali harakatga keltiriluvchi val 7 da joylashgan qorishtiruvchi parraklar 6 rezervuarning ichki hajmini to'la enlagan hodata quyuq oqmaydigan qorishmani qorishtiradi. Bu jarayon havo bosimi ostida rezervuar ichida bo'ladi, shuning uchun sement yaxshi aralashtiriladi, natijada qorishmaning sifati va mustahkamligi 20% gacha ortadi. Qorishma bir me'yorda uzatib beruvchi — qorishtiruvchi yassi parraklar orqali bakning chiqish teshigiga uzatiladi va havo bilan birga kran 11 orqali yo'naltiruvchi quvurga havo bosimi

orqali o'tadi. Uzatuvchi shlang qorishma uzatish quvuri 10 ga material oqimi vujudga keladi. Bu oqim qorishma qismlari va havo qatlamlaridan iborat. Qorishmani uzatish davomida uning sifatini yaxshilash uchun intensiv ravishda aralashtiriladi. Havo bosimi uzatish masofasi va balandligiga qarab 0,2...0,7 MPa gacha yetadi. Agar ishchi bosim 0,6 MPa dan ortib ketsa, bosim bir xilda bo'lishi uchun klapan 9 orqali yo'naltiruvchi quvurga qo'shimcha havo yuboriladi. Bu bilan yo'naltiruvchi quvurdagi material miqdorini kamaytirishga erishiladi.

Bakning yuqori qismida extiyot klapani 5 o'rnatilgan. Bu klapan ko'pi bilan 0,7 MPa bosimga moslashtirilgan. Bosim ortib ketsa, bu klapan orqali ortiqcha bosim tashqariga chiqib ish joyiga tushirish g'ilof bilan himoyalangan egilgan quvur shaklidagi so'ndiruvchi 12 bilan amalga oshiriladi, natijada qorishmani ortiqcha atrofga sochilib sarf bo'lishiga yo'l ko'yilmaydi.

Pnevmatik qorishma purkovchi moslamalarda krivoship–shatun mexanizmli porshen va klapanlar yo'q bu esa ularni yuqori darajada ishonchli ishlashini bildiradi, lekin kompressorlarni qo'llash, ulardan foydalanishni qimmatlashtiradi. Bu moslamalarga g'ildiraklar o'rnatilgan bo'lib, avtomobil pritseplari yordamida bir joydan ikkinchi joyga tez ko'chib yurishiga qulaydir. Pnevmatik quyuq qorishma purkovchi moslamalar ish unumdarligi $2,5 \text{ m}^3/\text{soat}$ bo'lgan holda, qorishmani vertikal yo'nalishda 40 m gacha va gorizontal yo'nalishda 150 m gacha uzatib beradi. Bunda havo sarfi $2,5 \text{ m}^3/\text{min}$ ga teng.

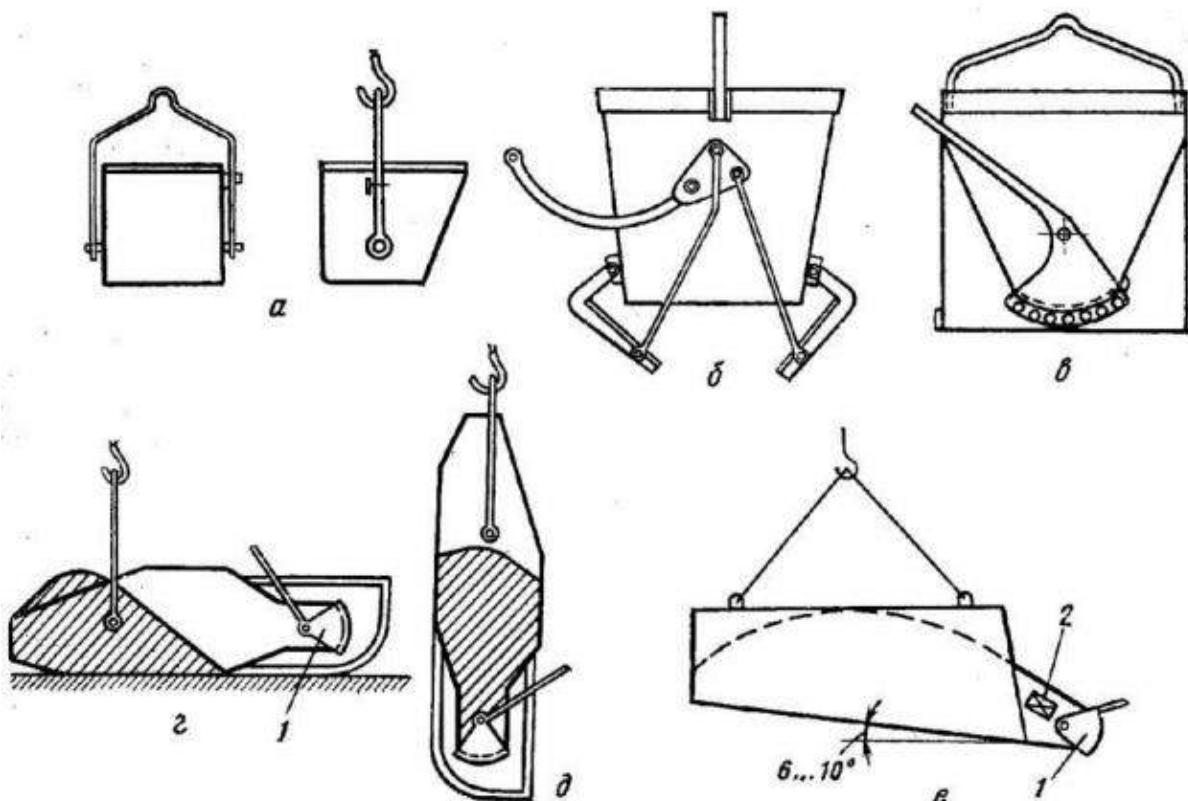
11.3. Betonni zichlovchi vositalari zichlagichlar, ularning turlari va qo'llanilish sohalari. Beton qorishmalarini zichlovchi vibratsiya mashinalari

Inshootlar qurishda betonning sifati beton qorishmasini to'g'ri o'rnatishga bog'liq. Beton qorishmasi kolipga, armaturaga va qo'yilgan mahkamlash detallariga zich bo'lib yopishib turishi lozim.

Quyish jarayoni beton qorishmasini qo'yilgan joyda tekislash va zichlashtirishdan iborat. Beton qorishmasini uzatish va joylash uchun mashinani tanlashda quyidagilar hisobga olinadi: bitta qurilish krani qolipni, armaturalarni, karkaslarni o'rnatish va bir smenada 20 m^3 gacha beton qorishmasini uzatib berishni ta'minlaydi. Bundan yuqori suratda ishlashda maxsus qurilmalar va mashinalardan

foydalaniлади. Uncha katta bo'lмаган hajmdagi beton ishlарida kranlar universallигини va ularни boshqa ishlarga ham qo'llash mumkinligini hisobga olib ishlatish qulayrokdir. Beton qorishmasini quyish va yoyishda uzatib beruvchi moslamalardan foydalaniлади. Beton qorishmasini uzatishda kran — bunkerli, kuvurli, gravitatsion, titrovchi gravitatsion va konveyer usullaridan foydalaniлади.

Buriladigan va burilmaydigan bunkerlar. Ular beton qorishmasini kran — bunkerli usulda uzatishda qo'llaniladi. Buriladigan bunker payvandlangan metall idishdan iborat. Unda zatvor va uni ochish va yopish uchun dastak mavjud. Beton qorishmasi bunksyerga gorizontal holatda yuklanadi. Kran yordamida ko'tarilganda u vertikal holatni egallaydi va suyuq beton quyiladigan joyga siljtiladi. Zatvor ochilishi bilan qorishma kerakli joyga to'kiladi. Bunday bunkerlar qurilish obyektlarida keng qo'llanilmoqda.



11.18-rasm. Bunkerlar

a — ag'dariladigan; b — ag'darilmaydigan ikki zatvorli; v — ag'darilmaydigan rolik zatvorli; g — beton qorishmasi solingan badyanirng dastlabki holati; d — kran yordamida ko'tarilgan holati; 1 — zatvor; 2 — tashqi titratgich.

Burilmaydigan bunker — zatvorli idish bo'lib, yuklash vertikal holatda olib boriladi va kerakli joyga kran yordamida siljitim, zatvorni ochish bilan qorishma to'kiladi. Ulardan temir–beton mahsulotlarini ishlab chiqarish zavodlarida qo'llaniladi. Bunkerning sig'imi $0,5\ldots2,0 \text{ m}^3$ bo'ladi.

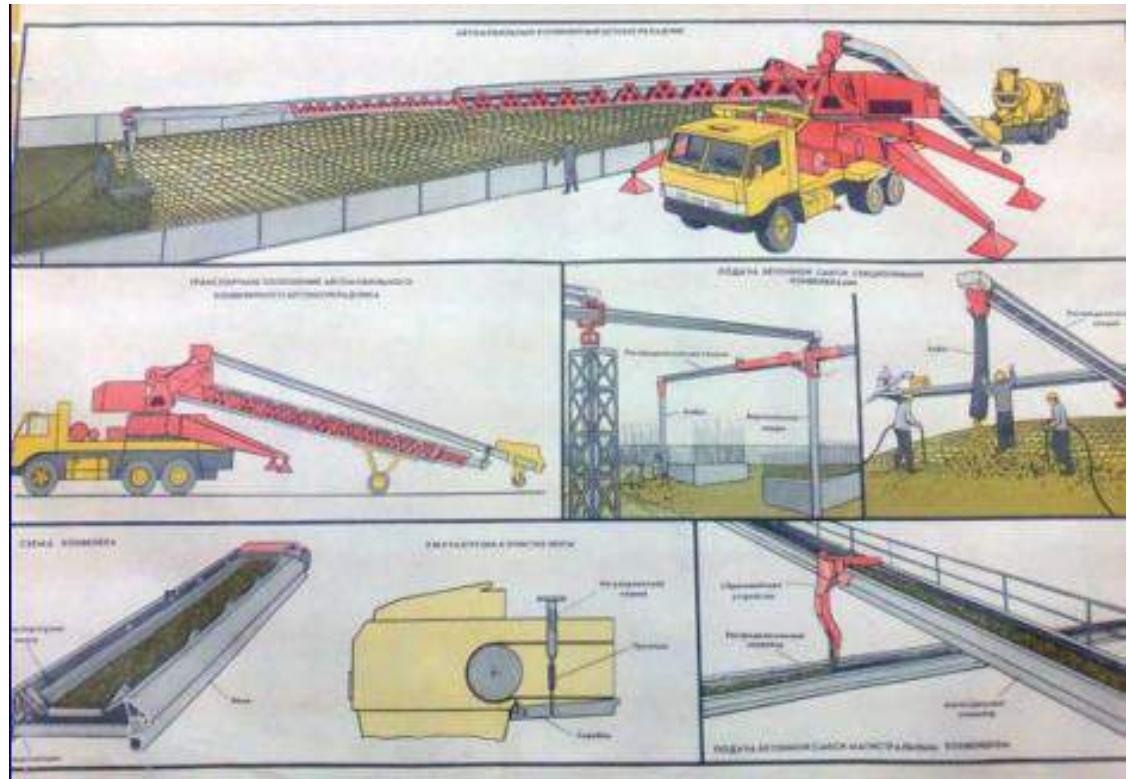
Beton yo'naltiruvchilar va tarnov. Beton qorishmasi to'kish joyiga qarab taqsimlanadi. Beton yo'naltiruvchi moslamaning oxirida egiluvchan rezina materialidan qilingan shlang mavjud, uning holatini o'zgartirish bilan qo'yilayotgan betonni teng taqsimlash mumkin.

Lotoklar, zvenoli va tebranuvchi xartumlar. Agar qurilish obyektlarida beton quyish mo'ljallangan joy yer sathidan chuqurroq joylashgan bo'lsa, bunday hollarda beton uzatishning gravitatsion yoki titrovchi–gravitatsion usullaridan foydalilaniladi. Beton suyuq qorishmasining titratish yoki zichlash yo'li bilan mustahkamligi oshiriladi.



Gravitatsion usulda uzatishning afzalliklari: arzonligi, yuqori ish unumдорлигиги, kam energiya sarflanishidir. Kamchiliklari — burchak ostidagi tekislik bo'ylab harakatlanayotgan qorishmani yoyilib ketishi yoki qatlamlarga ajralishi bo'lib, buning oldini olish chorasi yo'q. Balandlikdan qorishmani tushirish uchun xartumli zvenolar qo'llaniladi. Zvenolarning uzunligi $0,6\ldots1,0 \text{ m}$ va diametri 300 mm . Bunda balandlik 10 m gacha bo'lishi mumkin. Odatda xartumning diametri sheben diametridan, ya'ni maksimal diametridan 3 marta katta bo'lishi tavsiya qilinadi. 10 m dan ortik bo'lgan balandlikdan beton qorishmasini tushirishda titrovchi xartumlar qo'llaniladi. Ular diametri 350 mm bo'lgan egiluvchan quvur zvenolaridan iborat. Bu xartumlarda qorishmani tushish tezligini pasaytiruvchi so'ndirgichlar bor.

Ko'chma konveyerlar cheklangan miqdorda ko'plab bloklarga qorishmani uzatib berishda, uncha katta bo'limgan yordamchi ishlarda ishlatiladi. Amalda beton qorishmasini uzatib berish uchun tasmali konveyerlar, ya'ni qo'llash turiga ko'ra muqim ishlovchi yoki yuritmasiz harakatlanuvchi, konveyer romi ning burchagini qo'l bilan sozlovchi konveyerlar ishlatiladi.



Uzi yurar tasmalibeton qorishmasini uzatuvchi konveyer turkum ishlarni bajaradi, ya'ni mashinalardan yoki tashuvchi moslamalardan qorishmani qabul qilishdan boshlab, tushirish joyiga joylash va qatlam qilib taqsimlash ishlarini bajaradi. Ular yahlit konstruksiyalarni quyishda, betonlashtirishda keng qo'llaniladi va bir smenadagi ish unumдорligi $30\dots100\text{ m}^3$ ga yetadi. Beton qorishmani uzatuvchi moslamalarning ish unumдорligi (m^3/soat) quyidagi shartli belgi orqali aniqlanadi:

$$P = \frac{3600AVt_x}{t_{ts}} \quad (11.6)$$

bu yerda: A va K — beton qorishmasi oqimining ko'ndalang kesim yuzasi (m^2) va tukish barabani bilan konveyerning uchrashgan joydagi tezligi (m/s); t_n — konveyerning sikl davomidagi xdktskiy ish vaqt; s ; t_x — sikl vakgi'(s).

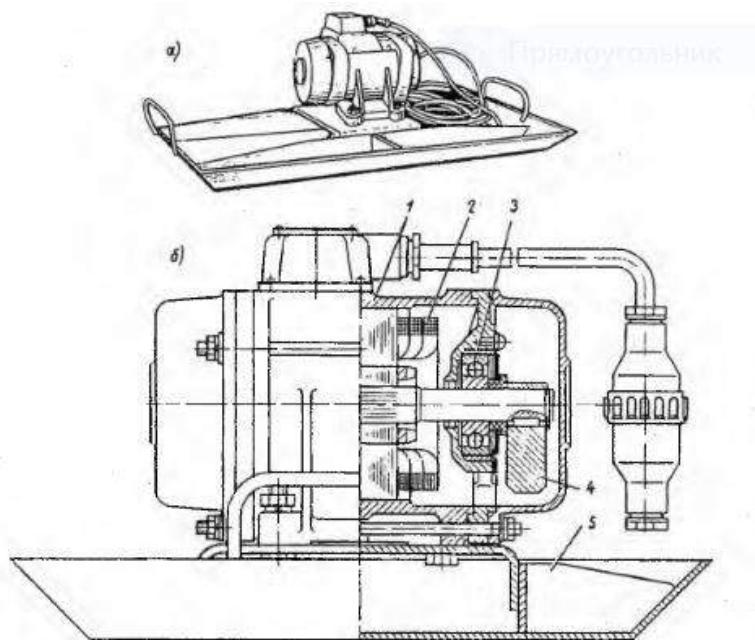
$$t_{ts} = t_x + t_{yor} \quad (11.7)$$

bu yerda: t_{pd} — yordamchi operatsiyalarni bajarish uchun ket— gan vaqt, s.

Kichik gabaritli buldozerlar. Bunday buldozerlar chuqurlikda titrashni qo'zg'atuvchi moslamalar bilan jig'ozlanib yirik bloklarni betonlashtirishda keng qo'llaniladi. Ular beton qorishmasini bir hilda, ya'ni teng taqsimlash bilan birga qorishmani zichlaydi. Bunda beton qorishmasining ko'rsatkichlari va xossalari o'zgarmaydi. Beton qorishmasini beton qorishtirgichdan to tushirish, uzatilish joyiga qadar bo'lgan yo'lida ortiqcha yuklamaslik kerak, ortiqcha yuklanishda qorishma sifati buziladi.

Beton qorishmasini zichlash qurilmalari. Beton qorishmasi kuyilgandan so'ng tekislanadi va zichlanadi. Zichlash ishlari quyidagi usullarda bajariladi: tashqi kuchlar ta'sirida titratish, zichlash, bostirib tekislash, qotirish, vakuumlash yoki ushbu jarayonlarni birgalikda bajarish.

Titrashni qo'zg'atuvchi qurilmalar. Ular beton qorishmasini titratib zichlash uchun qo'llaniladi. Titrashni qo'zg'atuvchi qurilma — mexanik tebranish hosil qiluvchi mexanizm bo'lib, mustaqil yoki mashinaning yig'ma elementi sifatida qo'llaniladi.



11.18—rasm. Yuzaga titrab ishlov beruvchi qurilma

a — umumiy ko'rinish; *b* — konstruktiv sxema;

1 — korpus; **2** — dvigatel; **3** — tayanch; **4** — debalans; **5** — maydon.

Qurilish obyektlari sharoitlarida bir yerdan ikkinchi yyerga ko'chirib olib borib ishlatiluvchi, ustki va ichki chuqur qatlamlarga titratib ishlov beruvchi, temir–beton konstruksiyalar ishlab chiqarish zavodlarida esa statsionar yuza titratgich qurilmalari qo'llaniladi.

Mexanikaviy tebranma harakat titratgich qurilmalarida ikki usulda vujudga keladi: muvozanatlanmagan aylanuvchining valga mahkamlanishi yoki ilgarilanma–qaytma yo'naliшda ko'chuvchi massa harakati tufayli.



Yuritma turiga qarab, titratgich qurilmalari elektrik, pnevmatik, gidravlik va ichki yonuv dvigateli bilan ishlaydigan qurilmalarga bo'linadi.

Ishlash sharoitiga ko'ra: ko'chma va statsionar. Tebranma harakatni uzatish usuliga ko'ra: yuzaga va chuqurlikka ishlov beruvchi. Vujudga keltirilgan tebranish xarakteriga ko'ra: markazga intilma va ilgarilanma –qaytma bo'ladi.

Markazga intilma titrashni qo'zg'atuvchi qurilmalar quyidagilarga bo'linadi: debalansli va planetar aylanma, debalansli to'g'riga yo'nalgan majburiy kuch orqali ishlovchi.

Tashqi titrashni qo'zg'atuvchi qurilmalar yuzaviy va osma turlarga bo'linadi. Ular konstruksiyasining tuzilishi bo'yicha bir xil, lekin birinchisi maydonchali yoki reykali bo'lganligi uchun farkdanadi. Yuzaviy qurilmalar yo'l, pol, tom yopmalari va boshqa tekis yuzalarni betonlashda ishlatiladi.

Osma titratuvchi qurilmalar qolipdagi yoki mahkam qotirilgan ma'lum shakldagi beton qorishmasini zichlash uchun mo'ljallangan. Titrashni qo'zg'atuvchi

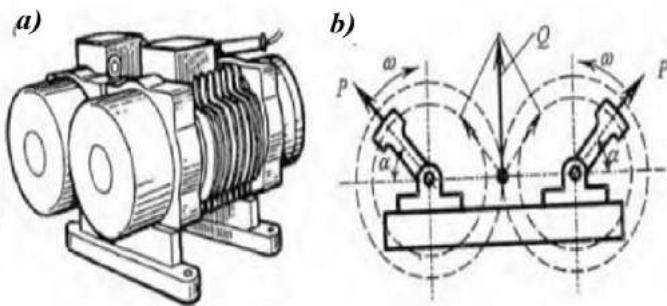
qurilmalar soni va ular orasidagi masofa, kolipning yoki shaklning mahkam qotirilishi va beton qorishmasining xossalariqa qarab tanlanadi. Qurilishda titrashni qo'zg'atuvchi elektr yuritmali qurilma ko'p tarqalgan bo'lib, u markazga intilma elektromexanik titrashni qo'zg'atuvchi qurilma deb yuritiladi. Ular ikki turda ishlab chiqariladi: titrashni qo'zg'atuvchi qurilma o'qi parallel harakatda aylana bo'y lab tebranuvchi va yo'naltirilgan tebranma harakatli.



Yuzaga ishlov beruvchi aylana bo'y lab tebranuvchi titrashni qo'zg'atuvchi moslamaning umumiy ko'rinishi va konstruktiv sxemasi 10.18–rasm,a,b da ko'rsatilgan.

U quyidagilardan iborat: berk korpus 1, uch fazali asinxron elektrodvigatel 2, rotori valining oxirlariga debalans 4 mahkamlangan. Val sharikli tayanchlar 3 ga tiralib turadi. Debalanslar aylanishida vujudga kelgan kuch aylana bo'y lab tebranma harakatni vujudga keltiradi. Bu harakat maydon 5 orqali beton qorishmasiga o'tadi. Debalanslarni tashqi qismi qo'zg'almas qismiga nisbatan gradirovka orqali xar xil holatda kotiriladi. SHunday qilib, sozlash orqali debalans momentini va qo'zg'atuvchi kuchni xar xil qiymatlarini olish mumkin. Xar xil texnologik jarayonlar uchun to'g'ri chiziq bo'y lab yo'nalgan qo'zg'atuvchi kuch hosil qiluvchi qurilmalarni qo'llash zarur bo'ladi. Masalan: titrovchi maydonlar temir– beton konstruksiyalarini tayyorlashda titratib zichlovda, gruntlarni zichlashda va titrovchi boltalar shpunt, truba va qoziqoyoklarni qoqishda kerak bo'ladi.

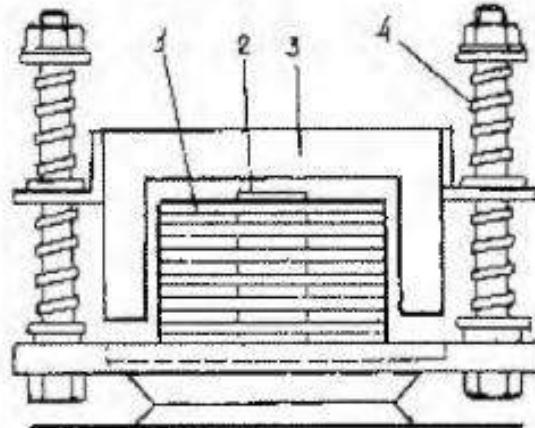
Yo'naltirilgan tebranishli titrashni qo'zg'atuvchi qurilmaning umumiy ko'rinishi va prinsipiial sxemasi 10.19–rasm a,b da ko'rsatilgan.



11.19–rasm. Yo'naltirilgan tebranishli titrashni qo'zg'atuvchi qurilmaning umumiy ko'rinishi (a) va prinsipial sxemasi (b).

Debalanslar ko'ndalang o'qqa nisbatan simmetrik mahkamlangan va qaramaqarshi tomonga bir xil burchakli tezlik bilan aylanadi. Bunda markazga intilma kuchlarning gorizontal tashkil etuvchisi muvozanatlanadi va titratuvchi moslama korpusiga o'zgaruvchan kattalikdagi yo'naltirilgan qo'zg'atuvchi kuch ta'sir qiladi.

Bitta debalansli (mayatnikli) vali bo'limgan, yo'naltirilgan tebranishlar hosil qiluvchi titrashni qo'zg'atuvchi qurilmalar ham ishlab chikilgan.

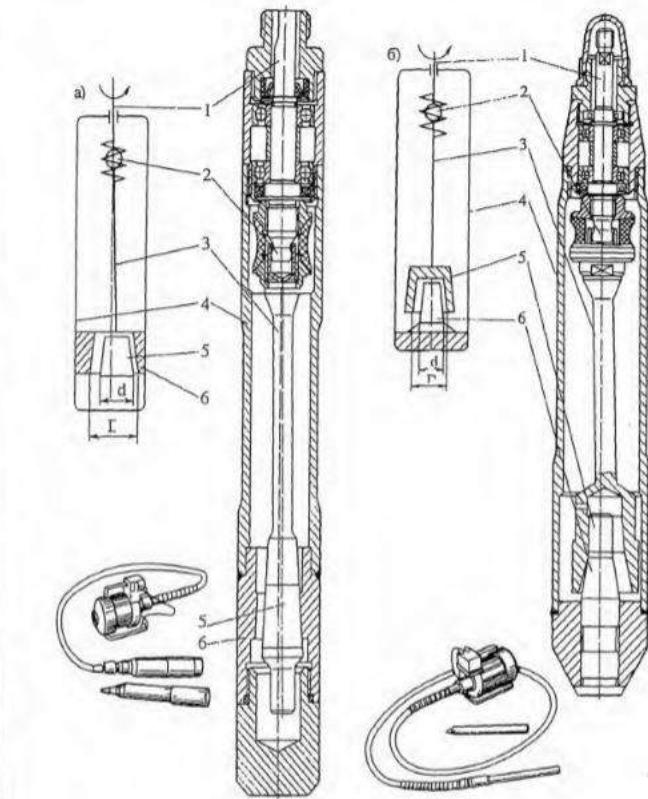


11.20–rasm. Elektromagnitli titrashni qo'zg'atuvchi qurilma
1 — g'altak; 2 — serdechnik; 3 — yakor; 4 — prujina.

Uncha katta bo'limgan quvvatda ishlashga elektromagnitli titrashni qo'zg'atuvchi qurilmalar (10.20–rasm) qo'llaniladi. Ular serdechnik 2, galtak 1, yakor 3 va prujina 4 dan tuzilgan. G'altakka tok uzatilganda elektromagnit energiyasini to'g'ridan-to'g'ri mexanik energiyaga, ya'ni ilgarilanma-qaytma harakatga aylantirib beradi.

Chuqurlikda titrashni qo'zg'atuvchilar. Ularni armaturalash darjasи xar xil bo'lган (blok, fundament, devor oraliqlari) yaxlit va onir metall konstruksiyalarnи tayyorlashda beton qorishmasini zichlash, shuningdek, temir–beton konstruksiyalarini tayyorlashda ishlatiladi. Zichlashtirish ularni beton massasi ichiga cho'ktirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Titrashni qo'zg'atuvchi qurilmalarnи qorishma ichiga cho'ktirish qo'lda yoki yuk ko'tarish moslamasi ilgagiga ilib qo'yib amalga oshirish mumkin. Markazdan qochma mexanizmlarining turiga ko'ra debalans va friksion planetarlilarga bo'linadi. Titrash qo'zg'atuvchilarda elektrik, pnevmatik, gidravlik va ichki yonuv dvigatelli yuritmalar qo'llaniladi. Qo'lda cho'ktiriladigan elektrik chuqurlik titrash qo'zg'atuvchilarinint dvigatellari konstruktiv jihatdan tashqariga va ichkariga o'rnatilgan bo'ladi. Dvigateli tashqariga o'rnatilgan titrash qo'zg'atuvchilarda aylanma harakat o'ngga aylanuvchi kulachokli mufta vositasida egiluvchan val orqali silindrik korpusga joylashgan titrovchi mexanizm (uchlik) ga uzatiladi. Ular har xil o'lchamdagи titrovchi tishlardan jamlanadi. Dvigateli ichkariga o'rnatilgan titrashni qo'zg'atuvchilar titrovchi mexanizm (uchlik) hamda rezina mato bilan ulangan qo'shgichli dastakdan iborat.

Titrovchi mexanizm (uchlik) chuqurlikda titrash qo'zg'atuvchilarning asosiy qismi hisoblanadi. Ular yopik silindrik shaklda ishlangan bo'ladi. Debalansli chuqurlikda titrash qo'zg'atuvchining vali tashqariga o'rnatilgan dvigateldan harakatga keltiriladi va podshipniklarga tayanadi. Val debalans bilan aylanganda titrash qo'zg'atuvchi o'qini parallel harakati bilan aylana bo'yicha tebranish hosil bo'lib, podshipniklar orqali korpusga va undan beton aralashmasiga o'tadi. Bunday qo'zg'atuvchilarning afzalliklari ularni tayyorlash va ishlatishning soddaligi hamda arzonligidadir.



11.21-rasm Yer ostnda titrash qo'zg'atuvchilarning ko'rinishi va konstruktiv sxemasi

1 — shpindel; 2 — sharnir; 3 — val; 4 — korpus; 5 — debalans;
6—detal

10.21 rasm a,b larda friksion–planetar turdag'i tashqi va ichki obkatkalik titrash qo'zg'atuvchilar tasvirlangan. Aylanish shpindeli 1 dan sharnir 2 orqali korpus 4 ga O'rnatilgan detal 6 bilan o'zaro ta'sir qiluvchi debalans 5 li val 3 ga beriladi. Debalans 5 detal 6 yuzasi bilan o'zaro aloqada bo'ladi. Debalans 5 ning xar bir aylanishi titrash qo'zg'atuvchining bitta tebranishini hosil qiladi. Valning aylanishlar takroriyligi hamda titrash qo'zg'atuvchining tebranish takroriyligi orasidagi bog'liqlik quyidagi ifodalar bilan ifodalanadi:

$$\text{tashqi obkatka uchun: } n_k = \frac{n}{D(d-1)} \quad (11.8)$$

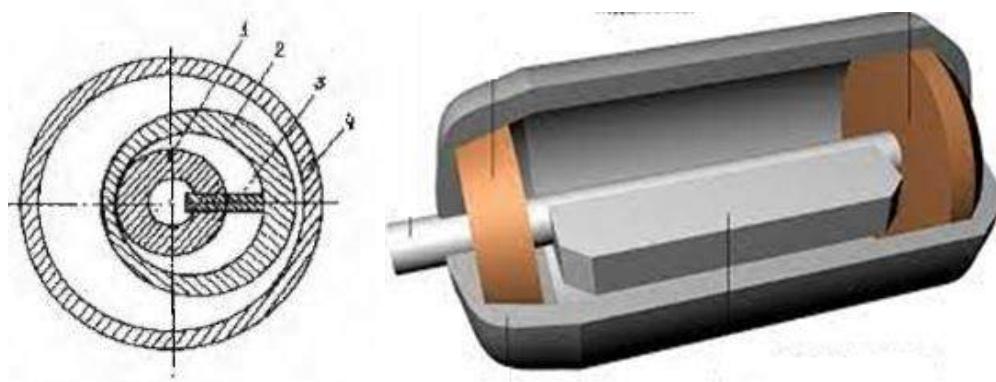
$$\text{ichkisi uchun: } n_k = \frac{n}{\left(\frac{1-D}{d}\right)} \quad (11.9)$$

bu yerda: D va d — obkatka yuzalarining diametrlari, mm.

Titrovchi o'lchamlarini tanlash ishning muayyan sharoitiga bog'likdir. Masalan, quyuq armaturalangan va zich joylarda beton qorishmalarini zichlashda kichik diametrli titrovchi qo'llaniladi.



Tanlayotganda armatura sterjenlari orasidagi yorug'lik masofasi quyidagicha bo'lishi kerak deb hisoblanadi: armaturalari zich joylashgan konstruksiyalar uchun — 40...100 mm, armaturalari o'rtacha zichlikda joylashganlar uchun — 100...300 mm, kam armaturalilarga 300 mm dan ortiq. Chuqurlik titrab qo'zg'atuvchilar yordamida, standart konusining cho'kishi 1 sm dan kam bo'limgan, plastik va kam siljuvchan beton aralashmalarini zichlash mumkin. Titrash chastotasi doimiy bo'lganda, chuqurlik titrab qo'zg'atuvchilarning beton aralashmasi ichida samarali ta'sir radiusi 0 dan 3,5 mm gacha diapazonda amplituda oshishi hisobiga o'sadi. Mayda to'ldiruvchili beton aralashmasi qancha yirikligi kattalashgan sari tebranish amplitudasi ham oshirilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.



11.22–rasm. Pnevmatik ikki chastotali titrab qo'zg'atuvchi

1—o'q; 2 – debalans; 3— kurakcha; 4—korpus.

11.22 rasmida pnevmatik ikki chastotali titrab qo'zg'atuvchi ko'rsatilgan. U ekstsentrifik joylashgan debalans 2 ni korpus 4 dagi o'q 1 atrofida planetar obkatka

qilish va o'zining ko'ndalang o'qi atrofida aylanish prinsipiga asoslangan. Titrab qo'zg'atuvchi kurakcha 3 ga ta'sir etuvchi, siqiq havo bilan harakatga keltiriladi. Yugiruvchi va o'qdan hosil bo'lган kamera kurakchada ikki qismiga ajratiladi. Siqiq havo ichak kameraning o'ng bo'lagiga o'qdagi teshiklardan kiradi, bu esa yugiruvchining aylanishini ta'minlaydi. Ishlangan havoning chap bo'lagidan chiqib ketishi shitdagi teshiklar orqali bo'ladi va chiqaruvchi ichakdan chiqariladi. Pnevmodvigatelni yurgizilishi va to'xtatilishi tiqin qo'yish bilan amalgalashmasini oshiriladi. Bunday titrab qo'zg'atuvchilar havo bosimi 0,4...0,6 MPa va uning sarfi 0,7...1,3 m³/min, chastotasi, esa 2300... 14000 (tebr/ soat) bo'lganda ishlaydi.

Gidroelektrostantsiyalar qurishda judayam katta hajmdagi beton aralashmasini zichlashda yuqori quvvatli va unumdoorli osma chuqurlik titrab qo'zg'atuvchilar qo'llaniladi. Ular friksion–planetar mexanizm va qo'shib o'rnatilgan asinxron elektrodvigateldan iborat. Ularning ba'zi birlariga korpusning buylama–radial kesimida assimetrik joylashgan parraklar korpusning ostki qismida payvandlangan bo'ladi va bu beton aralashmasiga titrashni uzatuvchi yuzaning kattalashishi oqibatida unumdoorligini oshiradi. Bunday titrab qo'zg'atuvchilar kran, kran–balka yoki traktorga osib qo'yiladi. Ularning qo'llanilishi ijrochi bilan titrab qo'zg'atuvchining bevosita kontaktini yo'qotadi, betonchilarni og'ir qo'l mehnatidan xalos etadi. Bunday kam siljuvchan beton aralashmalarini yotqizish va zichlash jarayonlarining katta hajmdagi ishlari kompleks mexanizatsiya qilinadi, beton ishlarining sifati va unumdoorligi oshadi. Beton va temir–beton mahsulotlarini zavod sharoitida tayyorlashda, yig'ish birliklarining asosiylaridan biri titrab qo'zg'atuvchilar bo'lган, titrash maydoncha va koliplovchi moslamalar keng qo'llaniladi. Ular konstruktiv jihatdan titrash maydonchalari ustiga beton aralashmasi to'ldirilgan qoliplar quyishga mo'ljallangan bir yoki bir necha stollardan iborat.

Nazorat savollari.

1. Aralashtirgichning vazifalari, ishslash prinsiplari va turlari.
2. Beton qorgichlar va nasoslар to‘g‘risida tushuncha bering.
3. Beton qorishmasini zichlovchi qurilmalar to‘g‘risida tushuncha bering.

XII-BOB MITTI MASHINALAR, KICHIK MEXANIZATSIYA VOSITALARI VA MOSLAMALARI

12.1. Pardozlash ishlarida qo'llaniladigan qurilish mashinalari va jihozlari

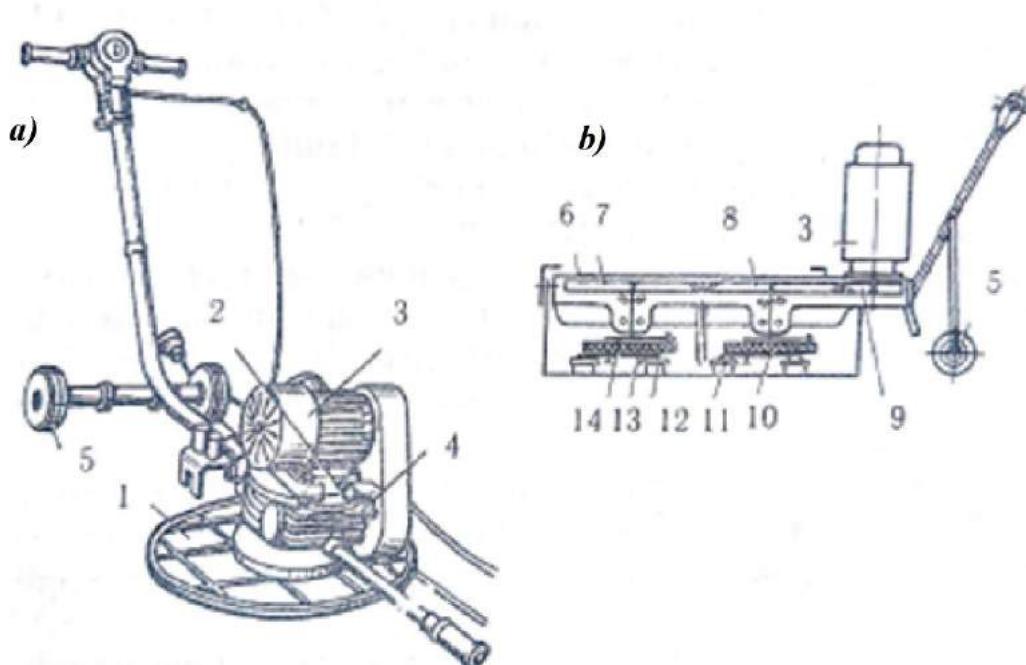
Pol qilish uchun mashina. Beton va sementli pollarni, styajkalarni, mozaikali va polimer sementli pollarni yotqizish, tekislash, zichlash va silliqlashda ma'lum profilli po'lat balkadan iborat titrovchi reykalar qo'llaniladi. Ishlov beriladigan maydonning katta–kichikligi va qorishmaning quyuqligiga qarab bir va ikki blokli titrovchi reykalar yoki maxsus profildagi titrovchi reykalar ishlataladi. Yuzani titrovchi reykada ishlash kuyidagicha amalga oshiriladi: pol satxini aniqlovchi mayaklarga mashina reykasi o'rnatiladi va uni boshqaruvchi yo'lka bo'ylab surganda yotkizilgan aralashma tekislanadi va zichlanadi. Titrashni qo'zg'atuvchini reykaga o'rnatilishi, odatda, yo'naltirilgan tebranishni ta'minlaydi, shu bilan birga natijaviy markazdan qochma kuch yo'naliishi reykaning yo'naliishi bilan bir xil bo'lib, bu boshqaruvchiga mashinani ko'chirishida yyengillik tug'diradi. Bu, ayniqsa, keng qamrovli va og'ir titrovchi reykalarda muhim ahamiyatga ega. Tebranma reykalarni ko'chirish uchun bikr dastaklar va egiluvchan tortqilardan foydalaniladi. Elektr uzatmalilardan tashqari pnevmodvigatelli va ichki yonuv dvigatelli titrovchi reykalar ham ishlataladi.

Beton pollarni silliqlovchi mashinalar, ishchi qismiga qarab parrakli va diskli bo'ladi. Parrakli mashinalar uch va to'rt parrakli qilib chiqariladi. Uch parrakli mashinada aralashma qisman tekislanadi, to'rt parraklida esa so'nggi toza silliqlash ishi bajariladi. Pollarni silliqlash betonning qotishidan keyin bajariladi. Parrakli mashinalarning ish unumдорлиги uning qamrov kengligiga, dvigatel quvvatiga, ishchi qismining burchakli tezligiga, ishlov beriladigan yuzaning holatiga va boshqaruvchining kvalifikatsiyasiga bog'liq. To'rt parrakli mashinalar chidamli, kam titraydi va yaxshi silliqlaydi. Mashina ishchi qismi aylanishlar takroriyligining soni 200 min^{-1} gacha.

Tekislash va birlamchi ishlov berish past, silliqlash esa yuqori tezliklarda olib boriladi. Bundan tashqari, burchakli tezlikni tanlash ishlov beruvchi yuzaning holatiga bog'liq (qattiqligi qancha yuqori bo'lsa, tezlik shuncha katta

bo'lishi kerak). Almashinuvchi po'lat parraklar ishlov beruvchi yuzaning holatiga qarab, har xil qamrov kenglikda bo'ladi. Keng parraklar shilish uchun ishlataladi, ingichkasi esa beton yuzasini **silliqlashda** ishlataladi.

Diskli silliqlovchi mashina (12.1-rasm) ishqalovchi disk 1, elektrodvigatel 3, chervyakli reduktor 4, boshqarish va yurish qismlaridan iborat. Bolt 2 ponasimon tasmali uzatmani tortish uchun mo'ljallangan.



12.1-rasm. Pollarni pardozlash mashinalari

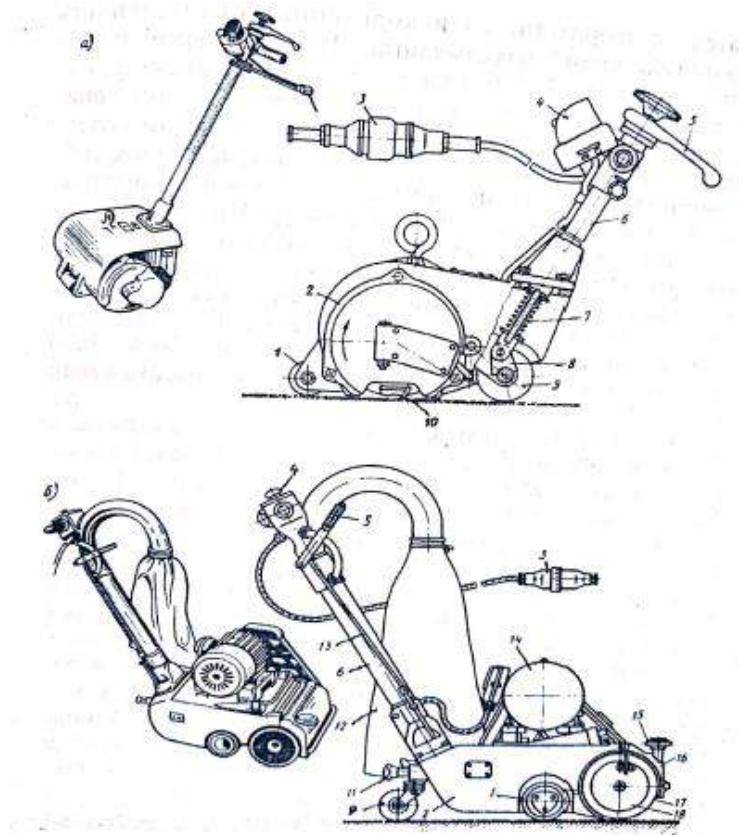
a – diskli silliqlovchi; b – mozaik silliqlovchi.

Yuruvchi qismi faqatgina mashinaning qurilish maydoni doirasida siljitishga mo'ljallangan va u ish vaqtida ajratib ko'yiladi. Ishqalovchi diskka elektrodvigateldan ponasimon tasmali uzatma va Friksion muftali chervyakli reduktor orqali harakat uzatiladi va hisoblangan momentdan oshib ketsa, operatorni himoya qiladi. Diskli silliqlash mashinalarining parrakli mashinalarga qaraganda ish unumдорligи kam, lekin ish sifati ancha yuqori. Mashinaning ish jarayonida hosil bo'lgan titrashi parrakli mashinalarning titrashidan kam.

Pollarning yaxlit qoplamlariga mozaik silliqlash mashinalarida ishlov beriladi (12.1-rasm, b). Ular korpus 6, elektrodvigatel 3, boshqarish va yurish qismlari 5 dan iborat. Ishlov beriladigan yuza ushlagich 11 dagi planshayba 13 ga

o'rnatilgan 6 dona uch qirrali abraziv orqali silliqlanadi. Planshaybalar yupqa rezinali amortizatorlar 10 orqali traversa 14 ga mahkamlangan. Amortizatorlar abrazivlarning bir xilda yemirilishiga va mashinaning tekis ishlashiga imkon beradi. Traversa tishli g'ildirakdan aylanma harakat olib aylanadi. Tishli g'ildirak 8 shesternya 7 va elektrodvigatel valiga o'rnatilgan shesternya 9 bilan ilashadi. Bunday konstruksiya traversaning turli tomonga aylanishiga va mashinaning to'g'ri chiziqli ilgarilanma harakatiga imkon beradi. Katta maydonlarga ishlov berilayotganda, traktorga yoki elektrokaraga bir nechta mashina o'rnatiladi va bularni boshqaruvchi ish joyidan boshqaradi. Silliqlashda yuza suv bilan sovutilib turiladi va bu suv silliqlanayotgan yuzaga shlang orqali keltiriladi. Katta maydonli uylarda turli o'ziyurar silliqlash agregatlari ishlatiladi. Mozaik silliqlash mashinalari ishchi qismlarining aylanish takroriyligi minutiga $250\dots750$ min^{-1} martagacha, abraziv qismlarning chiziqli tezligi esa sekundiga $5\dots20$ m/s. U ishlanayotgan yuza turiga, abraziv toshlarning sifatiga va berilayotgan ishlovnинг harakteriga bog'liq. Dag'al qilinadigan yuzada mashina past tezliklarda, silliqlash va jilolashda esa yuqori tezliklarda ishlatiladi.

Pollarning notekis joylarini yo'nish uchun randalash (12.2-rasm) mashinalari ishlatiladi. Uning korpusi oldingi rolik 1 bilan ikkita orqa rolik 9 larga sharnirli mahkamlangan traversa 8 orqali tayanadi.



12.2-rasm. Pollarga ishlov berish mashinalari

a — randalovchi, b — silliqlovchi.

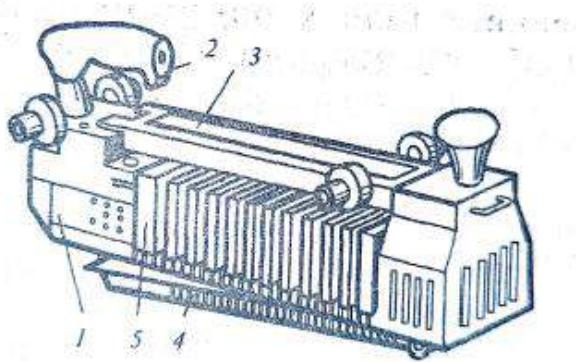
Traversaning tortgichi 7 bilan dastak 5 bog'langan bo'lib, dastakni burish bilan randalash chuqurligi o'zgartiriladi. Prujina pichoqli barabanni pichog'i 10 bilan traversani bo'shatib bo'lganda ko'taradi. Korpusga dasta 5 mahkamlangan, unda yurgizgich 4 shnuri bo'lib, shnur oxirida shtepselli raz'yom 3 bor. Elektrodvigatel 2 ning aylanuvchi rotori yuzasiga mahkamlangan pichoqli baraban mashinaning ishchi qismi hisoblanadi. Elektrodvigatel statorining vali korpusning ikki tayanchiga qo'zg'almas qilib mahkamlangan. Pichoqli barabanning uch dona pichog'i bo'lib, ular baraban pazlariga suhariklar yordamida mahkam qotirilgan. Pichoqlarning o'rnatilishi polzunlarning tayanch vintlari orqali sozlanadi (bitta pichoqqa ikki donadan polzun). Pichoq toblangan yupqa po'latdan tayyorlanib qirrasi o'tkirlangan. O'tkirlangan qirraning kesish burchagi $36\ldots40^\circ$. Pichoqning qirqish burchagi barabandan 3 mm dan ko'p chiqmasligi kerak. Pichoqlarning to'g'ri o'rnatilishi uchun mashinada mavjud

bo'lgan maxsus chizg'ichdan foydalaniladi. Pichoqlarni mahkam qotirish zarur, chunki pichoqli baraban aylanishidagi markazdan qochma kuch 2000...3000 N ga yetadi va u pichoq joyidan chiqib ketishiga sabab bo'lishi mumkin.

Mashina bilan randalash ikki o'tishda bajariladi. Birinchi o'tishda 1,5...2,5 mm qalinlikdagi notekisliklar tekislanadi, ikkinchi (ko'ndalang) o'tishda esa 0,5...1,0 mm. Mashinaning ish unumdorligi $40 \text{ m}^2/\text{s}$ gacha.

Parket va taxtadan qilingan pollarni silliqlash uchun barabanli va diskli mashinalar ishlataladi. Barabanli mashinalar (12.3–rasm, b) ikki dona oldingi 1 va bir dona royal tipidagi orqa g'ildirak 9 larga tayanuvchi korpus 2 dan iborat. Yurish g'ildiragi silliqlanayotgan yuzaga barabanning siqish darajasini sozlash mexanizmi 11 bilan jihozlangan bo'lib, bu mexanizm tortgich 13 orqali boshqarish dastasi bilan bog'langan. Mashina korpusiga mahkamlangan sterjen 6 da yurgizuvchi 4 va poldan chiqqan qirindilarni yig'ish uchun qop 12 bor. Baraban va ventilyatorning aylanishi elektrodvigatel 14 dan ponasimon tasma orqali uzatiladigan harakat hisobiga amalga oshiriladi. Ajraluvchi qopqoqqa 16 mahkamlangan siljuvchi rolik 15 mashinaning ish vaqtida devorga yakinlashishini chegaralaydi.

Baraban 18 ning tashqi yuzasiga rezina 17 qoplangan bo'lib, u abraziv lenta bilan ilashishni yaxshilaydi, ishchi organga bir tekisda yuk tushishini ta'minlaydi, shuningdek, zarbni yumshatadi va ish davomida mashinaning titrashini kamaytiradi. Silliqllovchi barabanning aylanma tezligi sekundiga 10...22 metr bo'ladi. Barabanning aylanma tezligini tanlash unga qoplangan jilvir turi sifatiga bog'liq. Abraziv jilvirning oxiri barabandagi qiyshiqlar o'yiqqa kiritiladi va ikkita ekstsentrifik vallar bilan tortiladi.



12.3–rasm. Linoleumni payvandlash apparati

Mashinaning ishi davomida hosil bo’lgan qirindi ventilyatorga suriladi va olib ketuvchi truba orqali kopga yig’iladi. Tekis va silliq yuza olish uchun polni ikki marta silliqlash yetarli bo’ladi: birinchi marta to’g’ri va ikkinchi marta ko’ndalang yo’nalishda. Mashinaning ish unumdorligi soatiga $40\ldots60 \text{ m}^2$. Tor uylardagi polni, isitish jihozlarini silliqlash uchun diskli mashinalardan foydalilaniladi. Bunday mashinalarning ishchi qismi disk bo’lib, unda abraziv jilvir yopishtirilgan. Bu mashinalarning ish unumdorligi uncha katta emas ($5 \text{ m}^2/\text{soatgacha}$) va turli xil konstruksiyalari mavjud.

Zich o’ramli material (linoleum)larni payvandlash ishlari zavod va qurilish sharoitlarida uskunalar va infraqizil nurlatgichi bo’lgan qizuvchi dazmol bilan bajariladi (12.3–rasm). Dazmol ikki dona infraqizil lampa shakllantiruvchi plastinka 4, himoya g’ilofi 1, dastasi 2 va o’rta plita 5 dan tashkil topgan ikki parabolik qaytaruvchining fokusiga joylashtirilgan. Kaytaruvchilar orqali kvarts lampalardan qizish zonasiga yo’naltirilgan nur energiyasi issiklik energiyasiga aylanadi va linoleumning qirg’oqlari $140\ldots150^\circ\text{S}$ gacha (toki linoleum qovushqoq oquvchi holatga o’tgunga qadar) qiziydi va plastinka 4 yordamida bir-biriga qisiladi. Payvand tezligi shakllantiruvchi va o’rta plastinkalar orasidagi masofani o’zgartirish bilan sozlanadi.

Payvandlashdan oldin payvandlanadigan linoleum qirg’oqlariga tsellofan yoki ftoroplast lenta qo’yiladi. Payvandlashning borishini nazorat qilish uchun plastinkalarning markazida himoya yorug’lik filtri 3 joylashgan. Ish hajmi oz

bo'lganda apparat birlashtiriladigan qirra bo'y lab qo'l da suriladi. Ish hajmi katta bo'lgan joylarda apparat elektrodvigateli bo'lgan karetaga o'rnatilib ishlatiladi. Infraqizil nurlar yordamida soatiga 30...70 metr linoleumni payvandlash mumkin.

Yangi to'shalgan linoleumni pol bilan ilashishi yaxshi bo'lishi uchun tekislanadi, buning uchun tebranishi vertikal yo'nalishda bo'lgan mayatnikli elektr titrash qo'zg'atuvchisi bor ikki barabanli katokdan foydalaniladi. Tebranma katok linoleum yuzasida qo'l bilan siljiladi va soatiga 100...200 m² linoleumni tekislaydi.

Qo'l mashinalarining turlari. Qo'l mashinalari qurilishda va ishlab-chiqarishning boshqa sohalarida keng qo'llaniladi. Ayniksa, qurilishdagi montaj va pardozlash ishlarida qo'l mashinalaridan keng foydalaniladi. Qo'l mashinalari deb asosiy harakat (ishchi qism harakati) dvigatel yordamida, yordamchi harakatlar (harakatni uzatish) va boshqaruv esa bajaruvchining qo'li yordamida bajariladigan mashinalarga aytiladi. Odatda, bu mashinalarning korpusiga dvigatel o'rnatilgan bo'ladi va ularning og'irligini qisman yoki butunlay bajaruvchi ko'taradi. Qo'l mashinalarining xususiyatlardan asosiysi shuki, bajaruvchining har bir harakati mashinani boshqarishga va qilinayotgan ishning oqibatiga ta'sir ko'rsatadi.

Qo'l mashinalarining xillari juda ko'p bo'lib, bu esa ularni turlarga bo'lishda qiyinchilik tug'diradi. Sinflarga bo'lishning asosiy belgilariga harakat asosi, ishchi qism harakatining tasnifi va ish tartibi kiradi. Qo'- shimcha belgilariga esa qo'llaniladigan joylar va ishi, uzatma turi va elektr tokidan saqlanishning usullari kiradi.

Harakatlanish qoidasiga ko'ra qo'l mashinalari uzlucksiz va impulsli kuch bilan ishlovchi mashinalarga bo'linadi. Uzlucksiz ishlovchi mashinalarga ishchi qismi to'xtovsiz aylanuvchi mashinalar kiradi (parmakovchi, silliq- lovchi mashinalar, diskli arralar va h.z.). Bu mashinalar shu bilan harakterlanadiki, ularda hosil qilinayotgan moment dvigatelning aylantiruvchi momenti bilan Reduktor yoki tasmali uzatma uzatishlar sonining ko'paytmasiga teng. Ular bilan ishlayotganda bajaruvchi qo'li bilan qabo'l qilishi kerak bo'lgan reaktiv moment hosil bo'ladi, bu

ularning asosiy kamchiliklaridan bo'lib, qo'l mashinalarining quvvatini oshirishga halaqit beradi. Impulslı kuch bilan ishlovchi mashinalarga, ishlov beruvchi obyektga uzatilgan energiyani uzlukli impulsli tartibda yetkazuvchi—zarbli (bolg'alar, perforatorlar, zorbli qaychilar) va zarbsiz—pichoqli qaychilar kiradi. Zorbli harakatlanuvchi mashinalar fakat zorbli ish—larda (bolg'alash, beton parchalash, zichlashtirish), zorbli—buriluvchi (perforatorlar) yoki zorbli—aylanuvchi (gayka burovchi) tartibida ishlashi mumkin.

Ishchi qismining harakatlanish harakteriga ko'ra qo'l mashinalari ishchi qismi aylanuvchi, qaytuvchi va murakkab harakat qiluvchi mashinalarga bo'linadi. Ishchi qismi aylanuvchi mashinalarga, ishchi qismi aylana bo'ylab harakatlanuvchi (diskli arralar, parmalovchi mashinalar, elektr iskana va x.z.) va ishchi qismi yopiq kontur bo'ylab harakatlanuvchi (zanjirli va tasmali arralar, parchinlovchilar, tasmali silliqlash mashinalari va h.z.) mashinalar kiradi. Ishchi qismi qaytuvchi mashinalarga ishchi qismi borib—qaytuvchi (qaychilar, egovlar), tebranuvchi (kuzgatuvchilar) va zorb bilan ta'sir qiluvchi mashinalar (zichlovchi mashinalar, bolgalar, havo yordamida teshik ochuvchilar va h.z.) kiradi. Ishchi qismi murakkab harakat qiluvchiqo'l mashinalariga zorbli—buriluvchi va zorbli—aylanuvchi, shuningdek, ishchi qismi maxsus harakatlanuvchi mashinalar, qaysiki yuqorida tasniflangan mashinalarga o'xshamaydiganlari (maxsus silliqlovchi va jilov beruvchi mashinalar) kiradi. Ish rejimi bo'yicha qo'l mashinalari yengil, o'rta, og'ir va o'ta og'ir rejimda ishlovchi mashinalarga bo'linadi.

Qo'l mashinalari reversivli va reversivsiz, bir tezlikli yoki ishchi qismi tezligini pog'onali o'zgartirish mumkin bo'lgai ko'p tezlikli bo'lishi mumkin. Ko'p rejimli ishlovchi mashinalar guruhiba ko'p tezlikli aylanishlar sonini pog'onali va pog'onasiz o'zgartiruvchi, zorbli—buriluvchi parmalash mashinalari, bundan tashqari zorbli, zorbli—buriluvchi va aylanuvchi tartibda ishlovchi perforatorlar kiradi.

Vazifasi va qo'llaniladigan joylariga qarab qo'l mashinalari har xil materiallarga ishlov berish uchun umumiy qo'llaniladigan, metallarga,

yog'ochlarga, toshga va betonga ishlov beruvchi, gruntga ishlov beruvchi va yig'uvchi mashinalarga bo'linadi.

Uzatma turiga ko'ra qo'l mashinalari elektrik, pnevmatik, gidravlik hamda ichkiyonuv dvigatelidan harakat oluvchi uzatmali mashinalarga bo'linadi.

Elektr toki urishidan himoyalanishiga ko'ra, qo'lda ishlatiladigan mashinalar I, II, III sinflarga bo'linadi.

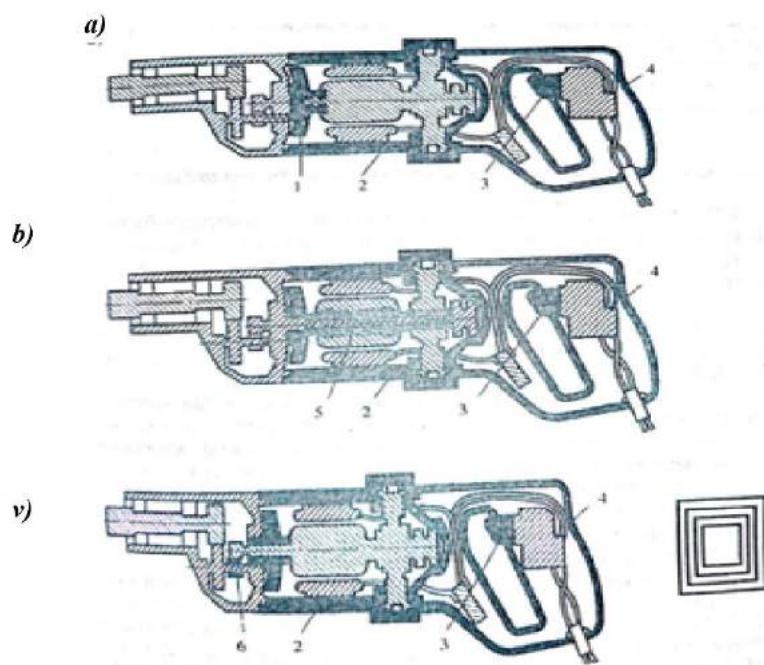
I sinf nominal kuchlanishi 42 V dan ortiqbo'lgan mashinalar. Ularda ushslash mumkin bo'lgan detallar kuchlanish ostidagi boshqa qismlardan ishchi himoyasi bilan ajratilgan; II sinf 42 V dan yuqori kuchlanishda ishlovchi mashinalar. Ularda ushslash mumkin bo'lgan metalldan tayyorlangan kuchlanish ostidagi boshqaqismlardan mustahkam yoki ikki qatlamda himoyalangan; III sinf 42 V dan kam kuchlanishda ishlovchi mashinalar alohida avtonom manbaadan, transformotor yoki o'zgartiruvchi orqali ta'minlanuvchi mashinalar kiradi. Ikki qatlamli himoyalangan mashinalar (II sinf) ning o'ziga xos xususiyatlaridan biri, ular konstruksiyasida bir-biri bilan bog'lanmagan ikki himoyaqatlamining mavjudligidir, ulardan biri ishchi himoyasi, ikkinchisi qo'shimcha himoyadir. Bu mashinalarning ishchi himoyasi odtsiy podimerlardan foydalanilgan himoyalardan farq kilmaydi, lekin qo'shimcha himoyada qo'llaniladigan materiallar, albatta, ishchi himoyasi materiallaridan farqqilib, bir paytda ikkala himoyaqatlamining har kanday holatlarda ham buzilishiga olib kelmaydi. Ikki qatlamli himoyalangan qo'lda ishlatiladigan elektr parmalash mashinasi (12.4–rasm) quyidagi uchta asosiy sxema orqali bajarilishi mumkin.

Uchchala sxemada ham elektrodvigatel uzbekchining shytkali qismlarining qo'shimcha himoyasi bo'lib, mashinaning plastmassali ushlagichi 4, elektrodvigatel korpusi 2 va ishga tushiruvchining tepkisi 3 xizmat qiladi. Yakor uchun qo'shimcha himoyabo'lib, yakor vali bilan Reduktor valigi 1 orasidagi plastmassa (12.4–rasm, a); yakor vali bilan temir qatlam orasidagi plastmassali vtulka 5 (12.4–rasm, b); Reduktoring yakor shesternyasi bilan tishli uzatma orasidagi (12.4–rasm, v) plastmassa tishli g'ildirak 6 xizmat qiladi.

Konstruktiv bajarilishiga ko'raqo'l mashinalari aylanuvchi ishchi qismiga qarabquyidagilarga bo'linadi: to'g'ri, ishchi organi o'qi bilan uzatma o'qi ustma—ust tushsa yoki parallel, burchakli, ular burchak ostida joylashsa.

Har bir qo'l mashinada tayyorlovchi zavod nomi yoki uning mahsulot belgisi, mashina indeksi, asosiy o'lchamlari, ishlab chiqarilgan yili va oyi, mashina nomeri bo'ladi. Qo'lda ishlatiladigan elektr dvigatelli mashinalarning asosiy kattaliklari quyidagilar; kuchlanish—V, tok turi ning shartli belgilanishi, takroriylik Gts, iste'mol quviati Vt, ish tartibi. Bundan tashqari, II sinf mashinalarida ularning ikki qatlamlili himoyasi borligi to'g'risida belgi bo'lishi kerak. Pnevmatik dvigatelli mashinalar uchun qisilgan havoning ishchi bosimi (Pa) ko'rsatiladi.

Qo'l mashinalarining indeksi sonli va harfli qismdan iborat. Indeks bo'yicha mashinaning uzatma turi, mashina guruhi konstruktiv xususiyatlari aniqlanadi. Hamma mashinalar ishlatilish sohasiga ko'ra o'nta guruhga bo'lingan va har biri yana 9 ta guruhchalarga bo'linadi.



12.4—rasm. Ikki marta himoyalangan elektrik qo'l mashinasi

- 1—Reduktor vali, 2 — elektrodvigatel korpusi, 3— ishga tushi— ruichi tugma,
4— plastmassa dasta, 5 — plastmassa vtulka, 6 — plastmassa tishli rildirak

Indeksning harfliqismi uzatma turini ifodalaydi; IE—elektrik, IP—pnevmatik, IG—gidravlik, ID—ichki yonuv dvigatelli.

Uzatma turiga bog’liqbo’limgan holda yordamchi qurilmalarni va asboblar kallagini o’rnatish uchun IK belgi— si qo’llaniladi. Indeksning birinchi soni mashina turini bildiruvchi nomerni belgilaydi: 1—parmalash; 2—sil— liklash; 3—rezba ochuvchi; 4—zarbli; 5—frezerlash; 6—maxsus va universal; 7—ko’p shpindelli; 8—nasadka va asbob— larning kallagi; 9—yordamchi qurilmalar; 10—rezerv. Indeksning ikkinchi soni mashina ijrosini harakterlaydigan guruhchalarni belgilaydi: 0—to’g’ri; 1—burchakli; 2—ko’p tezlikli; 3—reversivli. Oxirgi ikki son modelning ro’yxati nomerini belgilaydi. Har bir yangi ishlab—chiqarilgan modelga yuqori nomer beriladi.

Qo’l mashinalariga qo’yiladigan asosiy talablar. Qo’l mashinalari ishlarni sifatli va samarali bo’lishini ta’minlashi kerak. Ish paytida mashina boshqaruvchi qo’lida bo’lib, u bilan bevosita aloqada bo’ladi. SHuning uchun qurilish mashinalariga qo’yiladigan umumiyligi tashqardan tashqari (ishonchliligi, uzokka chidamliligi, ta’mirlanuvchanligi va texnik xizmatning osonligi va x.,z.), qo’l mashinalarga yuqori darajali xavfsizlik texnikasi talablari hamqo’yiladi.

Odatda qo’l mashinalari chegaralangan fazo va vaqtida ishlatiladi. Bu mashinani tezda ishga tushirish, oson harakatlanishi uchun ixcham va qo’lay bo’lishini talab qiladi. Qo’lda ishlatiladigan mashinalarning konstruksiyasiboshqaruvchini mexanik jarohatlanishidan, elektr tokidan, shovqin va tebranishdan saqlanishini ta’minlashi kerak. Mashinaning tashqi ko’rinishi esa texnik estetika talablariga javob berishi kerak.

Qo’l mashinalarining vazni va tashqi o’lchamlari iloji boricha kichik bo’lishi talab qilinadi, chunki xuddi shu ko’rsatkichlar mashinada ishslash osonligi va samaradorligini belgilaydi. Hamma qo’l mashinalarning f.i.k. yuqoribo’lishi kerak, lekin ba’zida bu ko’rsagkich asosiy bo’lmaydi. Masalan, pnevmatik dvigatelli mashinalar f.i.k. elektrodvigatelli mashinalardan ancha oz, lekin ular yyengil va xavfsizlik texnikasini ta’minlaydi. Kol— lektorli dvigatellar f.i.k. asinxron

dvigatellarnikidan oz, lekin yyengil bo'lganligi uchun ko'pqo'llaniladi. Qul mashinalarda elektr, shovqin va tebranish ta'sirlaridan xavfsizlik ta'minlanishi kerak. Qo'l mashinalari arzon, tayyorlanishi oson, texnologik jarayonni uzluksiz bajarilishini ta'minlaydigan va uning qismlari texiologik jarayon bilan muvofiqlashadigan bo'lishi darkor, bu esa ularning tannarxini kamaytiradi va sifatini yaxshilaydi.

Teshiklar hosil qiluvchi qo'l mashinalari. Parmalovchi qo'l mashinalari yordamida har xil materiallarga (metall, yog'och, plastmassa, beton, tosh, g'isht na hokazo) bir tomonlama yopiq va ikki tomonlama ochiq teshiklar teshiladi. Ular universal qo'l mashinalari uchun baza hisoblanib, ular yordamida zenkerlash, teshik o'rnini belgilash hamda yig'uv ishlarini bajarish mumkin.



12.5 – rasm. Teshiklar hosil qiluvchi qo'l mashinalari

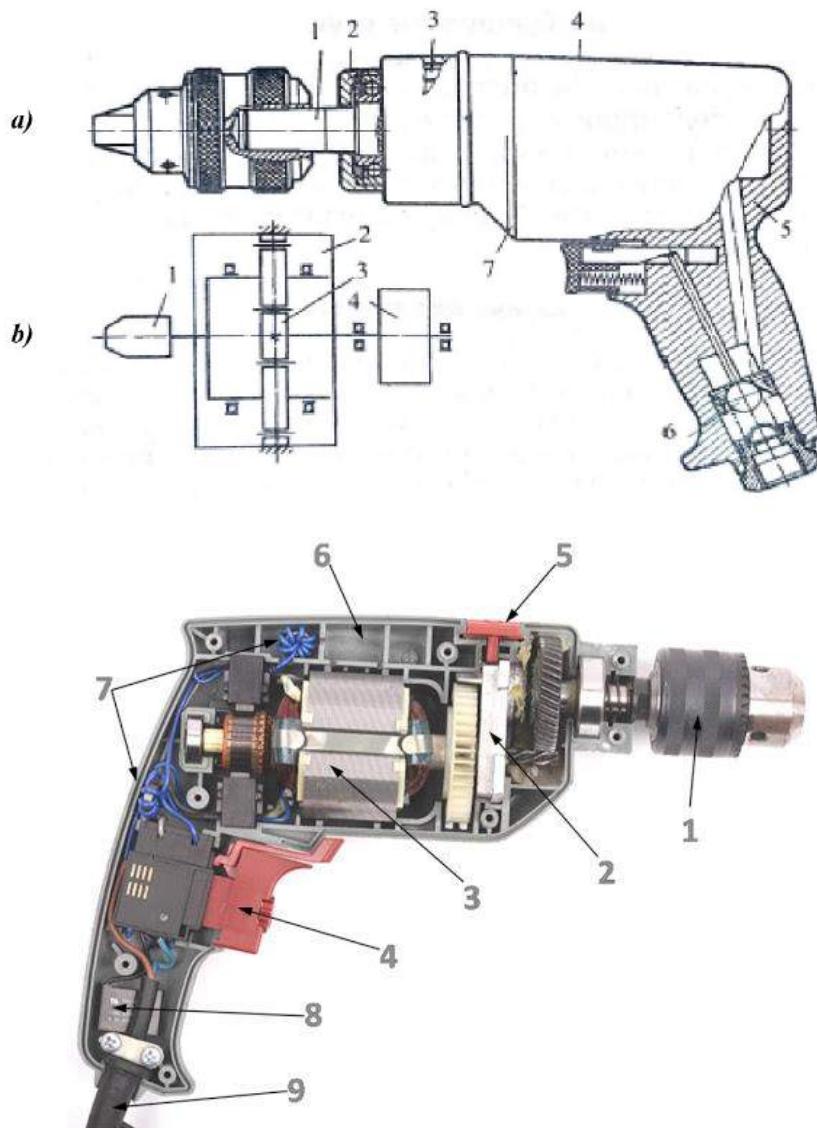
Umumiy tasnifiga muvofiq parmalovchi qo'l mashinalari ishchi organi aylanuvchi uzluksiz kuch bilan ishlovchi mashinalar qatoriga kiradi. Ular reversiv va reversivsiz, bir va ko'ppog'onali yoki pog'onasiz tezlikli va ishchi qism aylanishlar sonini aralash boshqaruvli bo'lishi mumkin.

Parmalash mashinalari dvigatellari elektrik, pnevmatik va gidravlik bo'ladi. Ishchi organi va dvigatelning o'zaro joylashishiga ko'ra bu mashinalar to'g'ri va burchakchiarga bo'linadi. Burchakli mashinalar noqo'lay oraliq joylarda ishlatiladi. Sanoatda parmalash mashinalari 6, 8, 10, 13, 23 va 32 mm li parmlar uchun

chiqariladi. Diametri 10 mm gacha bo'lgan parmalar uchun pistolet tipidagi tutqichi korpusning yo'ldi yoki orqaqismida joylashgan mashinalar chiqariladi. Boshqa hamma mashinalar tutqichi yonboshda bo'ladi.

Mashinalar diametri 14 mm gacha bo'lgan parmalar uchun yopiq tutqichli, 14 mm dan yuqori diametrлilar uchun I o'krakka tiraladigan yoki uzatish mexanizmli qilib ishlab chiqiladi. Diametri 14 mm gacha bo'lgan parmalar patronga, 14 mm dan yuqorilari esa ichki Morze konusli mashina shpindeliga o'rnatiladi.

Parmalash turli materiallarda yopiq va ikki tomonlama ochiq silindrik teshiklar ochishning keng tarqalgan usullaridan biridir. Parmalash jarayoni ishchi qismlarining birgalikdagi ikki harakatidan, mashina dvigatelyordamida aylanuvchi va boshqaruvchi qo'li yordamida bajariladigan ilgarilanma harakatdan iborat.



12.6.rasm. Pnevmatik parmalovchi qo'l mashinasi

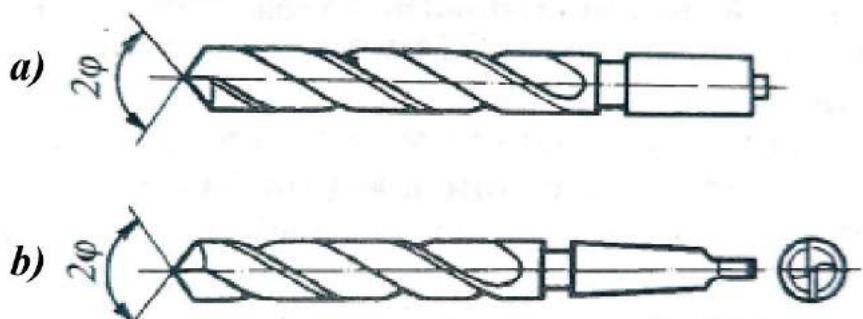
a — umumiy ko’rinish, **b** — kinematik sxema.

1 — shpindel, **2** — korpus, **3** — planetar Reduktor, **4** — pnevmatik dvigatel, **5** —dasta, **6** — ishga tushirish qurilmasi, **7**—shovqin so’ndirgich.

Bu hapakatlarning tezligi ishlov beruvchi material xususiyatiga, geometrik o’lchamlariga va parma materialiga bog’liq Partsmalash paytida boshqaruvchi parmaga o’kbo’yicha yuna— luvchi kuchi bilan ta’sir qilib, parmada hosilbo’lgan burovchi momentni korpus orqali reaktiv moment sifatida kabul, qiladi. Boshqaruvchi qo’li yordamida parmaga uzatiladigan kuch odatda 200...300 N ni tashqil qiladi, bu kuch esa 4 mm gacha bo’lgan teshiklarni hosilqilish uchun yetarli holos. Katta diametrli teshiklar hosilqilish uchun odatda yordamchi ezuvchi mexanizmlar qo’llaniladi (richag yoki ventil). Parmalovchi qo’l mashinasini tashkil qiluvchi asosiy qismlar: korpusga biriktirilgan dvigatel, Reduktor va ishga tushirish qurilmasidir. 12.6—rasm, a da uning umumiy ko’rinishi, 12.6—rasm, b da esa qo’lda ishlatiladigan to’g’ri pnevmatik parmalash mashinasining kinematik sxemasi ko’rsatilgan.

Siqilgan havo kompressordan ishga tushirish qurilmasi 6 orqali pnevmatik dvigatel 4 ga beriladi, dvigatel valining chiqish qismi bo’lgan uchi kuyoshsimon shesternya planetar reduktor 3 bilan korpus 2 ga mahkamlangan. Reduktoring yetaklovchi vali mashinaning shpindeli 1 hisoblanadi va uning uchi kulachokli parma patronini qotirish uchun konussimon qlib tayyorlangan. Mashina pistoletsimon tutgich 5 bilan jihozlangan, oldingi qismida shovqin pasaytirgich 7 joylashgan.

Metallga ishlov berishda spiralsimon parmalar ishlatilib, ular asbobsozlik sanoatida diametri 6 mm gacha silindrik dumli parmalar (12.7—rasm, a), shuningdek, katta diametrli parmalar esa silindrik va konussimon dumli (12.7—rasm, b) qilib tayyorlanadi.



12.7-rasm. Spiralsimon parmalar

a — silindrik dumli, *b* — konussimon dumli.

Parmaning kesuvchi va spiral ariqchali yo'naltiruvchi qismi, uning asosiy ishchi qismi hisoblanadi. Kesuvchi qismi ikki asosiy kesuvchi qirradan iborat bo'lib, konussimon yuzada joylashgan va asosan kesish ishini bajaradi. Parma bo'yinchasi — oraliq qismi, ishchi qismi bilan dum qismini birlashtiradi. Dum qismi parmani shpindel yoki patronga qotirishga va burovchi momentni pshindeldan ishchi qismiga uzatishga xizmat qiladi. Panja (dumli konussimon parlarda) parmani shpindelning konussimon teshigidan chiqarishga mo'ljallangan. Asosiy kesuvchi qirrasi parmaning oldingi va orqa tekisliklarining kesishishidan hosilbo'ladi. Vintli tasmalarni ikkita kesuvchi qirrani yo'nalishini ta'minlab, teshikni kalibraydi va parmani markazlashtiradi. Burchak 2ϕ (grad) parma uchida asosiy qirralarni hosilqiladi va uning qiymatini quyidagicha olish mumkin: po'lat, cho'yan, qattiq bronzalar uchun $2\phi=116\dots118^\circ$; juda qattiq mo'rt materiallar uchun $2\phi=130\dots140^\circ$; yumshoq va yopishqoq materiai uchun $2\phi=80\dots90^\circ$.

Parmalash vaqtida parma qismlari yeyiladi. Kesuvchi qirralari yeyilishidan uzatish kuchi ko'payadi, vintli tasmada esa moment oshadi, parmaning burchaklarining yeyilishiда esa, ham moment, ham uzatish kuchi ortadi, eng havfisi burchaklarning yeyilishidir.

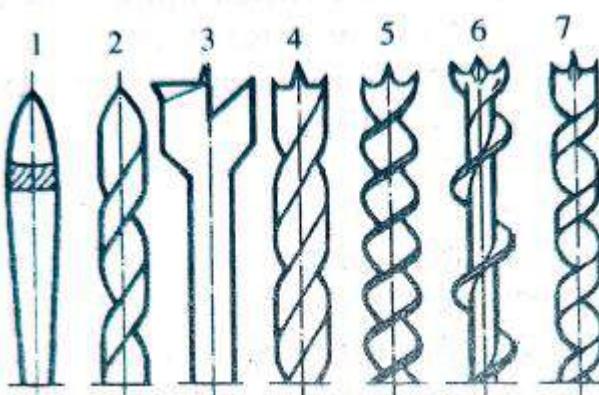
Yog'ochga ishlov berishda po'lat 45 dan tayyorlangan uchlariga termik ishlov berilgan parlardan foydalanadi (12.8-rasm).

Yog'och strukturasi va qattiqdigiga qarab turli diametrli parlardan foydalilanadi. Tola bo'yicha parlalash uchun qoshiqdi 1; konussimon uyuvchi 2; tola eniga markazlashgan 3, spiralli kesuvchi 4; chukur teshiklar uchun vintli 5,

shnekli 6; fanerlar uchun aylanma keskichi bo'lgan shtoporli 7 parmalar ishlataladi. Chuqur teshiklardan parmaning chiqarib olish oson bo'lishi uchun mashinalar reversiv bo'lish kerak.

Plastmassani parmalashda uning asosiy xususiyatlariga, ya'ni metallga nisbatan yumshoqbo'lishiga, issiqlikni kam o'tkazuvchanligiga, parmaga abraziv ta'sir qilishiga e'tibor berish kerak.

Binolar va inshootlarni ko'rishda pardozlash ishlarini bajarish jarayonida temir–beton buyumlarida turly xildagi va turli o'lchamdagи teshiklar ochishga to'g'ri keladi. Buning uchun sanoatda ko'chma olmosli parmalash mashinalari ishlab chiqariladi.



12.8-rasm. Yog'ochni parmalovchi pormalar

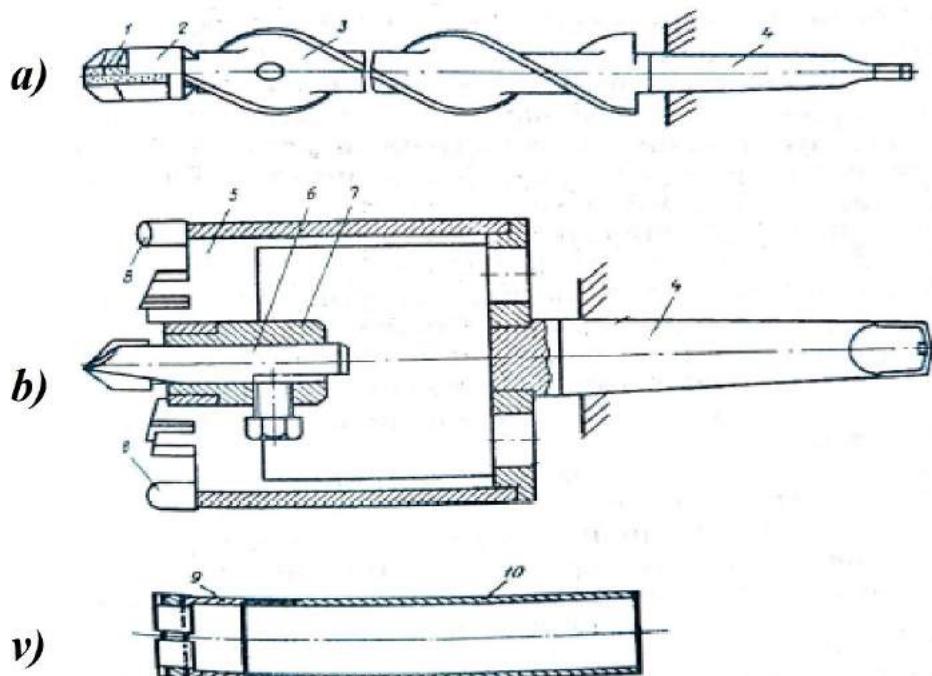
1 —qoshiqli; 2 — konussimon uyuvchi; 3 — markaziy; 4—spiralli kesuvchi;
5—vintli; 6 —shnekli; 7—shtoporli.

Parmalash kallagi (12.9-rasm) ushbu mashinaning asosiy qismi hisoblanadi. Uzatma sifatida IV–26 qo'l titratgichni elastik valli elektrodvigatelidan foydalani-ladi.

Parmalash kallagi ikki turda ishlab chiqariladi: 15...27 va 32...50 mm li teshiklar uchun. Odatda, parmalash kallagi chap rezbali qopqoq yordamida valning himoya kojuxi bilan qushiladi va bunda shpindel parmaning quyro'kqismi bilan uzatma qayishqoq valining chiqish tomoni orqalio'zaroaloqada bo'ladi. SHpindelning chiqish tomoni tsangali patron sifatida tayyorlanadi. Parmalash vaqtida va parmani chiqarishda o'qidan siljimaslik uchun shpindel korpusda radial

tayanch podshipniklarida ushlab turiladi. Kallakni yig'ish vaqtida podshipnik bo'shliqlari konsistent moy bilan to'ldiriladi.

Parmalash davrida parmani sovutish va parmalanayotgan material qoldiqlarini olib ketish uchun suv yuboriladi. 32..,50 mm li teshik ochuvchi parmalarda suvni parmalash joyiga yuborish uchun spiralsimon ariqchalar ichiga kichik diametrli metall patrubkalar biriktiriladi. Sovutish uchun ishlatiladigan suvni maqsadli sarflash uchun parma rezinkali manjet va halqa bilan jihozlanadi. Yuzadagi berilayotgan kuch 150...200 N bo'lib, sovutilayotgan suv bosimi 0,1 ...0,2 MPa va uning sarfi 1...2 litr/ min bo'lsa, parmalash tezligi 30—50 m/minga yetadi.

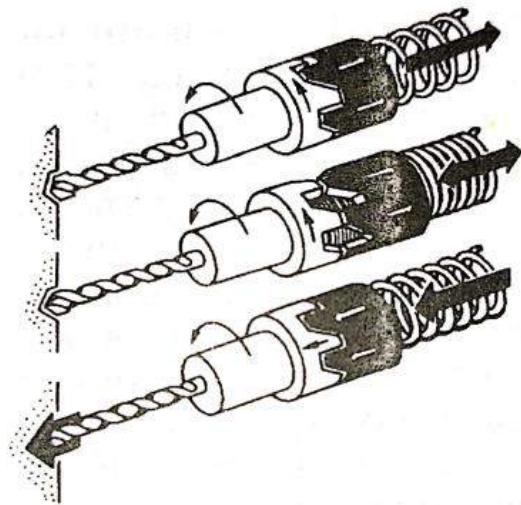


12.9—rasm. Maxsus ishlarni bajaruvchi parmalar

a —qattiq qotishmadan tayyorlangan plastinkali, *b* — shlyamburli, *v*— olmos halkali. 1 —plastinka, 2 — ushlagich, 3— shtanga, 4— dum qismi; 5 — korpus, 6—markazlovchi, 7—markazlovchi korpus; 8— yon kesuvchila; 9 — toj, 10— uzaytirgich.

Parmadan tashqari boshqa kesuvchi asboblardan foydalanib, qo'lda ishlatiladigan mashinalardan materiallarni parmalash uchun foydalanish mumkin. G'ishtda, keramzit betonda, shlak betonda va gipsda kesuvchi qismi VK6 markali qattiq kotishmadan iboratkeskichli parmadan foydalanib ichki teshiklar ochish

mumkin. Ular ishkalanish paytida yeyilishga chidamliligi bilanajralib turadi, lekin ularga zarbli kuch bermaslik kerak. Bu kabi keskichlar burma shtangasiga teshikdan chiqindilarni bir maromda chiqarib turishda yordam beradi, bu esa parmalash tezligini oshiradi va ishchi qismning ishlash vaqtini uzaytiradi. Rozetka va o'chirg'ichlar ostidagi bir tomonlama berk teshiklarni ochish uchun tarkibida almashinuvchi chiqargichlar bo'lgan maxsus shlyambur keskichlardan foydalaniladi. G'ishtdan diametri 70... 100 mm li shlyamburli keskichlarda teshiklar parmalab ochiladi. Parmalashning o'rtacha tezligi 200 mm/min ni tashkil qiladi.



12.10–rasm. Zarbli–aylanma parmalash mashinasining harakat tartibi

Yaxlit betonli va temir betonli konstruksiyalarni parmalashda olmosli, halqali, toshli va uzaytirgichli parmalardan foydalanish yaxshi natija beradi (12.10–rasm, v). Tojning bir tomoni texnik olmosdan va ikkinchi tomoni uzaytirgichni ulash uchun rezbali chiqig'i bo'lgan quvurdan iborat.

Qo'lda ishlatiladigan mashinalar shpindeliga halqali parmani o'rnatish uchun maxsus qotirgichlardan foydalaniladi. Parmalash ishi to'xtovsiz issiklik ajralishi bilan borganligi uchun parmalanayotgan yuzaga suv yuborilishi va suv qirindilar bilan halqa orasidan chiqishi kerak. Olmosli parmalashning yuqori samara berishi, yemirilishga chidamlı elementlar — olmoslar va ularning o'z-o'zini o'tkirlash va boshlang'ich o'lchamlarni uzoq saqlash qobiliyati hisobiga erishiladi. Jarayonningsamarali bo'lishi uchun materialga ishlov berishni uning joylanishi bilan birga amalga oshirish kerak. Bu zarbli aylanuvchi parma mashinalarni ishlatilganda

erishiladi. Zarbli buriluvchi perforator mashinalardan farqli o’larok, bu mashinalarda ishchi qismning ilgarilanma–qaytma harakatiga mashinaga kelayotgan energiyaning 50% sarflanadi. Qo’lda ishlatiladigan elektr parmalarining so’nggi nusxalari ishchi qismining o’zgaruvchan harakatida parma oddiy aylanib va o’q bo’ylab zarbli aylanib ishlaydi (12.10–rasm).

SHu bilan birga bunday mashinalarda mashina shpindelining aylanishlar sonini ko’ppog’onali sozlash uchun yelektron qurilmalardan foydalaniadi. Sozlashning ikki pog’onasi mexanik usulda amalga oshiriladi, ikki pog’onasi reduktor yordamida va yana ikkitasi qutblig’altakniig bir qismo’ramlarini uchirish yordamida amalga oshiriladi.

G’altakdagagi o’ramlar sonini ozaytirganimizda dvigatelning magnit oqimi kamayadi, bu esa yakorning va mashina shpindellari aylanishlar sonining oshishiga olib keladi. Undan tashqari aylanishlar soni pog’onasiz boshqariluvchi qo’lda ishlatiladigan mashinalar ham ishlab chiqariladi. Ularning ish faoliyati o’zgaruvchan tok siljish burchagini boshqariluvchi simmistor bilan tartibga solish koidasiga asoslanadi. Bunday qurilmalar bir tekisda $0\dots2000\text{ min}^{-1}$ diapazonida sozlashni taminlaydi, mexanikpog’onali reduktor yordamida bu diapazon $0\dots10000\text{ min}^{-1}$ gacha boradi.

Yuqori sifatli betonlarni parmalash uchun VK11 va VK15 markali sifatli metallokeramikadan qilingan yuqorimustahkamlikka ega bo’lgan parmalardan foydalaniadi.

Qo’lda ishlatiladigan parmalash mashinalari asosida ishindelning aylanish sonini sozlash tufayli ko’plab moslamalar bo’lgan qo’l mashinalari ishlab chiqarilmokda. Bu moslamalar yordamida turli xil ishlar bajariladi (turli materiallarni parmalash hamda qirqish, faska ochish, rezba ochish, rezbali birikmalarini yigish).

Qo’l perforatorlari. Ulardan turli xil katgalikdagi materiallarda turli xil diametrli teshiklar ochish va chukurlashtirishda foydalaniadi. SHu bilan bir qatorda ularning ba’zi birlari parma hamda bolg’a tartibida ishlashi mumkin. Bunday universallik perforatorni yuqori darajada talabga javob beruvchiliginini hamda

samaradorligini ta'minlaydi. Kabulqilingan tasnifga asosan perforatorlar impulsi kuch bilan ishlovchi murakkab harakatlanuvchi ishchi qismiga ega bo'lgan parmalovchi mashinadir. Perforatorning ishlash tartibi ikki mexanizmgazarbli va aylanish mexanizmiga asoslanadi. Bular yordamida ishchi qismi murakkab harakatga keltiriladi. Perforatorlarning ayrim konstruksiyalarida bu ikki xil harakat birga qo'shilgan. Ishchi qismiga keltirilgan energiya zarbli impuls larga aylanadi. Belgilangan qisqavaqt ichida zarb vaqtiga muvofiq ishchi qism ishlov berilayotgan materialning elastikligini yoki mustahkamligini yenga oluvchi katta kuchni kabulqiladi. Zarblar takroriyligi va energiyasi perforatorlarning asosiy ko'rsatgichlari hisoblanadi.

Perforatorlarning qo'llanilish sohasi bo'yicha: qattiq materiallarda (40...50 mm) chukur bo'lмаган teshiklar (300—500 mm) va qattiqligi yuqoribo'lgan har qanday materiallarda (200 MPA va yuqori) chuqur teshiklar (2000...4000 mm) hosilqilish uchun ishlatiladigan kuchli mashinalarga bo'linadi.

Perforatorlar uzatma turi bo'yicha: elektrli (elektromagnitli va elektromexanik) pnevmatik uzatmali va ichki yonuv dvigatelli uzatmalarga bo'linadi.

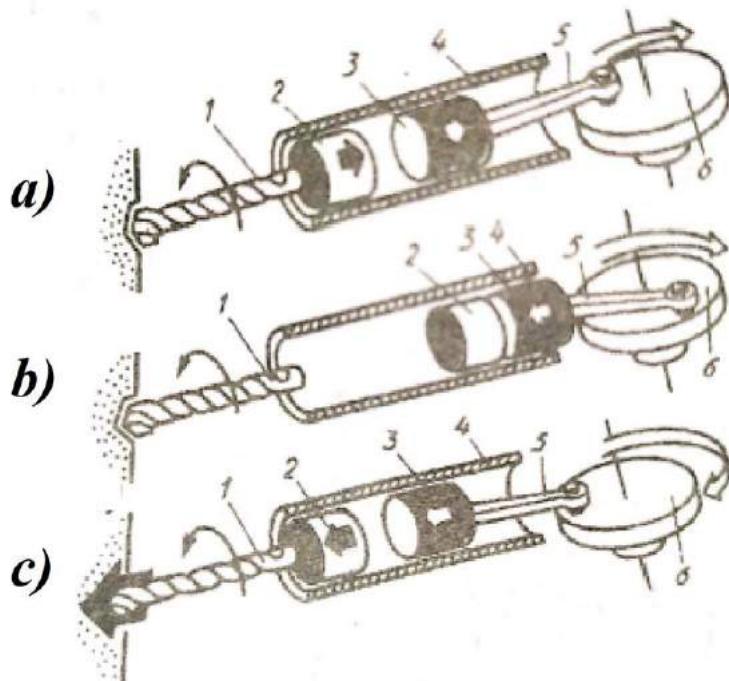
Elektromexanik perforatorlar. Zarb energiyasi 10 Dj gacha, vazni 16 kg dan kam elektroperforatorlar barcha yo'nalishda ishlatiladi, vazni kattalari esa yuqoridan quyiga qarab ishlatiladi. Zarb energiyasi 10 Dj gacha bo'lgan elektroperforatorlar o'zgaruvchan tokli 220 V kuchlanishli tarmokdarga ulanadi. Lekin ular 3 fazali tarmoqda ham ishlashi mumkin. Birinchi holda perforatorlarga uzatma sifatida ikki qatlamda himoyalangan kollektorli dvigatellar qo'llaniladi, ikkinchi holda esa qisqayopiq rotorli asinxron dvigatellar ishlatiladi va xavfsizlik texnikasini ta'minlash uchun perforatorlar himoya o'chirg'ichlari bilan ta'minlanadi. 10 Dj gacha zarblarga ega bo'lgan elektrik perforatorlar yordamida betonlarda, g'ishtli qatlamlarda va boshqaqurilish materiallarida diametri 5...8 mm va chukurligi 600...700 mm bo'lgan teshiklar ochiladi, undan tashqari boshqa ishlarni bajarishda elektrik perforatorlardan foydalanish mumkin. Zarb energiyasi 10 Dj dan yuqoribo'lgan elektroperforatorlar 30...35 kg vaznga ega bo'ladi. Odatda ular

maxsus qurilmalarsiz yuqorida pastga qarab ishlanadi. Mustahkam materiallarda diametri 32...60 mm li va chukurligi 6mgacha bo'lgan teshiklar hosilqilinadi. Bu mashinalar asinxron dvigatellarda ishlaydi.

Sanoatda zarb kuchi 1...25 Dj bo'lgan, turli konstruksiyadagi zarbli va buriluvchi mexanizmli, ishchi qismini har-xil chiqindilardan tozalash mexanizmlari bo'lgan elektroperforatorlar ishlab chiqariladi.

Perforatorlarning zar bali mexanizmi prujinali,pnevmatik (kompression vakuumli) va birgalikda (pnevmprujinali) bo'lish mumkin. Kompression—vakuumli zarbli mexanizmlarkeng tarkalgan bo'lib, ular ping ishlash prinsipielektr uzatmali perforatorlarda qo'llanilgan (12.11—rasm).

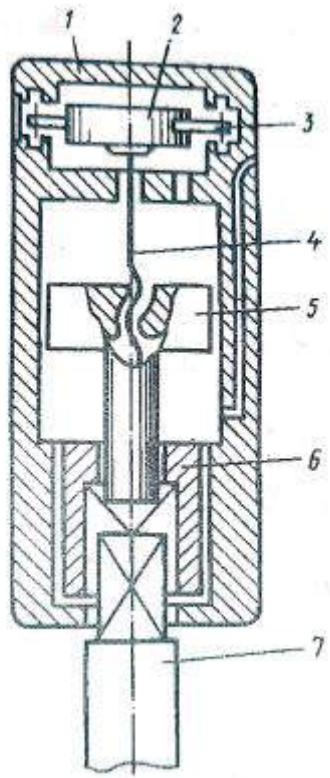
Porshen 3 shatun 5 bilan sharnirli qotirilgan bo'lib, u stvol 4 bo'y lab harakatga keltiriladi. Porshen 3 va urgich 2 orasida vakuum hosil bo'lib, urgich 2 harakatgakeladi. (11.11—rasm,a). Krivoshipning keyingi harakatida porshen yuqori "o'lik" no'ktadan utib karama—karshi tomonga harakatqiladi. Porshen va urgich orasida "havoli yostiq" hosilbo'lib urgich to'xtaydi (11.11—rasm, b).



12.11—rasm. Kompression—vakuumli zarbli parmalash mexanizmining harakat prinsipi

Porshenning keyingi harakatidan “havo yostigi” qisiladi, urgich tezlanish oladi va bu bur (TOF jinslarida teshik ochadigan parma) 1 chukurga zarb beradi (12.11– rasm). So’ngra ushbu jarayon kaytadan boshlanadi. Perforator ichidagi burning aylantirish mexanizmi kinematik va dinamik bo’ladi. Kinematik buriluvchi mexanizmlar konstruksiyasi parmaning hamuzluksiz va ham davriy aylanishini ta’minlab, har bir urgichga zarb berishda aylananing ma’lum bir qismiga buriladi. Burning uzlusiz aylanishida materiallarni parchalash va kesish zarb hisobiga yuz bersa, davriy aylanishda fakat zarb hisobiga bo’ladi, chunki burilishda material maydalanadi holos. Kinematik buriluvchi mexanizmlar tinch joylarda ishlatilib, charbali kuchlar kabo’l kilmaydi. Lekin uzatma qattiq bog– ianganligi uchun bur materialga qisilib qolganda, perforator korpusida burovchi moment hosilbo’ladi, bajaruichi qo’liga ta’sir qiladi, bu esa jaroxatgaolib kelishi mumkin. SHuning uchun, bu mexanizmlarda burga uzati– nadigan burovchi momentni cheklovchi diskly yoki shariqni muftalar o’rnatiladi. Kinematik buriluvchi mexanizmlarda dvigatellar burga uzatiladigan moment har xilkinematik bog’lanishlar orqalibajariladi. Bur uzlusiz aylanuvchi perforatorlarda bu bog’lanishsilindrik yoki konussimon shesternyalar orqali bajariladi. Buridavriy aylanuvchi perforatorlarda esa bovlanuvchi bo’lib, valiklar,zarbli mexanizm detallari (silindrler, urgichlar va h–z.) xizmat qiladi.

Dinamik buriluvchi mexanizmlarda burni aylantirish uchun aylanuvchi urgich energiyasining birqismi ishlatiladi. Bur bo’ylabto’g’ri zarbdan tashqari detalbo’ylab yon zarb berib, burni aylananing bir qismiga buradi. Bumexanizmda uzatma bilan qattiq boshlanish yo’k, shuning uchun korpusda burovchi moment hosilbo’lmaydi.



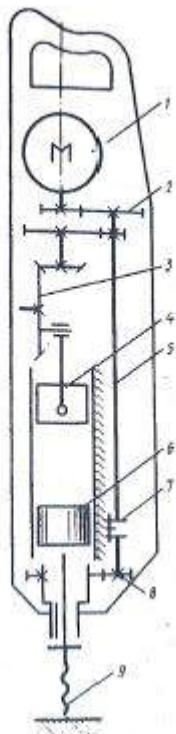
12.12—rasm. Dinamik zarbli mexanizm

1—silindr, 2—xrapovikli g’ildirak, 3— ilgak 4— sterjen, 5— boyoq
6—buksa, 7—ishchi qism

Bur materialga qisilib qolganda urgich kinematik energiyasining katta qismi burni aylantirishga kichik qismi esa uni materialga kiritishga ketadi, bu esa burni ilib kolishidan sakday di. 12.12—rasmida dinamik buriluvchi mexanizm konstruksiyasi ko’rsatilgan bo’lib, bur aylani shi urgichning salt yulida amalga oshiriladi.

Silindr 1 da harakatlanish imkoniyatiga ega bo’lgan urgich 5 ichida vintli sterjen 4 bila;n gayka qotirilgan, uning oxirida xrapovikli g’ildirak 2 bor. Urgich oxirida shlitsali birikma yordamida bo’ksa 6 qotiriladi.

Ishchi qism 7 ning burilishi urgichning salt yuliDa ilgak 3 xrapovik g’ildirakni to’xtatganda amalga oshiriladi. 12.13— rasmida kompression—vakuum zarbli mexanizmli va parmasi uzluksiz aylanuvchi elektromexanik per— foratorning kinematik sxemasi ko’rsatilgan.



12.13– rasm. Elektromexanik perforatorining knematik sxemasi

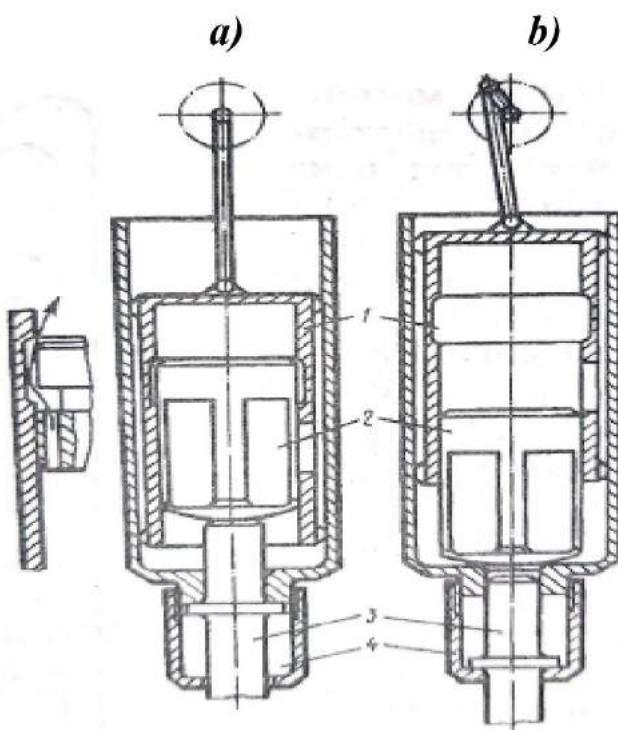
*1 – elektrodvigatel, 2 – transmissiya, 3 – krivoship, 4 – porshen, 5 – val,
6 – urgich, 7 – mufta, 8 – shesternya, 9 – parma*

Elektrodvigatel 1 validan burovchi moment transmissiya 2 ga beriladi va ikki oqimga bo’linadi: birinchi oqim konussimon uzatma orqali kompression—vakuumli zar bali mexanizm ishini ta’minlab beruvchi porshen 4 va urgich 6 bilan krivoship 3 ga, boshqaoqim transmissiya vali 5 orqali, chekli moment muftasi 7, silindrik shesternya 8 va parma 9 ni to’xtovsizishlashishiga yordam beradi. Qisish kamerasida boshlanrich havo hajmining tiklanishi uchunnorshen 1 halqasimon ariqchaga ega va urgich 2 da bir necha teshiklar bor (12.14–rasm). Zarb paytida ular orqalihavo qisish kamerasiga kiradi va oldingi hajmini to’ldiradi. Zarbli ish tartibidan zarbsiz ish tartibiga o’tish avtomatik tarzda bo’ladi. Mashina korpusiga bosish to’xtatilayotgan paytda ishchi asbob 3 ushlagich 4 ustiga tushiriladi. Bunda urgich mashina korpusiga tushadi va ishchi asbobyuzasiga tegmaydi.

Elektromagnit perforatorlar. Elektromagnit perforator lar universal mashinalar bo’lib, ular fakat zarbli, zarbli–buraluvchi va aylanuvchi rejimlarda ishlashi mumkin. Ular ikki qismdan — erkinyuguruvchi zarbli elektromag pitli

urgich va ishchi asbobni aylantiruvchi elektrovdvigatelli reduktorni ishga tushiruvchi mexanizmdan iborat. Elektro magnitperforator zarbli qismining ishlash prinsipi elektr energiyasini to'g'riharakat qiluvchi urgichning kinetik energiyasiga aylantirishga asoslangan.

Pnevmatik perforatorlar. Pnevmatik perforatorlarning zarbli mexanizmlarida urgich ilgarilanma—qaytma harakat qilib, ishchi harakati oxirida ishchi qismining quyrug'iga zarb beradi. Burni aylantirish uchun dinamik buriluvchi mexanizmlar ishlatiladi, bunda harakatlanuvchi urgich kinematik energiyasining bir qismi ishlatiladi.



12.14—rasm. Perforatorning ishlash sxemasi

a—korpusga qisilgan holatda, b—korpusga qisish to'xtatilgan holatda.

1— porshen, 2— urgich, 3— ishchi asbob, 4—ushlagich

Pnevmatik perforatorlarda ishga tushiruvchi vahavoni bo'lib beruvchi qurilma bo'lib, ishga tushirishni, ishni va orqaga qaytishni avtomatik ta'minlab beradi.

Ishchi asboblari. Universal perforatorlar sanoatda va turmushda turli xil ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan bo'lib, ular ish rejimiga avtomatik ravishda moslama oladi. SHuning uchun universal elektroperforatorlar har xilulovchi

qurilmalar bilan murakkablashtirilmaydi, bu esa foydalanishni ancha soddalashtirib, boshqaruvchining mashinani tez o'rganib, malakali ishlashini ta'minlaydi.

Ishchi asboblar yog'ochni kesish va bo'lish, parchin mixlarni mahkamlash, yupqa metallarni qirqish kabi turli operatsiyalarni bajarish imkonini beradi. Bur g'ishtda, toshda va betonda teshik ochishda perforatorning asosiy ishchi qismi bo'lib, u po'lat sterjenli toj, shtanga, bo'rtib turuvchi va quyro'qqismidan iborat. Bur yoppa va qismli bo'ladi. Yoppa burlarning shtanga uchi toblangan yoki qattiq qotishmali; qismlilarida – bur uchiga yechiluvchi toj qotiriladi. SHTanga va tojlar har xil po'latlardan tayyorlanib, talab qilinadigan ish rejimlariga moslanadi. Bur shtangasi toj bilan rezba yordamida yoki tojdagi qiyalik burchagi $3^{\circ}30'$ /bo'lgan konussimon teshikka o'xhash o'zi to'xtatuvchi qism yordamida qo'shiladi. Yuvis yoki purkash bilan bo'ladigan qazishlarda ishlatiladigan shtangalarda havo yoki suv haydaydigan kanallar bo'ladi.

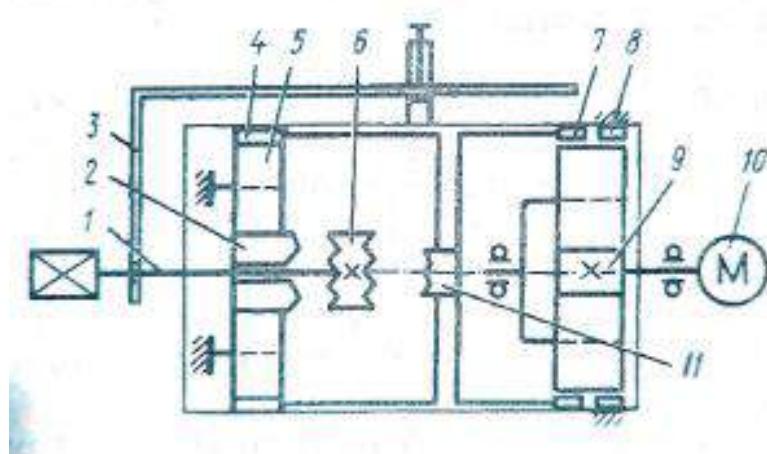
Konstruksiyalarni yig'uvchi va detallarni mahkamlash uchun ishlatiladigan qo'l mashinalari. Metall konstruksiyalarning montaji, elektromontaj va santexnik ishlar, turli jihozlarni fundamentga qotirish, duradgorlikda yog'och buyumlarni yig'ish turli rezbali birikmalar yordamida bajariladi. Bu ishlar ko'p mexnat talab qiladi, chunki ular tor va qiyin yetib boradigan joylarda bo'ladi. Yig'ishda asosiy ish gayka yoki boltlarni burash, qotirish va ularni nazorat qilishdir.

Rezba ochuvchi mashinalari. Ular bir yoki ikki tomonlama ochiq teshiklar va rezba ochish uchun qurilish, montaj ishlarida ishlatiladi. Ular elektr va pnevmorotatsion dvigateli bilan ishlab chiqariladi va parmalash mashinalaridan reversiv shpindel o'rnatilgan qurilmasi borligi bilan farq qiladi. Mashina shpindeli 1 (12.15–rasm), patronga qotirilgan, ko'ndalang kesimi kvadrat bo'lgan metchikni qotirish uchun mo'ljallangan quyro'q mahkamlangan.

Dvigatel vali 10 da planetar reduktoring quyosh shesternysi 9 joylashgan satellitlar 5 quzg'almas 8 va aylanuvchi 7 ikkita gardishli shesternya bilan ilashgan holda joylashgan va ikkinchi planetar reduktoring gardishli shesternysi 4 va kulachokli yarim muftasiga bikr mahkamlangan. Bu reduktor satellitlari

qo'zg'almas o'qlarga mahkamlagan, quyoshsimon shesternya 2 esa kulachokli yarim mufta bo'lib, u kulachokli yarim mufta 6 li mashina shpindeliga o'rnatilgan.

Rezba ochish uchun teshikka metchik kiritilib, mashinaga o'qbo'yicha yo'nalgan kuch beriladi. Dvigatel ulanganda ikkala qo'zg'aluvchi shesternyalar aylana boshlaydi va ular orasidagi kulachokli yarim mufta 11 harakatga keladi. Mashinaga qo'yilgan kuch ta'sirida yarim mufta 11 yarim mufta 6 bilan ilashadi va metchik bilan rezba ochadi. Tayanch 3 ishlov beriluvchi detall yuzasiga tekkanda, yarim muftalar ajralishadi. Ikkinchি planetar reduktorning quyoshsimon g'ildiragi joylashgan yarim mufta 2 shpindel 6 ni yarim muftasiga ilashadi. SHpindel va metchik tezlashgan chap aylanish oladi va metchik rezba ochilgan teshikdan chiqadi. Teshikdan metchikni tez chiqarib olish mashina quvvatidan to'lik foydalanishga yordam beradi, chunki bu paytda rezba ochish jarayoni yuz bermaydi. Tayanchni qo'llash yopiq teshiklarda rezba ochish imkoniyatini beradi.



12.15-rasm. Rezba ochuvchi mashinaning kinematik sxemasi

1—shpindel, 2—quyosh shesternya, 3—tayanch, 4—quyosh shesternya, 5—satellit, 6—yarim mufta, 7—aylanuvchi kuyosh shesternya, 8—qo'zg'almas quyosh shesternya, 9—quyosh shesternya, 10 — val, 11—yarim mufta

Rezba ochuvchi mashinalar qo'lida rezba ochuvchi asbobdan shu bilan farqlanadiki, uning bir o'tishida tayyor rezba ochiladi. Qo'lida rezba ochuvchi asboblarda esa keraklik profildagi rezbani ochish uchun bir necha metchiklar (yo'naltiruvchi, kesuvchi, kalibrlovchi) dan foydalaniladi.

Rezba burovchi qo'l mashinalar—gayka, shurup va shpilka burovchilar. Ular rezbali birikmalarini yig'ishda qo'llanilib, uzlucksiz — kuchli va impuls — kuchli, ishchi qismi aylanuvchi va uzatmasi elektrik, pnevmatik va gidravlik dvigatelli bo'lishi mumkin. Uzlucksiz — kuchli rezba burovchi mashinalarda aylanish dvigateldan uzlucksiz ravishda ishchi qismi bo'lgan buragich (otvyortka) yoki kalitga kulachokli mufta va reduktororqali beriladi. Ish harakati bo'lmayotganda yo'naltiruvchi va yo'naluvchi yarim muftalar kulachoklari bir-biri bilan bog'lanmaydi. Mashinaga o'qibo'ylab kuch berilganda yarim mufta kulachoklari birikadi va ishchi qismi (otvertka yoki kalit) shpindel bilan birgalikda aylana boshlaydi. SHpindeldagi burovchi moment belgilangan zo'riqishga yetganda, yarim muftalar orasida o'q kuchlanishi hosilbo'lib, prujina qarshilik kuchini yengadi va yetaklanuvchi yarim mufta avtomatik ravishda chiqadi. Bunda mashina korpusida hosilbo'lgan reaktiv moment boshqaruvchi qo'liga ta'sir qiladi. CHunki yetaklovchi yarim mufta aylanishda davom etadi, yetaklanuvchi yarim mufta kulachoklaridagi zarblar shpindelda qo'shimcha moment hosilqilib, dvigateli ortiqcha zuriqishdan saqlaydi.

Bu qo'l mashinalar elektr va pnevmodvigatelli bo'lib, diametri 12 mm gacha bo'lgan rezbalar uchundir, ular reversivli, yig'ish va bo'shatish ishlarini bajarishi mumkin.

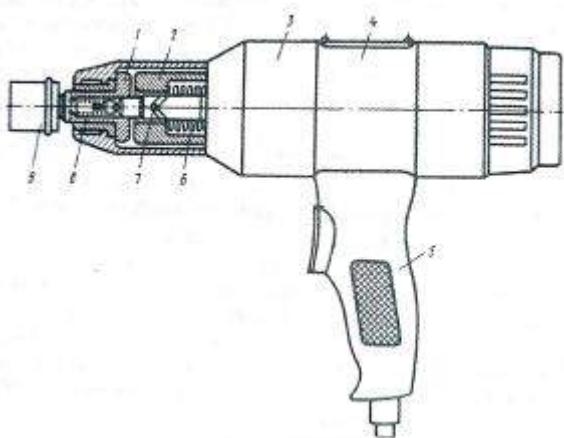
Impuls — kuchli qo'l mashinalarda dvigateldan aylanish ishchi qismiga (kalit) reduktor va zarbli — impulsli mexanizm orqali o'tib, uni to'xtovsiz zarbli impulsga aylantiradi. Amalda shunday hollar ham uchraydiki, rezbali birikmalar qo'lda yig'ilayotganda yuqori moment hosilqilish uchun kalit oxiriga zarb beriladi. SHunday qilib, zarbli impulsli gayka burovchining ko'pqismi unumli ishlatiladi. Bunda mashina korpusiga ta'sir qiluvchi reaktiv moment hosilbo'lmaydi, demak boshqaruvchi qo'liga ham xech kanday ta'sir qilmaydi.

12.16— rasmida elektr dvigatelli tez-tez zarb beruvchi gayka burovchi ko'rsatilgan. U bolt va gaykani qotirish hamda bo'shatish uchun mo'ljallangan bo'lib, ishga tushiruvchi qurilma joylashgan dastasi 5, elektrodvigateli

o'rnatilgan korpus 4, planetar reduktor 3, zarbli—impulsli mexanizmva kalit 9 qotirilgan shpindel 1 dan iborat. Zarbli mexanizm yarim mufta bilan tugaydi.

Elektrodvigatel aylanishni planetar reduktororqalikulachok, silindr va prujinadan iborat bo'lган mexanizma beradi. Gayka burovchi ish boshlashida shpindel kulachoklari prujina 8 ta'siri ostida silindr kulachoklaridan uzilgan bo'ladi va elektrodvigatel salt aylanadi. Buraladigan gaykaga gayka burovchi bosilganda, shpindel prujina qarshiligini yengib, zarbli impuls mexanizmi silindri bilan birikadi va gayka oxirigacha buraladi.

Gayka yoki boltni qotirishda burovchi momentning oshishi bilan silindr shariqlar 7 ta'siri ostida to'xtay boshlaydi va shu bilan birgalikda o'qbo'y lab siljiydi hamda shpindel kulachoklari bilan birikishdan chiqib, prujina 6 ni qisadi. SHu paytda ozod bo'lган silindr yo'naltiruvchi bilan biroz burchakka buraladi, silindr kulachogi chekkalari, shpindel kulachoklari bo'y lab sirpanadi. Ular chekkalari bir-biriga tegmay qolganda, qisilgan prujina silindrni oldinga intiltiradi. Silindr aylanishda davom etib, uzining kulachoklari bilan shpindel kulachoklariga zarb beradi va uni buraydi va shu bilan birga bolt yoki gaykani buraydi. Keyin yana orqaga kaytadi, shpindel kulachoklari birikishdan chiqib, qaytishda yana shpindel kulachoklariga zarb beradi. Jarayon gayka yoki bolt qotmaguncha davom etadi. Bolt gaykani bo'shatish uchun shtepselli birikma yordamida faza almashtiriladi.



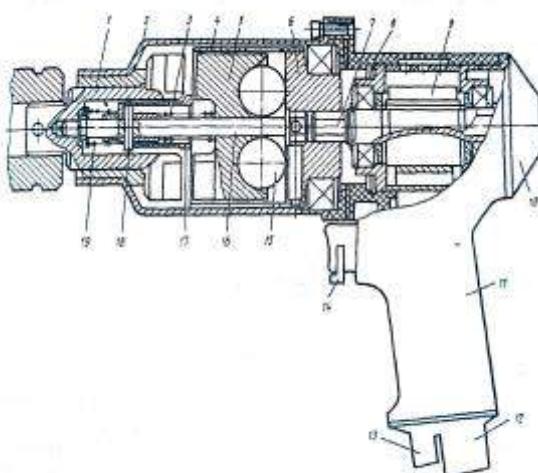
12.16–rasm.Tez-tez zarbli gayka burovchi mashina

1–shpindel, 2 – zarbli–impuls mexanizmi, 3–planetar reduktor, 4–korpus, 5–dasta, 6– prujina, 7– silindrik sharnirlar, 8– prujina, 9– kalit.

Tez–tez zarbli gayka burovchilar. Tez–tez zarbli gayka burovchilar 4...5 sekundda 100...200 zarb berib ishlaydi. Buraluvchi rezbaning katta diametri va qotirish momenta asosiy parametrlardan hisoblanadi. Qotirish momentini cheklash uchun cheklangan moment muftalari yoki zarbli harakatni cheklovchi mexanizmlar qo'llaniladi. Lekin bular rezbali birikmalarning yuqorianiqlikdagi qotirish parametrlari bilan ta'minlanadi, shuning uchun bu mexanizmlar javobgarligi yuqoribo'lмаган rezbali birikmalarda ishlatildi.

Oz zarbli gayka burovchilar. Bu mashinaning o'ziga xosligi shuki, zarbsining energiyasi yuqori va takroriyligi kichikdir. Ular qotirish jarayonini 2...3 zarbda bajaradi va dvigatelning massasi va quvvati kam bo'lishini talab qiladi. Oz zarbli gayka burovchining ishlash tartibi shundan iboratki, zarbli–aylanuvchi mexanizm hisobiy burchak tezligiga erishgandan so'ng, uni sinxronlashtiruvchi qurilma yordamida zerb beruvchi shpindelining kulachoklari orasidagi bo'shliqqa kirgizish va chiqarish bajariladi. Zerb beruvchi va shpindelning zarbli haraka– tidan so'ng keskin zerb beruvchining burchakli tezligi kamayadi va prujinalar ta'sirida boshlang'ich holatga qaytadi. 12.17–rasmda dastali pnevmatik oz zarbli gayka burovchi ko'rsatilgan.

Pnevmatik rotatsion dvigatel 9 dasta 11 da polimer materialdan tayyorlangan qopqoq 10 va to'xtatuvchi panja orasida joylashgan.



12.17–rasm. Pnevmatik oz zarbli gayka burovchi

1 — shpindel, 2 — korpus, 3 — prujina, 4 — aylantiruvchi mexanizm,
5 —etaklanuvchi qism, 7 — chiqish vali, 8 — to'xtatuvchi panja,
10 — qopqoqdasta, **12** — shtutser, **13**—shovqin pasaytirgich, **14** — revers,
15 — yuk, 16 — valik,**17** — vtulka, **18** — sinxronizatsiya qurilmasi,
19 —prujina.

Shu joyning o'zida reversivli 14 ishga tushirish qurilmasi, shovqin pasaytirgich¹³ va kompressordan siqilganhavoni berish uchun shtutser 12 joylashgan. Dvigatel rotoring chiqish vali 7 zarbli aylantiruvchi mexanizm 4 bilan konstruktiv birikkan korpus 2, shpindel 1 va zarb berish mexanizmidan iborat. Zarb berish mexanizmi 6 ning yetaklovchi qismi podshipniklar yordamida korpus 2 ga mahkamlangan, yetaklanuvchi qism 5 sinxronizatsiya qurilmasi 18 yordamida burovchi momentni zarb beruvchidan shpindelga o'tkazishni ta'minlaydi. Sinxronizatsiya qurilmasi markazdan qochuvchi yuk 15, valik 16 ga mahkamlangan sinxronlashtiruvchi vtulka 17 va prujinalar 3 va 19 dan iborat.

Gayka burovchining ishslash tartibi quyidagidan iborat. Ishga tushirish qurilmasi tepkisi bosilganda siqilgan havo pnevmatik dvigatel kamerasiga keladi va qarshilik kuchi momentini yengib, reversiv holatga mos ravishda aylantiradi. Pnevmatik dvigatel rotori bilan birgalikda zarbli aylanuvchi mexanizmning yetaklovchi va yetaklanuvchi qismlarini va sinxron qurilmani aylantiradi. Hisobiy burchakli tezlikka erishilganda markazdan qochma kuch ta'sirida yuklar prujina zuriqishini yengib, zarbli aylanuvchi mexanizmning yetaklanuvchi qismini o'q yo'nalishida siljitadi va sinxronlashtiruvchi vtulka bilan birikishni ta'minlaydi. Burchak tezligining yanada oshishi zerb beruvchi bilan sinxronlashtiruvchi vtulkani shpindel bo'ylab siljishiga olib keladi.

Shpindel kulachogi bilan zerb beruvchi o'zaro mos joylashganda sinxronlashtiruvchi vtulka rotor aylanish o'qiga perpendikulyar o'q atrofida buriladi. Sinxronlashtiruvchi vtulka zerb beruvchini prujina ta'siridan ozod qiladi va kulachoklar shpindelning kulachoklari orasidagi bo'shliqqa kiradi. Agar shpindelda karshilik kuchlari momenta oz bo'lsa, pnevmodvigatel burovchi

momenta yopiqkulachokli juftlar orqali shpindelga uzatiladi va uni aylantiradi. Agar shpindelta qarshilik kuchlari momenta ma'lum qyymatdan yuqoribo'lsa, prujina zarb beruvchini boshlang'ich holatiga qaytaradi hamda shu bilan bir vaqtda shpindel va zarb beruvchi kulachoklarini ajratadi. Keyin ishchi sikl shu tarzda kaytarilaveradi.

Sanoatda zarb energiyasi 25 dan 160 Dj bo'lgan zarb takroriyligi 2...5 Gts, rezba diametri 22.. .52 mm ni 3...8 s oraligida mahkamlash uchun burovchi momenta 400...5000 Nm. ga teng qilib ta'minlay oladigan zarbli pnevmatik gayka burovchilar ishlab chiqariladi.

Gidravlik uzatmali gayka buragichlar. Bunday gayka buragichlar mashinalarni poydevorga o'rnatishda va yirik o'lchamli qurilmalarni yig'ish ishlarida, rezbali birikmalar diametri 100...200 mm bo'lganda ishlatiladi. Ular burovchi momentni 200...20000 N m bo'lishini gidravlik uzatma orqali ta'minlaydi. Ushbu uzatma nasos va saqlash klapanli moy haydovchi silindr dan iborat. Bunday uzatma bir vaqtda bir necha gayka burovchining ishlashini ta'-minlashi mumkin.

Tuproqni zinchlash va qatlamlarni buzuvchi qo'l mashinalari. *Bolg'alar va beton buzuvchilar.* Qurilishda asfalt betonli qoplamlarni, muzlagan tuproqlarni, qoya toshlarini, turli qurilish materiallaridan tayyorlangan konstruksiya elementlarini (tosh, risht, beton) buzish va boshqa yordamchi operatsiyalarni bajarish uchun bolg'alar va beton buzuvchilar ishlatiladi. Bu kabi mashinalarning ishchi qismiga o'qibo'y lab kuch impulsleri ta'sir qiladi. Elektr bolg'alarning energiyasi 2,0; 4,0; 10,0; 25,0 Dj, elektrolomlarniki esa— 40 Dj, pnevmolomlarniki — 90 Dj gacha bo'ladi. Lomlarning (buzgichlar) bolg'alarga nisbatan vazni og'ir. Lomning ishchi qismi (o'tkir uchli kozik yoki ko'rak) doimo pastga qaragan, mashina bo'ylabo'qi esa vertikalga yaqin bo'ladi.

Bolg'a bilan ishlashda uning bo'ylama o'qi va ishchi qismi (qoziq yoki zubilo) fazoda ixtiyoriy holatni olishi mumkin (vertikal, gorizontal, qiya).

Bu kabi mashinalar impulsli-kuchli qo'l mashinalari tarkibiga kirib, ishchi qismi ilgarilanma-qaytma, og'ip va urta og'ir rejimlarda ishlovchi bo'ladi.

Ularning asosiy o'lchamlariga energiya va zarb takroriyligi kiradi. Ular elektr (elektromexanik va elektromagnitli), pnevmouzatmali va ichki yonuv dvigatelidan harakat oluvchi bo'lishi mumkin. Ularda ishchi qismni aylantiruvchi mexanizmlar yo'k, bu esa konstruksiya soddaligini ta'minlaydi. Pnevmomashinalar elektr mashinalarga nisbatan ancha yyengil va katta zerb kuchiga ega. Ularning tannarxi arzon, chunki mehnat kuchi kam talab qilinadi va kimmatabo materiallardan foydalanilmaydi. Texnik xizmatko'rsatish va ta'mirlash oson hamda kam harajat talab qiladi. Elektr mashinalarga nisbatan kamchiligi f.i.k. ning ozligidir.

Elektr va pnevmobolg' alarning texnik kattaliklarini solishtirib qurilganda, zerb energiyasi 10 Dj bo'lganda pnevmobolg' alar vazni ikki barobar yyengil, zarblar soni ko'p, bosish kuchi esa 40% kam bo'lib, manbalar ikki barobaroshirilganda pnevmobolg' alardan unumli foydalanilar ekan. SHuning uchun qurilishda zerb energiyasi 63 Dj bo'lgan pnevmobolg' alar ko'pqo'llanilmokda.

Ishchi qismi almashtiriluvchi bolg'a va lomlarda nayza qazilmalarni maydalovchi qismbo'lib xizmat qiladi. Ular qotirish uchun kemtik bo'ladi. Nayzaning shakli va uzunligi maydalanishi kerak bo'lgan moddalarning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'lik. Ular qancha yuqoribo'lsa, nayza sinib qolmasligini ta'mirlash uchun keskich uzunligi va o'tkirlik burchagi katta bo'lishi kerak. Qattiqlik koeffitsienti $f=1$ bo'lgan kazilmalar uchun uzunligi 300...400 mm va o'tkirlik burchagi 60° bo'lgan nayzalardan foydalaniladi. $f=1,5$ va undan kattalar uchun uzunligi 250...300 mm gacha va o'tkirlik burchagi 80° gacha bo'ladi. Qovushqoq, lekin qattiqbo'limgan qazilmalarda, masalan, zich loylarda ($f=1$) ponasimon o'tkirlangan kuraklardan foydalaniladi, chunki zich loylarda nayzalar qazilmalarga yopishib qoladi.

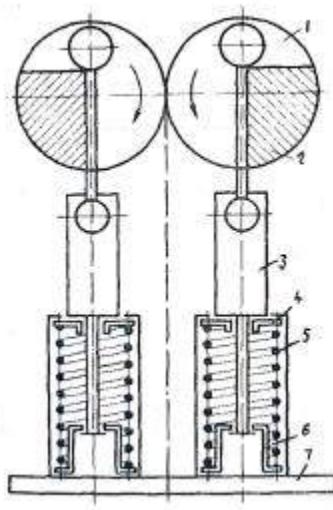
Qo'l zichlagichlar. Tuproqlarni va boshqa materiallarni zichlash uchun tor va noqo'lay joylarda qo'l zichlagichlaridan foydalaniladi. Bularda zerb mexanizmi prujina harakati yordamida amalga oshiriladi va ular impulsli mashinalar bo'lib hisoblanadi. Ularning asosiy ko'rsatkich-lariga energiya miqdori

va zarblar takroriyligi kiradi. Uzatma sifatida asinxron uch fazali normal chastotali o'zgaruvchan tokli elektrodvigatellar qo'llaniladi.

Zichlagich quyidagi usulda ishlaydi:aylanish dvigateldan birpog'onali reduktororqali krivoship-shatunli mexanizm 1 ga uzatilib, shtok 3 ni ilgarilanma-qaytma harakatga keltiradi (12.18-rasm).

Shtok 3 purjina 5ga ta'sir qiladi. U zichlovchi bashmak 7 bilan qattiq bog'langan va ilgarilanma qaytma harakatqilib tuproqni mustahkamlaydi. Prujinalarni siqish ikki marotaba bo'ladi – yuqori va pastki holatlarda, chunki shtok navbat bilan pastki 6 va yuqorigi 4 yo'naltiruvchilarni ezadi. Korpus tebranishini kamaytirish uchun krivoshiplarda debalanslar 2 bo'lib, ular **qarama-qarshi** tomonlarga aylanishadi. Ish paytida boshkaruvchi zichlagichni amortizatori bilan birga ikki dastasidan gorizontal siljish korpusini vertikal o'qqa nisbatan burchakka burish bilan amalga oshiriladi. Konstruksiya turiga ko'ra zichlagichlar bir yoki ikki zarbli mexanizmli hamda ichki yonuv dvigateldan harakatlanuvchi har xil energiyali bo'lib, zarblar soni turlicha bo'lishi mumkin. Tuproqlarni zichlash mashinasining ish samarasizichlanadigan qatlam qalinligiga, zichlagich mashinaning turi va ko'rsatgichlariga bog'liq.Qatlamlar kalinligi katta bo'lganda, kerakli zichlikni olib bo'lmaydi. Qatlamlar kalinligi kichik bo'lsa, ish unumi kam bo'ladi va tannarxi oshib ketadi.

Tuproqni zichlashtirishda umumiy talablardan biri nisbiy bosimni sekin-asta oshirishdir. Bu jarayonning bir qismi zichlashtirishda vaqt birligida zarblar sonini oshirishdir. Bunda nisbiy bosim 1,5...2,0 barobar oshadi, aslida esa 3...4 barobar oshishi talab qilinadi. SHuning uchun tuprokni zichlashda ikkita zichlatgichdan,

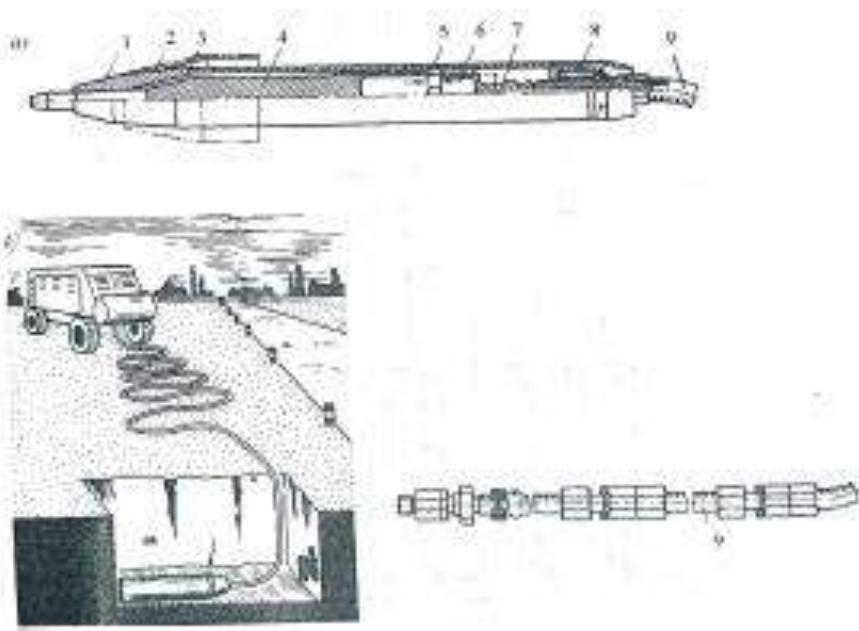


12.18-rasm. Zichlagich

1 — shatuili mexanizm, 2 — debalans, 3 — *sh*tok, 4 — yuqorigi yo'naltiruvchi, 5—prujina, 6 — pastky yo'naltiruvchi, 7 — zichlovchi bashmak. yengil va og'iridan foydalaniladi. Birinchi zichlashda 40% ish bajarilishi kerak. Zichlagichlarni tanlashda shunga e'tibor berish kerakki, og'ir mashinaning birinchi zarbida tuproq yuzasidagi kuchlanish yyengil mashinaning so'nggi zarbidagi tuproq yuzasidagi kuchlanishga teng bo'lishi kerak.

Pnevmatik teshik ochuvchilar. Tuproq ostida yopiq, ochiq, gorizontal, vertikal va qiya hamda diametri 90...250 mm bo'lgan teshiklar ochishni mexanizatsiyalashtirish uchun impulsli — kuchli pnevmatik teshik ochqichlardan foydalaniladi. Teshiklar diametri kengaytirgich diametri bilan ulchanib, bir necha o'tishda diametri 90 dan 250 mm gacha kengaytiriladi. Pnevmatik teshik ochqichlardan ancha turib qolgan materiallarni yumshatishda, injener–geologik ishlarida tuprokdan namuna olishda, drenajlar qurishda, qoziqo'rnatishda, quvurlar qoqishda va boshqa yordamchi ishlarni bajarishda foydalanish mumkin.

Mashina ishi past haroratlarda (0° ga yakin) va havoning yuqori namligida, zarb beruvchi qismning ichi muzlab qolish hisobiga qiyinlashishi mumkin. Bu kabi sharoitlarda ishslash kerak bo'lganda maxsus moylardan foydalaniladi.



12.19–rasm. Pnevmatik teshik ochqich

1 — korpus, 2 — kengaytirgich, 3 — kamera, 4 — zerb beruvchi, 5 — tirkish, 6 — kamera, 7 — patrubka, 8 — amortizator, 9 — shlang.

Pnevmatik teshik ochqich 12.19–rasm a, da berilgan. U korpus 1, zerb beruvchi 4, patrubka 7, kengaytirgich 2 va shlang 9 dan iborat. Korpusning ichki va zerb beruvchining tashqi yuzasi orasida kamera 3 hosil bo'ladi. Zerb beruvchining ichki yuzasi patrubka orasidagi kamera 6, patrubka o'qining kanali va havoo'tkazuvchi shlang orqali kompressor bilan bog'langan. Siqilghanavo kamera 6 dan tirkish 5 orqali kamera 3 ga keladi. Kamera 3 va 6 ishchi yuzalarning farqi borligi uchun zerb bergich unga tomon harakatqiladi. Zerb bergich unga tomon siljib bo'lganda, atmosferaga havo kamera 3 dan tirkish 5 va amortizator 8 teshigi orqali chiqib ketadi. Havo bosimi ostida kamera 6 da avval zerb byergach to'xtaydi, so'ng chapga siljib korpus sandoniga zerb beradi. Patrubka siljish mexanizmi: gayka va vintdan iborat va patrubka 7 ning asosi bo'lib xizmat qiladi. Patrubka bilan ulangan shlang 9 ni aylantirish bilan uni teshkichning ilgarilanma harakatiga mos chapga yoki o'nga siljitish mumkin.

Mashina orqaga kaytayotganda kamera 3 ga havo ilgarilanma harakatga nisbatan erta kiradi va zerb bergich siqilghanavo bosimi korpus sandoniga zerb

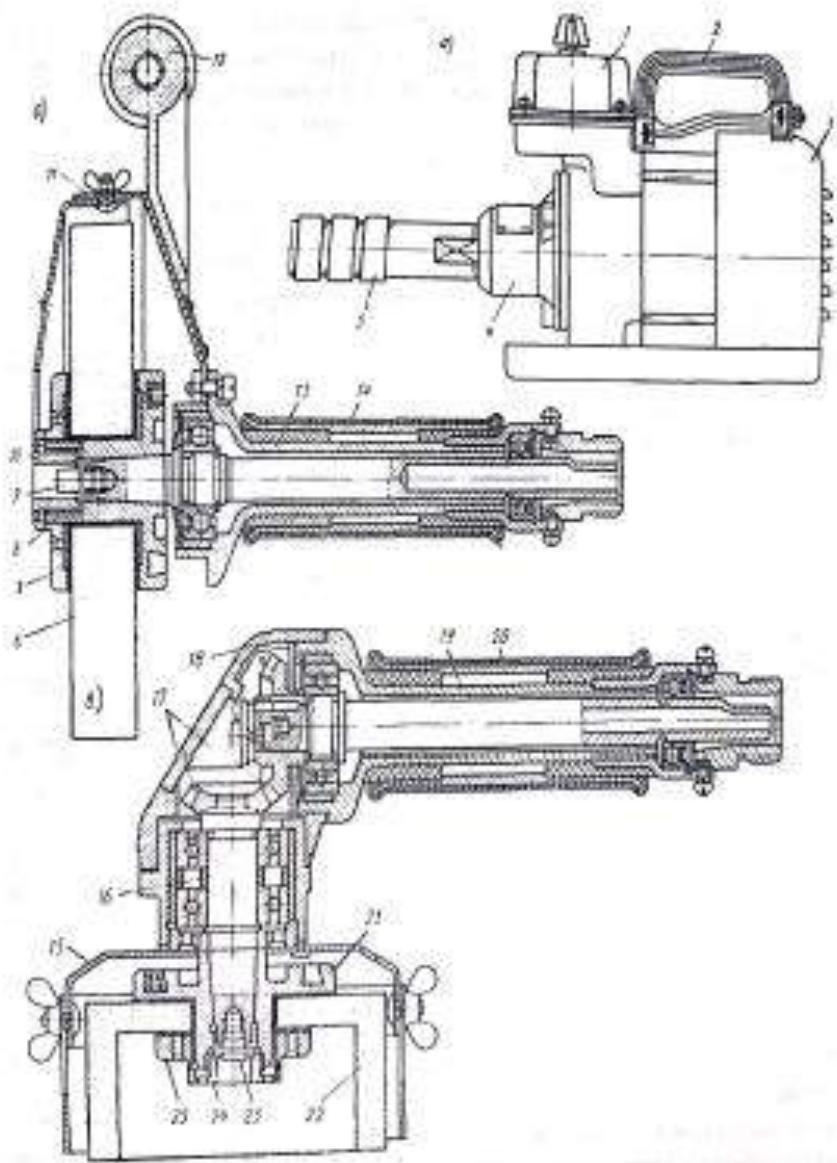
bermasdan to'xtaydi. Ishlatilgan havoni chiqarib yuborish kechrok bo'ladi, shuning uchun zARB beruvchi orqaga qaytayotganda gaykaga zARB beradi. ZARB paytida teshkich karama–karshi tomonga harakatqiladi. Teshkich havoni uzatishi 3...5 m³/min va ishchi bosimi 0,6 MPa bo'lgan ko'chma kompressorlar yordamida ishlaydi. Ish boshlashdan oldin trassa tanlanadi va ikki tomondan kirish va chiqishchukurlari kovlanadi. Patrubka aylanib ketmasligi uchun kompressor shlangi ilon izi qilib yotkiziladi. (12.19–rasm,b). Teshik ochish tezligi 5...40 pog.m/s bo'lib, bu tuproq turiga bog'lik. Ish paytida mashinaga yaqinlashib bo'lmasligi va tuproqda qattiq moddalarning chiqib qolishi ehtimoli borligi uni boshqarishga va mashinaning mustahkamligiga katta talablar qo'yadi.

Pardozlash mashinalari. Pardozlovchi qo'l mashinalari ishlab chiqarilish hajmi bo'yicha teshik ochqich mashinalaridan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Bunday bo'lishiga sabab turli xil materiallarga ishlov berish va har xil operatsiyalar bajarish imkoniyatidir. Umumi tasnifigako'ra pardozlovchi qo'l mashinalari uzluksiz—kuchlilar qatoriga kirib, ishchi qismi aylanuvchi, yopiq va murakkab harakat qiluvchi bo'lishi mumkin. Ular umumiyoq qo'llanishga mo'ljallanib pnevmatik va elektrosvigatelli, elektr tokidan saqlashning uchala sinfiga muvofiq tarzda chiqariladi. Ishchi qismi aylanuvchi pardozlash mashinalari konstruktiv ijrosiga ko'ra turri, burchakli, sirtli va egiluvchan valli hamda baraban tipidagi yopiqharakatli va maydonchali tipidagi murakkab harakatli bo'lishi mumkin.

Qurilish ishlarida asosan tug'i, burchakli mashinalar va egiluvchan valli pardozlovchi mashinalardan foydalaniladi. Egiluvchi valli pardozlash mashinalarida dvigateldan ishchi qismiga burovchi moment egiluvchan val orqali uzatiladi, bu boshqaruvchi ishini ancha yyengillashtiradi, chunki elektrosvigatel alohida bo'lib, uning vazni boshqaruvchiga ta'sir qilmaydi. Ishchi qismi sifatida to'g'ri va burchakli mashinalarda abraziv g'ildiraklar, elastik disklar, metall shyotkalar hamda fetr, voylok va taxta qog'ozli aylanalardan foydalaniladi. To'g'ri va burchakli mashinalarning bosh kattaligi abraziv g'ildiragining diametridir. Davlat standartiga ko'raquyidagi diametrli disklar chiqarishga ruxsat

berilgan: 20, 63, 80, 125, 160 mm — to'g'rilar uchun va 80, 125, 150, 180, 230 mm – burchaklilar uchun. Elektrik pardozlovchi qo'l mashinasi egiluvchan vali bilan 11.46–rasm, b da ko'rsatilgan. U alohida turuvchi elektrodvigatel 3 dastasi 2 va ulagich 1 dan iborat. Egiluvchan val 5 aylanishni elektrodvigateldan kulachokli mufta 4 orqali oladi, uning korpusi boshqaruvchini tok o'rmasligi uchun elektrodvigatel rotori va oldingi val kalkonidan elektrik himoyalangan. Aylanishni yo'naltiruvchi muftaning o'rnatilishiga sabab asinxron dvigatellar ulanganda chap yoki o'ngga aylanishi mumkin. Agarda aylanish teskari tomonga bo'lsa, mufta burovchi momentni uzatmaydi va egiluvchan val ishdan chiqmaydi.

Egiluvchan valning ikkinchi uchi 5 ga burchakli yoki to'g'rialmashtiriladigan pardozlash kallakkari o'rnatiladi (12.16-rasm, b, v lar). To'g'ri pardozlagich asosiy dasta 13, tebranish himoyasi 14 bilan ikki radial podshipniklar yordamida shpindelga o'rnatilgan. U egiluvchan valdan harakat oladi.



12.20—rasm. Egiluvchan valli pardozlovchi qo'l mashinasi

1 — ulagich, 2 — dasta, 3 — elektrodvigatel, 4 — kulachokli mufta,
 5 — egiluvchay val, 6 — jilvirlovchi doira, 7 — kesuvchi flanets, 8 — tayanch
 flanets, 9 — vint, 10 — gayka, 11 — himoya qoplami, 12 — dasta,
 13 — dasta, 14 — tebranish himoyasi, 15 — himoya qollami, 16 — shpindel, 17
 — shesternya, 18 — korpus, 19 — dasta, 20 — tebranish himoyasi,
 21 — tayanch flanetsi, 22 — jiliirlovchi doira, 23 — vint, 24 — gayka,
 25 — kisuvchi flanets.

Shpindelga qisqich 7, tayanch 8 flanetslar, vint 9 va gayka 10 yordamida pardozlash g'ildiragi 6 mahkamlanadi. Ish qo'lay bo'lishi uchun dasta 12 va himoya koplami 11 bor.

Burchakli pardozlagich (12.20—rasm, v) ham tebranishga qarshi himoyalangan 20 dasta 19 dan iborat, ichidan ikki radial podshipniklar yordamida shpindel joylashib, egiluvchan valdan harakat oladi. Korpus 18 ga konussimon bir pog'onali reduktor shesternysi 17 bilan o'rnatilgan. SHesternyalardan biri shpindel 16 ga o'tkazilgan, korpusga ikki radial podshipniklar yordamida joylashtirilgan. Shpindel oxiriga tayanch 21, flanets 25, vint 23 va gayka 24 yordamida pardozlash g'ildiragi 22 o'rnatilgan. Himoya qoplami 15 xavfsiz ishlashni ta'minlaydi (11.20—rasm).

Dastali elektr va pnevmomashinalar payvandlangan yuzalarni tozalash, gaz keskich bilan kesilgan joylarni tekislash, marmar, granit, metall buyumlarni pardozlash, zinapoyalarni tekislash va boshqa ko'p ishlarda ishlatiladi. Pardozlash mashinalarining samarali ishlashi ish tartibiga, ishchi qismning mustahkamligi va yejilishga chidamligiga bog'liq.

Charx toshlari. Ular abraziv materiallardan bo'libsun'iy yoki tabiiy kristallardan olinadi va ularni maydalaganda zarrachalari yetarli darajada qattiqdik va mustahkamlikka ega bo'ladi. Ular materialarni ishqalash yo'li bilan yemiradi. Charx toshlari abrazivlik hususiyatidantashqari, donadorligi va donalarining o'zaro bog'lanishi, qattiqligi va mustahkamligi bilan hamharakterlanadi.

Donadorlik — abraziv materialning asosiy qismining zarrachalari o'lchamiga bog'liqdir. Ishlov beruvchi yuzaga talab kancha katta bo'lsa, charx toshlari donalari mayda bo'lishi kerak. Donalar bir—biriga maxsus bog'lovchi material orqali birikkan bo'lib, ish davomida ular o'qalanib ketishidan sakdaydi. Sanoatda keramik, bakelit va vulkanitli bog'langan charx toshlari ishlab chiqariladi.

Keramik bog'langan toshlar mustahkamligi yuqori va yejilishga chidamliligi va metallarni oson kesishi bilan farqlanadi. Lekin zarblarga va

eguvchan kuchlarga chidamliligi kam va 35 m/s tezlikdan katta tezlikda ishlatilmaydi. Bakelitli bog'langan toshlar yuqori mustahkamlik va elastiklik xususiyatiga ega bo'lib, ularni 1 mm dan kichik qalinlikda tayyorlash va tezligi 75 m/s bo'lgan ishlarda foydalanish imkonini beradi. Vulkanit bilan bog'langan charx toshlar bakelitli bog'langan charx toshlaridan ham elastikrok, lekin katta g'adir-budirliklarii tekislay olmaydi va issiqlikka qarshiligi kichik.

Charx toshlar mustahkamlikka sinaladi va yon tomonida ularning asosiy ko'rsatgichlarini ko'rsatuvchi shartli belgilar bilan belgilanadi. Turli materiallarni kesish uchun armaturalangan kesuvchi asboblardan foydalaniladi. U elektrorund yoki karbid kremniy, bakelitli bog'lovchi shisha to'r va mashina shpindeliga aniq joylashtiriluvchi metall vtulkadan iborat. Armaturalovchi turni qo'yish, charx toshlari aylanish tezligini 80...110 m/s oshirishga yordam beradi.

Armaturalangan charx toshlardan foydalanish ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga va ishlatish sohalarini kengaytirishga yordam beradi. Kesishda kesiuvcchi detal qo'zg'almas qilib mahkamlanadi va boshqaruvchi qo'lay holatni egallab, charx toshni bir tekisda detalga olib boradiki, toshning aylanishi kesiluvchi yuzaga nisbatan tik holatda bo'ladi. Quvurlarni va dumaloq prokatlarni kesish va yo'naltirish usulida kesiladi. Kesishda charx tosh quvur yoki dumaloq prokat o'qiga tik yuzada bir tekisda siljiteladi va yon yuzani to'liq kesadi. Bu usulda kichik diametrli quvur va dumaloq prokatlar kesiladi. Yo'naltirish usulida pardozlash mashinasi quvur atrofida shunday harakat qildiriladiki, charx tosh doimo quvuro'qiga tik yuzada joylashadi. Kesish yuzasining qalinligiga qarab kesish bir necha o'tishda yoki bir o'tishda bajariladi va o'tish soni kesish chukurligi bilan aniqlanadi. Bu usulda ishslashni osonlashtirish uchun ba'zi oddiy qurilmalar bor.

Detallar yuzasini tozalashda charx toshlari ishlov beriluvchi yuzaga nisbatan $15\ldots40^\circ$ burchak ostida harakatlantiriladi. Charx toshlarining diametrini iloji boricha katta olish kerak, bunda boshqaruvchining qo'l mexnati ancha yyengillashtiriladi. Pardozlash qo'l mashinalarining ish unumi ta'sir qilayotgan kuch oshganda aylanishlar sonining muayyan qolishiga hambog'liq. Asinxron

dvigatelli mashinalardan bu muayyanlik dvigatelning mexanik harakteristikalari orqali ta'minlanadi.

Mexanik ko'rsatkichlari uncha yuqori bo'limgan kollektorli dvigatelli mashinalarda barqarorlikka qo'shimcha elektron regulyatorni qo'llash bilan erishiladi. Ular dvigatelni oshiqcha kuchlanishdan saqlaydi. Ishga tushiruvchi tok kuchini kamaytiradigan charx toshi aylanishlar sonini doimiy saqlaydi (kuch ta'siri ostida 5% gacha kamayadi). Lekin elektron regulyator ishdan chiqqanda, manbaadan dvigatelga to'liq kuchlanish uzatiladi. Bunda charx toshining salt yurishida aylanishlar soni chekli qiymatdan oshib ketishi va charx toshi sinishi mumkin. Bundan saqlanish uchun mustaqil markazdan qochma saq— lagich qurilma ishlatiladi. U aylanishlar soni nominal qiymatdan 15% ga oshib ketganda avtomatik tarzda mashinani o'chiradi. Bu qurilma dvigatel yakori valiga kalibrangan plastmassali halqa sifatida o'rnatilib, qo'zg'almas tok o'tkazuvchi halqani aylanishlar soni oshib ketganda uzadi.

Pnevmodvigatelli mashinalarda mexanik ko'rsatgichlarni yaxshilash aylanishlar sonini sozlovchi qurilmani o'rnatish bilan erishiladi. U dvigatel rotori valiga o'rnatiladi. Rotor vali aylanishlari soni ortganda, markazdan qochma kuchlar ta'sirida siljib prujinani siqadi va vtulkani siljitadi, hamda vtulka, o'z navbatida siqilgan havoni to'sadi. Aylanishlar soni kamayganda (ta'sir qilayotgan kuch ortganda) kulachoklar qaytadi va prujina vtulkani qaytarib siqilgan havo yo'lini ochadi. SHunday qilib aylanishlar soni kuch o'zgarishiga qarab avtomatik tarzda sozlanadi. Tekis va lentali pardozlash mashinalari oxirgi pardozlash ishlarini bajarish uchun qo'llaniladi. Tekis pardozlovchi mashinalarda ishchi qismi ishlanuvchi yuza ustida murakkab harakat qiladi. Abraziv tasma tekis parallel harakat qiladi. Bu kabi mashinalar asosiy o'lchamlariga platforma o'lchamlari va ilgarilanma—qaytma harakatlar soni kiradi. Lentali pardozlovchi mashinalar ishchi qismi uzlusiz abraziv tasmadan iborat bo'lib, yopiq harakat qiladi. Tasma ikki barabanga tortilgan, ulardan biri uzatmali bo'ladi. Bu kabi mashinalarning asosiy o'lchovi abraziv tasma o'lchami va tasmaning harakat tezligidir. Har ikki

turdagi mashinalarda ishlov paytida hosil bo'ladigan changni yutuvchi qurilma bor.

Materiallarni kesuvchi mashinalar. Qaychilar silliq, to'lqinsimon yupqa metallarni, armaturalarni va boshqa materiallarni kesish uchun ishlatiladi. Elektrik, pnevmatik yoki gidravlik uzatmalar yordamida ishlaydigan chopqili, pichoqli, tiluvchi, diskli va richagli qo'l qaychi turlari mavjud.

Pichoqli qaychilarda ikkita kesuvchi qism bor, biri harakatlanuvchi, ikkinchisi harakatsiz. Chopqili kesuvchilarda kesuvchi asbob sifatida puanson va matritsa xizmat qiladi, tiluvchilida — ikkita qo'zg'aluvchi va qo'zg'almas pichoqlar bo'lib, kesiluvchi material ular orasidan o'tadi. Diskli kaychilarda kesuvchi asbob ikkita aylanuvchi disk hisoblanadi. Eng ko'p tarqalganlari birinchi ikki turdag'i mashinalar, chunki ular 4 mm gacha qalinlikdagi metallarni qirqishi mumkin, disklilar esa faqat 1 mm gacha bo'lганlarini qirqadi xolos.

Chopqili qaychilar (12.21—rasm, a) 4 mm gacha bo'lган turli metall buyumlarda tirkishlar va tuynuklar hosil qilish uchun ishlatiladi.

Bundan tashqari, ular yordamida to'lqinsimon profilli yupqa po'latlarni qirqish mumkin. Kaychilar bilan ishlanganda kesish chiziklarining tug'rili va tozaligiga erishiladi. Yopik konturlarni kesishda, avval ushlagich matritsasi tashqi diametriga teng bo'lган teshik teshib olinadi. Kesish jarayonida teshish asosidan foydalaniladi. Ishchi asbob bo'lib puanson 2 va matritsa 1 xizmat qiladi. Puanson 2 ning xar bir pastga tushishida o'roq shaklidagi temir qirindi chiqadi. Kesilishda siljish temir qirindisiniig eng katta o'lchovi bilan xarakterlanadi. Kesilgan joy yul—yul shaklga ega bo'lib, ularning eni puanson diametriga teng. Puanson polzun 3 ga mahkamlangan bo'lib, shatun 4 orqali ilgarilanma—qaytma harakat oladi. Shatun esa krivoship vali 5 yordamida harakatga keladi. Dvigateldan krivoship valiga aylanish tishli reduktor orqali uzatiladi. Pnevmarotatsion dvigatelli kaychilarda harakat planetar reduktor orqali uzatiladi, ular yordamida konstruksiya sod—daligiga erishiladi.

Pichoqli qaychilar (12.21—rasm, v). Ular 4 mm gacha bo'lган yupqa metallarni qirqish uchun mo'ljallangan. Bu kaychilarning dvigateli va reduktori

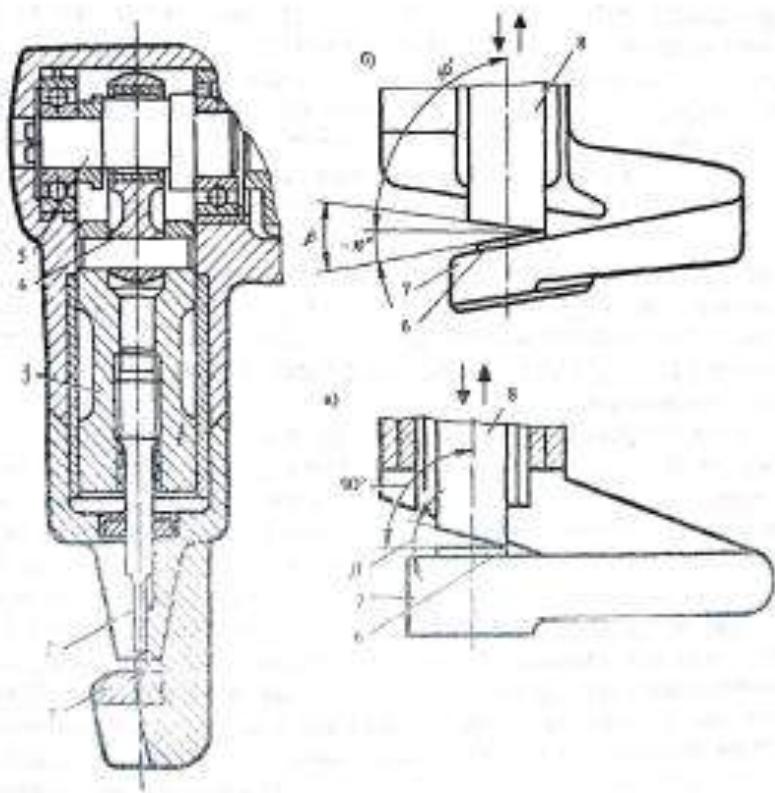
chopqili qaychilar bilan bir xil. Pichoqli kaychilarning pichog'i 8 polzunga mahkamlangan va kronshteyn 7 dagi qo'zg'almaydigan pichoq 6 dan iborat bo'lib, u chig'anoqqa o'rnatiladi. Ular ikki xil bo'lishi mumkin. Birinchisida qo'zg'almas pichoqning kesuvchi qismi dvigatel o'qiga parallel (12.21—rasm, v) ikkinchisida burchak ostida joylashgan (12.21—rasm, b). Pichog'i qiya o'rnatilgan kaychilarda kesishdagi zo'riqish kuchining tashkil etuvchisi hosil bo'lib, boshqaruvchi ko'shimcha kuch sarf qilishiga majbur bo'ladi. Pichoqni tug'ri o'rnatish va charxlab turish ish unumдорligini oshirib, xavfsiz ishlashni ta'minlaydi.

Pichoqlar shunday urnatilishi kerakki, harakatlanuvchi qismi pastki holatda qo'zg'almas pichoq yuzasidan 0,5... 1 mm ga pastga tushishi kerak. Bu pichoqli qaychilarning zarbsiz ishlashini ta'minlaydi. Pichoqli qaychilar ish unumi quyidagi formula yordamida topiladi:

$$P = Kn(2e - f) / (1000 \operatorname{tg} \beta), \quad (12.1)$$

bu yerda: e — ekstsentrifik val ekstsentrositeti, mm; f — kesuvchi qism detallarning deformatsiyasini hisobga oluvchi koeffitsient, mm ($f=1,1$); p — qo'zg'alanuvchi pichoqning bir minutdagi ikkilangan harakatlar soni; β — vertikal yuzadagi pichoqlar qirralari orasidagi burchak, grad; K — koeffitsient, 0,7...0,9.

Materiallarni randalash va qirqish uchun ishlatiladigan mashinalar. Arralar, randalar va qoquvchilar — odatda elektr uzatmali qilib ishlanadi. Kesish tezligining yuqoriligi (30...50 m/s) va kesish chuqurligini kattalashtirish mumkinligi (metallarga ishlov beruvchi mashinalarga nisbatan bir necha marotaba katta) yog'och ishlovchi mashinalarga quvvatli elektrodvigatellar (0,6 kVt dan katta) o'rnatishni talab qiladi.



12.21 — rasm. Qaychilar

a – chopqili qaychi, *b,v* — pichoqli qaychi.

1 – matritsa, **2** – puasson, **3** – polzun, **4** – shatun, **5** – val, **6** – kuzgalmas pichok,
7 – kronshteyn, **8** – siljuvchi pichoq

Chegaralangan vaqtida (CHV) ishlovchi mashinalar (CHV 40 va 60%), kichik quvvatli bo’lishi mumkin.

Diskli arralar turli yog’och materiallarni eniga va bo’yiga arralash uchun ishlataladi. Ular yana boshqa duradgorlik ishlarida gupchak va shiplar tayyorlashda, yog’och konstruksiyalarni yig’ish va boshqa ishlarda ishlataladi. Bu mashinalarning asosiy kattaliklariga kesuvchi disk diametri va uning salt yurishidagi aylanishlar soni kiradi.

Diskli arralar nominal qatori arralash chuqurligi bo'yicha 45, 65, 85 va 100 mm ni tashkil qiladi, shunga mos arradiski diametri 125, 160, 200 va 250 mm ni tashkil qiladi. Diskli arralar nominal aylanishlar soni (min^{-1}): 3000...4500 — 125 mm li disklar uchun; 2400...3600 — 160 mm li disklar uchun.

Arrali diskni ishlov beriluvchi materialga nisbatan 45° gacha sozlash tayanch plitalarning mashina korpusiga sharnirli qilib bog’lash yordamida amalga oshiriladi. Boshqa sharnir mashina korpusini tushirishga va ko’tarishga yordam berib, kesish chuqurligini o’zgartiradi. Mashina korpusi kesish chuqurligini chegaralamasligi uchun shpindel dvigatel bo’ylama o’qidan pastroqqa joylashtiriladi. Mashina asosiga ko’pincha harakatni yo’naltiruvchi va berilgan enlikda material olish uchun qurilma o’rnataladi. Kesuvchi disk orasiga pona o’rnataladi, u kesilgan diskni kengaytirib, arrani qisilib qolishidan saqlaydi. Diskli arralardan yana marmarlarni, toshlarni va boshqa materiallarni kesishda foydalaniladi. Bu hollarda arrali disk o’rniga abraziv disklardan foydalaniladi.

Diskli arralarning ishchi asbobi bo’lib po’lat disk (po’lat markasi 85XF) xizmat qilib, aylanasi bo’ylab harakat qilganda, harakat quvvati ishqalanishni yengishga ketmasligi uchun arratishlari ikki tomonga birin— keyin xiyla yonboshlatib ochiladi. 1,2 va 1,4 mm qalinlikdagi tishlar uchun yonboshlatish oralig’i 0,5 mm, kalinroqlari uchun esa 1,4...0,7 mm bo’ladi.

Yog’ochni uzunasiga arralovchi yumaloq arralarning o’tkirlash, o’tkirlanuvchi kesuvchi qirrali arratishlarini yon tomonga burmasdan o’tkaziladi. Kundalang arralovchi arralarni o’tkirlash kesish qirralarini arralarning yon tekisligiga nisbatan burib o’tkirlanadi, bunda tish o’ngga burilgan, qirra esa chapga burilgan va aksincha bo’ladi. Yumaloq arraning aylanishining yo’nalishi arralanayotgan materialdan chiqayotgan qirindining yo’nalishi bilan bir xil bo’lishi kerak.

Randalar turli yog’och buyumlarni randalash uchun ishla tiladi. Baraban va unga mahkamlangan pichoqlar randalarning ishchi qismi bo’lib hisoblanadi. Ilgari ishlab chiqarilgan randalarda baraban sifatida elektrodvigatelning tashqi rotori ishlatilsa, yangi konstruksiyalarda baraban ham mashina korpusidan va elektrodvigateldan ajratilib, burovchi momentni uzatuvchi sifatida reduktordan, ponasimon yoki tishli tasmalardan foydalaniladi. Tasmali uzatmalardan foydalanish shovqin va titrashni kamaytiradi. Randalarning asosiy kattaliklariga randalash eni kiradi (75, 100 va 160 mm). Randalash chuqurligi barabanga

nisbatan asosi plitaning hamma qismini yoki bir qismini ko'tarib tushiruvchi qurilma yordamida sozlash bilan amalga oshiriladi. Randa pichoqlari barabanga boltlar yordamida mahkamlanadi. Ko'p randalar pichoqlarining yuqoriga qilib o'rnatilishi ularni statsionar qurilmalarda ishlatish imkoniyatini beradi. Pichoqlar toblangan po'lat plastinkalardan tayyorlanib, bir tomonlama 38...40 burchak ostida o'tkirlanadi.

12.2. Ko'chma suvoqchilik stansiyasi, suvash pardozlash mashinasi va silliqlash mashinasi

Qurilishda pardozlash ishlari ancha ko'p bo'lib, umumiy ishlarning 30% ni tashkil qiladi, ularning sarf–harajatlari esa umumiy sarf–harajatning 20% ni tashkil qiladi. Bu shundan dalolat beradiki, hali ham qurilishdagi ko'pgina pardozlash ishlarida qo'l mehnati katta o'rinn egallaydi.

Suvash va qoplash ishlarini bajarishda qorishmani tayyorlaydigan, transportirovka qiladigan va uni suvaladigan yuzaga yetkazib beradigan, shuningdek, suvalgan yuzaning suvog'ini shiladigan mashinalar ishlatiladi. Bu mashinalar ish sharoitiga qarab alohida, birgalikda, bir ramaga joylashtirilgan holda yoki texnologik ketma–ketlikda ishlatilishi mumkin. Katta qurilishlarda suvoq uchun qorishma maxsus zavodlarda tayyorlab keltiriladi.

Suvoq, agregatlari. Hajmi uncha katta bo'limgan bino ichlaridagi suvoq ishlarini bajarish uchun suvoq agregatlari ishlatiladi (12.22—rasm).

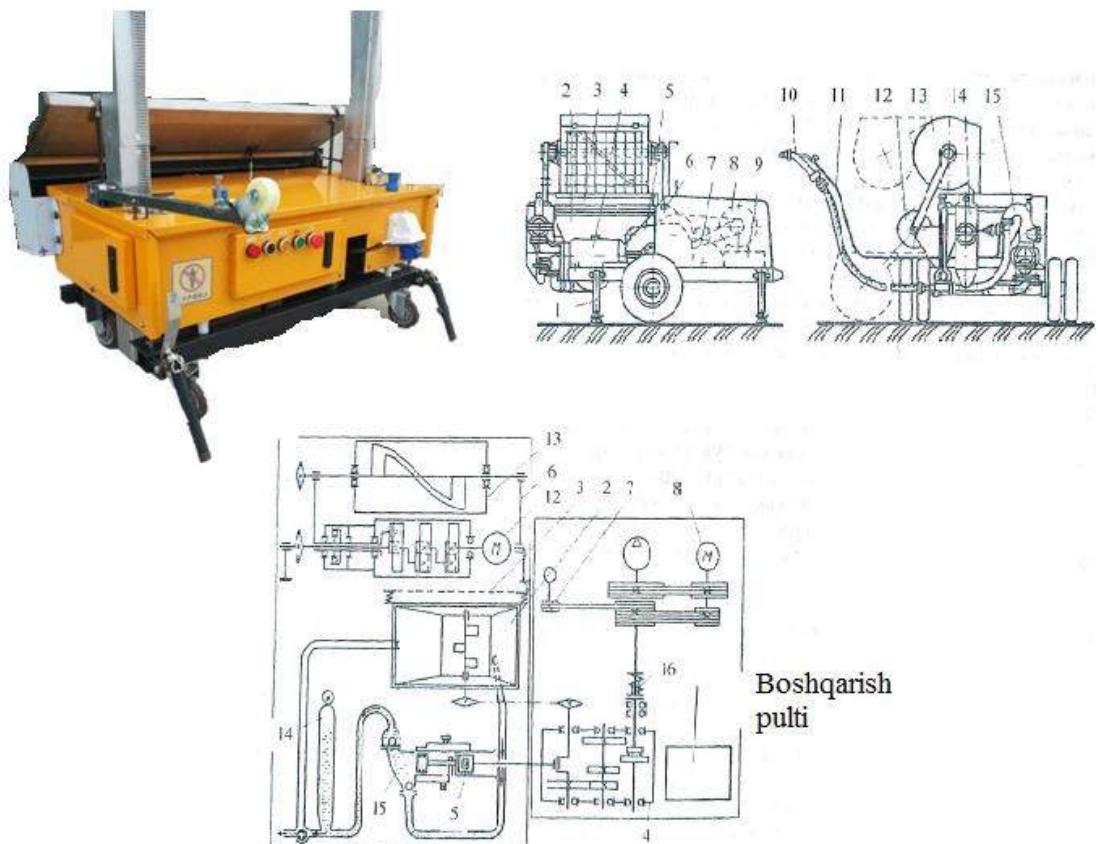
U qorishmani tayyorlashga, quzg'ashga, to'plashga, transportirovka qilish va havo yordamida ishlaydigan purkagich bilan suvaladigan yuzaga tarqatish uchun mo'ljallangan.

Suvoq agregati ko'shimcha yigishtiriluvchi tayanchlari 1 bo'lgan ramaga o'rnatilgan jihozlar yig'indisidan iboratdir.

Jihozlarga oqimga qarshi qorishma nasosi 4, reduktor 5, tebranma elak 3, uzatma 6, qo'zg'atuvchisi bo'lgan qabul punkta 2, elektrodvigatel 8 dan umumiy uzatma orqali harakat oluvchi plita 9 ga o'rnatilgan kompressor 7 kiradi. Bundan tashqari, agregatda o'z uzatmasi 12 bo'lgan kajavali aralashtirgich 13, qorishma

o'tkazgich va havoli shlangi 11 bo'lgan pnevmochanglatgichi 10 bor. Qorishma yo'lidagi transportirovka kilinayotgan qorishmaning bosimini kamaytirish uchun klapan kamerasi 15 va qorishma o'tkazgich o'rtasida qisilgan havodan ta'minlanuvchi havo qalpog'i 14 joylashgan. Qorishma nasosining qabul bunkerida qorishma o'tkazgichdagi qorishmani cho'kib yoki tiqilib qolishining oldini olish uchun qo'zg'atgichlar o'rnatilgan. Qabul qilish bunkerida yuklashni yyengillashtirish uchun agregatda bir vaqtda ham qorishma tayyorlovchi va ham qorishma qo'zg'atuvchi otvalli yuklash qurilmalari o'rnatilgan.

Agregatda suvoq ishlarini bajarayotgan joydan qorishma nasosini to'xtatish uchun uzoqdan pnevmatik boshqarish pulti bor. Reduktoring kirish valida qorishma nasosi o'tkazgichlarining tiqilib qolish va zichlanishdan saqlash uchun chekli momentli qo'lachokli mufta 16 (12.22– rasm, b) o'rnatilgan. U qorishma yulidagi bosim 3,5 MPa ga yetganida ishlaydigan qilib sozlangan.

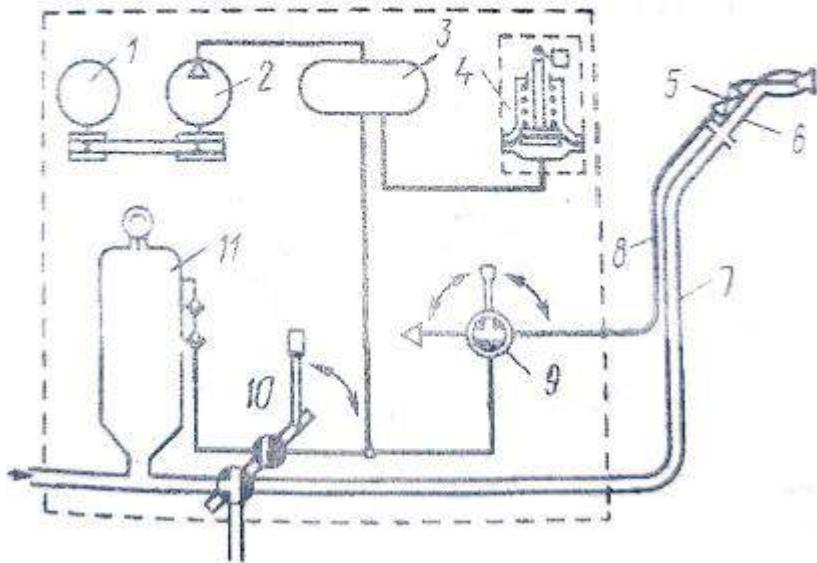


12.22—rasm. Suvoq agregati

a — umumiy ko'rinishi, *b* — kinematik sxemasi.

Suvoq ishlari uchun mashina konstruktiv sxemasi tuzilishi

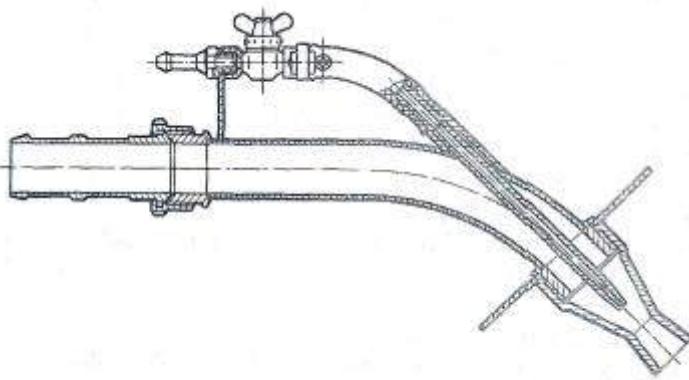
Havo jihozи elektrodvigatel 1, kompressor 2, resiver 3, bosim relesi 4, havo qalpog'i 11, havoli kran 9 va havoli purkagich 6 dan iborat. Agar o'tkazish kranining richagi 10 va pnevmokran dastagi tik holatda bo'lsa, elektrodvigatel ishga tushganda kompressor havoni resivyerga va qorishmani qabul punktiga haydaydi. Resiverdagi bosim 0,5 MPa ga yetganda boshqaruvchi o'tkazgich kranni gorizontal holatga kel-tiradi, buning natijasida siqilgan havo qalpoq 11 ga va qorishma uzatuvchi 7 ga o'tadi. Pnevmoval 9 dastagini gorizontal holatga burish bilan siqilgan havo shlang 8 ga o'tkaziladi. Agar changlatgichdagi havo krani 5 berk bo'lsa, resiverdagi bosim 0,5 MPa dan yuqori bo'lganda bosim relesi ishlaydi va asosiy dvigatel to'xtaydi. O'tkazish kranining vertikal holatga keltirish bilan havo qalpog'iga havo kelish to'xtaydi va bosim nolgacha tushadi. Qorishma otval—arashtirgich yordamida tebranma elakka tushadi. So'ngra u qabul bunkeriga tushadi, qo'zg'atiladi va qorishma nasosining ishchi kamerasiga tushib bosimli qorishma o'tkazgichning pnevmochanglatgichiga uzatiladi.



11.23– rasm. Agregat pnevmo jihozlari sxemasi

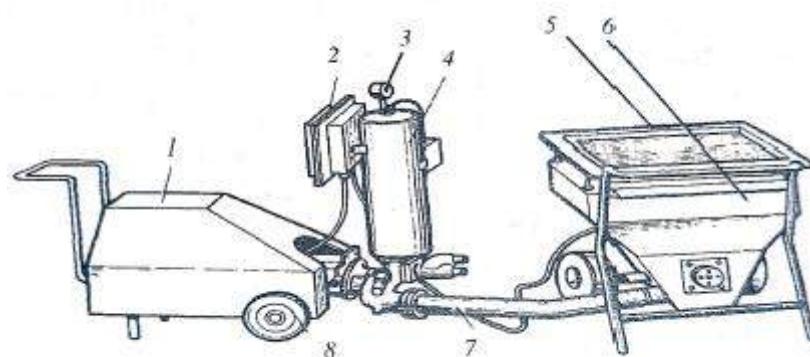
Pnevmochanglatgichda (12.24–rasm) qorishma qisilgan havo ostida maydalanadi va ishlov beriladigan yuzaga beriladi. Agregat ikki xil rejimdagи tezlikda ishlaydi. Birinchi tezlikda ishlaganda uning mehnat unumдорligи **2 м³/soat** bo'ladi. Bunday tartib qorishmani ishlov beruvchi yuzaga changlatgich

bilan berayotganda qo'llaniladi. Ikkinci tezlikda ishlaganda agregatning mehnat unumdoorligi $4 \text{ m}^3/\text{soat}$ yetadi. Bunday ish tartibi qorishmani yuqori qavatlarga transportirovka qilish uchun ishlatiladi. Agregatning qorishma nasosi bosimni 3,5 MPa gacha yetkazadi va 60 metr yuqoriga yoki 250 metr masofaga uzatadi.



12.24 – Pnevmatik changlatgich

Sanoat, fuqaro va qishloq qurilishlarida binolar qavatlaridagi uncha katta bo'limgan suvoq ishlarini bajarishda 9.4—rasmda ko'rsatilgan suvoq agregaiia ishlatiladi. U g'ildirak 8 ga o'rnatilgan tezda qismlarga ajraladigan ikkita yyengil yig'ma qismdan iborat bo'lib, ular qavat bo'yicha xonalarda va eshiklardan o'tib erkin siljiy oladi. Qorishma nasosi 1 (oqimga qarshi, porshen qorishmaga bevosita ta'sir qiladi), kompensator 4, manometr 3 bilan va boshqarish pulti 2 tezda ajraladigan rezina to'qimali o'tkazgich 7 qabul bunkeri 6 va tebranma elak 5 bilan kushilgan.



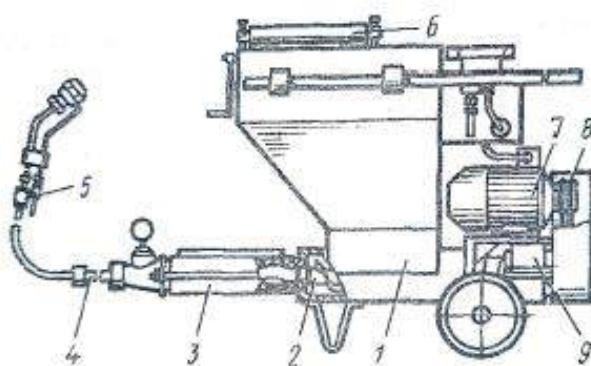
12.25— rasm. Yuqori qavatlarda ishlatiladigan suvoq agregati

Tayyor qorishma bunker 6 ning tebranma elagi 5 ga yuklanadi. So'ngra elakdan o'tgan qorishma qabul bunkeriga tushadi va qorishma nasosi yordamida qorishma yo'li bilan kompressorsiz changlatgichga beriladi va suvaladigan yuzaga uzatiladi. Bunday agregat soatiga 1m^3 qorishmani 15 metr balandlikka yoki 50 metr masofaga transportirovka qiladi. Agregatning yyengilligidan tashqari yana bir xususiyati, uning standart konusi 6...7 sm ga cho'kadigan qorishmalarda ham ishlatilishidir. Bu imkoniyatga tebranuvchi ishchi silindrni konstruktiv o'zgartirish evaziga erishiladi va bu qorishma nasosning f.i.k. ko'payishiga imkon beradi. Qorishma standart konusi 6...7 sm ga cho'kkan qorishma ishlov berilayotgan yuzaga solinganda minutiga $0,6 \text{ m}^3$ va $0,2...0,3 \text{ MPa}$ bosim bilan ishlaydigan pnevmochanglatgich qo'llaniladi.

Torkret qurilmalar. Suvoq qorishmasiga suv va gaz o'tkazmaslik, issiqlik va kislotaga chidamlilik hamda yuqori mexanik mustahkamlilik talablari qo'yiladigan xonalarda suvoq ishlarini bajarishda torkret qurilmalar ishlatiladi. Qurilma g'ildirakli yuruvchi qism, sement pushka, kompressor, suv uchun bak, suv va havo uchun egiluvchan yumalok shlang va soplodan iborat. Sement pushka qisilgan havo yordamida quruq aralashma soploga beriladi. Suv beriladigan shlangdan esa suv beradi. Soplodan namlangan aralashma katta bosim ostida chiqib, ishlov beriladigan yuzaga uriladi. Natijada maxsus suvalgan zinch qatlama hosil bo'ladi. Qisilgan havoning ishchi bosimi $0.4...0.5 \text{ MPa}$ ga yetsa aralashmani uzatish uzunligi 200 metrgacha, balandligi esa 80 metrgacha yetishi mumkin. Mehnat unumdorligi esa quruq aralashma bo'lganda soatiga $2...4 \text{ m}^3$ bo'ladi. Torkret qurilmasi beton ishlarini bajarishda rakovina va kaverinlarga ishlov berishda ham ishlatiladi. Odatdagি suvoq ishlarini bajarishda changlatgich bilan yuzaga berilgan qorishma qo'lda tekislanadi, so'ngra bu yuzaga qoplovchi qatlama beriladi va tekislovchi qo'l mashinalarida yana tekislanadi.

Bo'yoq ishlari uchun mashinalar. Bo'yoq ishlariga sarflanadigan mehnat sarfi umumiy qurilish ishlariga ketadigan mehnat sarfining 8% ni tashkil qiladi. Bo'yoq ishlari qurilishdagi eng oxirgi ish hisoblanadi. Avvalambor, bo'yoq qilinadigan yuza bo'yاليshga tayyorlanishi kerak. Buning uchun bo'yаладиган

yuza tozalanadi, tekislash va sillqlash bilan shpaklyovka qilinadi. Qurilish obyekta sharoitida yarim fabrikatlardan kley, shpaklyovka va bo'yoq tayyorlovchi va transportirovka qilish uchun texnologik ketma–ketlik bo'yicha joylashgan bo'yash agregatlari hamda qurilmalari mavjud. Bu agregatlar komponentlarni keraklicha miqdorlaydi, aralashtiradi, tindiradi va ishlov beruvchi yuzaga uzatib beradi.



12.26– rasm. Shpaklyovka qilish agregati

Ularning barchasi vintli nasoslar asosida tayyorlanadi, aniq sharoitlarga, shuningdek, hajmiga qarab komplektlanadi. Tayyor aralashmani yuzaga solish pnevmatik yoki havosiz changlatgich yordamida amalga oshiriladi. Aralashma 80 metr uzunlikka va 50 metr balandlikka, soatiga 400 litr miqdorida uzatilishi mumkin. Ishlov beriladigan yuzaga solingan shpaklyovka qo'lida tekislanadi va oxirgi ishlov esa sillqlash mashinalari bilan bajariladi.

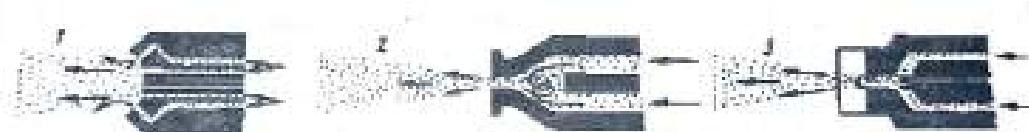
Ko'chma shpaklyovka qiluvchi agregatlar (12.26–rasm) shpaklyovkani qavatlar bo'yicha transportirovka qiladi. 7 sm va undan ko'pgacha siljiydigan shpaklyovkani, shuningdek, turli bo'yoq aralashmalarini ishlov berilayotgan yuzaga yetkazib beradi. Agregat yuklash bunkerini 1, vintli nasosini 3 uzatmasi bilan bosimli o'tkazgich (rukava) 4, karmoq 5, va boshqarish apparatidan iborat. Bunkerning yuqori qismida shpaklyovkani polietilen qoplardan chiqarib tozalash uchun qurilma 6 o'rnatilgan, pastki qismida esa materialni aralashtiruvchi va vintli nasosning so'ruvchi bo'shlig'iga beruvchi shnekli qo'zg'atuvchi 2 bor.

SHnek va unga sharnir orqali qo'shilgan nasos rotori ikki tezlikli elektrodvigatel 7 dan reduktor 9 va pona tasmali uzatma 8 orqali aylanma harakat oladi. Nasosning oxiriga tez qismlarga ajraluvchi birikma yordamida qarmog'i bo'lgan bosimli shlang mahkamlangan. Shpaklyovka siqilgan havo yordamida changlatish bilan kompressordagi havo shlangi orqali 0,5...0,7 MPa bosim ostida qarmoqqa keladi.

Gruntovka yoki bo'yoq materiallari berilayotganda qisilgan havo ishlatilmaydi, chunki ularni changlatish uchun nasosdagi hosil qilinayotgan bosim (2 MPa) yetarli bo'ladi. SHpaklyovka qiladigan agregatlarda vintli nasoslarning ishlatilishi, materialni qarmoqqa bir tekisda kelishini va pardozlash ishlarini yuqori, sifatli bo'lishini ta'minlaydi. SHpaklyovka agregatlari materialni 60...70 metr masofaga va 30...35 metr yuqoriga uzatib ish unumdorligini soatiga 0,4 m³ gacha oshiradi.

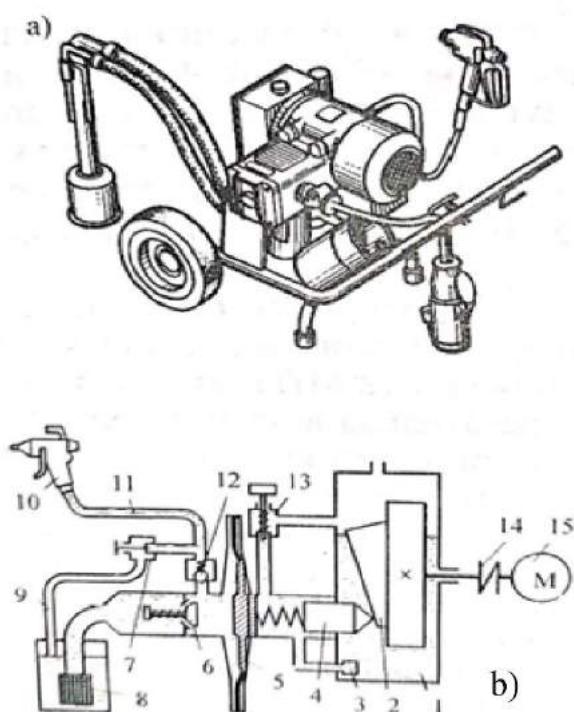
Bo'yoq qilish agregatlari. Bo'yash jarayoni bo'yash agregatlari bilan bajariladi. Bunda bo'yoq changlatgich bilan changlatib bo'yaladigan yuzaga beriladi. Olib yuruvchi, ko'chma, havoli va havosiz changlatadigan bo'yash agregatlari mavjud. Amalda qo'llanilayotgan barcha agregatlar elektr uzatma orqali ishlaydi.

Ko'chma havoli bo'yash aggregatida bo'yoq oqizuvchi bakdan qisilgan havo bosimi ostida shlang bo'ylab, pnevmatik bo'yoq changlatgichga beriladi. SHu vaqtning o'zida boshqa shlangdan qisilgan havo yuboriladi. Bo'yoq changlatgich pnevmoagregatning ishchi qismi hisoblanadi. Xuddi shu yerda berilayotgan bo'yoq va havo miqdorini o'zgartirishga imkon beruvchi dastak bor. Bo'yoqning maydalanishi va uning bo'yaladigan yuzaga tushishi qisilgan havoning kengayishidan hosil bo'ladigan energiya hisobiga bo'ladi. Bunday bo'yoq changlatgichning (12.27-rasm) kallagi ichida 1, tashqarisida 2 va birgalikda 3 aralashtiradigan turlari bo'ladi. Tashqarida aralashtiriladigan kallaklarda bo'yoq oqizuvchi bakdan majburan yuboriladi, shuningdek, quyish bakidan bo'yoq o'zi boradi. Ichki va birgalikda aralashtiriladigan kallaklarda bo'yoq faqatgina majburan berilishi kerak.



12.27–rasm. Havo yordamida bo'yoq changlatuvchi kallaklar sxemasi

Ichki va birgalikdagi kallakdan chiqayotgan bo'yoq izi ellipsning katta o'ki bo'yicha cho'zilgan shaklga ega bo'ladi. Ko'chma pnevmatik agregatlar havo kompressorlaridan minutiga $0,5 \text{ m}^3$ gacha $0,4 \text{ MPa}$ bosim bilan havo olib ishlaydi. Bo'yoq oqizgichning hajmi $16\ldots 100 \text{ litr}$ bo'lib u soatiga 500 m^2 yuzani bo'yaydi. Ushbu agregatlarning asosiy kamchiliklaridan biri bo'yoqni tuman xolida sepilganda 30% gacha bo'yoq tuman hosil qilishda yo'qotiladi va bu berk xonalarda mehnat sharoitini yomonlashtiradi. $0,1 \text{ MPa}$ havo bosimida ishlovchi pnevmatik bo'yoq changlatgichlardan foydalanish mehnat sharoitini ancha yaxshilashga olib keladi. Qisilgan havo ko'p bosqichli havo purkash yo'lidan o'tadi, natijada bo'yoq changlatgichga isigan havo keladi.



12.28 – rasm. Bo'yoq agregati

Hozirgi vaqtda havosiz changlatgichlar (12.28–rasm) dan samarali foydalanilmoqda, ular mehnat sharoitini yaxshilaydi. Ayniqsa, bo'yoq sarfi

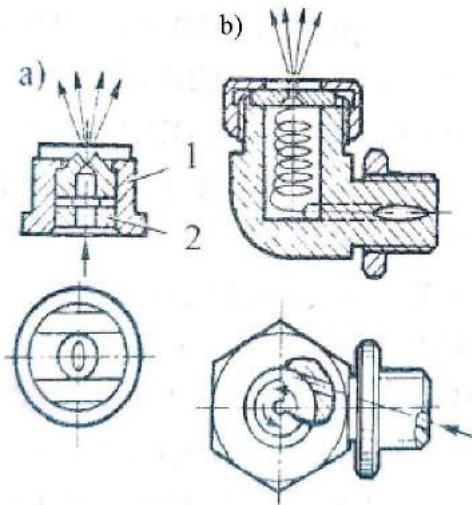
minutiga 7 litr va uzatish masofasi vertikaliga 100 metr bo’lgan katta hajmli ishlarda havosiz changlatgichlar yaxshi samara beradi. Bu holda ularning mehnat unumdorligi soatiga 600 m^2 ga yetadi.

Havosiz changlatgich agregatining asosiy qismi yuqori bosim nasosi bo’lib (30 MPa gacha), u bo’yoqni qattiq qotishmadan tayyorlangan va yumaloq yoki ellips shaklidagi teshigi bo’lgan sopolar orqali yetkazib beradi. Yumaloq teshikli soplo, chiqayotgan bo’yoqni uchidagi burchagi kichik bo’lgan konussimon bo’lib chiqishini, ellips teshikli soplo esa bo’yoqning tekis chiqarishini ta’minlaydi. Changlatgich qurilmalarning soplo teshigi diametri $0,28\ldots0,79 \text{ mm}$ li, bo’yoq sarfi minutiga $0,38\ldots35 \text{ l}$ va changlatish burchagi $20\ldots80^\circ$ bo’lgan, kam qovushqoqlikka ega yupqa peretir va yuqori yopishqoqlik tarkibli qo’pol peretir bilan ishlovchi 40 ga yaqin turi ishlab chiqariladi. Havosiz changlatuvchi hamma agregatlar bir xil tartibda tuzilgan va yagona prinsipial sxema bilan ishlaydi. Ular faqat konstruktiv jihatdan va yuqori bosimli nasosning ish tartibi bilangina farq qiladi. Yuqori bosimli nasoslar mexanik, pnevmatik, elektrogidravlik membranalik va porshenli bo’lishi mumkin.

12.28–rasm, b da membrana turidagi nasosi bo’lgan agregatning kinematik sxemasi keltirilgan. Elektrodvigatel 15 bilan qayishqoq mufta 14 orqali birikkan qiya yuzali maxovik 2 aylanganda, gidrouzatmaning plunjeri 4 ilgarilanma-qaytma harakat qiladi va bufer suyuqligi orqali tebranishni membrana 5 ga o’tkazadi. Plunjer va membrananing dastlabki holatga kaytishi prujina orqali amalga oshiriladi. Membrana nasosning gidravlik bo’shlig’ini bo’yoq utkazuvchi qismdan ajratib turadi. Suyuklik bufer qismiga nasos korpusi 1 dan filtr 3 orqali o’tadi. Membrananing ilgarilanma–qaytma harakati jarayonida tozalagichi 8 past bosimli shlang bo’ylab suriluvchi materialni so’ruvchi klapan orqali sarflash idishidan so’rib oladi va uni haydash klapani 12 va yuqori bosimli shlang 11 orqali bo’yoq changlatgich 10 ga haydaladi. Membrana ning tebranishlar chastotasi elektrodvigatelning aylanish chastotasiga tug’ri keladi.

Haydash bosimi pog’onasiz bosim sozlovchisi 13 yordamida noldan maksimumgacha o’zgartiriladi va moyning bir qismini plunjer va

membrana turgan joydan nasosning boshqa qismiga o'tkazadi. Bo'yoq changlatgichning kanali berk bo'lsa va nasos ishlayotgan bo'lsa, bo'yoq materiali shlang 9 bo'yab o'tkazib yuboruvchi klapan 7 orqali sarflash bakiga tushadi. Bitta nasos bir nechta bo'yoq changlatgichga xizmat ko'rsatishi mumkin.



12.29–rasm. Havosiz bo'yoq changlatuvchi kallagining sxemasi

a—yuqori bosimli, *b*— past bosimli.

Bu agregatning bo'yoq changlatgichida bo'yoq uchun kanal, almashinuvchi soploli 2, kallak 1 va siquvchi skoba bor (12.29– rasm, a). Bo'yoqni maydalash va bo'yaldigan yuzaga haydash soplodan chikayotgan oqimning kinetik energiyasi va bo'yoqdagi erituvchining kengayishi hisobiga bo'ladi. Amalda bunday agregatlar har kanday qovushqoqlikdagi bo'yoqdarda ishlashi mumkin.

Tarkibida suv va ohak bo'lган qovushqoqligi uncha katta bo'lмаган suyuqliklarni sepishda bo'yoq pultlaridan foydalaniladi. Konstruksiyasiga ko'ra bu, dastaki yoki uzatmali nasos yordamida shlang bo'yab suyuqlikni forsunka deb ataluvchi bo'yoq changlatgichga 0,4 MPa bosim bilan o'tkazadi (12.29–rasm, b). Forsunka diametri 10...15 mm va uzunligi 1,5...2 metrli metall trubaga burab kirgiziladi, uning pastki qismida kran–klapan bo'lib, u suyuqlik berishni to'xtatish uchun xizmat qiladi. Kranning ochiq holatida suyuqlik forsunkaning silindrik teshigiga kiradi, aylanadi va chiqish teshigiga maydalanib kelib, konussimon bo'lib chiqib, kerak bo'lган yuzani bo'yaydi.

Nazorat savollari.

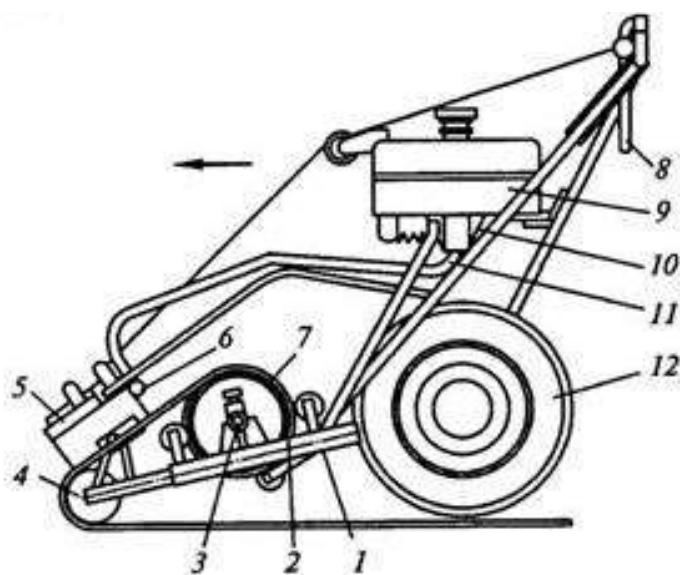
1. Pardozlash ishlarida qullaniladigan mashinalarni turlari va ishslash prinsiplarini ganirib bering.
2. Qurilish materiallarini qirqadigan mashina turlarini sanab bering.
3. Gipskarton o‘rnatish mashinalari va jixozlari to‘g‘risida tushuncha bering.
4. Ko‘chma suvoqchilik stansiyasi to‘g‘risida ma’lumot bering.
5. Suvash, pardozlash va silliqlash mashinalari to‘g‘risida ma’lumot bering.

XIII-BOB TOM YOPISH MASHINALARI VA QURILMALARI

13.1. Tom asosidan suvni ketkazish uchun ishlatiladigan mashina

Erib yopishadigan rulon materiallarini yotqizish (qurish) texnologiyasi shundan iboratki suv o'tkazmas (gilam yopqich) erib yopishadigan rulon materialidan gilamsimon tom yopqich tayyorlab, uni yopadigan mastik qatlama holatiga keltirib rulon material lentasini uzunasiga yoyib bir vaqt ni o'zida ochib va tekislab yotqiziladi. Rulon materialini eritib kileylashni ikki xil usuli mavjud: olovli (issiq) qoplaydigan bitumli material qatlamini yelimlash holatigacha qizdirib (qaynash holatiga) gorelka alangasida $160\dots180^{\circ}\text{C}$ haroratgacha keltiriladi. Olovsiz (sovuv) qoplaydigan bitumli material qatlamini yelimlash holatigacha maxsus erituvchi–plastifikator (kerosin va boshqa) yordamida ketiriladi.

Olovsiz usulda sifatli yopqich tayyorlashda ruberoidni kontak yuzasini va yopqichni asosini erituvchi–plastifikatorni $45\dots60\text{ g/m}^2$ hisobida rulon materialini yumshatib yopishtiriladi. Tekis tomlarni olovsiz usulda suv o'tkazmaydigan gilam qoplama materiallar bilan qplashni mexanizatsiyalar yordamida bajarish uchun ko'chib yuboradigan va kompleks–mexanizatsiyalashgan qurilmalar (yopqich komplentlari) ishlatilmoqda.



13.1-rasm. Olovsiz usul bilab eritadigan ruberoirlarni yopish va yelimlash uchun mashinalar

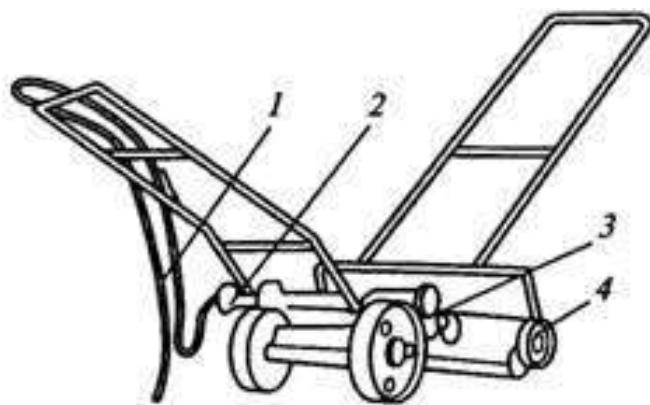
Olovsiz usul bilan erib yopishtiriladigan rulon materiallarini mashina yordamida (13.1–rasm) bir vaqtning o’zida rulon materiallarini yumshatib ochib Ruberoid qatlam yuzasiga erituvchi–plasifikator bilan chaplab chiqiladi.

Mashinaning tashkilovchi qismlari quyidagilardan iborat bo’lib, quvursimon rama 1, boshqaruvchi tutqich 8 bilan rezina qoplangan g’ildirak 12, siquvchi katok 4, kareyka junli shytaksi 5 bilan rulon materialini yumshatib oluvchi 7, eritmaning suyuqlik baki 9 krani 10 bilan quvur 11 eritmaning va uzatuvchi quvuri 6 bilan junli shytkaga eritma suyuqlik ochiq jumrak orqali bakdan quvurlar va o’tkazuvchi quvurlar orqali sekin oqib tushadi.

Suv o’tkazmaydigan qoplama gilamni yopishtirishdan oldin asosiga grunt (tuproq) tashlangan yoki aralashma qatlam ustiga yotqizilgan qoplama gilamga mashina orqamacha harakat qilib shytka bilan eritmani surkaydi. Ruberoidli rulon yelimlash ishi boshlanadigan tomonga qarab 1,5 m ga yumalantiriladi va rulonni ushlab turuvchi rolikli tayanchlarga o’raladi. Rulonning ohirigi uchi 0,5 m gaegiladi va shu qismga eritma surkamadi. Toshamanining oxirigi eritma surkalgan qismini tarang qilib tortiladi va kleylangan joyiga asta sekin yotqiziladi so’ng uning ustiga mashinaning bosib siqadigan katokni yugaziladi. Mashina oldiga harakatlanish davrida dumalab ochilayotgan materialning yuza qatlam sirtiga sirpanib, uni eritma bilan namlaydi. Bosib turuvchi katok esa namlangan to’shalmani ostki yuzasiga qisib bosadi. Rulon materialini ustidan ohriги bosishni va uni asosi bilan yopishtirish eritma surkalgan 100 kg massali katok orqali har 7...15 minutda. Uch karra o’tgandan so’ng yakunlanadi. Bu usulni afzalligi yuqori ya’ni ishslash muddatini issiq (olovli) yelimlash usuliga nisbatan 20...30% yuqori bo’lishiga qaramasdan bu usul keng tarqalib ketmadi, chunki texnika xavfsizligi va ishlatayotgan shaxsning klasifikatsiyasi yuqori bo’lmasisligi, yelimlash texnologiyasini yuqori tartibliligi, eritma bilan nozikli (extiyotli) bilan muloqotda bo’lishligi va boshqa sabablar bo’yicha. Bundan tashqari ob–havoning sovuq bo’lib ketishligi ham salbiy ta’sir qilishligi ya’ni eritma va plastifikatorlarni sovuq havoda parlanishi pastligi va hakozaqlari.

13.2. Bitumli mastikalarni uzatish va purkash uchun qurilmalar

Rulon materialini issiq (olovli) usulda eritib yelimlash uchun mo’ljallangan mashinlar quyidagilarga bo’linadi: harakatlanadigan (o’zi yurar va operatotlar bilan birga harakatlanigan qo’lda boshqariladigan), siqilgan (suyuqlantirilgan) gaz (propan–butan) turlariga bo’linadi.



13.2–rasm. Olov usulida rubberoidlarni eritib yelimlash uchun mashina.

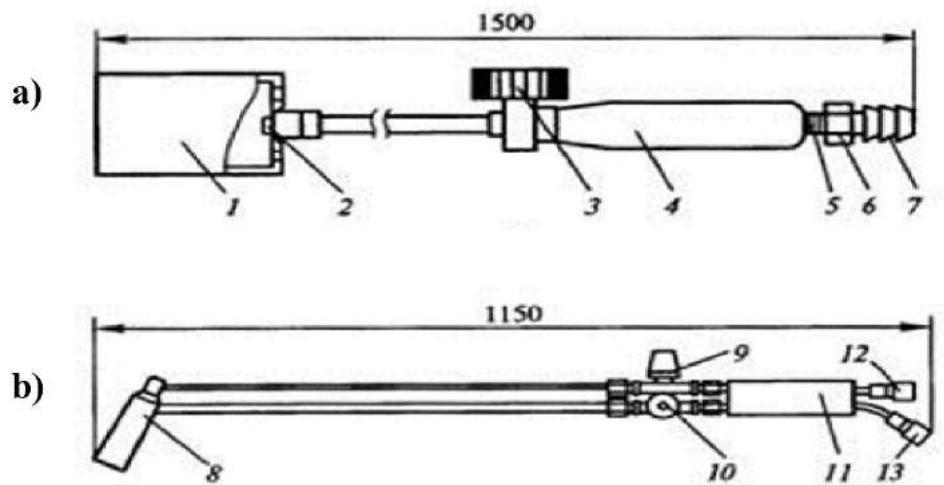
1–shlang; 2–taqsimlash quvuri; 3–injektorli gorelka;

4–rulonni yoyib yozadigan qurilma.

Eritib kleylanadigan rubberoidlar uchun harakatlanadigan mashina (12.2–rasm) quyidagilardan iborat bo’lib, ular taqsimlagich quvur 2, gorelka 3 injektori bilan, rulon tomonga yo’nalgan va qaynash holiga keltirilgan qatlam material to’liq eni bo’yicha kleylanadi. Taqsimlagich shlang quvur 1 gazli balonlar bilan ulangan, ular gazsimon yonilg’ni kompressordan kelayotgan yuqori bosimli siqilgan havo (0,2...0,3 MPa) yordamida gorelkaga olib keladi. Bundan tashqari mashina tarkibiga rulon 4, yumalatadigan qurilma va qo’l gorelkasi, asosiy gorelkani olovlatishni (yondirib olish) uchun foydalaniladi. Bu mashinani hajmi kichikroq bo’lgani uchun ko’proq torroq, noqulay joylarda rubberoidlarni yelimlash uchun ishlatiladi, uning ish unumdorligi 150 m²/soat ni tashkil qiladi.

13.3 Qo'lda ishlatiladigan gorelka, komleks jihozlari bilan

Hozirgi paytda eng ko'p ishlatilayotgan usul, bu qo'lda ishlatiladigan gorelka (13.3-rasm) komleks jihozlari bilan bo'lib, rulonli gilamsimon materiallarni yelimlashda yonilg'i (sifatida) vazifasini suyiltirilgan gaz hamda suyuq yoqilg'ida bajariladi.



13.3-rasm. Qo'l gorelkalari.

a—gaz havo garelkasi GH-1-02P; b—suyuq yoqilg'i gorelkasi PB-1;

1—stakan; 2—injektor; 3—moslovchi ventil; 4—stvol tutqichi bilan; 5—stuser; 6—nakadnoy gayka; 7—nippel; 8—yoqilg'I baki; 9—havo uzatuvchi ventil; 10—yoqilg'i uzatuvchi; 11—ushlab turuvchi 12—havo shtuseri; 13—yoqilg'i shtuseri.

Olovli usulni asosiy kamchiligi ochiqdagi alanga yoki operatotga yuqori issiqlik nurlanishini tasiri emas balki bitum-polimer materialini yonishi ta'siri bo'lib kleylanayotgan material ustki qismini yonishi natijasida qoplama materialini ustki qismi alangani notekis taqsimlangani ta'sirida material ustki qismlarida chala yonishi, chala kleylanishi, yongandan keyin qoladigan chuqurchalar va materiallarni yemirilishiga olib keladi.

13.4. Ashyolarni yozish, dumalatish va kesish qurilmalari

Tom yopqichlarni infraqizl nurlanish qurilmasi yordamida tom yopqichlarni qurish texnologiyasi usulini yaxshi tomoni bu ochiq olovni yo'qligidir. Ayrim korxonalarda neftni qayta ishlash, gazlarni qayta ishlash, yog'ohni qayta ishlash, oziq-ovqat sanoatida ochiq olov bilan tomlarni tom yoqichlar bilan yopish ishlari taqiqlangan. Infraqizil nurlanishlar texnologiyasida sifati yuqori bo'ladi, ekologik tozza bo'ladi, ish unumdarligi va yong'inga qarshiligi yuqori bo'ladi.

Tarkibida bitum aralashmasi bo'lgan materiallarni nurlanish qurilmasi yordamida qizdirilganda bir vaqtning o'zida eriydigan rulon materiallarini yuqoridagi qatlamining ostki yuza tekisliklari va yuqoridagi tekislikning yuza qismlari qiziydi. Eriydigan rulon material (ERM) tayyorlangan yopiq $140\ldots160^{\circ}\text{C}$ haroratda qiziganda ERM orqa tekisligi pachoqlanmaydi. Suv o'tkazmaydigan material mato yumaloqlangan ko'p seksiyali vallar bilan asosga siqib va yuqoridagi qatlam zudlik bilan qizishi natijasida yumshab $0,5\ldots0,8$ mm lik va erigan bitumni shakllantirib qalinligi 1 sm gacha chuqurchalarni asosini to'lg'azib va ERM barcha yuzasi bilan yelimlash ishlarini bajariladi. Bu texnologiya bo'yicha bajariladigan yopqich glam monolit bo'lib material qatlamlari molekulalar darajasida birikib ketadi. Yopqichni asosini tayyorlashda elektr yopqich jihoz ta'mirlash ishlarini ham bajarib eski suv o'tkazmaydigan materiallarni ham olib tashlamaydi. Regenerator eski yopqich qoplamasini (10 qatlamgacha) monolitligini tiklab, ularni ya'ni eski glamaning namligini siqib chiqarib asosini tekislab qo'yadi.

IQ (infracizil) jihoz har qanday eriydigan rulon materiallarini tekis kleylab va yuqori sifatli bo'lishligini ta'minlab qolmay, har qanday ob-havo sharoitida (qish kunlari ham), gorizontal, og'ma va vertikal yuzalarini, tor va noqulay joylarda fizik-mexanik ko'rsatkichlarni pasaytirmasdan amalga oshiradi.

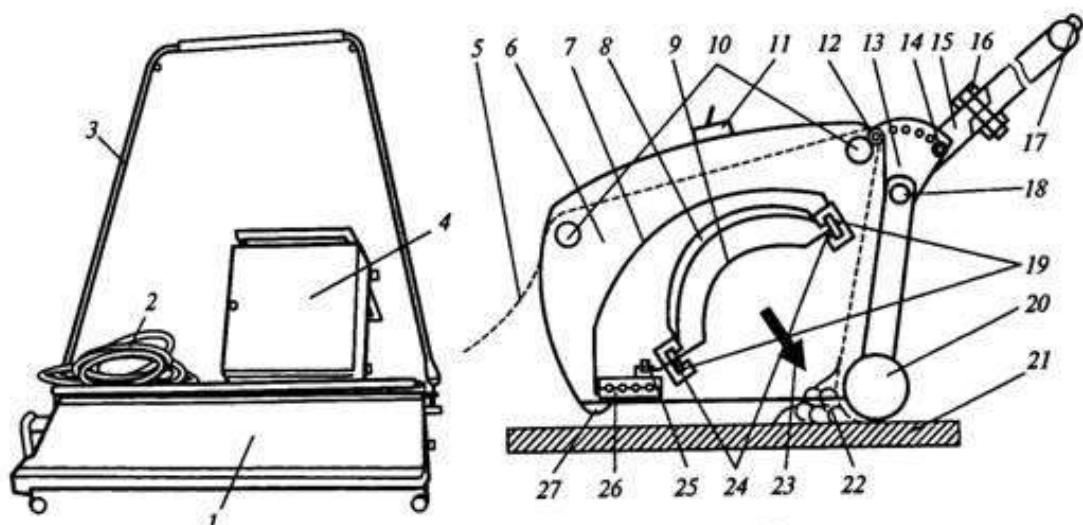
Suv o'tkazmaydigan gilamlarni tayyorlashda ERM ni kuydirib qo'ymasdan, rulon materiallarini tekis isitgan holda asosini barcha yuzalarini tekislab ishlash muddatini 2–3 baravarga oshirishni ta'minlaydi.

Bitum-polimer materiallardan tayyorlangan eriydigan rulon yopqichni ta'mirlaydigan va quradigan komplekt quyidagi jihozlar: Rulon qatlamlarini gorizontal tekislikda yelimlash infraqizil nurlanuvchi bilan qoplanadigan qatlam matoni ostki tomonidan yumshatish uchun "Luch" mashinasini sodda varianti bolib matoni ostki qatlamini qizdirish uchun vav vertikal tekislikda yelimlash uchun ishlatiladi.

Infraqizil nurlanish IKO-500 rulon materiallarini torvaqulash, bundan tashqari suv pulatining varonkasini ichkarisini yelimlash uchun.

13.5. Yumshoq tom qoplamlalini yotqizishda qo'llaniladigan yangi mashina va qurilmalar

"Luch" elektromashinasini boshqarish pulti va ulangan egiluvchi elektro kabeli bilan birga keltiriladi.



13.4-rasm Tom yopadigon "Luch" emintor mashinasi

a—umumiyo ko'rinishi; b—mashinaning prinsipial sxemasi; 1—korpus; 2—kabel; 3—ishlatish uchun knopka; ushlagichi bilan; 4—pult; 5—kleylaydigan material; 6—mashina korpusining yon devori; 7—korpus krishkasi; 8—aks ettiruvchi; 9—nurlatuvchi; 10—yunalturuvchi val; 11—korpusni qo'shimcha o'giruvchisi; 12—nurlantiruvchi fokusni o'zgarturuvchi; 13—rulni baland pasligini moslovchi sektor; 14—boshqarish ro'lini holatini moslovchi bolt; 15—ishchi holatini boshqaruvchi ro'l; 16—ro'lni ulaydigan bolt; 17—mashinanin ishga soluvchi

kInopka; 18–Sektorning qo’zg’almas o’qi; 19 nurlovchining bog’lovchisini ajratuvchisining bolg’asi; 20–yumshatuvchi val tayanchi; 21–kleylanadigan materialning asosini osti; 22 –materialning kleylaydiogan jarayonda bitum tasdiqlanadigan bitim mastiqasida hosil bo’lgan valik; 23–infarqizil nurlanishning tasiri; 24–nurlanuvchining airotkegili; 25–shin va nurlanturuvchining bog’lovchi elektro kantakti; 26–elektror ishining blogi; 27–saqlovchi rolik;

Elektor kuchlanishi 380\220 V, quvvat sarfi 30kVt mashinani operator va uning yordamchisi bilan birgalikda boshqaradilar. Rulon materialarini yelimalashdagi harakatini tezligi 2...3 min tashkil qiladi. Tom yopuvchilar brigadasining ish unumдорлиги bir smena 500 m² ni tashkil qiladi.

Yopg’ichni qurish quyidagicha ammalga oshiriladi: Rulon ochiladi va asosi bo’yicha yotqiziladi, Avvalo uni “Luch” mashinasiga yoki IKO–1000 apparatiga joylashtiriladi.

Mashina harakatini natijasida yumalaydigan val yopilgan ruloni asosiga optimal issiqlik 150...160°C bo’lganda yoqadi. Eriyotgan bitumning unga katta bo’limgan valigi yumalantirish jarayonida to’ldiradi va barcha tekismas yuzalari tekislanadi va rulon chekasida butun cho’kish shakllantiriladi.

Tom yopadigan mashina tarkibiga kiruvchi isituvchi blok uchta issituvchi elementdan tashkil topgan.

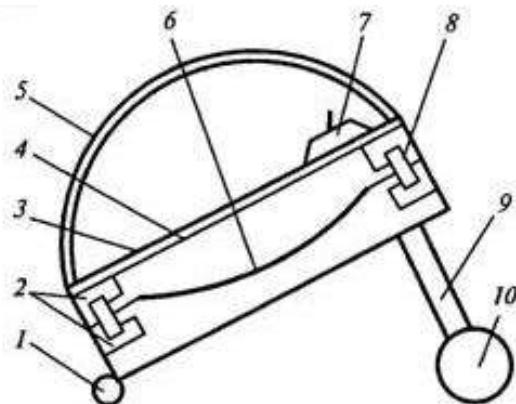
Tom yopqich "Luch" mashinasining texnik xarakteristikasi jadvalda berilgan.

Texnik xarakteristika

Mashina komplektiga yordamchi jihoz bo'lib tekis uchaskada yelimlash uchun IKO		Indeks		
Mashina komplektiga yordamchi jihoz bo'lib tekis uchaskada yelimlash uchun IKO	"Luch"	IKO-1000	IKO-500	"RMKL"
1	2	3	4	5
Sarflanadigan quvvat, kbt	30	30	13	30
Setdagi kuchlanish, v	220\380	220\380	n\d	220\380
Boshqarish zanjirlanishdagi kuchlanish v	36	36	36	—
Bir qatlamlili yopqichga elekrt energetikani sarflash $1M^2, KBT*c$	20.2	20.2	n\d	21.5
Yelimlash tezligi M\Min	2.0	2.0	n\d	n\d
Bir ishchi smenada ish unumidorligi M²	n\d	n\d	n\d	do 150
Ishchi holatdagi Gabarlari,M	13*0.45*0.25	13*0.45*0.25	0.6*0.35*0.3	1.3*1.5*0.8
Mashinaning massasi kabeli bilan, kb	40	18	6	do 50

Mashina komplektiga yordamchi jihoz bo'lib tekis uchaskada yelimlash uchun IKO-1000 (12.5-rasm) vertikal yuzalari hamda glammlari o'tkir-chuqir tayanchlari siliq, qilishga va vertikal uchaskalarda yelimlashga moslashgan bo'lib, ikki operator boshqaradi.

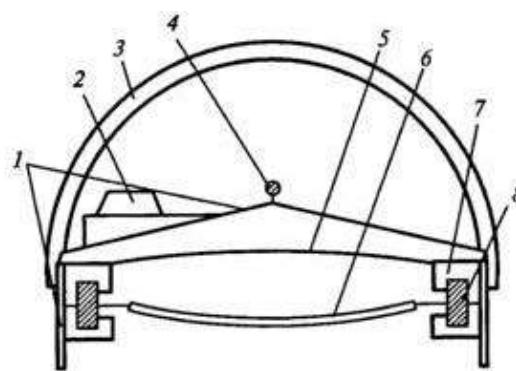
IKO-1000 mashinasi "Luch" moshinasi soddalashtirilgan variant bo'lib, ishlash texnologiyasi, asosiy jihoz ishlash texnologiyasidan farq qilmaydi.



13.5-rasm. IKO-1000 mashina sxemasi

1-himoyalovchi rolik; 2-ajratkichni mahkamlash uchun bolg'acha; 3-korpus; 4-qaytargich; 5-qo'l ushlagich; 6-nurovchi; 7-etlektr manbasini o'chirish va yondirish bloke; 8-nurlovchini ajratkichi; 9-yumalanadigan valni mahkamlaydigan shtanga; 10-yumalaydigan val.

Yordamchi jihozlar tarkibiga kiradigan kickik gabaritli qo'lissitqichi IKO(12.6-rasm). Bu komplekt qurilmaning og'irligi 6kg nurlanish razmeri 25*35sm tor joylarda ishlatish uchun mo'ljallangan.



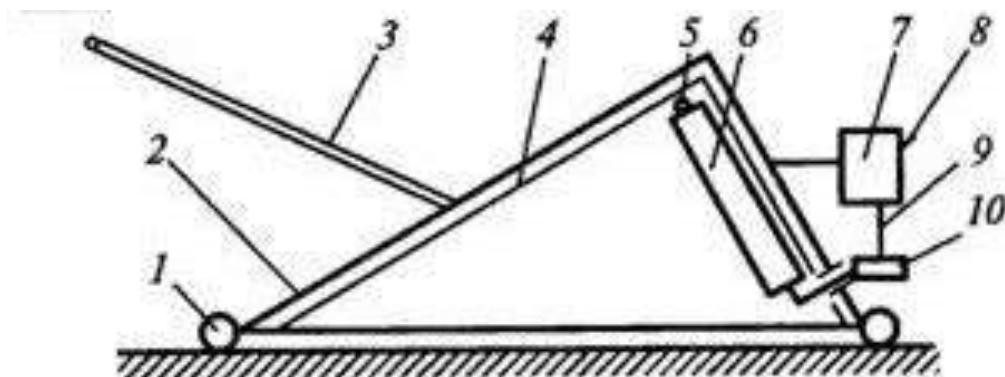
13.6-rasm. Kichik gabaritli IKO-500 Issitgichining sxemasi 1-korpus; 2-elektrokabelini ulaydigan blok ajratgichi bilan; 3-ushlabturgich; 4 elektr linyasi 5-

qaytargich; 6–nurlanuvchi; 7–nurlanuvchini ajratib turuvchini mahkamlaydigan baloncha.8–nurlanuvchining ajratgichi;

Barcha rulon materiallari matosini kleylaydigan qurilmalarda uchtadan isitgich elementi bo'lib, qisadigan va tik tomonga qaratilgan, yuqori tomoni metlardan tayyorlangan tom ostida joylashgan.mato qatlamini qizdirish faqat eriydigan tomonda bo'ladi,materialni boshqa tomoni qizdirilmaydi va barcha sturukturasi bo'yicha o'zgarmay qoladi.Chunki isitgich manbasi ishlab, infraqizil nurlar talab qiladigan tekisliklarga yo'naltirilgan bo'ladi.

“Luch” mashinasini, IKO–1000, IKO–500 tashqi elektr setiga ulash uchun elektronsiy boshqaruvidan foydalilanadi.Tashqi setga ulashnish uchun KG(4–shunurli,ko'ndalang kesimi 6mm^2) foydalilanadi.

Komplekt qo'shimcha regenerator qurilmasi “RMKL” (13.7–rasm) eski ko'p qavatli rulon gilam (eski yopqichchlarni olib tashlamasdan ta'mirlash qilish)lar qizdirib va pishirish, isitish elementi va qisish roligi kerak bo'ladi



13.7–rasm. “RMKL” regenerator qurilmasining sxemasi

1–tayanch g'ildirak; 2–korpus; 3–boshqaruv roli; 4–qaytargich ekrani; 5–yuqori tok o'tkazuvchi shinalar; 6–qizdiruvchi blok; 7–elektr shtoki; 8–ulovchi knopka; 9–tok o'tkazuvchi; 10–tok o'tkazuvchi shina.

Qurilmani harakati oldinga bo'lsa valik qizib turgan ko'pqatlamli yopqich massasini zichlaydi keyinchalik u bir–ikki bora yuqoridagi yangilangan qatlamni birgalikda yopishtiriladi.

Regenerator “RMKL” ni bir operator boshqaradi va asosini 6...10 qatlamgacha isitadi.

Nazorat savollari.

1. Tom asosidan suvni ketkazish uchun ishlatiladigan mashinalr to‘g‘risida ma’lumot bering.
2. Bitumli mastikalarni uzatish va purkash qurilmalari to‘g‘risida ma’lumot bering.
3. Qo‘lda ishlaydigan gorelka to‘g‘risida ma’lumot bering.
4. Ashyolarni yozish dumalatish va kesish qurilmalari to‘g‘risida ma’lumot bering.
53. Yumshoq tom qoplamlarini yotkizio‘da qo‘llaniladigan mashinalr va qurilmalar to‘g‘risida ma’lumot bering.

Glossari

Agregat—birikma usuli — joriy ta'mirlashning asosiy usuli hisoblanadi. Murakkab bo'lмаган joriy ta'mirlash ish joyida boshqarma qaramog'идаги ta'mirlash foydalanish bazalaridagi ko'chma ustaxonalar yordamida o'tkaziladi.

Avtogreyder pichoqsimon ishchi qismli yer qazish transport mashinasi bo'lib, tekislash ishlari uchun foydalaniladi.

Avtomatik boshqarish — ishlab chiqarish jarayonidagi mashina va apparatlarni inson ishtirokisiz boshqarish.

Avtomatik nazorat — obyektning holati yoki kattaliklarning texnik normativlarda ko'rsatilgan chegara qiymatiga yetganligi haqidagi ma'lumotlarni avtomatik ravishda olish.

Avtomatik sozlash — ba'zi bir fizik kattaliklar qiymatini avtomatik ravishda talab qilgan miqdorda ushlab turish. Bunday sozlashni amalga oshiruvchi qurilma avtomatik boshqarish tizimi (ABT) deyiladi.

Beton aralashtirgichlar. Ular beton aralashmasini tayyorlashda qo'llaniladi. Har qanday aralashtiruvchi mashina aralashtiruvchi hajm (aralashtiruvchi baraban), ishchi qismlar yuritmalari, yuklovchi hamda bo'shatuvchi moslamalardan iborat bo'ladi.

Beton nasoslari. Beton nasoslari—betonning suyuq qorishmalarini, trubalar orqali inshootlar qurilishida monolit beton va temirbeton quyish joylariga uzatish uchun mo'ljallangan.

Beton qorishtiruvchi avtomobillar. Bu mashinalar miqdorlangan beton qorishmasi komponentlarini tashish, beton qorishmasini yo'lda yoki qurilish obyektiga kelganda tayyorlash, tayyor bo'lgan beton qorishmasini so'ralgan qurilish obyektlariga eltib berish uchun mo'ljallangan.

Beton tashuvchi avtomobillar. Beton tashuvchi avtomobillar rama orqali avtomobil shassisiga o'rnatilgan sovuq o'tkazmaydigan qilib himoyalangan, qopqog'i zinch berkitiladigan maxsus idishdan iborat.

Beton yo'naltiruvchilar va tarnov. Beton qorishmasi to'kish joyiga qarab taqsimlanadi. Beton yo'naltiruvchi moslamaning oxirida egiluvchan rezina materialidan qilingan shlang mavjud, uning holatini o'zgartirish bilan qo'yilayotgan betonni teng taqsimlash mumkin.

Bir soatlik texnik ish unumдорлиги (P_{texnik}) bu mashinaning aniq ish jarayonida bir soat davomida to'xtovsiz ishlashi natijasida bajargan ishi.

Blok yuk ko'tarish uchun zarur bo'lgan kuchni kamaytirishga yoki bu kuchning yo'nalishini o'zgartirishga imkon beradi.

Bo'yoq ishlari uchun mashinalar. Bo'yoq ishlari sarflanadigan mehnat sarfi umumiyligida ishlari qurilishga ketadigan mehnat sarfining 8% ni tashkil qiladi.

Bolg'alar va beton buzuvchilar. Qurilishda asfalt betonli qoplamlarni, muzlagan tuproqlarni, qoya toshlarini, turli qurilish materiallaridan tayyorlangan konstruksiya elementlarini (tosh, risht, beton) buzish va boshqa yordamchi operatsiyalarni bajarish uchun bolg'alar va beton buzuvchilar ishlataladi.

Bolg'ali maydalagichlarda maydalanayotgan material mexanik zarb ta'siri natijasida maydalanadi.

Boltlar bir qismiga rezba ochilgan, ikkinchi qismida esa olti qirrali, kvadrat yoki yarim dumaloq shakldagi kallagi bo'lgan sterjendan iborat.

Buldozerlar gruntni qatlamlari bo'yicha ishlash va uni yer yuzasi bo'ylab uncha katta bo'lmanan masofaga surish uchun xizmat qiladi.

Buriladigan va burilmaydigan bunkerlar. Ular beton qorishmasini kran — bunkerli usulda uzatishda qo'llaniladi. Buriladigan bunker payvandlangan metall idishdan iborat.

Buta qirquvchilar traktor va osma ishchi qismdan iborat bo'lib, yer betida o'sadigan mayda butalarni qirqishga mo'ljallangan.

Charx toshlari. Ular abraziv materiallardan bo'libsun'iy yoki tabiiy kristallardan olinadi va ularni maydalaganda zarrachalari yetarli darajada qattiqdik va mustahkamlikka ega bo'ladi.

Cho'michli konveyerlar — elevatorlar unsimon, sement, qum, mayda va o'rta chaqiq o'lchamdag'i tosh, shag'al kabi sochiluvchan mahsulotlarni tashish uchun ishlatiladi.

Chorpovali kranlar. Ular omborxonalarda va qurilish materiallarini ishlab chiqaruvchi zavodlarda yuklash—tushirish ishlarini bajarishda, konstruksiyalarini yig'ish maydonlarida, yirik sanoat korxonalarini, issiqlik va atom elektrostantsiyalarini qurilishida texnologik qurilmalarni montaj qilishda keng miqyosda qo'llaniladi.

Chuqurlikda titrashni qo'zg'atuvchilar. Ularni armaturalash darajasi xar xil bo'lgan (blok, fundament, devor oraliqlari) yaxlit va onir metall konstruksiyalarini tayyorlashda beton qorishmasini zichlash, shuningdek, temir—beton konstruksiyalarini tayyorlashda ishlatiladi.

dastlabki elash — bunda materialning yirikligi muayyan o'lchamdan chetga chiqqan va mashinada maydalanishning birinchi bosqichdan o'tishi talab qilinmaydigan bo'laklari ajratib olinadi;

Davlat energiya nazorati qo'mitasi energiya qurilmalarni to'g'ri bajarilishini, elektrik va issiqlik qurilmalaridan foydalanishni nazorat qiladi.

Davlat sanitariya nazorati — Sog'liqni saqlash vazirligining bosh sanitariya — epidemiologik boshqarmasi bo'lib, hamma tashkilotlardi sanitar — gigienik me'yorlarga rioya qilinishini nazorat qiladi.

Davlat tog'—texnika nazorati — Vazirlar Mahkamasi qoshidagi davlat nazorati qo'mitasi tomonidan sanoat va tog' ishlari bo'yicha nazorat olib boradi.

Davlat yong'in nazorati — Ichki ishlari vazirligining yong'in xavfsizligi bosh boshqarmasi tashkilotlarni va imoratlarni rejalashtirishda, shuningdek, qurilish — tiklash ishlarini olib borishda yong'inga qarshi tadbirlar ishlab chiqadi va ularni nazorat qiladi.

Donadorlik — abraziv materialning asosiy qismining zarrachalari o'lchamiga bog'liqdir.

Draglayn strelasining boshqa strelalarga nisbatan uzunligi tufayli, ular chuqr transheyalar, katta kotlovanlar qazishda, shuningdek, sochiluvchan materiallarni yuklashda qo'llaniladi.

Ekskavatorlar gruntni kesadi, kesilgan gruntni cho'michga to'ldirib, uni katta bo'lмаган masofaga tashiydi va transport vositasiga yuklaydi yoki kerakli joyga to'kadi.

Elektrosvigatel-elektr energiyani mexanik energiyaga azylantirib beradigan qurilma.

Elektromagnit perforatorlar. Elektromagnit perforatorlar universal mashinalar bo'lib, ular fakat zarbli, zarbli-buraluvchi va aylanuvchi rejimlarda ishlatishi mumkin.

Elektromexanik perforatorlar. Zarb energiyasi 10 Dj gacha, vazni 16 kg dan kam elektroperforatorlar barcha yo'nalishda ishlatiladi, vazni kattalari esa yuqoridan quyiga qarab ishlatiladi.

Ergonomik talablar, bu mashinada mashinistning o'tirish joyiga va boshqarish organlariga, yoritilanligiga, ishlash chegarasining ko'rinishiga, nazorat asboblarining joylanishiga, mashina ag'darilganda yoki boshqa hollarda boshqaruvchini qutqarib qolishga bo'lган talablardir.

Ergonomika, ya'ni insonni mashina va atrof muhit bilan o'zaro ta'sirini o'rganuvchi fan.

Eritib payvandlash — bunda metall eriguncha qizdiriladi, lekin biriktirilayotgan detallar bir-biriga siqilmaydi, payvandlash metall simli elektrod yordamida amalga oshiriladi, ya'ni elektrod erib, birikayotgan detallar orasida chok hosil qiladi.

Friktsion uzatmalardagi uzatishlar soni o'zgarmas bo'lsa, ular **variatorlar** deb ataladi.

Gidravlik domkrat korpus vazifasini bajaruvchi silindr, porshen, nasos, so'rish, haydash va tushirish klapanlaridan iborat.

Gidravlik uzatma - mashina, stanok va mexanizmlarda boshqaruvchi (yetakchi) valdag'i mexanik energiya yoki harakat boshqariluvchi (yetaklanuvchi) valga suyuqlik vositasida uzatib beriladigan mexanizmlar majmui.

Gidravlik uzatmali gayka buragichlar. Bunday gayka buragichlar mashinalarni poydevorga o'rnatishda va yirik o'lchamli qurilmalarni yig'ish ishlarida, rezbali birikmalar diametri 100...200 mm bo'lganda ishlatiladi.

Gidravlik yuritma — nasos, taqsimlash tizimi, ishchi silindr va moy o'tkazuvchi quvurdan iborat.

Gidromexanik klassifikator ichiga spiral joylashgan qutidan iborat bo'lib, spiral aylanganda suvdagi mayda zarralar qutining tubiga tushadi, kattalari esa spiral bo'y lab yuqorigi tushirish teshigiga ko'tariladi.

Gidromexanizatsiya — yer ishlarini bajarish usuli bo'lib, unda gruntga ishlov berish, transportirovka qilish va joylash suv yordamida gidromexanizmlar orqali amalga oshiriladi.

Gidromonitor — yer ishlarini gidromexanizatsiya usulida bajarishda suvda yuqori bosim hosil qiladi va uni zaboya yo'naltirib beradi.

Greyfer ishchi qismi chuqur transheyalar qazishda, xovuz va kanallarni tozalashda, shuningdek, sochiluvchan materiallarni yuklashda qo'llaniladi.

Gruntni massivdan kesib olib, uni ishchi qism yetadigan zonadagi otval yoki transport, vositasiga yetqazib beruvchi mashinaga **ekskavator** deyiladi.

Gruntning ilashuvchanligi—tashqi kuchlar ta'sirida grunt zarrachalarining bo'linishga qarshilik ko'rsatish xususiyati.

Gruntning mexanik xususiyatlari uni tashqi yuklarga ko'rsatadigan qarshiligini ifodalarydi va mashinalar ishiga katta ta'sir qiladi.

Gruntning namligi—grunt dagi suvning miqdori bo'lib, foizlarda hisoblanadi.

Gruntning plastikligi—tashqi kuchlar ta'sirida va ta'sirdan so'ng gruntning qoldiq deformatsiyasini saqlash xususiyatidir.

Gruntning suv o'tkazuvchanligi—gruntning o'zidan suv o'tqazish qobiliyati bo'lib, u grunt fraktsiyalarining o'lchamlariga va bo'shliqlariga bog'liq.

Gruntning suv qabul qilib olish xususiyati **gruntning suv shimuvchanligini** anglatadi.

Havo transporti bu mashinalarga samolyotlar, vertolyotlar va dirijabllar kiradi.

Impuls — kuchli qo'l mashinalarda dvigateldan aylanish ishchi qismiga (kalit) reduktor va zarbli — impulsli mexanizm orqali o'tib, uni to'xtovsiz zarbli impulsga aylantiradi.

ishlov berishda foydalaniladi.

Ishqalanishning turiga qarab podshipniklar **sirpanish podshipniklari** bilan dumalanish podshipniklariga bo'linadi.

Jag'li maydalagichlar. Materialni jag'li maydalagichda maydalash harakatdagi va qo'zg'almas jag'lar orasida amalga oshiriladi

Joriy ta'mirlash (T). Joriy ta'mirlash rejali ravishda, shuningdek, diagnostik ma'lumotlarga asoslangan holda o'tkaziladi.

Kapital ta'mirlash (K). Kapital ta'mirlash ehtiyojga qarab o'tkaziladi. Kapital ta'mirlash haqida shu mashina qaramog'ida bo'lgan korxona bosh muhandisi yoki bosh mexanigi rahbarligidagi maxsus komissiya qaror qabul qiladi.

Ko'chma konveyerlar cheklangan miqdorda ko'plab bloklarga qorishmani uzatib berishda, uncha katta bo'lмаган yordamchi ishlarda ishlataladi.

Ko'priк kranlar. Yirik inshootlarning fundamentini qurishda, sanoat binolari qurilmalari va konstruksiyalarini montaj qilishda hamda ishlab chiqarish jarayonida sanoat binolarida ko'priк kranlardan foydalaniladi.

Kompressor — havo yoki gazni siqadigan va bosim ostida o'zatadigan qurilma.

Konstruktiv-hisobiy ish unumдорлик (Px) mashinaning hisobiy tezliklari kuchlaridan to'la foydalanilgan konkret ish sharoitlarini hisobga olmagan holda uning 1 soat xaqiqiy ish vaqtida bajargan ishi bilan xarakterlanadi.

Kontakt payvand — bunda metall plastik holatgacha qizdirilib, so'ngra birikishi kerak bo'lgan joy siqiladi.

Konusli maydalagichlarda bir-biriga kirib turgan konus yuzalari ishchi element hisoblanadi.

Kuch qurilmalari turlari: elektrodvigatellar; ichki yonuv dvigatellari; hidravlik yuritma; pnevmo yuritma.

Kurakchali konveyerlar ham plastinkali konveyerlar kabi tuzilgan, faqat bu mashinalarda to'shamalar o'rнига kurakchalar o'rnatilgan.

Lentali konvyoyerlar sochiluvchan, mayda bo'lakli, donador va o'rtalik donali materialarni $16^{\circ}\dots22^{\circ}$ va maxsus lentalar (ko'ndalang kesimi yoysimon) esa $30^{\circ}\dots35^{\circ}$ qiyalikda va gorizontal yo'nalishda yuklarni tashish uchun xizmat qiladi.

Lotoklar, zvenoli va tebranuvchi xartumlar. Agar qurilish obyektlarida beton quyish mo'ljallangan joy yer sathidan chuqurroq joylashgan bo'lsa, bunday hollarda beton uzatishning gravitatsion yoki titrovchi—gravitatsion usullaridan foydalaniladi

Manipulyator — operator yoki boshqaruvchi dastur asosida inson qo'li kabi harakat qiluvchi mexanizm.

Mashinalardan ishlab chiqarish maqsadlarida foydalanish deganda, mashinalar turini tanlash, ularni joylashtirish va kompleks mexanizatsiyalashning texnologik sxemalarini aniqlash tushuniladi.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish — bu mashinaning ishga yaroqliligini ta'minlash bo'yicha ishlar kompleksi bo'lib, u mashinani va uning detallarini tez yeyilishdan saqlashga yo'naltirilgan.

Material donalariga bolg'a yoki urgichlar yordamida katta tezlikda **zarb** berilib maydalanadi.

Material donalarini **siqish** yo'li bilan maydalash ikki tomondan ma'lum bir yuza orqali asta—sekinlik bilan bosimni orttirish natijasida hosil qilinadi.

Maxsus quvur yotqizuvchi kranlar. Bunday kranlarning strelasi yon tomonga joylashgan bo'lib, ular traktorlarga o'rnatiladi.

Maydalash deb— qattiq material donalarining boshlang'ich o'lchamini navbatma—navbat talab qilingan o'lchamgacha kamaytirish jarayoniga aytildi.

Minorali kranlar — strelasi vertikal minoraning yuqori qismiga mahkamlangan mashina bo'lib, u konstruksiyalarni siljitimish va montaj qilishda foydalaniladi.

Miqdorlagichlar (Dozatorlar). Ish prinsipi bo'yicha miqdorlovchi qurilmalar davriy va uzlusiz harakatlilarga bo'linadi. Miqdorlovchi qurilmalar o'lchov bunkeriga yuklanayotgan material hajmini yoki vaznni o'lchaydi va yuk tushirilgandan so'ng ushbu jarayonni davriy ravishda takrorlaydi.

Muftalar vallarni o'q bo'yicha birlashtirish yoki burovchi momentni uzatish uchun xizmat qiladi.

O'qlar aylanuvchi detallarni ushlab turishga mo'ljallangan.

O'rnatma (statsionar) minorali kranlar Ular baland (150 m va undan yuqori) inshootlarni qurishda ishlatiladi.

oraliq elash — bunda ma—terialni maydalashning navbatdagi boskichidan utkazil—maydigan maksulot ajratib olinadi;

oxirgi marta elash — tayyor maksulotni xaridorgirligi jihatidan turkumga ajratish maksadida utkaziladi.

Panjarali g'alvirlar. Qimirlamaydigan qilib o'rnatilgan va silkinadigan kolosnikli g'alvirlar mavjud.

Parchin mix — bir tomoni dumaloq kallakli, ko'ndalang kesimi esa aylana bo'lgan sterjen.

Plastinkali konveyerlar- Plastinkali uzlusiz yuk tashish konveyerlari yirik donali, qirrali va sochiluvchan mahsulotlarni to'g'ri chiziq bo'ylab va qiya yo'nalishda tashish uchun ishlataladi.

Pnevmatik perforatorlar. Pnevmatik perforatorlarning zarbli mexanizmlarida urgich ilgarilanma-qaytma harakat qilib, ishchi harakati oxirida ishchi qismining quyrug'iga zarb beradi.

Pnevmatik qurilmalarning ish unumдорligi tashish uzunligiga, sarflangan havo hajmiga va zichligiga bog'liq.

Podshipniklar val hamda o'qlarning shiplariga o'rnatilib, tayanch vazifasini o'taydi.

Polistpast bir-biri bilan yukli po'lat arqon birlashtirilgan ikkita blokdan tuzilgan.

Qo'l mashinalari qurilishda va ishlab-chiqarishning boshqa sohalarida keng qo'llaniladi.

Qo'l mashinalariga qo'yiladigan asosiy talablar. Qo'l mashinalari ishlarni sifatli va samarali bo'lishini ta'minlashi kerak. Ish paytida mashina boshqaruvchi qo'lida bo'lib, u bilan bevosita aloqada bo'ladi.

Qo'l perforatorlari. Ulardan turli xil katgalikdagi materiallarda turli xil diametrli teshiklar ochish va chukurlashtirishda foydalananiladi.

Qo'l zichlagichlar. Tuproqlarni va boshqa materiallarni zichlash uchun tor va noqo'lay joylarda qo'l zichlagichlaridan foydalananiladi.

Qorishma tashuvchi avtomobillar. Mo'tadil iqlimning harorati — 5°S dan kam bo'limgan sharoitda qurilish qorishmalarini tashish va ma'lum miqdorda taqsimlash maxsus qorishma tashuvchi avtomobillarda amalga oshiriladi

Qurilish kranlari. Bu kranlar anchagina murakkab va universal bo'lib, donador yuklarni ko'chirishda, qurilish konstruksiyalarini va texnologik qurilmalarni ko'tarishda xizmat qiladi.

Qurilish kranlarining o'rtacha ish unumдорligi (t/soat) mashina bir soatda ko'tarayotgan yukning massasi bilan xarakterlanadi.

Qurilish mashinalarining ish unumдорligi uning vaqt birligi ichida (min, soat, smena) ishlab chiqargan mahsulot miqdori bilan harakterlanadi.

Qurilishda quvur yotqizish, aloqa va elektr tarmoqlari va boshqa kommunikatsiyalar o'tqazish uchun turli xildagi transheyalar qazishda **ko'p cho'michli ekskavatorlar** qo'llaniladi.

Quvur yotqizuvchi ekskavatorlar yopiq drenajlar qurish uchun ishlataladi. Bunday ekskavatorlar zanjirli ishchi qism ramasi bilan sharnirli mahkamlangan quvur yotqizuvchi qutidan iborat.

Randalar turli yog'och buyumlarni randalash uchun ishla tiladi. Baraban va unga mahkamlangan pichoqlar randalarning ishchi qismi bo'lib hisoblanadi.

Reykali domkrat. U yo'naltiruvchi bo'yicha siljuvchi reyka, buriladigan yuk ko'taruvchi kallak, taglik va korpusdan iborat.

Rezba burovchi qo'l mashinalar—gayka, shurup va shpilka burovchilar. Ular rezbali birikmalarni yig'ishda qo'llanilib, uzlusiz — kuchli va impuls — kuchli, ishchi qismi aylanuvchi va uzatmasi elektrik, pnevmatik va gidravlik dvigatelli bo'lishi mumkin.

Rezba ochuvchi mashinalar. Ular bir yoki ikki tomonlama ochiq teshiklar va rezba ochish uchun qurilish, montaj ishlariда ishlatiladi. Ular elektr va pnevmorotatsion dvigateli bilan ishlab chiqariladi va parmalash mashinalaridan reversiv shpindel o'rnatalgan qurilmasi borligi bilan farq qiladi.

Rezbali birikmalar — ajraladigan birikma bo'lib, vintsimon rezbali boltlar, vintlar, shpilkalar va gaykalar yordamida hosil qilinadi.

Robot — zararli va bir xil bo'lgan qo'l mehnatini, inson qo'li yetishi qiyin bo'lgan joylardagi ishlarni bajaruvchi mashina.

Sement tashuvchi avtomobillar bu mashinalar sement zavodlaridan qurilish maydonlariga sementni tashishda qo'llaniladi.

Skreperlar tortish kuchi hisobiga cho'mich orqali gruntni qatlam bo'yicha kesish va uni transportirovka qilish uchun mo'ljallangan.

Smenadagi ekspluatatsion ish unumdoorligi (P_{smena}) smena davomida barcha tanaffuslar, konstruktiv, texnologik va fiziologik to'xtashlar, qurilish ishlari texnologiyasi va mashinalardan foydalanish sharoitiga bog'liq.

Standart – normativ texnik hujjatlar yig'indisi bo'lib, standartlashtiriladigan obyektga qo'yiladigan normalar, qoidalar va talablardan iboratdir.

Strelali o'zi yurar kranlar qurilish, montaj va yuklash–tushirish ishlariда keng qo'llaniladi.

Suv transporti turkumiga paroxod, teploxdolar kiradi.

Suvoq, agregatlari. Hajmi uncha katta bo'limgan bino ichlaridagi suvoq ishlarni bajarish uchun suvoq agregatlari ishlatiladi.

Tashkiliy, tibbiy — gigienik tadbirlar va vositalar tizimi **ishlab chiqarish sanitariyasi** deyiladi.

Tasmali uzatmalar yetaklovchi va yetaklanuvchi shkivlarga tarang kiygizilgan tasmadan iborat bo'ladi.

Tebranma g'alvirlar. Bunday g'alvirlar quruq va suyuq materiallarni saralashga muljallangan.

Tebranuvchi konveyer- Bular asosan sochiluvchi va bo'lak–bo'lak materiallarni 5 metrdan 100 metrgacha gorizontal va $10\dots15^\circ$ qiya yo'nalishda siljitim uchun ishlatiladi.

tekshirish maqsadida elash — bunda tayyor maksulotning yirik–mayda– ligi tekshirib kuriladi va u chikindidan tozalanadi, bu jarayon oxirgi maydalash boskichida utkaziladi;

Temir yo'l transportidan foydalanishda tashish masofasi 200 km dan kam bo'imasligi va vagonlardan temir yo'lga tushadigan yuk 220 kN dan oshmasligi kerak.

Teshiklar hosil qiluvchi qo'l mashinalar. Parmalovchi qo'l mashinalari yordamida har xil materiallarga (metall, yog'och, plastmassa, beton, tosh, g'isht na hokazo) bir tomonlamayopiq va ikki tomonlama ochiq teshiklar teshiladi.

Teskari cho'mich bilan jihozlangan bir cho'michli ekskavatorlar o'zi turgan sathdan pastdag'i gruntni ishlashga mo'ljallangan.

Texnik foydalanish — bu mashinalardan foydalanishda ularning sifatini ta'minlash, mashinalarni qabul qilish, topshirish, sinash, montaj va demontaj, transportirovka qilish, saqlash va saqlashga tayyorlash, texnik qarov va ta'mirlash, zaruriy materiallar va ehtiyyot qismlar bilan ta'minlash va boshqa tadbirdardan iborat butun bir tuzilmadir. **Texnikaviy ish unumдорлиги** (Pt)-mashinaning ma'lum sharoitda bir soat uzlusiz ishslash imkoniyati bilan aniqlanadi.

Tizimlashtirish (sistemalashtirish) — obyektlarni foydalanishga qulay bo'lishi uchun ma'lum tartibda va ketma-ketlikda joylashtirish.

To'g'ri cho'michli ekskavator o'zi turgan sathdan yuqorida gruntga

Torkret qurilmalar. Suvoq qorishmasiga suv va gaz o'tkazmaslik, issiqlik va kislotaga chidamlilik hamda yuqori mexanik mustahkamlilik talablari qo'yiladigan xonalarda suvoq ishlarini bajarishda torkret qurilmalar ishlatiladi.

Transheya qazuvchi ekskavatorlar traktor va ishchi qismidan iborat bo'lib, traktor ekskavatorni transport va ishchi holatda siljishiga imkon yaratadi. U yurish qismi, kuch qurilmasi va boshqarish tizimi joylashgan kabinadan iborat.

Unifikatsiyalashtirish — bir xil vazifa bajaruvchi obyektlar turini maqsadga muvofiq ravishda qisqartirish.

Uzatish soni yetaklovchi element aylanishlar sonining yetaklanuvchi element aylanishlar soniga nisbati uzatmaning.

Uzatmalar energiya manbai bilan mashinaning ish bajaruvchi qismi oralig'ida joylashib, ularni o'zaro bog'lovchi hamda harakatni talab qilinganidek boshqarishga imkon beruvchi mexanizmlar.

Val va o'qlarning tayanchlariga mo'ljallangan qismi **sapfa** deyiladi.

Val yoki o'qning uchida joylashgan tsapfa **ship** deb, o'rtasida joylashgani esa **bo'yin** deb ataladi. Agar val yoki o'qning sapfasi ularning uzinligiga tik tekislikda joylashgan bo'lsa, bunday sapfa **tovon** deyiladi.

Valikli maydalagichlarning ishchi qismi ikkita o'zaro bir-biriga qarab aylanuvchi parallel vallardan iborat.

Vallar o'ziga mahkamlangan detallarni ushlab turish va burovchi momentni uzatishga mo'ljallangan.

Vintli domkrat bronza gaykali korpus to'g'ri burchakli yoki trapetsiyasimon rezbali vint, yuk kallagi va treshyotkali dastakdan iborat.

Vintli konveyerlar- Changsimon, yyengil, sochiluvchan va hamirsimon materiallarni gorizontal, vertikal va qiya ($15\text{--}20^\circ$) yo'nalishda 30...40 m gacha masofaga tashish uchun vintli konveyerlar ishlatiladi.

Xomashyo materiallarini saralash ya'ni uni keraksiz, begona jinslardan, zararli aralashmalardan tozalash va kerakli fraktsiyalarga ajratish jarayoni tayyor mahsulotning sifatiga hamda uning bahosi (tannarxi)ga jiddiy ta'sir ko'rsatadi.

Yetakchi valdag'i harakat yetaklanuvchi valga tishli g'ildiraklar orqali uzatilsa, bunday uzatmalarga **tishli uzatmalar** deyiladi.

Yetaklovchi element harakati yetaklanuvchi elementga ishqalanish kuchi vositasida uzatilsa, bunday uzatmalar **friktsion uzatmalar** deyiladi.

Yuk avtomobilari tez yurishi, manyovrchanligi, past–baland yo'llarda yura olishi, tik qiyalikdan tusha olishi va kichik radiuslik qayrilishlarda burila olishi bilan boshqa mashinalardan ajralib turadi.

Yukni ko'tarilgan holda ushlab turish yoki harakatdagi mexanizmlarning teskari tomonga aylanib ketmasligini ta'minlash uchun ishlatiladigan qurilma **to'xtatgich** deyiladi.

Yumshatgichlar mustahkam, zich va muzlagan gruntlarga qatlamma–qatlam ishlov berishda qo'llaniladi. Ular buldozerning orqasiga tirkalgan yoki osilgan holda ishlatiladi.

Yumshatilishi—gruntga turli mexanizmlar bilan ishlov berilganda ular o'rta sidagi o'zaro aloqa yo'qotilishi natijasida grunt hajmining ko'payishi bo'lib, yumshatilish koeffitsienti k_yu bilan o'lchanadi.

Zanjirli konveyerlar yuqori temperaturali o'ta qo'pol katta donali yuklarni va lentali konveyerlar tashiy olmaydigan yuklarni tashish uchun ishlatiladi.

G'alvirdan o'tgan material vaznining dastlabki material tarkibidagi aynan shu o'lchamdagи material vazniga nisbati (foizlarda) **g'alvirlashning samaradorligi** deyiladi.

Mundarija

SO'Z BOSHI.....	4
KIRISH	6
I-BOB MASHINA DETALLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR	9
1.1. <i>Mashina detallarini o'zaro almashinuvchanligini ta'minlovchi o'lchamlari</i>	9
1.2. <i>Birikmalar.....</i>	10
1.3. <i>Uzatmalar va ularni turlari.....</i>	21
1.4. <i>Po'lat arqonlar</i>	41
1.5. <i>O'q, val, podshipnik va muftalar.</i>	51
1.6. <i>Blok va polistpastlar</i>	62
1.7. <i>To'xtatgichlar va tormozlar</i>	67
1.9. <i>Qurilish mashinalari haqida umumiy ma'lumot</i>	73
II-BOB QURILISH MASHINALARIGA QO'YILADIGAN TALABLAR	77
2.1. <i>Qurilish mashinalarining umumiy tuzilishi va tasnifi</i>	77
2.2. <i>Qurilish mashinalarining energetik manbalari</i>	79
2.3. <i>Qurilish mashinalarini ish unumi va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari</i>	81
III-BOB QURILISH MASHINALARINING KUCH UZATMALARI VA YURITMALARI	83
3.1. <i>Qurilish mashinalarining yurish qismlari.....</i>	83
3.2. <i>Gidravlik yuritmalar.....</i>	Ошибка! Закладка не определена.
3.3. <i>Mashinalarni harakat tenglamasi, harakatlantiruvchi va tortish kuchlarini hisoblash, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar va ularning hisobi</i>	89
IV-BOB YER QAZISH MASHINALARI	93
4.1. <i>Gruntlarning asosiy xususiyatlari, ularni qirqish va kovlash</i>	93
4.2. <i>Tayyorgarlik ishlarida ishlataladigan mashinalar</i>	95
4.3. <i>Yer qazish va tuproq tashish mashinalari. Skreperlar, buldozerlar va greyderlar</i>	101
4.4. <i>Ekskavatorlar, ularning ish va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash</i>	110
4.6. <i>Uzluksiz ishlaydigan ko'p cho'michli ekskavatorlar</i>	128
4.7. <i>Gruntlarni va asoslarni zichlash mashinalari</i>	138
V-BOB MUHANDISLIK TARMOQLARINI XANDAQSIZ O'TKAZISH MASHINALARI	142
5.1. <i>Gidromexanizatsiya jihozlari</i>	135
5.2. <i>Burg'ilash, ustun qoziq qoqish mashinalari</i>	145
5.3. <i>Ustun qoziqni titratib botirgichlar</i>	151
VI-BOB YUK TASHISH VA TUSHURISH MASHINALARI	155
6.1. <i>Yuk avtomobilari, traktorlar, pnevmog'ildirakli shatakllovchilar</i>	155
6.2. <i>Maxsus transport vositalari</i>	169
6.3. <i>Pnevmatik transport</i>	180

<i>6.4. Yuklash-tushirish mashinalari, uzlusiz va davriy ishlaydigan yuklagichlar</i>	187
<i>6.5. Yuk ko'tarib tushiruvchi kranlar</i>	201
<i>6.6. Domkrat, chig'irlar va ularning asosiy ko'rsatkichlari</i>	205
VII-BOB MONTAJ KRLNARI.....	209
<i>7.1. Minorali kranlar va ishchi organini tuzilishi, texnik ko'rsatkichlari hisobi</i>	209
<i>7.2. Kranlar turg'unligini shartlari va hisobi</i>	218
<i>7.3. Strelali o'zi yurar montaj kranlari</i>	225
<i>7.4. Pnev mog'ilgirakli va zanjirli montaj kranlari, ularning texnik ko'rsatkichlarini hisobi</i>	233
<i>7.5. Quvur yotqizuvchi va kabelli kranlar</i>	235
VIII-BOB QURILISH MASHINALARINING ELEKTR JIHOZLARI	242
<i>8.1. Qurilish mashinalarini elektr jihozlarini vazifalari, tuzilishi va ish prinsipi</i>	242
<i>8.2. Mashinalarning o'zgarmas elektr toki manbalari, nazorat o'lchov asboblari, ogohlantiruvchi qurilmalari va yoritgichlari</i>	246
IX-BOB QURILISHDA ISHLATILADIGAN KOMPRESSORLAR VA PAYVANDLASH JIHOZLARI	270
<i>9.1. Qurilish kompressorlari, ularni vazifalari, ish prinsipi va turlari</i>	270
<i>9.2. Bosim ostidagi havo yordamida ishlaydigan qurilish asboblari, uskunalari va qurilmalari</i>	274
<i>9.3. Elektr va gaz payvandlash qurilmalari, ularni vazifalari, ish prinsipi va turlari, qurilishda ular ustida bajariladigan ishlar</i>	277
X-BOB. TABIIY TOSH MATERIALLARNI MAYDALASH, SARALASH VA YUVISH MASHINALARI	288
<i>10.1. Tosh materiallarini maydalash</i>	288
<i>10.2 Tosh materiallarni saralash uchun mashinalar</i>	321
<i>10.3. Tosh materiallarni yuvish mashinalari</i>	332
XI-BOB BETON VA QORISHMA TAYYORLASH, ZICHLASH UZATISH MASHINALARI ..335	
<i>11.1. Aralashtirgichlarning vazifalari, ish prinsipi va turlari</i>	335
<i>11.2. Beton qorgichlar va nasoslar, betonni quvrlar orqali jo'natish moslamalari.</i> <i>Avtobetonqorgichlar. Qorishmalarni tashish va uzatish mashinalari</i>	351
<i>11.3. Betonni zichlovchi vositalari zichlagichlar, ularning turlari va qo'llanilish sohalari. Beton qorishmalarini zichlovchi vibratsiya mashinalari</i>	369
<i>Beton qorishmasini zichlash qurilmalari.</i>	373
XII-BOB MITTI MASHINALARI, KICHIK MEXANIZATSIYA VOSITALARI VA MOSLAMALARI	381
<i>12.1. Pardozlash ishlarida qo'llaniladigan qurilish materiallarini qirqish, gipskarton o'rnatish mashinalari va jihozlari</i>	381
<i>12.2. Ko'chma suvoqchilik stansiyasi, suvash pardozlash mashinasi va silliqlash mashinasi</i>	427
XIII-BOB TOM YOPISH MASHINALARI VA QURILMALARI	438
<i>13.1. Tom asosidan suvni ketkazish uchun ishlatiladigan mashina</i>	438
<i>13.2. Bitumli mastikalarni uzatish va purkash uchun qurilmalar</i>	440

13.3 Qo'lda ishlataladigan gorelka, komleks jihozlari bilan	441
13.4. Ashyolarni yozish, dumalatish va kesish qurilmalari	442
13.5. Yumshoq tom qoplamlini yotqizishda qo'llaniladigan yangi mashina va qurilmalar.....	443
Glossariy	449
Mundarija	458

Оглавление

Предисловие.....	3
Введение.....	5
Глава. 1. Детали машин.....	8
1.1. Величины обеспечивающие в заземозаменяность деталей машин..	8
1.2. Соединения.....	9
1.3. Передачи и их разновидности.....	20
1.4. Стальные канаты.....	40
1.5. Валы, оси, подшипники, муфты.....	51
1.6. Блоки и полиспасты.....	62
1.7. Тормозы и остановы.....	67
1.8. Общие сведения о строительных машинах.....	72
Глава. 2. Требования, предъявляемые к строительным машинам.	76
2.1. Основы классификации строительных машин и оборудования.....	76
2.2. Общая характеристика приводов и силового оборудования строительных машин.....	77
2.3. Технико-экономические показатели строительных машин.....	81
Глава. 3. Трансмиссии и ходовое оборудование строительных машин.....	84
3.1. Ходовое оборудование строительных машин.....	84
3.2. Гидравлический привод.....	86
3.3. Тяговый расчет автотракторного транспорта и технико-экономические показатели также расчет их.....	88
Глава. 4. Машины для земляных работ.....	92
4.1. Свойства грунтов. Основные понятия о сопротивлении грунта резанию и копанию.....	92
4.2. Машины для подготовительных и вспомогательных работ.....	93
4.3. Землеройно-транспортные машины. Скреперы, бульдозеры и грейдеры.....	99

4.4. Экскаваторы их работы и определения технико-экономические показатели.....	107
4.5. Многоковшовые экскаваторы.....	124
4.6. Грунтоуплотняющие машины.....	131
Глава. 5. Машины для бесраншейной укладки трубопроводов.....	135
5.1. Оборудование гидромеханизации.....	135
5.2. Оборудования для буровых, свайных работ.....	141
5.3. Свайные вибропогружатели	145
Глава. 6. Транспортирующие и погрузочно-разгрузочные машины.....	148
6.1. Грузовые автомобили, тракторы, пневмоколесные тягачи.....	148
6.2. Специализированные транспортные средства.....	159
6.3. Установки для пневматического транспортирования материалов..	169
6.4. Погрузочно-разгрузочные машины.....	176
6.5. Грузоподъёмные машины.....	191
6.6. Домкраты, лебедки и их основные показатели.....	195
Глава. 7. Монтажные краны.....	199
7.1. Башенные краны и устройство рабочих органов, расчет технических показатели.....	199
7.2. Устойчивость кранов и их расчет.....	208
7.3. Стреловые самоходные краны.....	215
7.4. Пневмоколесные и цепные монтажные краны и расчет основных показателей.....	223
7.5. Трубоукладчики и кабельные краны.....	225
Глава. 8. Общая характеристика приводов и силового оборудования	232
8.1. Назначения. Устройства и принцип работы электрическою оборудования строительных машин.....	232
8.2. Осветители и оборудования, контрольные измерителей приборы, постоянные источника электрического тока строительных машин....	236

Глава. 9. Сварочное оборудование и компрессоры испаряющие в строительстве.....	259
9.1. Разновидности и принцип работы, назначения компрессоров в строительстве.....	259
9.2. Устройства и приборы которые работающий под давлением воздуха	263
9.3. Разновидности и принцип работы, назначение устройство электрического и газового аппарата.....	266
Глава. 10. Машины для дробления, сортировки и мойки каменных материалов.....	277
10.1. Машины для дробления каменных материалов.....	277
10.2. Машины для сортировки каменных материалов.....	310
10.3. Машины для мойки каменных материалов.....	321
Глава. 11. Машины и оборудование для приготовления, транспортирование бетонных смесей	324
11.1. Типы, основные параметры и конструктивные схемы бетон смесителей цепочного и непрерывного действия	324
11.2. Машины для транспортирование бетонных смесей и растворов. Автобетоносмесители	340
11.3. Комплекты машин для укладки и распределения бетон, отделки его поверхности и оборудование для уплотнения бетонной смеси.....	358
Глава. 12. Ручные машины	369
12.1. Ручные машины для образование отверстий, крепления изделий стройки материалов и сборки конструкций	369
12.2. Машины для штукатурных малярных и устройства полов.....	415
Глава. 13. Машины для устройства кровли и выполнения гидроизоляционных работ.....	425
13.1. Машины для удаление воды и сушки основатели кровли	425
13.2. Устройства для приготовления, транспортировку и на несение мастик на кровлю.....	427
13.3. Ручная горелка для наклейки рулонных кровельных материалов и комплект оборудование.....	428

13.4. Раскатка, прокатка, укладка и резка рулонной ленты материала..	429
13.5. Новые машины для устройства кровли из на плавленых рулонных материалов	430
Глоссарий.....	437
Оглавление.....	450



TOJIYEV RASULJON JUMABOEVICH

1945 yilda Farg'ona viloyatining Oltiariq tumanida tug'ilgan. 1970 yilda Toshkent politexnika institutini tamomlagan. Hozirgi kungacha 4 ta darslik, 7 ta o'quv qo'llanma, 5 ta monografiya va 50 dan ortiq uslubiy ishlanma, 22 ta ixtiro va 300 dan ziyod respublika va xorijiy mamlakatlarda chop etilgan maqolalar muallifidir. Texnika fanlari doktori, professor. Turon fanlari akademiyasi akademigi.

2000 yil "Qurilish mashinalari" nomli darsligi 2000 nusxada chop etilib "Ustoz" jamg'armasi tomonidan o'tkazilgan tanlovda fahirli 2-o'ringa sazovor bo'lган.

2004 yili "Metrologiya standartlashtirish va maxsulot sifati nazorati" nomli o'quv qo'llanmasi "Istedod" jamg'armasining 3-darajali diplomi bilan taqdirlangan.

2005 yil "Mexanizasiyalashgan ishlar texnologiyasi" nomli kitobi Osiyo taraqqiyot banki tomonidan g'olib deb topilgan.

2001 yilda "O'zbekiston Respublikasining 10 yilligi", 2006 yilda "O'zbekiston Respublikasining 15 yilligi" ko'krak nishonlari bilan taqdirlangan.

2004 yili "**SIFE CENTRAL ASIA**" xalqaro tashkilotning "Eng yaxshi rektor" nomli faxriy yorlig'i bilan mukofotlangan.

2007 yili jaxon ilm fanini rivojlantirishga qo'shgan ulkan hissasi uchun xalqaro "**SUQRAT**" oltin medali bilan mukofotlangan.

