

**O‘SBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

O‘RTA MAXSUS KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

J.E. SAFAROV, G‘.T. DADAYEV, G.SH. JO‘RAYEVA

MAXSUS SOHA TEXNOLOGIYASI

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

UO'K 621.87

KBK

M 32

Taqrizchilar:

R.U. Shukurov – Toshkent avtomobil yo'llarini qurish, loyihalash va ekspluatatsiyasi instituti, t.f.d., professor;

S.T. Yunusxo'jayev – Toshkent davlat texnika universiteti, t.f.n., dotsent

O'quv qo'llanmada yuk ko'tarish mashinalarining klassifikatsiyasi va ularning asosiy parametrlari, yuk ko'tarish mashinalarining mexanizmlari, yuk osish organlari va tormozlari, yukni ilib olish moslamalari, greyferlar va ularning vazifalari, elektromagnitlar, asosiy yuk tashiydigan egiluvchan elementlar, bloklar, polispastlar va barabanlar, yuk ko'taradigan domkratlarning turlari, dastaki va elektr tallar, chig'irlar, ko'targichlar va turli ko'rinishdagi kranlar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Qo'llanma kasb-hunar kollejlarining «3310302-Metallurgiya va sanoat jihozlariga texnik xizmat ko'rsatish, sozlash va montaj qilish mexanigi» tayyorlov yo'nalishi o'quvchilari uchun mo'ljallangan.

Oliy va o'rta maxsus kasb-hunar ta'limi ilmiy-metodik birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash tomonidan nashrga tavsiya etilgan

ISBN 978-9943-5081-0-1

© J.E. Safarov va boshq. 2017

© «NISO POLIGRAF», 2017

KIRISH

Fan-texnika taraqqiyotini jadallashtirish sharoitida, mehnat turlari va tavsifining tezkorlik bilan o'zgarib borishi tabiiy hol. Kadrlar tayyorlash milliy dasturida chuqur nazariy va amaliy bilimlar bilan bir qatorda tanlagan sohasi bo'yicha mustaqil faoliyat ko'rsata oladigan, o'z bilimi va malakasini mustaqil ravishda oshirib boradigan, masalaga ijodiy yondoshgan holda muammoli vaziyatlarni to'g'ri aniqlab, tahlil qilib, sharoitga tez moslasha oladigan mutaxassislarni tayyorlash asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan.

O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyotini ishlab chiqarishga ilg'or g'oyalar, ilmiy ishlanmalar, zamonaviy texnologiyalarni joriy qilmasdan yanada rivojlantirish mumkin emasligi bugungi kunda barcha uchun kunday ravshan. O'z navbatida, ushbu vazifalarni amalga oshirish malakali va iste'dodli kadrlarga bog'liqdir. Ular yetuk mutaxassis, faqat o'z kasbining barcha sir-sinoatini, o'ziga xos tomonlarini mukammal bilibgina qolmay, balki yetarli darajada iqtisodiy hamda huquqiy bilimlarga ham ega bo'lishlari darkor. Ishlab chiqarishning chuqur ilmiy-iqtisodiy asoslarini ta'minlash esa kelajakda respublikada texnik-texnologik salohiyatning yanada oshishiga asos bo'ladi.

Bu borada «Maxsus soha texnologiyasi» fani ham muhim ahamiyatga ega. Mazkur fanni o'rganishdan maqsad – ishlab chiqarishda qo'llaniladigan ko'tarish-tashish mashinalari, zamonaviy texnika va texnologiyaning ilmiy asoslari bo'yicha bilim berish va uni o'quv-amaliyot darslarida mustahkamlashdan iborat.

O'quv rejasiga monand bo'lgan barcha asosiy mavzular bo'yicha o'quvchilarni texnik aadabiyot va tavsiyanomalar, texnologik

hujjatlar bilan mustaqil ishlashga jalb qilish, seminar va ma'ruzalar tashkil qilishning amaliy bajarilishiga e'tibor berish, laboratoriya-amaliy ishlarni bajarish, o'quv mashg'ulotlari hajmini bazaviy korxona xususiyatlarini e'tiborga olib hisoblash va konstruksiyalarni, texnologik jarayonlarni o'zaro bog'liq holda, tahliliy asosda o'rganish o'quvchining mutaxassis sifatida shakllanishiga asos bo'ladi.

Ma'lumki, xalq xo'jaligining hamma tarmoqlarida ishlab chiqariladigan yoki foydalaniladigan yuklarni ko'tarish-tashish ishlari sermashaqqat jarayon hisoblanadi. Ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga ta'sir qiladigan omillardan biri ombor va transport, yukni ortish va tushirish ishlarini takomillashtirishdan iborat.

Zamonaviy sanoat ishlab chiqarish jarayoni qo'l mehnatini murakkab mexanizatsiya vositalari kompleksi bilan qurollanishini talab qiladi. Hozirgi zamon sanoat korxonalarini, qurilish inshootlarini u yoki bu xildagi yuk ko'tarish, yuk tashish mashinalari yoki moslamalarisiz tasavvur qilish qiyin. Korxonalarning yuqori unum ishlashida, shu korxonada qo'llanilayotgan yuk ko'tarish yoki yuk tashish mashinalarining to'g'ri tanlanganligi katta ahamiyatga ega.

Yuk ko'tarish-tashish vositalarining rivojlanish bosqichi uzoq tarixga ega. Qadimgi Rim va Misrda turli inshootlarni qurishda chig'ir, g'o'la, havoza kabi moslamalardan keng foydalanilganligi ma'lum. Hozirgi vaqtda ham yuklarni ko'tarish-tashish ishlarida bu moslamalardan foydalaniladi.

Fan va texnika taraqqiyoti ko'tarish-tashish vositalarining takomillashgan, mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan turli-tuman tuzilishdagi turlarini yaratishga imkon berdi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2017-yil 29-iyun kuni Toshkent shahridagi «Krantas Group» korxonasida ishlab chiqarilayotgan maxsus texnika vositalari va ishlab chiqarish jarayonini ko'zdan kechirarkan, shu sohaga ixtisoslashgan ta'lim

muassasalarida kran va maxsus texnikalar ishlab chiqarish bo'yicha yiliga 20–25 mutaxassis tayyorlovchi fakultetlar ochish va yoshlarni o'qitish zarurligini qayd etgan edi.

Toshkent tajriba-eksperimental mexanika zavodi negizida tashkil etilgan «Krantas Group» va «Kranlar maxsus texnikasi» korxonalarida hozirda 60 turdan ziyod maxsus texnika, jumladan, avtokranlar, kran manipulatorlari, yonilg'i va kislota tashuvchi avtosisternalar, kommunal texnika, samosvallar, avtoustaxonalar, avtogidroko'targichlar ishlab chiqarilmoqda. Korxonalarda 2017 – 2018-yillarda yuk ko'tarish quvvati 100 tonna bo'lgan avtokranlar va ko'p qavatli uy-joylar qurilishiga mo'ljallangan 8 tonnalik minorali kranlar ishlab chiqarish loyihalashtirilgan.

Soha bo'yicha tahsil olayotgan o'quvchilardan turli yuklarni ko'tarish bilan bog'liq jarayonlar, ko'tarish mashinalarining tuzilishi, ishlash tartibi, ularni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalari va ulardan foydalanish usullarini bilishlari talab etiladi. «Maxsus soha texnologiyasi» o'quv qo'llanmasi mazkur maqsadni amalga oshirish uchun tayyorlangan bo'lib, o'quvchilar qo'llanmadagi mavzularni puxta o'zlashtirib olishlari muhim ahamiyatga egadir.

I bob

YUK KO‘TARISH MASHINALAI VA YUKLARNING XOSSALARI

1.1. YUK KO‘TARISH MASHINALARI HAQIDA UMUMIY MA‘LUMOTLAR

Hozirgi zamon sanoat korxonalarini, qurilish inshootlarini u yoki bu xildagi yuk ko‘tarish, yuk tashish mashinalari yoki moslamalarisiz tasavvur qilish qiyin. Korxonalarning yuqori unum bilan ishlashida, shu korxonada qo‘llanilayotgan yuk ko‘tarish yoki yuk tashish mashinalarining to‘g‘ri tanlanganligi katta ahamiyatga ega.

Hozirgi zamon yuk ko‘tarish va yuk tashish mashinalarining yuk ko‘tarish qobiliyati katta bo‘lib, yuqori tezliklarda ishlay oladi, bu uzoq muddatli rivojlanishning mahsulidir.

Ota-bobolarimiz qadim zamonlarda og‘ir yuklarni yuqoriga ko‘tarish va biror masofaga siljitish bilan bog‘liq bo‘lgan katta-katta qurilish inshootlarini barpo etganlar. Masalan, Misrdagi Xeops piramidasining balandligi 147 m bo‘lib, uni qurishda o‘lchami 9x2x2 m, massasi 90 tonna bo‘lgan g‘ishtlardan foydalanilgan. Qurilish 20 yil davom etgan. Qurilishda bir vaqtning o‘zida 100 minglab odamlar ishlagan. Og‘ir yuklarni ko‘tarish, tashishda eng avval katoklar, richaglar va qiya tekisliklardan foydalanilgan.

Sharqning buyuk allomasi Ibn Sino o‘zining «Aql tarozusi» nomli risolasida chig‘irlar va richaglarni hisoblash usullari to‘g‘risida ma‘lumot keltirgan. Eramizning XIV va XV asrlaridan boshlab tishli-g‘ildirakli va chervyakli uzatmali chig‘irlardan foydalanilgan.

Keyinchalik hozirgi zamon kranlariga o‘xshash kranlar qurila boshlagan. Bu kranlar asosan yog‘och materialdan tayyorlangan bo‘lib, ilgak va bloklar po‘lat materialdan tayyorlangan. XIX asrning 20-yillarida bug‘ bilan ishlaydigan dvigatel yaratilgan. 1860-yilda bug‘ dvigateli bilan ishlaydigan kran qurilgan. XIX

asrning 80-yillariga kelib elektr dvigatel bilan ishlaydigan kranlar qurila boshlagan. Uzoq muddatga yuk ko'tarish va yuk tashish mashinalarini qurish va ularni ishlatishdagi tajribalarni umumlashtirgan qo'llanmalar bo'lmagan.

Rossiyada 1870-yilda professor Vishnegradskiy I.A. tomonidan yuk ko'tarish mashinalari kursi, 1882-yilda professor Petrov M.N. tomonidan og'ir yuklarni ko'tarish tajribalarini umumlashtirilgan darslik yaratilgan.

XX asr o'rtalariga kelib, Ikkinchi jahon urushidan so'ng yuk ko'tarish va yuk tashish mashinasozligini tezlik bilan rivojlantirish uchun qulay sharoit yaratildi. Yuk ko'tarish, yuk tashish mashinalari ishlab chiqaradigan maxsus zavodlar qurildi. Yuk ko'tarish va yuk tashish mashinalarini loyihalash va ularni ishlatishdagi tajribalarni umumlashtirish bilan shug'ullanadigan ilmiy tadqiqot institutlari tashkil qilindi.

Yuk ko'tarish mashinalari yukni vertikal yo'nalishda yuqoriga ko'tarish va pastga tushirish ishlarida qo'llaniladi. Yuk ko'tarish mashinalari yuklarni korxona sexlari va korxonadan tashqarida ko'tarib tushirish vazifasini bajaradi. Ishlab chiqarish korxonasidagi texnologik jarayon xarakteri, ko'tariladigan yukning fizikaviy, kimyoviy, mexanikaviy xossalriga qarab ko'tarish mashinalarining turi va konstruksiyasi tanlanadi. Yuk ko'tarish mashinalarining turi va konstruksiyasini tanlashda yuk ko'tarish, yuk ortish, yuk tushirish ishlarini mexanizmlar yordamida bajarish, yuk ko'tarish mashinalarining unumdorligi texnologik jarayonga mos kelishi, ko'tarish jarayonida ko'tarilayotgan yuklarga zarar yetkazmaslik, mashinalarga xizmat ko'rsatayotgan ishchilarga qulay sharoit yaratib berish masalalariga jiddiy e'tibor berish kerak.

1.2. KO'TARISH MASHINALARINING TURLARI

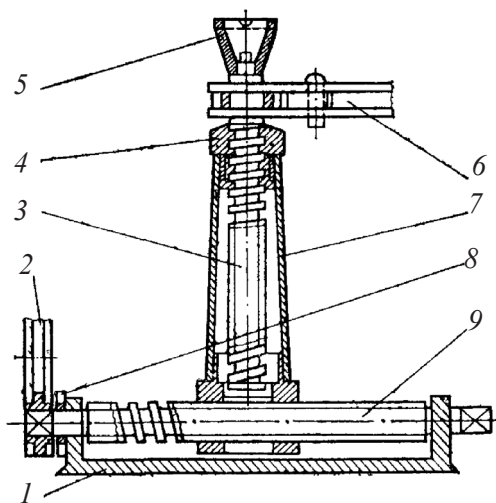
Yukni siljitish xarakteriga ko'ra davriy (kranlar, yuklagichlar) va uzluksiz ishlovchi (konveyerlar, transporterlar, pnevmatik qurilmalar) ko'tarish-tashish mashinalari. Yukni ko'tarish va

tashishni bevosita bajaruvchi qurilmalar (yukni osma va yer sirti bo‘ylab siljituvchi mashinalar) alohida guruhni tashkil etadi;

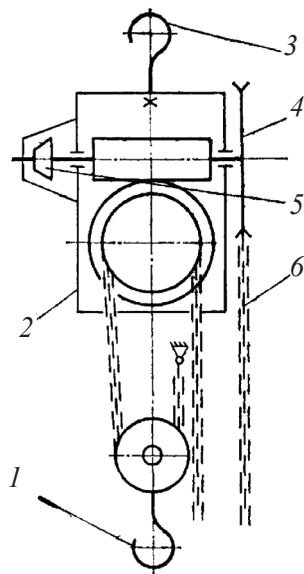
Vazifasiga ko‘ra umumfoydalanish uchun mo‘ljallangan (kranlar, transporterlar, avtoyuklagichlar) va maxsus (don yuklagichlar, xashak yig‘gichlar va h.k.) ko‘tarish-tashish mashinalari;

O‘rnatilishiga ko‘ra poydevorga yoki bino devorlariga mahkamlangan statsionar-qo‘zg‘almas (kran-balkalar), qo‘zg‘aluvchi (gildirakli, tasmali, shnekli, pnevmatik transporterlar), o‘ziyurar (traktor yoki avtomobil shassisiga o‘rnatilgan ko‘tarish-tashish moslamalari), tirkaluvchi-osma (traktor va avtomobillarga qisqa muddatga tirkaluvchi ko‘tarish-tashish moslamalari) ko‘tarish-tashish mashinalari.

Qo‘l kuchi yordamida yuk ko‘taradigan mexanizmlarga vintli, gidravlik va reykali domkratlar kiradi va 1-rasmda ko‘rsatilgan vintli domkrat tez-tez uchrab turadi. Korpusga 7 mahkamlangan ko‘tariladigan 3 yukli vintni 4 gaykaga burab kirgiziladi. Boshcha



1-rasm. Vintli domkrat

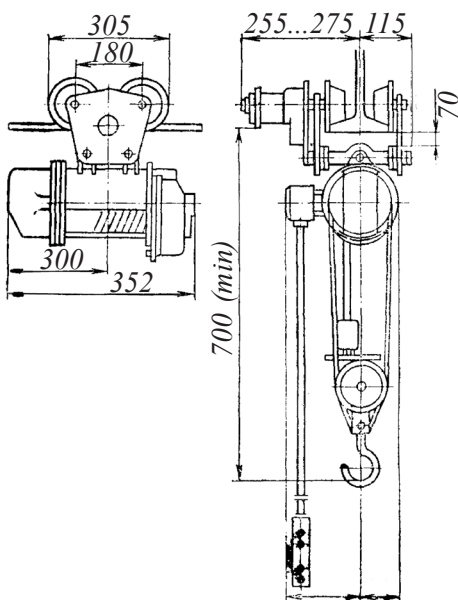


2-rasm. Qo‘l yordamida uzatmali chervyakli tal

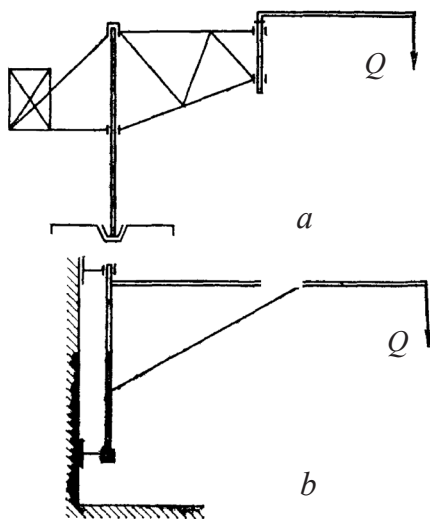
5 og'irlik kuchni vintga va gayka orqali asoslanishi uchun korpusga ham uzatadi. Vintning aylanishi xrapovik mexanizmi bilan ta'minlanuvchi 6 dasta orqali amalga oshadi. Oxiri ikki holatga ega bo'ladi, ulardan bittasi ko'tarish, ikkinchisi yukni tushirish imkoniyatini beradi.

Domkratning korpusi pastki bo'limda 1 tirgakka ega, unga gorizontal joylashgan 9 vint kiradi. Bu vintning aylanishi 8 xrapli qurilmada 2 dastak orqali amalga oshiriladi.

Talning qo'l kuchi yordamidagi uzatmasini (2-rasmda) 2 korpusda mahkamlangan 3 ilgak ostidagi tirgakka osib qo'yiladi. Talning uzatmasi payvandlab yasalgan aylana zvenoli 6 zanjirdan va zanjirli 4 g'ildirakdan tuzilgan. Yuk ortish sifatida plastinkali sharnirli 1 zanjirdan foydalanilgan. Yukning og'irlik kuchidan tashlab yuboriluvchi osilgan yuk 5 tormoz bilan ushlab qolinadi. TE tipli elektr tallarining tasnifi (3-rasm) 1-jadvalda keltirilgan. Ularni



3-rasm. TE tipdagi elektrli tal



4-rasm. Aylanma kran:

a – ustunda; *b* – devorga o'rnatilgan

monorelsli yo‘llarga o‘tkazish uchun elektr tallarni qo‘l yordamida yoki elektr uzatmali aravachalarga mahkamlanadi.

Osma kran-bloklarning texnik tasnifi 2-jadvalda keltirilgan. Har xil konstruksiyali elektr aravalarga o‘rnatilgan siljiydigan va siljimaydigan aylanuvchi kranlardan imkon boricha foydalanish 4-rasmda ko‘rsatilgan.

1-jadval

TE tipli elektr tallarining tasnifi

Yo‘lga nisbatan joylashish tartibi	Mexanizmlar	
	Talning siljishi	Yukni ko‘tarish
Uzunasiga $Q=0,25t$; $H=6m$ Ko‘ndalang $Q=0,5t$; $H=6$; 12 ; $18m$	Statsionarli	Bitta tezlikdagi; bitta elektrodvigateldan va mikrouzatmadan ikki xil tezlikdagi (ikkita elektrodvigateldan)
Uzunasiga $Q=0,25t \dots 5 t$; $H=6$; 12 ; $18m$	Sharnirli uzatmasiz aravalar bilan	
Uzunasiga $Q=0,25t \dots 5 t$; $H=6$; 12 ; $18m$	Bitta tezlikli va ikki xil tezlikli sharnirlar bilan uzatmali va uzatmasiz arava bilan	Bitta tezlikdagi; ikkita tezlikdagi mikrouzatma bilan; bitta elektrodvigateldan ikki xil tezlikdagi
Ko‘ndalang $Q=0,5t$; $H=3m$; $Q=1t$; $H=4$; $9m$; $Q=2t$; $H=3$; $6m$; $Q=5t$; $H=3$; $6m$;	Bitta tezlikdagi sharnirlar bilan uzatmali va uzatmasiz arava bilan. Ikkita tezlikli sharnirlar bilan uzatmali va uzatmasiz arava bilan.	Bitta elektrodvigateldan ikkita tezlikdagi
Uzunasiga $Q=0,5 \dots 3,2t$; $H=6 m$	Bitta tezlikdagi to‘rt g‘ildirakli qattiq uzatmali arava bilan	

Ko'ndalang $Q=5t$; $H=3$; 6m	Bitta tezlikdagi ikkita to'rt g'ildirakli sharnir uzatmali arava bilan	Bitta tezlikli
Uzunasiga $Q=5t$; $H=6$; 12; 18m	Bitta tezlikdagi ikkita to'rt g'ildirakli sharnir uzatmali arava bilan. Ikkita tezlikli ikkita to'rt g'ildirakli uzatmali arava bilan	Bitta tezlikli; ikkita tezlikli mikroprovod bilan. Bitta elektrodvigateldan ikkita tezlikdagi

2-jadval

O'sma kran-bloklarning texnik tasnifi

Yuk ko'tarish, t	0,25	0,5	1	2
Ko'tarish balandligi, m	6	6;12;18	6;12;18	6;12;18
Yuk ko'tarish tezligi, m/min	8	8	8	8
Talni sijish tezligi, m/min	-	20	20	20
Kranni siljish tezligi, m/min	32	32	32	32
Dvigatel quvvatining yig'indisi, k/Vt	0,76	1,14	2,24	3,74

1.3. YUKLARNING TURLARI VA FIZIK-MEXANIK XOSSALARI

Yuklar quyidagi belgilariga ko'ra farqlanadi:

fizik-mexanik xossalari;

yuklash va tushirish usuli;

tashish shart-sharoitlari;

bir vaqtning o'zida tashish mumkin bo'lgan yuklar.

Yuklar fizik-mexanik xossalari ko'ra ikki turga bo'linadi:

1. *Qattiq yuklar.* Qattiq yuklar ham o'z navbatida *donador* va *sochiluvchan* yuklarga bo'linadi. Alohida holda muayyan og'irlik, o'lcham va shaklga ega bo'lgan yuklar (traktorlar, yoqish mashinalari, kombaynlar, metall kesuvchi dastgohlar, texnikaning yirikroq ehtiyot qismlari, temir-beton buyumlar va h.k) *donador* yuklarga

misol bo'ladi. *Sochiluvchan yuklar* solinadigan idishlar (konteynerlar, yashiklar, qoplar va h.k.) ham donador yuklar jumlasiga kiritiladi. Sochiluvchan yuklar jumlasiga to'dalangan holda tashiluvchi yuklar kiradi.

2. *Suyuqliklar* (yonilg'i mahsulotlari, suv, sut mahsulotlari).

Sochiluvchan yuklarni tashishda ularning fizik-mexanik xossalari asosiy ahamiyatga egadir. Sochiluvchan yuklarning asosiy fizik-mexanik xossalariga quyidagilar kiradi:

- materialning zichligi;
- ishqalanish koeffitsiyenti;
- tabiiy to'kilish burchagi;
- yukning uqalanganlik (granulalanganlik) darajasi;
- yuk zarrachalarining abrazivlik xususiyati.

Bundan tashqari, yuklarni tashishda ularning siljish koeffitsiyenti, yopishqoqligi, vaqt o'tishi bilan qotib qolishi kabi xossalarini ham hisobga olish zarur.

Yukning zichligi γ (kg/m^3) – asosiy parametr hisoblanadi. Zichlik hajm birligiga to'g'ri keluvchi yukning massasini ifodalaydi. Zichligiga ko'ra yuklar quyidagi turlarga bo'linadi:

- juda yengil – $\gamma \leq 300 \text{ kg}/\text{m}^3$;
- yengil – $\gamma = 300 \dots 600 \text{ kg}/\text{m}^3$;
- o'rtacha og'ir – $\gamma = 600 \dots 1100 \text{ kg}/\text{m}^3$;
- og'ir – $\gamma = 1100 \dots 2000 \text{ kg}/\text{m}^3$;
- juda og'ir – $\gamma \geq 2000 \text{ kg}/\text{m}^3$.

Zichlik nisbiy miqdor hisoblanadi, chunki yukning shibbalanganligi, namligi va boshqa qator omillar uning zichligiga ta'sir etadi. Yukning shibbalangan holati uchun hajmiy zichlik, erkin sochilgan holati uchun sochilgan holdagi zichlik tushunchalarini ishlatish o'rinli hisoblanadi.

Ko'tarish-tashish mashinalarining yukni siljitadigan ishchi organlari metall, taxta, plastmassa va rezina-gazmolli materiallardan tayyorlanadi. Shuning uchun sochiluvchan yuklarning ishqalanish koeffitsiyenti faqat yukning xossalariga emas, siljish vaqtida yuk

tegib turadigan materialning turiga ham bog'liq bo'ladi. Tinch holatdagi f_p va siljishdagi f_d ishqalanish koeffitsiyentlari farqlanadi. Hisoblashlarda siljishdagi ishqalanish koeffitsiyentini:

$$f_d = (0,7 \dots 0,9) f_p$$

deb qabul qilish tavsiya etiladi.

Yukning erkin to'kilishi mumkin bo'lgan qiyalik tekisligi bilan gorizont tekislik orasidagi burchak yukning tabiiy to'kilish burchagi deyiladi. Yukning tinch holatidagi φ_p va siljishdagi φ_d tabiiy to'kilish burchagi farqlanadi. Yukning tinch holatidagi φ_p va siljishdagi φ_d tabiiy to'kilish burchaklari o'rtasida quyidagi taxminiy bog'liqlik mavjud:

$$j_d = 0,7 j_p$$

Uqalanganlik (granulalanganlik) darajasiga ko'ra yirik bo'lakli, donsimon, kukunsimon, changsimon zarrachali va tolali yuklar farqlanadi. Yirik bo'lakli yuklar bo'laklari o'lchamlarining katta-kichikligiga ko'ra saralanadi. Donsimon zarrachali yuklar bo'laklarining o'lchamlari 0,5...10 mm, kukunsimon zarrachali yuklar zarrachalarining o'lchamlari 0,05...0,5 mm, changsimon zarrachali yuklar zarrachalarining o'lchamlari bundan ham kichik bo'ladi.

Zarrachalarining abrazivlik xususiyatiga ko'ra yuklar A – abraziv bo'lmagan, V – abrazivligi kam, S – abraziv va D – abrazivligi yuqori guruhlarga bo'linadi.

Tashish va saqlash sharoitlariga ko'ra yuklarni *oddiy* va *spetsifik* turlarga bo'lish mumkin. Uzun o'lchovli, xavfli va tez buziluvchi yuklar spetsifik yuklar jumlasiga kiradi.

Ko'tarish-tashish mashinalarining ish unumdorligidan to'la foydalanish muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun yuklash-tushirish jarayonida mashinalarning bo'sh turib qolish vaqti me'yorlari ishlab chiqilgan. Ko'tarish-tashish ishlarida yuklarni ko'tarish-tushirish jarayoni qisman mexanizatsiyalashtirilgan bo'lsa,

ko'tarish-tushirish vaqtida mexanizmlarning bo'sh turib qolish vaqti uning yuk ko'taruvchanligi 2,5 T gacha bo'lsa – 18...32 min, 4,5 T gacha bo'lsa – 22...36 min, 7 T gacha bo'lsa – 28...42 min, 7 T dan katta bo'lsa – 34...48 min oralig'ida qabul qilish tavsiya etiladi. Yukni qo'l bilan ortish-tushirishda yuqoridagi muddatlarni 1,5...1,8 marta oshirish mumkin.

1.4. YUK KO'TARUVCHI MASHINALARNING ASOSIY PARAMETRLARI

Yuk ko'taruvchi mashinalarning asosiy tasnifi quyidagicha hisoblanadi: yukni ko'tarish, yukni ko'tarish tezligi va siljish tezligi, ish tartibi va mashinalarning unumdorligi.

Mashinalarda ko'tariluvchi yuk ko'tarish mashinalarining nominal yuk massasi deb aytiladi. Massa birligi kilogramm (kg) yoki tonna (t) hisoblanadi. Massadan farq qilgan holda og'irlik kuchi yukni yerga tortish kuchi bilan tavsiflanadi va nyuton (N), dekanyuton (daN) va kilonyuton (kN) bilan o'lchanadi. Tana og'irligi va og'irlik kuchi turgan holati bo'yicha teng, yuk harakatini vertikal bo'ylab tezlashuvida yoki sekinlashuvida esa, inersiyaga kuchi hisobiga tananing og'irligi kattalashadi yoki kamayadi. Keyinchalik matnda yuk ko'tarishni (massa) Q deb, og'irlik kuchini esa (og'irlik) G deb belgilaymiz.

Ko'tarish mexanizmlari harakatining tezligi va siljishi mexanizmning joyiga, odamlarni xavfsiz ishlash sharoitiga, mashina tipiga, zarur bo'lgan unumdorligiga va boshqalarga bog'liq bo'lgan holda tanlanadi. Mexanizmlarning ishlash chastotasi va ushbu mexanizmlarning dvigatelini yoqish davri, harakatning davom ettirilishi va tanaffus kattaligi muddati bilan tavsiflanadi.

Korxonalarda tanaffus vaqtining muddati ko'pincha mehnatni tashkillashtirishga bog'liq bo'ladi. Butun ish vaqtida yuk ko'taradigan mashinalardan tez-tez foydalanilmaydi. Buning hammasi koeffitsiyentlarga muvofiq hisobga olinadi.

Chunki sutkali foydalanish koeffitsiyenti:

$$K_s = \text{sutkadagi ish vaqtining soni} / 24;$$

Yil davomida foydalanish koeffitsiyenti:

$$K_y = \text{bir yil ichidagi kunlar soni} / 365;$$

Yuk ko'tarish bo'yicha mexanizmlardan foydalanish koeffitsiyenti:

$$K_{yu} = Q / Q_{nom}$$

bu yerda: Q – smenada ko'tariladigan yuk massasining o'rtacha qiymati, t ; Q_{nom} – nominal yuk ko'tirilishi, t .

Bir soatda mexanizmni yoqish soni muhim omil hisoblanadi. Chunki ishning yengil tartibi uchun yoqilish soni 60 dan oshmasligi kerak, o'rtacha esa 120 gacha.

Yuk ko'taradigan mashinalarning mexanizm jihozlari ishning u yoki bu tartibi bo'yicha aniqlangan bo'lishi mumkin (3-jadval).

3-jadval

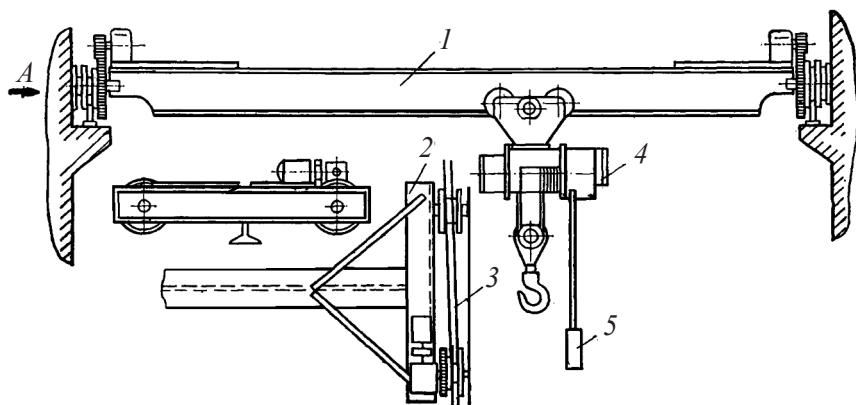
Yuk ko'taradigan mashinalar mexanizm jihozlari ishining tartibi

Ish tartibi	Yo'l qo'yilgan mexanizmlardan o'rtacha foydalanish			
	Yuk ko'tarish bo'yicha	Yil davomida	Sutka davomida	Sikl davomida, %
Yengil	0,25-1	Nomuntazam, kamdan kam ish		15
O'rtacha	0,75	0,5	0,33	25
Og'ir	0,75-1	1	0,65	40

Qo'l kuchi yordamidagi uzatmalar tartibida katta tanaffusli va yuk ko'chirishning kichik tezligi ishga mos keladi. Unga yordamchi mexanizmlar vazifasi taalluqli.

Agar oshib ketishning bittadan ko'rsatgichi mavjud bo'lsa, u holda mexanizmlar o'sha ko'tarilgan tartibdagi ishga kiradi, unga bitta bo'lsa ham mexanizm tegishli bo'ladi. Chidamliligini va ishonchliligini hisoblash uchun mashinaning, mexanizmlarning va alohida bo'limlarning xizmat muddati tez-tez talab qilinadi.

Sanoat korxonalaridagi sochilib ketadigan yuklar ko'pgina hollarda idishlanadi, mashinaning unumdorligini hisobi esa xuddi donabay yuklardek olib boriladi.



5-rasm. Kran-balka

Korxonalarda yukni qabul qilish maydoni omborida, shuningdek, tayyorlov bo'limlarida yengil ko'priklari, bitta balkali kranlar qo'llaniladi.

Kran 1 balkadan (5-rasm), oxirgi 2 balkalarga tiralgan ko'priklardan tuzilgan. Xona cheti bo'ylab balandlikda yotqizilgan oxirgi balkalar o'zlarining g'ildiraklari bilan kran tagidagi 3 yo'lga tiraladi. Ishlov berilayotgan yukga muvofiq, elektr 4 tal yukni ushlab qolish moslamasi bilan 1 balka bo'yicha o'tkazilgan. Balkani va talni ko'chirish qo'lda yoki elektr yuritma yordamida osilgan tugmali 5 qutilar orqali amalga oshiriladi.

Kran-blok manyovr taktikasi juda muhim, chunki ko'priklarni, talni ko'tarishda harakatga keltiruvchi mexanizmlari bir vaqtning o'zida ishlashi mumkin.

Yuk ko'tarish mashinalarining ishlash tarzi

Yuk ko'tarish mashinalaridan asosan donador yuklarni ko'tarish va siljitish uchun foydalaniladi. Yuk ko'tarish mashinalari tarkibiga kiruvchi mexanizmlar ish vaqtining nisbatan qisqaligi va davriyligi ularning alohida xususiyati hisoblanadi. Yuk ko'tarish mashinalari vositasida yuklar vertikal (yukni ko'tarib tushirish) va gorizontal (yukni ko'ndalang va bo'ylama siljitish) yo'nalishlarda yoki qiyshiq chiziqli trayektoriya bo'yicha harakatlantirilishi, demak, yuk ko'tarish mashinasi ish zonasining ixtiyeriy nuqtasiga siljirilishi mumkin.

Yuk ko'tarish mashinalari quyidagi turlarga bo'linadi:

- ko'tarish qurilmalari;
- kranlar;
- yuklagichlar.

Yuk ko'tarish mashinalarining asosiy texnik-iqtisodiy tavsiflari quyidagilardan iborat:

1. Nominal yuk ko'taruvchanligi, Q (kN, T) – ko'tariladigan yukning yordamchi moslamalar bilan birgalikdagi og'irligi;

2. Yukni ko'tarish, siljitish va burish tezligi, v (m/s). Yukni ko'tarish tezligi og'ir vaznli yuklarni ko'tarishda 0,05...0,08 m/s, yengil va o'rtacha vaznli yuklarni ko'tarishda esa 0,5...0,8 m/s bo'lishi mumkin. Yukni bo'ylama va ko'ndalang siljitish tezliklari yuk ko'tarish mashinasining yuk ko'taruvchanligiga bog'liq holda kran telejkasi uchun 0,3...0,8 m/s, kranning balkasi uchun 0,6...1,6 m/s deb qabul qilinadi;

3. Yukni ko'tarish balandligi, N (m);

4. Prolet uzunligi yoki buriluvchi kranlarning ishchi radiusi, L (m) – ombor, ishlab chiqarish binosi yoki binolar qurilishida kraning zaruriy xizmat ko'rsatish zonasi o'lchamlariga muvofiq qabul qilinadi;

5. Massasi, m (kg);

6. Quvvati, M (kVt).

Ko‘tarish qurilmalariga chig‘irlar, tallar, domkratlar, liftlar kiradi.

Kranlar ham o‘z navbatida ko‘priksimon, minorali, to‘rt oyoqli (kozlovoy) va boshqa qator turlarga bo‘linadi.

Vazifasiga ko‘ra turli xil tuzilishdagi yuklagichlar mavjud.

«O‘ztog‘kontexnazorat» (Tog‘ va kon texnikaviy obyektlarini nazorat qiluvchi Davlat Nazorati) qoidalariga ko‘ra yuk ko‘tarish mashinalarining dastaki yuritmal mexanizmlari uchun dastaki (R) ishlash tarzi, mashina yuritmal mexanizmlari uchun esa yengil (L), o‘rtacha (S), og‘ir (T) va o‘ta og‘ir (VT) ishlash tarzlari belgilangan.

II bob

YUK KO‘TARISH MASHINALARINING KLASSIFIKATSIYASI

2.1. UMUMIY TUSHUNCHALAR

Yuk ko‘tarish mashinalari yukni vertikal yo‘nalishda yuqoriga ko‘tarish va tushirish uchun mo‘ljallangan bo‘ladi. Ularni vazifasi, shakli, xizmat ko‘rsatiladigan maydonning konfiguratsiyasiga qarab quyidagi guruhlarga bo‘linadi:

1. Yukni uncha katta bo‘lmagan balandlikka ko‘tarish, pastga tushirish uchun ishlatiladigan domkratlar;

2. Yukni ko‘tarish-tushirish va to‘g‘ri yo‘nalish bo‘yicha surish uchun ishlatiladigan chig‘irlar (lebyodkalar);

3. Yukni ko‘tarish, tushirish va monorels bo‘yicha surish uchun ishlatiladigan tallar;

4. Yuklar va odamlarni vertikal yo‘nalishda balandlikka ko‘tarish uchun ishlatiladigan ko‘targichlar yoki liftlar;

5. Xizmat ko‘rsatadigan maydon konfiguratsiyasiga – kran osti yo‘lining uzunligi va yo‘nalishiga, ilgakning qulochiga bog‘liq bo‘lgan minorali kranlar;

6. Yukni o'z aylana doirasida yoki shu doiraning bir qismida surishni ta'minlaydigan qo'zg'almas strelali kranlar;

7. To'g'ri to'rtburchak maydonlarga xizmat ko'rsatadigan ko'prik kranlar;

8. Turli konfiguratsiyali maydonlarga xizmat ko'rsatadigan o'ziyurar kranlar.

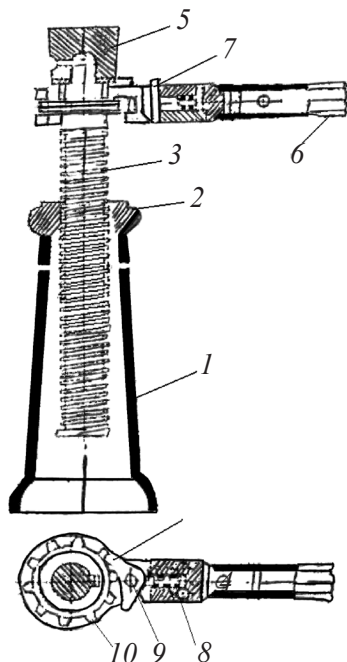
2.2. DOMKRATLAR VA ULARNING TURLARI

Yukni uncha katta bo'lmagan balandlikka ko'tarish, pastga tushirish uchun mo'ljallangan mexanizmlar *domkrat* deyiladi.

Ular odatda remont va montaj ishlarida ishlatiladi. Domkratlarning yuritmasi dastaki yoki mashinali bo'lishi mumkin. Konstruktiv tuzilishiga ko'ra domkratlar vintli, richag-reykali, tishli-reykali va gidravlik bo'ladi.

A. Vintli domkratlar (6-rasm). Ularning yuk ko'taruvchanligi 1,0... 20,0 t gacha va ko'tarish balandligi 0,5 m gacha bo'ladi. Vintli domkratlarda rezbaning o'z-o'zidan tormozlanish xususiyati hisobiga ko'tarilgan yukni balandlikda ushlab turiladi. Lekin ularning foydali ish koeffitsiyenti 0,3.....0,4 dan oshmaydi.

Vintli domkratda yuk ko'taruvchi to'g'ri burchakli yoki trapetsiyasimon vint 7 korpus 1 ning yuqori qismida joylashgan, bronza yoki cho'yandan yasalgan gayka 2 bilan ilashishda bo'ladi. Vintning yuqori qismiga kallak 5 o'rnatilgan. U vintga nisbatan burilishi mumkin. Vintni, o'q 9 ga o'rnatilgan qo'sh



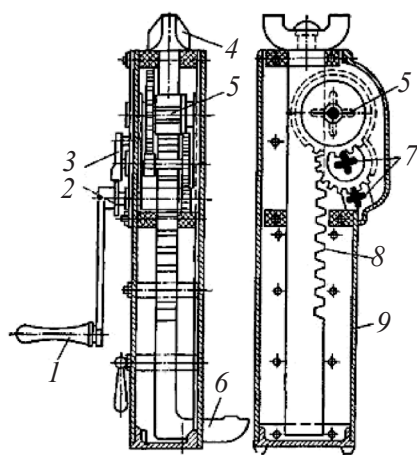
6-rasm. Vintli domkrat

barmoqli treshchetka 4 va xrapovik g'ildirak 10 orqali dasta 6 bilan aylantiriladi. Treshchetkaning o'ng yoki chap holatda turishi dastadagi strop 7 yordamida amalga oshiriladi. Vintni reversirlash uchun xizmat qiladigan treshchetka strop va prujina 8 yordamida ma'lum vaziyatga qo'yiladi.

Vintdagi gayka balandligi rezbadagi solishtirma bosim [q] qiymati bo'yicha tanlanadi. Solishtirma bosim qiymati po'lat bronza bo'yicha ishqalanganda 8...10 MPa va po'lat cho'yan bo'yicha ishqalanganda ikki marta kam bo'ladi.

B. Reykali domkratlar. Ish organi tishli reyka bo'lib, richag yoki dasta yordamida tishli uzatmalar sistemasi orqali yukni yuqoriga yoki pastga siljituvchi mexanizm *reykali domkrat* deyiladi. Yukni siljitishiga qarab, richag-reykali va tishli uzatmali-reykali turlarga bo'linadi.

Reykali domkratlar 0,5. . 10,0 t gacha yukni 600 mm gacha balandlikka ko'tara oladi. Tishli uzatmali-reykali domkrat (7-rasm) korpus 9, tishli reyka 8, tishli uzatma 7, buriluvchi tayanchli kallak 4, sobachka 3 li xrapovik 2, dasta 1 va barmoq (pedal) 6 lardan iborat. Yukni ko'tarish korpusda joylashgan tishli uzatma bilan harakatga keltiriladigan tishli reyka orqali bajariladi. Bunda ko'tarilgan yukni tutib turish uchun dastak valiga sobachkali xrapovik o'rnatilgan.

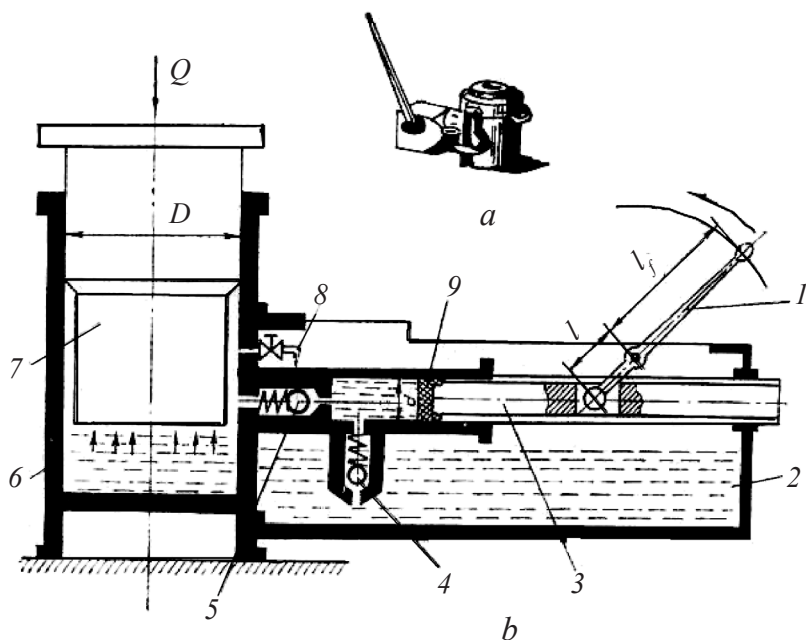


7-rasm. Reykali domkrat

Yuk qo'yilgan tishli reykani tushirish uchun dastani orqaga aylantirish kerak. Shunda dasta rezba bo'ylab o'ng tomonga siljiydi, vtulka bilan xrapovik g'ildirak orasida zazor hosil bo'ladi va yukning buruvchi momenti ta'sirida vtulka qayta buriladi va xrapovikni siqadi. Shuning uchun tishli reykani tushirishda dastani yuk tushirish tomonga bir tekis aylantirish kerak.

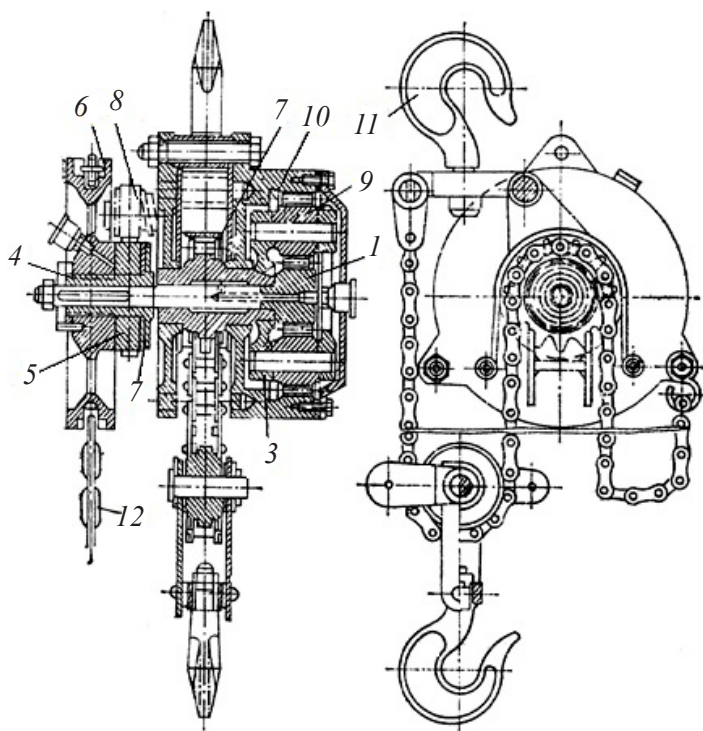
V. Gidravlik domkratlar. Montaj ishlarida 25,0 . . 200,0 t yuk ko'taradigan gidravlik domkratlardan foydalaniladi. Balandligi 300...400 mm bo'lgan domkratlar bilan yuklar 75.....200 mm balandlikka ko'tara oladi. Domkratlarining og'ir bo'lishi (200...800) N va qo'lda o'rnatilishi ularning kamchiligidir.

Gidravlik domkratlarining umumiy ko'rinishi 8-rasm, *a* da, tuzilishi 8-rasm, *b* da ko'rsatilgan.



8-rasm. Gidravlik domkrat:
a – umumiy ko'rinishi; *b* – tuzilishi

Plunjerli nasos 9 ning porsheni 5 yordamida suyuqlik nasos 2 bo'lmasa klapanli qurilmalar 4 va 5 orqali domkrat silindri 6 ga haydaladi va u yuk ko'taruvchi plunjer 7 ni itaradi. Plunjerli nasosning porsheni dasta 1 bilan siljiriladi.



9-rasm. Shesternyy tal

Plunjerni pastga tushirish uchun berkitish ventili 8 ni ochish kerak, bunda silindrdan suyuqlik oqib tushib, bosim pasayadi va plunjer pastga tushadi.

Gidravlik domkratlarda suyuqlik sifatida suv, muzlamaydigan aralashma (spirt va antifriz), shuningdek – 35°S gacha temperaturada muzlamaydigan urchuq moyi ishlatiladi.

2.3. TALLAR

Sexlar ichida va sexlararo yuklarni tashish, uzluksiz va avtomatik liniyaga, stanoklarga xizmat qilish uchun tallar qo‘llaniladi. Ularning yuritmasi dastaki va elektrik bo‘ladi.

Dastaki tallar yuklarni sex bo'yicha tashish uchun montaj va remont ishlarida ishlatiladi. Yuk ko'taruvchanligi 0,5 t dan 10,0 t gacha bo'lgan chervyakli va shesternyali uzatmali tallar keng tarqalgan. Ularda tortuvchi organ sifatida zanjirlar ishlatiladi. Chervyakli tallarda zanjirlar, shesternyali tallarda (9-rasm) kalibrlangan zanjirlar qo'llaniladi. 10-rasmda dastaki yuritmali chervyakli tal ko'rsatilgan. Tal tayanchga ilgak 10 orqali osib qo'yiladi. Chervyak g'ildiragi 1 ga yuk ko'taruvchi yulduzcha 2 mahkamlangan yoki u chervyak bilan birga yaxlit qo'yilgan bo'ladi. Yulduzchadan zanjir 3 o'tkazilgan. Bu zanjirning bir uchi tal korpusiga mahkamlangan bo'lib, ikkinchi uchi yuk ko'taruvchi ilgak osmasi 5 orqali yulduzchani va blok 4 ni qamrab o'tadi. Yukni ko'tarish-tushirish poldan pult orqali boshqariladi va yuk ko'tarish balandligi zanjirning uzunligiga bog'liq bo'ladi.

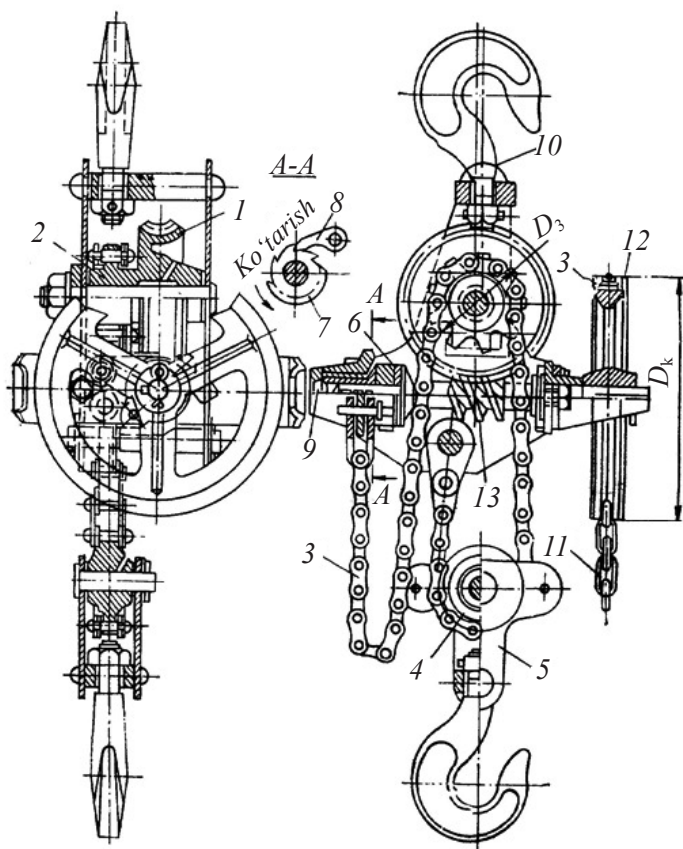
Chervyak valning bir uchiga tortuvchi g'ildirak 12 va ikkinchi uchiga esa yukni tutib turadigan tayanchli tormoz 6 o'rnatilgan. Tal korpusiga xrapovik g'ildiragi 7 ni to'xtatib turuvchi sobachka 8 mahkamlangan. Yuk ko'tarilganda xrapovik g'ildiragi disklari bilan birga aylanadi va sobachka uning tishlarida erkin sirpanadi. Agar yuk pastga intilsa, u holda sobachka xrapovikli g'ildirakning orqaga aylanishiga yo'l qo'ymaydi.

Agar talni yuk bilan gorizonttal yo'nalishda siljitish kerak bo'lsa, u holda uni qo'shtavr kesimli prokatdan tayyorlangan osma bir relsli yo'l bo'yicha harakatlantiruvchi aravachaga osiladi.

Aravachalar 1,0 t gacha yuk ko'targanda yuritmasiz tayyorlanadi. U dastaki yoki mexanik yuritma orqali siljiriladi.

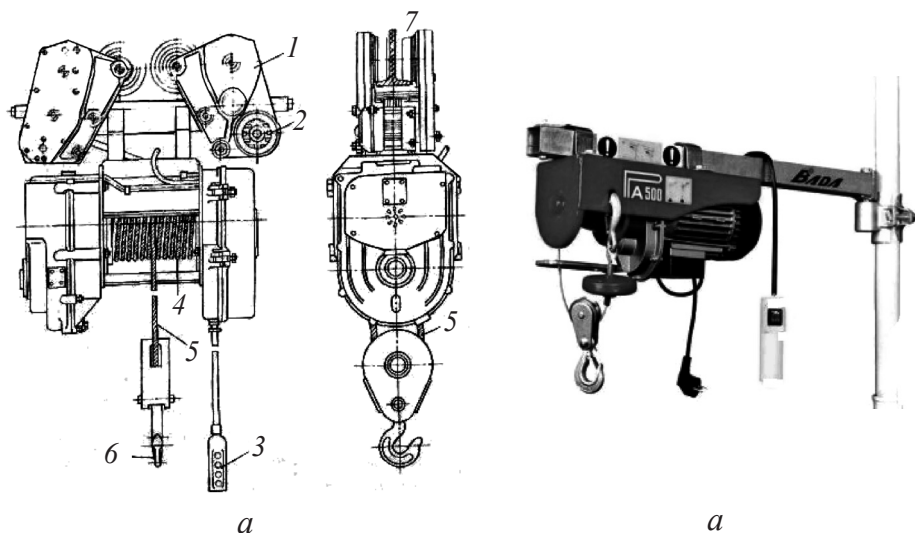
Tortuvchi zanjir 11 ga qo'yilgan ishchi kuchi R talning yuk ko'taruvchanligiga bog'liq bo'ladi va bu kuch 350...850 N ga teng bo'ladi.

Elektr tallarning (11-rasm) yuk ko'taruvchanligi 0,25 dan 15,0 T gacha, ko'tarish tezligi 5...25 m/min gacha, ko'tarish balandligi 35 m gacha bo'ladi. Ularning yakka relsli yo'l bo'yicha harakatlanish



10-rasm. Chervyakli tal

tezligi yo'lning uzunligi va talning vazifasiga bog'liq. Elektr tal (11-rasm) kojux ichida joylashgan baraban 4 dan iborat bo'lib, undagi polispast 6 ga ilgak osmasi 5 osilgan. Tal elektr dvigatelli 2 yuritma bilan jihozlangan, harakatlantirish mexanizmi korpusi 1 ga biriktirilgan va monorels 7 bo'ylab harakatlanadi. Baraban o'z ichida joylashgan elektrdvigateldan aylanadi. Dvigatellar boshqaruvchi pult 3 orqali ishga tushiriladi. Tallar yuk ko'targanda, yuk ko'taruvchi ilgak osmasi tal korpusiga tegib ketmasligi uchun balandlikni cheklagich 8 bilan jihozlanadi.



11-rasm. Elektr tal: a – sxemasi; b – umumiy ko‘rinishi

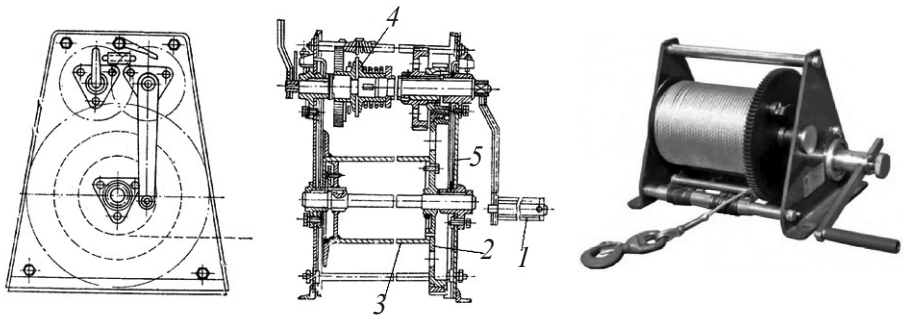
Keyingi vaqtlarda sanoatda pnevmoqurilmali tallar (pnevmotallar) keng qo‘llanilmoqda. Ular ikki xil bo‘ladi. Birinchi xil pnevmotalda egiluvchi organ sifatida po‘lat simdan to‘qilgan arqondan foydalanilgan bo‘lib, uning bir uchiga yuk osiladi, ikkinchi uchini esa tal korpusiga mahkamlanadi. Siqilgan havo silindrga kirganda polispastning qo‘zg‘aluvchi bloklari porshen bilan birga siljiydi, natijada yuk ko‘tariladi. Silindrdan havo chiqarilganda esa polispast bloklari yaqinlashadi va yuk tushiriladi. Ikkinchi xil pnevmotalda havo dvigateli pnevmatik qurilma bilan yulduzcha yoki barabanni aylantiradi va yukni ko‘taradi. Havo dvigateli drossel yordamida boshqariladi.

Ikkinchi xil pnevmatik tallarning yuk ko‘taruvchanligi 0,25 dan 5,0 t gacha, nominal havo bosimida (0,5...0,6 MPa) ko‘tarish tezligi 3...11 m/min bo‘ladi.

Pnevmatik qurilmali tallar portlash jihatidan xavfli ishlab chiqarish korxonalarida ishlatiladi.

2.4. CHIG'IRLAR (LEBYODKALAR)

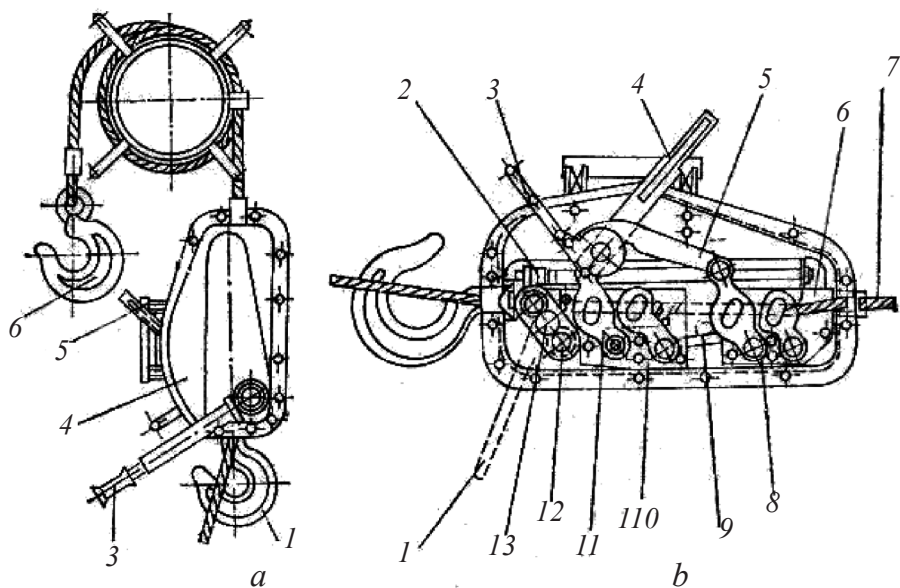
Chig'irlar yukni vertikal ko'tarish va tushirish, shuningdek, ayrim hollarda gorizontal yo'nalishda surish uchun qo'llaniladi. Ular umumiy va maxsus ishlarga mo'ljallangan bo'ladi. Maxsus ishlarga mo'ljallangan chig'irlar kran va boshqa yuk ko'tarish mashinalarining tarkibiy qismi hisoblanib, yukni ko'tarish va tushirish, strela vaziyatini o'zgartirish, yuk tashiydigan aravachalarni yurgizish, kran konstruksiyalarini o'rnatish va yig'ishtirib olish, ayrim hollarda esa burish mexanizmlari uchun ishlatiladi.



12-rasm. Dastaki yuritmal chig'ir: a – sxemasi; b – umumiy ko'rinishi

Chig'irlar tortish organiga qarab arqonli va zanjirli; barabanlar soniga qarab bir, ikki va ko'p barabanli; baraban xiliga qarab ariqchali, tekis va friksion bo'ladi. Ularning yuritmasi dastaki, gidravlik va elektrik bo'ladi.

Dastaki yuritmal chig'irlar 1,0...7,5 t yukka mo'ljallab tayyorlanadi. Yuklar kichik tezliklarda suriladigan montaj ishlarida qo'llaniladigan dastaki chig'ir (12-rasm) korpus 5 ga mahkamlangan o'qqa o'rnatilgan baraban 3 dan iborat. Barabanni vallarga o'rnatilgan bir yoki bir necha juft tishli uzatma 2 aylantiradi. Yetakchi val bir yoki ikkita dasta 1 yordamida aylantiriladi. Dastaki chig'irlar yukni asta-sekin tushirish va uni ushlab turish uchun tormoz 4 bilan jihozlangan.



13-rasm. Richagli dastaki chig'ir:
a – 3 t yuk ko'taradigan richagli dastaki chig'ir sxemasi; *b* – ikki yelkali
 dastaki chig'ir sxemasi; *v* – umumiy ko'rinishi

Dastakli chig'irlar orasida richagli chig'irlar alohida o'rinni egallaydi, ularda arqon o'raydigan organ yo'q. 13-rasm, *a* da 3,0 t yuk ko'taradigan richagli dastaki chig'ir ko'rsatilgan (15-rasm, *a*), u korpus 4 ichiga o'rnatilgan tortqi mexanizmdan, oldingi 5 va ketingi 3 yurgizish richaglaridan hamda yuk ilgagi 1 mahkamlangan asosiy (ish) arqon 7 dan iborat bo'ladi. Ikkinchi ilmoq 6 bilan chig'ir tayanchiga mahkamlanadi.

Oldinga yurgizish dastasi 1 (13-rasm, *b*) povodok 12 valining uchiga o'rnatilgan bo'lib, aylanish o'qi o'rtasida joylashgan ikki yelkali richagdan iborat bo'ladi. Povodok sapfa bilan oldingi changal 10 yordamida, tortqi 9 bilan esa ketingi changal 6 yordamida birlashtirilgan.

Ketinga yurgizish dastasi 4 oldingi changal koromislosi 11 bilan sharnir vositasida va ketinga changal koromislosi 8 bilan tortqi 5 vositasida birlashtirilgan. Richaglarni tebratib ishga tushirilganda tortqi mexanizmi arqonni changallari bilan qisib, uni tortadi. Changallar arqonni yuklanishga proporsional kuch bilan navbatmanavbat qisadi. Arqonga ta'sir etuvchi boshlang'ich bosimni prujina 2 hosil qiladi. Arqon chig'irga maxsus richag 3 burilganda keriladigan changallar orasiga kiritiladi. Mexanizm uchta saqlash shtifti 13 bilan jihozlangan. Mexanizmga o'ta nagruzka ta'sir qilganda shtiftlar o'z-o'zidan qirqiladi.

14-rasmda elektr yuritmalı reversiv chig'ir ko'rsatilgan. Bunda o'zgaruvchan tok elektr dvigateli 2 harakatni reduktor 3 ga uzatadi. Reduktorning tez aylanuvchi vali bilan dvigatel vali reduktor korpusi ichida joylashgan elastik mufta orqali biriktiriladi. Elektr dvigatel valining bo'sh uchiga elektr gidravlik tormozning shkivi 1 o'rnatiladi.

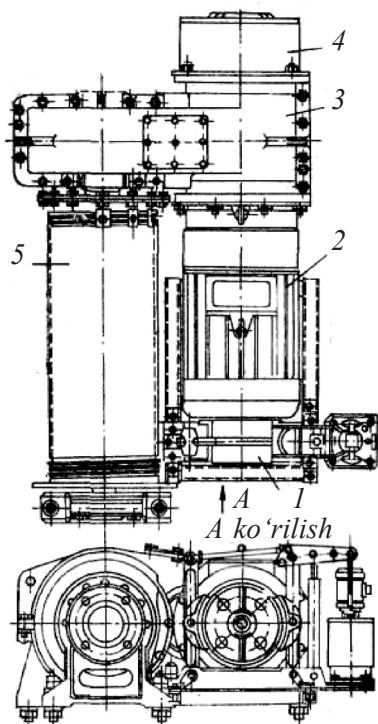
Reduktorning uzun, chiqish valiga po'lat arqon mahkamlangan baraban 5 o'rnatiladi. Elektr dvigatel ishga tushirilganda barabanga mahkamlangan po'lat arqon unga o'ralib yoki chuvalib, yukni ko'taradi yoxud tushiradi. Baraban yo'nalishini o'zgartirish uchun elektr dvigatelni reversivlash kerak. Reduktorning ikkinchi tez

aylanuvchi vali uchiga TM-4 tipli elektroinduksion tormoz 4 o'rnatiladi. Bu tormoz yukni tushirayotganda tezlikni bir tekisda rostlaydi. Bunday chig'irlar montaj va remont ishlarida, shuningdek, qurilishda keng qo'llanilmoqda.

15-rasmda takomillashtirilgan MSK markali minorali kran ko'p tezlikli chig'irining kinematik sxemasi ko'rsatilgan. Bu chig'irlar ikki xil ko'tarish va uch xil tushirish tezligiga ega.

Bu esa kran yordamida turli elementlarni yuqori aniqlikda o'rnatish imkoniyatini beradi.

Mexanizm ikkita qisqa tutashtirilgan rotorli bir xil quvvatli elektr dvigatellari 9 va 10, ikkita ikki pog'onali reduktorlar 6 va 12, shuningdek, ichiga planetar reduktor joylashgan baraban 4 dan



a

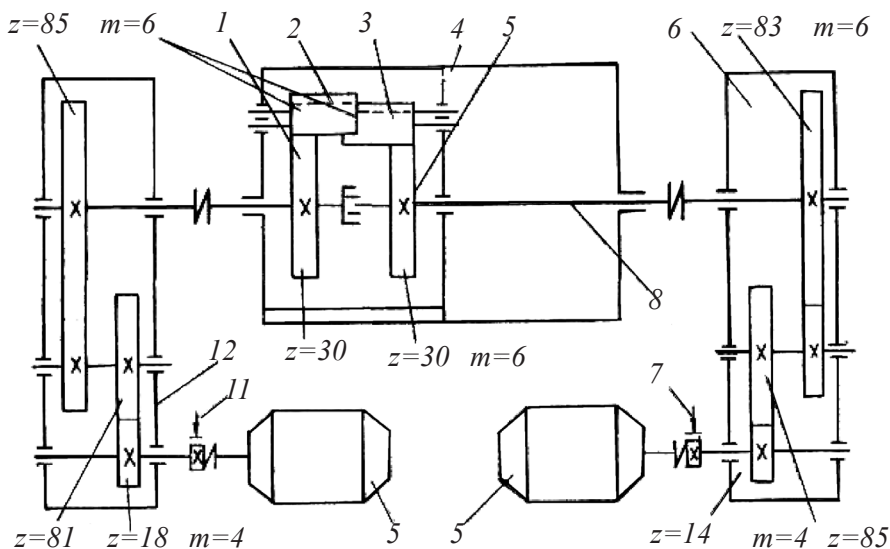


a

14-rasm. Elektr yuritmalı reversiv chig'ir: *a* – sxemasi; *b* – umumiy ko'rinishi

iborat. Konstruksiyaning bunday tuzilishi barabanni har xil tezlikda aylantirish imkonini beradi.

Masalan, dvigatel 9 va 10 tormoz 7 ning qo'zg'almas holida, tormoz 11 ochilgan bo'lib, dvigatel 10 ishga tushirilsa, harakat ikki pog'onali reduktor 12 orqali tishli g'ildirak 1 ga uzatiladi. Shesternya 2 harakatni g'ildirak 1 dan olib, shesternya 3 ga uzatadi. Shesternya 3 qo'zg'almas tishli g'ildirak 5 atrofida yuguradi. Uning o'qi 8 baraban 4 ning korpusiga mahkamlangani uchun baraban ham aylana boshlaydi. Bunda uning tezligi reduktor 12 hamda 2 va 1 tishli uzatmaning uzatish soniga bog'liq bo'ladi.

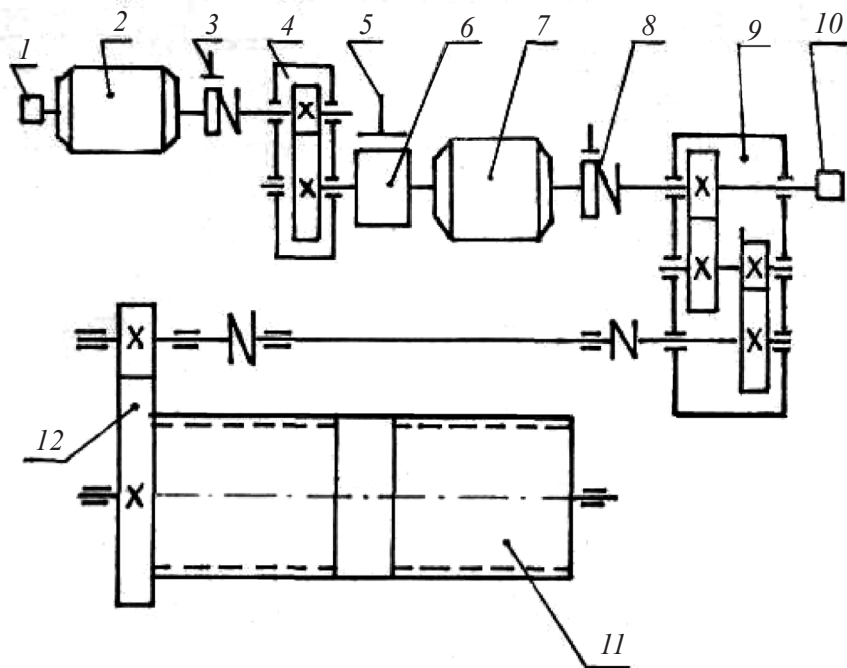


15-rasm. Mukammallashtirilgan MSK markali minorali kanning ko'p tezlikli chig'iri sxemasi

Agar tishli g'ildiraklar 5 va 1 bir xil yo'nalishda aylanadigan qilib har ikkala dvigatellarni ishga tushirilsa, barabanning aylanish tezligi reduktor 6 ning uzatish nisbatiga proporsional ravishda oshadi.

Agar tishli g'ildiraklar 5 va 1 qarama-qarshi yo'nalishda aylanadigan qilib, dvigatellarni ishga tushirilsa, baraban tezligi reduktor 6 ning uzatish nisbatiga proporsional ravishda kamayadi. Shunday qilib, dvigatellar qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanganida kichik tezlik, bir xil yo'nalishda harakatlansa – eng yuqori tezlik, dvigatellardan biri harakatlansa – o'rtacha tezlik olinadi.

Yuk ko'tarish va tushirish asosiy tezlik bilan bajarilganda (16 – rasm) dvigatel 7 ishga tushiriladi. Harakat reduktor 9, ochiq tishli g'ildirakli uzatma 12 orqali baraban 11 ga uzatiladi. Bunda dvigatel 2 to'xtatilgan, tormoz 3 yopiq, planetar mufta 6 ning tormozi 5 va tormoz 8 ochiq bo'ladi.

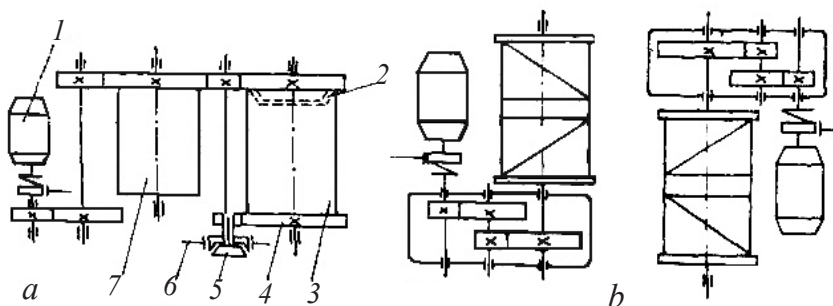


16-rasm. Ko'p tezlikli ko'tarish mexanizmining sxemasi

Ish bajarish mikrotezlikda amalga oshirilsa, dvigatel 7 to'xtatiladi, dvigatel 2 esa ishga tushiriladi. Bunda tormozlar 3 va 8 ochiq, planetar mufta 6 ning tormozi 5 yopiq bo'ladi. Harakat dvigatel 2 dan reduktor 4, planetar mufta 6 ning markaziy shesternyasi, satelliiti, vodilosli orqali reduktor 9 ga va undan ochiq tishli uzatma 12 orqali baraban 11 ga uzatiladi.

Bir barabanli chig'irdan tashqari, ayrim mexanizmlarda ikki barabanli chig'irlar ham ishlatiladi. Ularga ikki arqonli greyferli chig'ir misol bo'la oladi. Unda ikki baraban – biri arqonni tutib turish uchun, ikkinchisi esa greyfer jag'larini tutashtirish uchun mo'ljallangan. Greyferli chig'irlar dvigatel soniga qarab – bir elektr dvigatelli va ikki elektr dvigatelli bo'ladi. Bir elektrodvigatelli chig'irlar (17-rasm, *a*) elektrodvigatel 1, berkituvchi baraban 7, tormoz 6, ilashib boshqariladigan mufta 5, tishli juft 4, ko'taruvchi baraban 3 va friksion 2 dan tashkil topadi.

Greyfer jag'larini berkitilganda tormoz 6 qisilgan, ko'taruvchi baraban 3 qo'zg'almas holda, mufta 5 ajratilgan holda bo'ladi va friksion 2 sirpanadi. Jag'lar berkitilgandan so'ng friksion 2 ko'taruvchi baraban ishga tushadi, tormoz 6 kolodkalari esa shkiydan qochgan bo'ladi. Greyferning jag'lari ochilganda, tormoz 6 qisiladi va baraban 4 to'xtaydi, baraban 7 esa tushirish tomonga ishlaydi. Greyfer jag'larini ochish uchun tormoz kolodkasini shkiydan qochirish va mufta 5 ni ishga tushirish talab qilinadi.



17-rasm. Greyfer chig'irlari:

a – bir elektrodvigatelli; *b* – ikki elektrodvigatelli

Bir elektr dvigatelli greyfer chig'irlarining asosiy kamchiligiga jag'larini ochish va berkitish birdaniga bajarilmasligi, mufta va friksionning tez yeyilishi kiradi. Bir dvigatelli greyferlar asosan ish unumdorligi kichik va yuk ko'taruvchanligi uncha katta bo'lmagan hollarda ishlatiladi. Ikki dvigatelli chig'irlar keng ishlatilmoqda, ularda operatsiyalarni birga qo'shib bajarib, ish unumdorligini oshirish mumkin.

Ikki dvigatelli chig'irlar (17-rasm, *b*) ni boshqarish ancha oson va xavfsiz, ammo ularning qo'shma quvvati bir dvigatelli chig'irdan 20 – 50% yuqori. Shuning uchun keyingi vaqtda ikkita bir xil, elektr dvigatellari bir-biriga bog'liq bo'lmagan chig'irlar qo'llanilmoqda. Bitta chig'ir ko'tarishga ishlasa, ikkinchisi greyfer jag'larini berkitish uchun ishlatiladi.

2.5. KO'TARGICHLAR (LIFT)

Ko'targichlar yoki liftlar yuklar va odamlarni maxsus kabinada – kletlarda, ya'ni shaxta ichida vertikal yo'nalishda qattiq yo'naltiruvchi bo'ylab ko'tarish uchun ishlatiladi. Liftlar sanoat korxonalarida keng tarqalgan bo'lib, yuklarni ko'p qavatli binolarda ko'tarish uchun qo'llaniladi.

Ular bir qancha belgilari bo'yicha klassifikatsiyalanadi:

1. Vazifasi bo'yicha ularni uch asosiy guruhga bo'lish mumkin: a) yo'lovchilar tashiladigan; b) yuk-yo'lovchili; v) yuk tashiladigan. Yo'lovchi liftlar asosan ma'muriy-ijtimoiy va turar-joy binolarida qo'llaniladi yoki maxsus vazifalarni bajaradi (masalan, kasalxonalarda). Yo'lovchi liftlar harakat tezligiga qarab uch guruhga bo'linadi: a) sekin yuruvchi; b) tez yuruvchi; v) tezkor.

Yuk tashuvchi liftlar yuklarni, materiallarni, asbob-uskunalarni va boshqalarni tashish uchun ishlatiladi. Ular uch guruhga bo'linadi: a) yuk-yo'lovchi liftlarning qonun qoidalariga javob beradigan kuzatuvchi nazoratida ishlaydigan yukli liftlar; b) kuzatuvchisiz va shuningdek, tashqi tomondan boshqariladigan

yukli liftlar; v) muayyan texnik vazifa bo'yicha loyihalangan (vokzal, kutubxona, magazin, garaj va b.) maxsus ishlarni bajaruvchi liftlar.

2. Po'lat arqon bilan boshqaruvchi liftlar konstruksiyasi: a) chig'irli baraban va b) po'lat arqonli yetaklovchi shkivli bo'ladi.

3. Liftlar yuritmasi konstruksiyasiga qarab: a) reduktor yuritmalı va b) reduktorsiz bo'ladi.

Reduktor yuritmalı xili asosan tezligi katta bo'lmagan liftlarda qo'llaniladi. Bunday liftning chig'iri elektr dvigatel, reduktor va po'lat arqonli boshqaruvchi organdan tashkil topadi.

Reduktorsiz chig'irlarda sekin aylanuvchi doimiy tokli elektr dvigatel ishlatiladi. Bunday liftlar asosan tez yuruvchi va har xil tezlikli bo'ladi.

Barcha turdagi liftlar knopka orqali odam tomonidan boshqariladi, to'xtatish esa – berilgan topshiriq bo'yicha avtomatik ravishda bajariladi. Liftlarning boshqarish organi tashqi va ikki tomondan yoki ichki boshqariladigan va tashqi chaqirishli bo'ladi.

Barcha kichik va katta yuk ko'taruvchi liftlar kuzatuvchisiz tashqi boshqarishga ega. Ichki boshqarish faqat kasalxona liftlarida qo'llaniladi. Hamma yuk tashuvchi avtomatik liftlar ichki boshqarish va qavat maydonchada tashqi chaqirishli bo'ladi. Shunday liftlar borki, chaqirganda faqat bo'sh kabinalarni yoki xohlagan yo'nalishdagi uncha yuklanmagan kabinalarni chaqirsa bo'ladi. Bu turdagi boshqarish faqat baland binolardagi tezkor liftlarda qo'llaniladi.

Hozirgi vaqtda po'lat arqonli, yetaklovchi shkivli liftlar eng ko'p tarqalgan (18-rasm). Ularda posangi bo'lishi shart. Posangi arqonlar va arqon bilan yetaklovchi shkiv orasida kerakli ishqalanish kuchini ta'min qiladi va shuningdek, kabina hamda ko'tarilayotgan yuk og'irligini muvozanatlab turadi. Bu esa liftlarni ishlatish uchun sarf bo'ladigan quvvatni kamaytirishga olib keladi.

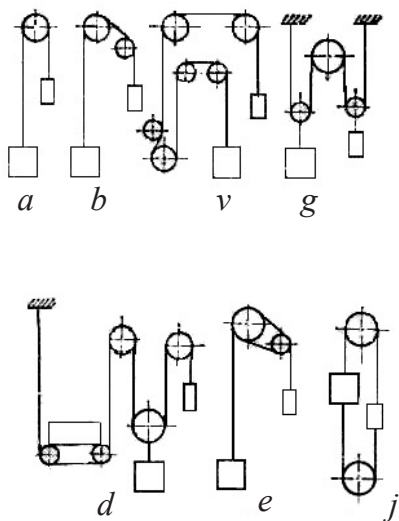
Kabina o'lchamlari kichik bo'lsa yoki arqonli yetaklovchi shkiv diametri katta bo'lganda 18-rasmdagi *a* sxema ishlatiladi. Agar

kabinaning gabarit o'lchamlari sxemaga to'g'ri kelmasa, kabina o'qi bilan posangi o'qi orasidagi masofani oshirish uchun yo'naltiruvchi roliklar o'rnatiladi (18-rasm, b).

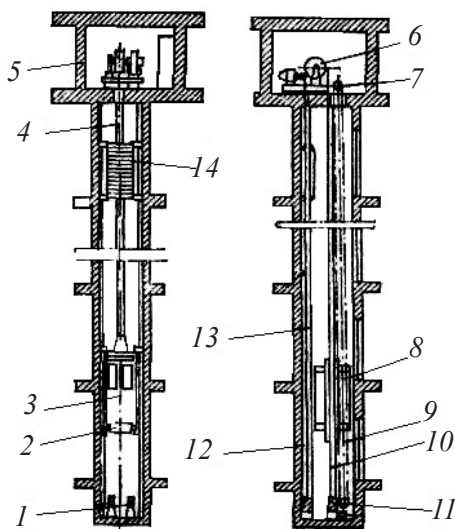
Chig'iri pastda joylashgan liftlarda lift arqonining uzunligi chig'iri yuqori joylashgan liftlarga nisbatan uzun bo'ladi va yo'naltiruvchi bloklari ko'p bo'ladi, bu esa arqonlarni ishlatish muddatini kamaytiradi (18-rasm. e). Agar ko'taruvchi arqondagi nagruzkani, harakat tezligini kamaytirish, quvvatni tezlash va yuritma gabaritini kichiklashtirish kerak bo'lsa, u holda osma polispastli kabina va posangi qo'llaniladi (18-rasm, g).

18-rasm, d da ko'tarish balandligi cheklangan lift sxemasi ko'rsatilgan. Bunday lift kabinasida osma polispast ishlatilgan. Kabina yo'naltiruvchi bo'yicha harakatlanadi.

18-rasm, e da arqonli yetaklovchi shkivli, ko'pqisqichli va yo'naltiruvchi bloklarga ega bo'lgan lift sxemasi ko'rsatilgan. Arqonli yetaklovchi shkivning tortish kuchini oshirish maqsadida ushbu sxema qabul qilingan.



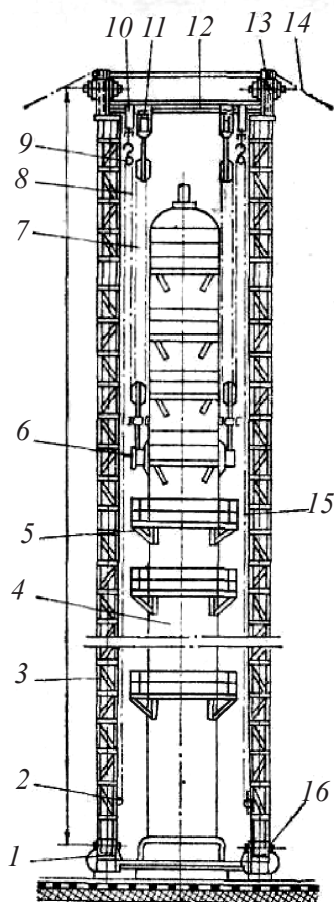
18-rasm. Liftli ko'targichlarning asosiy sxemasi



19-rasm. Liftli ko'targich

Ko'tarish balandligi yuqori (45 m dan yuqori), ya'ni ko'taruvchi arqonlar og'irligi katta qiymatga etadigan hollar uchun 18-rasm j dagi muvozanatlovchi arqon tavsini etiladi.

Eng ko'p tarqalgan lift ko'targichning tuzilishi 19-rasmda ko'rsatilgan. Chig'ir 6 ni arqonli etaklovchi shkiviga aylantirib tashlangan bir necha osilgan arqonlar 4 ga eshikli 3 kabina 8 ichiga yuk yoki yo'lovchilar joylanadi. Arqonning qarama-qarshi



20-rasm. Peshtoq
ko'tarigish

uchida posangi 14 osiladi. Kabina 8 va posangi 14 yopiq shaxta 12 ichida joylashadi, kabina va posangi roliklarda vertikal yo'naltiruvchi 10 va 13 bo'yab harakatlanadi. Yo'naltiruvchi shaxta balandligi bo'yicha o'rnatiladi. Shaxta ustida mashina bo'limi 5 joylashgan bo'lib, unda ko'taruvchi chig'ir 6 va liftning asosiy boshqarish apparatlari o'rnatilgan. Lift kabinasining harakat tezligi chekligich 7, taranglovchi qurilma 11 va arqon 5 (orqali nazorat qilib turiladi, qachonki kabina kerakli tezlikdan oshib ketsa, ushlag'ichlar ishga tushadi. Bunda ushlagichlarning qurilmasi yo'naltiruvchini qisib va unda kabinani ushlab qoladi. Yirik yuklarni ko'tarish uchun peshtoq va lentali ko'targichlardan foydalaniladi.

Peshtoq ko'targichning sxemasi 20-rasmda ko'rsatilgan. Ular og'ir va baland bo'lgan kolonna turdagi apparatlari montaj qilishda ishlatiladi. Peshtoq bu P-simon konstruksiya bo'lib, ustida rigel 12 bilan birlashtirilgan ikkita machta 3 dan iborat.

Peshtoq machtalari tayanch 1 larga tayanib turadi. Rigel machtalar bilan egiluvchan list osma 13 lar yordamida birlashtirilgan. Osmalar nagruzkani rigeldan machtalar kallagining o'qiga uzatadi. Shu sababli peshtoqning qiyalanish burchagi o'zgarganda, rigelning osma o'qiga nisbatan erkin bo'lishi ta'minlanadi, shuningdek, peshtoq oyoqlari bir tekisda cho'kmaganda unda qo'shimcha zo'riqish vujudga kelmaydi.

Machtalar tayanchlar bilan o'qlar yordamida birlashtirilgan, shuning uchun ham peshtoq o'rnatishda u shu o'qlarga nisbatan burilishi va bundan tashqari uskunalarni montaj qilishda peshtoq qiyaligi o'zgarishi mumkin. Peshtoq yakorlarga ulangan vant 14 lar bilan ushlab turiladi. Peshtoq universal uskunadir; u po'latdin tayyorlangan kesimi to'g'ri to'rtburchak shaklda bo'lgan seksiyalardan yig'iladi. Peshtoq seksiyalari o'zaro uchma-uch ulanadigan burchakli po'lat va qistirmalar yordamida yuqori aniqlikda ishlangan boltlar bilan birlashtiriladi. Bu ko'targichlarning balandligi 65 m, qulochi 15 m va yuk ko'taruvchanligi 200 t gacha bo'ladi.

21-rasmda vishkali ko'targich ko'rsatilgan. Ular o'rtacha og'irlikdagi yuklarni ko'tarish uchun ishlatiladi.



21-rasm. Vishkali ko'targich

III bob

KRANLAR VA ULARNING TURLARI

Ko'tarish krani – yuklarni ko'tarib, ma'lum masofaga tashiydigan, davriy ishlaydigan mashina. Ko'tarish krani ko'tarish konstruksiyasi (ko'priksimon yoki konsol ferma, minora, machta,

strela), asosiy yuk ko'taruvchi mexanizm (chig'ir. telfer), kuch qurilmalari, elektr jihozlar, yo'naltiruvchi va tutib turuvchi elementlar (zanjirlar, qavatlar), yukni qamrab oladigan qurilmalar (ilgak, elektromagnit, greyfer va boshqalar)dan tashkil topgan. Konstruktiv alomatlari va ishlash sxemalariga ko'ra, ko'tarish kranining statsionar va ko'chma; buriladigan va burilmaydigan xillari bor. Vertikal o'q atrofida aylanib ishlaydigan ko'tarish kranlari buriladigan kran deyiladi; bular o'zgarmas quloqli (quloqli – aylanish o'qi bilan yukning osilish nuqtasi orasidagi gorizontall masofa) va o'zgaruvchan quloqli bo'ladi. Buriladigan ko'tarish kranlari temiryo'l harakatlanadigan, velosiped kran, pnevmatik gildirakli, zanjir tasmali, avtomobilga o'rnatilgan, devorga o'rnatilgan, shuningdek, pontonga o'rnatiladigan (suzib yuradigan), kemaga o'rnatiladigan turlarga bo'linadi. Bunda kraning buriladigan qismi portallga (portal kran), qo'zg'aluvchi yoki qo'zg'almaydigan kolonnaga yoxud buriladigan doiraga tiraladi. Ba'zi kranlarda minora (minora kran) yoki machta (machta kran) ko'rinishida bo'ladi. Burilmaydigan ko'tarish kraniga ko'pri kran, kran balka, kabelli kran va boshqalar kiradi. Yuklar gorizontall yo'nalishda to'g'ri chiziqli ilgarilama tashiladigan Ko'tarish kranlari ko'pri kran deyiladi. Ko'tarish kranlari tovar stansiyalari, omborlar va dengiz portlarida ko'pri kraning bir turi – to'rt oyoqli kranlar ishlatiladi. Ko'pri kranlar bir balkali va ikki balkali kran-balkalarga bo'linadi. Ko'tarish kranlari qo'lda va mexanik (bug , elektr, suyuqlik, havo, ichki yonuv dvigatellari yordamida) harakatlantiriladigan turlarga bo'linadi. Hozir qo'lda, bug' va havo yordamida harakatlantiriladigan Ko'tarish kranlari kam ishlatiladi. Ko'tarish kranining asosiy tafsiloti uning yuk ko'taruvchanligi hisoblanib, u (mas., suzib yuruvchi burilmaydiganda) 1500–2500 t gacha boradi. 3-d sexlari va omborlarda konsol formali konsol ko'tarish kranlari ishlatiladi. Bunda konsol forma bir relyeli osma yo'lda g'altaklar yordamida siljiydigan vertikal tirak ramalarga mahkamlanadi. Qurilish va montaj ishlarida derrik kranlar (strelali minora kranlar), yirik qurilishlarda, ochiq

konlarda, yuklarni gorizontal yo‘nalishda 1500 m gacha masofaga tashishda kabelli kranlar ishlatiladi. Bunda ko‘taruvchi kanat ikkita qo‘zg‘almas yoki qo‘zg‘aluvchan tirak minoraga tortiladi; yuklarni ko‘tarish va tushirish mexanizmi bilan jihozlangan aravacha shu qavatda siljiydi. Qurilish ishlarida minora kranlar ishlatiladi. Ko‘chma kranning minorasi temiryolda yoki yerda harakatlanuvchi gildirakli yoki zanjir tasmali aranaga tayanadi va 100 t gacha yuk ko‘taradi. Statsiovarniki – 400 t gacha yuk ko‘taradi, strelasining qulochi 50 m gacha, yuk ko‘tarish balandligi 150 m gacha bo‘ladi.

3.1. KRANLARNING METALL KONSTRUKSIYASI

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, yengil, kranni ta‘mirlash osonligi konstruktiv shakllarini tayyorlash qulay bo‘lishi hamda uzoq muddat ishlashini ta‘minlash kabi talablar qo‘yiladi. Shuningdek, metall konstruksiyalarining tayyorlash tannarxi arzon bo‘lishi, konstruktiv tuzilishi ko‘chirib yurish uchun qulay bo‘lishi lozim.

Metall konstruksiyalar metall prokatlar, turli shaklli shtamplangan profilardan tayyorlanadi.

Yengil va o‘rta rejimda ishlovchi ko‘prik hamda aylanma kranlar metall konstruksiyasining asosiy elementlari VMST-3 markali po‘lat materiallardan tayyorlanadi.

Og‘ir va juda og‘ir rejimlarda ishlovchi kranlarning metall konstruksiyalarining asosiy elementlari massasini kamaytirish maqsadida ularni mustahkamlikka hisoblab, 10 XSND, 1 XGSND, 15 XSND, 10 G2SD, 09 G2DT markali kam ligerlangan po‘latlardan tayyorlanmoqda. Bunday materiallar korroziyaga chidamliligi yuqori bo‘lib, oddiy St. 3 markali po‘latlarga nisbatan mustahkamligi 1,5 barobar ortiqdir.

Metall konstruksiya massasini kamaytirish maqsadida yengil metallarning qotishmalari (alyuminiy va magniy qotishmalari) keng qo'llanilmoqda. Bunday qotishmalarning massasi kichik bo'lgani holda mexanik mustahkamligi, korroziyaga past temperaturaga chidamliligi yuqori.

Yuk ko'taruvchanligi kichik bo'lgan kranlarda (5...10 t), ko'prigining uzunligi katta bo'lgan kranlarda yengil metall qotishmalarni qo'llash ma'qul bo'ladi. Bu esa kranlarning massasini kamaytirish bilan (50% gacha) birga strelalarining qulochini 15...20% ga uzaytirish, yuk ko'taruvchanligini 20...25% oshirish imkonini beradi.

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 kop tarqalgani payvandlash usulidir.

Metall konstruksiyalarni loyihalashda quyidagi shartlarga amal qilish zarur. Ayni tugunga kiruvchi sterjenlarning bo'ylama o'qlari shu tugun markazida kesishishi shart.

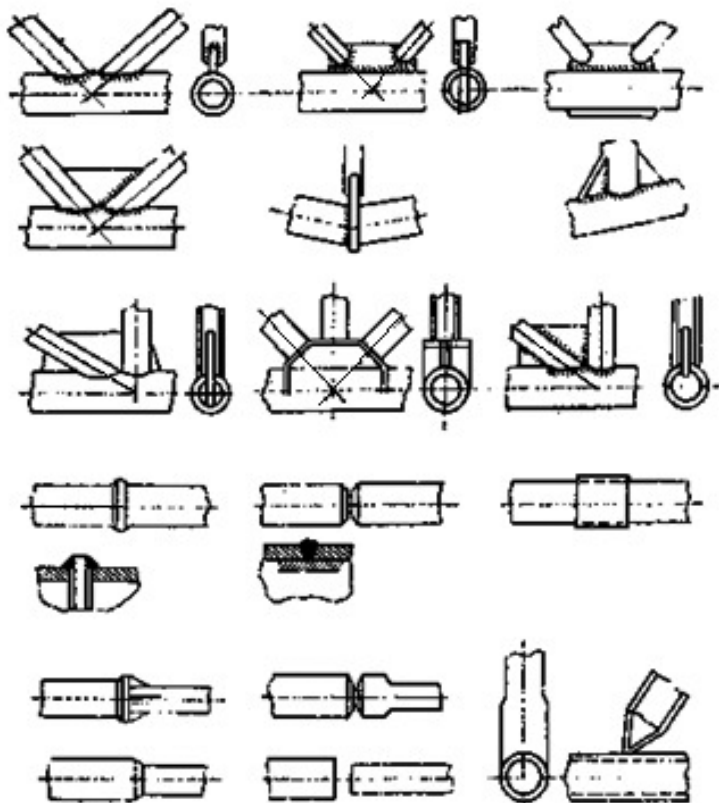
Birikmalarning mustahkamligini ta'minlash zarur. Bu payvand va parchin mixli choklarni hisoblash orqali tekshiriladi. Uchma-uch ulangan yuklarni kamaytirish maqsadida uzun sterjenlar uchun prokatlarning uzunligidan maksimal foydalanish zarur.

Ayni bir joyda kuchlanishlar to'planmasligi uchun sterjenlar va tugunlarni loyihalashda ularning kesimlari birdaniga o'zgartirilmay, ravon o'zgarishini ta'minlash kerak. Tarkibiy sterjenlarning kesimlari imkoni boricha bir xil profillardan tanlanishi lozim.

Agar kesimlar ikkita bir-biriga jips yopishmaydigan elementlardan tashkil topsa, ular bir-biri bilan metall listlar yordamida biriktirilishi kerak.

Odatda, metall konstruksiyaning cho'ziluvchi va siqiluvchi elementlari egilishda yoki cho'zilish va siqilishda hosil bo'ladigan turli qo'shimcha kuchlanishlarning oldini olish uchun simmetrik

qilib tayyorlanadi. konstruksiyaning asosiy elementlari uchun tanlanadigan metall listlarning qalinligi 4 mm dan, burchakliklarniki payvandlab tayyorlashda 45X45X5 mm dan, parchinlab tayyorlashda esa 50x50X5 mm dan kam bo'lmashligi tavsiya etiladi.

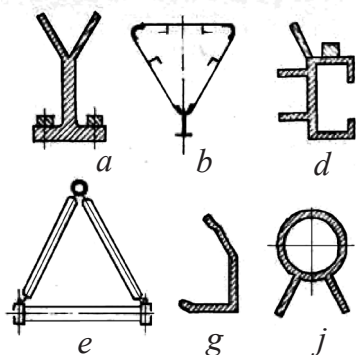


22-rasm. Tugunlarning turbasimon fermali konstruksiyalari va trubalarni biriktirish namunalari

Hozir payvandlashning avtomatik usuli rivojlanganligi sababli metall konstruksiyalarni tayyorlashda egilgan va shtamplangan, yopiq va ochiq profillar, ko'ndalang kesimi turbasimon profillar

keng qo'llanilmoqda. Bunday profillarning massasi kichik bo'lgani holda katta inersiya momentiga ega bo'lishi, shamol yuklanishidan bo'ylama va ko'ndalang egilishga, buralishga qarshiligining yuqoriligi, ulardan metall konstruksiya tayyorlashni osonlashiradi.

22-rasmda fermasining tugunlari trubadan tayyorlangan konstruksiyalar va trubalarni biriktirishning turli usullari ko'rsatilgan. Alyuminiy qotishmalaridan metall konstruksiyalarni tayyorlashda yupqa devorli elementlardan foydalanish tavsiya etiladi. Ularning ustuvorligini, bikrligini turli qo'shimcha elementlarni yetarlicha yopishtirish bilan ta'minlash mumkin. Bunday yupqa devorli biker elementlar prokatlar usulida va presslab olinadi. 23-rasmda yengil alyuminiy qotishmalaridan tayyorlanadigan elementlarning kesimlari ko'rsatilgan.



23-rasm. Yengil alyuminiy qotishmalardan tayyorlangan elementlarning kesimlari

Masalan, uch qirrali oraliq balkalar uchun bir relsli, aravacha uchun qo'shtavrli balka (23-rasm, *a*) ishlatilgan. Uning ostki qalin tokchalariga yengil qotishmadan tayyorlangan almashtiriluvchi rels mahkamlangan. Qo'shtavrning ustki tokchalari balka devorlari bilan biriktirishga qulay bo'lishi uchun qiya qilib tayyorlangan (23-rasm, *b*). 23-rasm, *v* da ko'rsatilgan profil panjarasimon uch qirrali oraliq balkalar uchun qo'llanilib, u gorizontal yuklanishlarga yaxshi qarshilik ko'rsatadi.

Balkaning ostki belbog'i (23-rasm, *g*) tayyorlash uchun texnologik jihatdan qulay. 23-rasm, *d*, *e* da ko'rsatilgan profillar yordamida elementlarni asosiy elementlar bilan oson biriktirish mumkin.

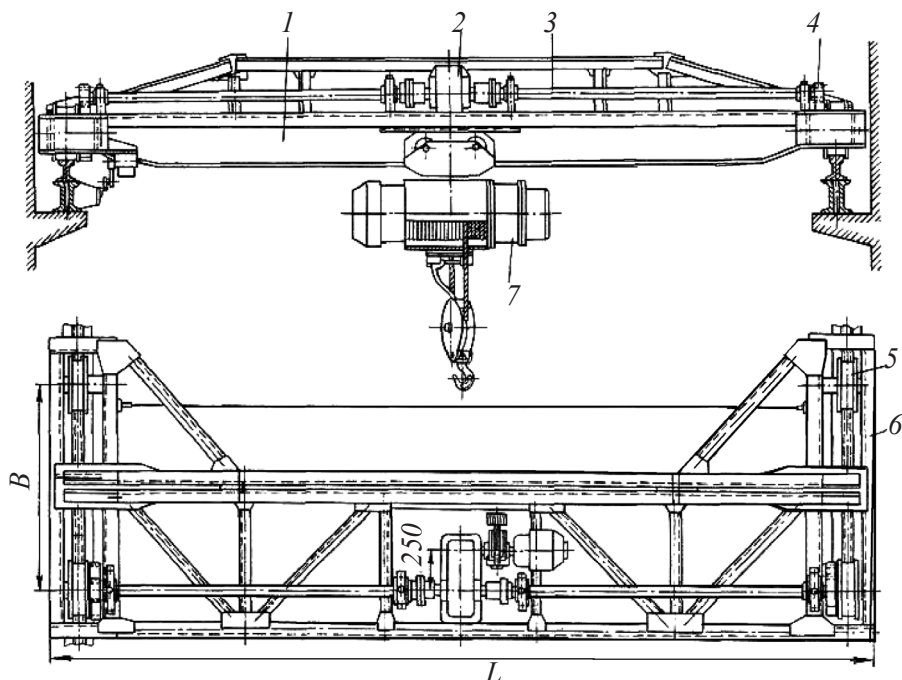
3.2. KO'PRIK KRANLAR

Ko'prik kranlar eng ko'p tarqalgan kran bo'lib, yuklarni ko'tarish va bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish uchun qo'llaniladi. Bunday kranlar sexlarda va ochiq estakadalarda o'rnatiladi. Ularning yuritmasi dastak va elektrik bo'ladi.

Dastaki yuritmalik kranlar bir yoki ikki ko'priqli bo'lishi mumkin. Bir ko'priqli kranlarda yuk ko'tarish vazifasini dastaki tal bajaradi. Ikki ko'priqli kranlarda yuk ko'tarish vazifasini ko'priklarga o'rnatilgan rels bo'yicha harakat qiladigan yukli aravacha bajaradi. Yuk osish organlarining turi bo'yicha ilgakli (bir va ikki ilgakli yoki traversali), greyferli, magnitli va maxsus qurilmali bo'lishi mumkin. Maxsus qurilmali kranlar ilgakli kranlardan; farqlanib maxsus kranlar deyiladi. Ilgakli kranlar esa umumiy ishlarga mo'ljallangan kranlar deyiladi. Statistika binoan, hamma ishlatiladigan kranlarning 2/3 qismi ilgakli, umumiy ko'priqli kranlardir.

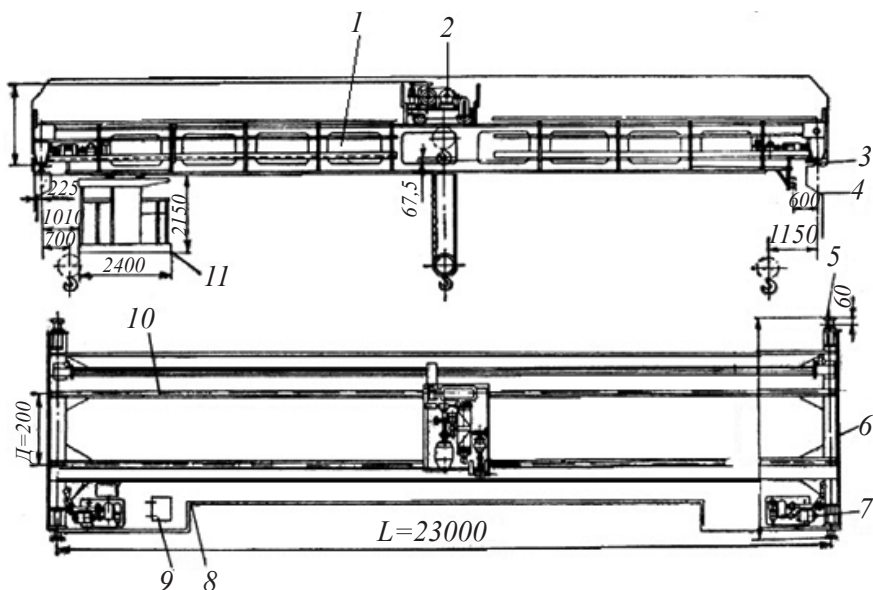
24-rasmda umumiy ishlarga mo'ljallangan yakka ko'priqli elektr kran ko'rsatilgan. Payvand konstruksiyali ko'prik 1 ikki chetki balka 6 ustiga o'rnatilgan bo'ladi. Pastki qismida dastaki tal 7 osilib, u balka (ko'prik) bo'ylab harakat qiladi. Kranni harakatlantirish poldan harakatlantirish malanizmi 2 ning transmission val 3 ga qattiq mahkamlangan tishli g'ildirak 4 orqali bajariladi. Transmission valning chetki qismiga shesternya o'rnatilgan bo'lib, harakatni tishli g'ildirak orqali yuruvchi g'ildirak 5 ga uzatadi. Dastaki yuritmalik kranlar yuk ko'taruvchanligi 8,0 t gacha; yurish oralig'i 4,5 dan 16,5 m gacha, ko'tarish balandligi 3 dan 9 m gacha, talning ko'tarish tezligi 0,2 dan 0,6 m/min gacha va harakat tezligi esa 8 m/min gacha bo'ladi.

Umumiy ishlarga mo'ljallangan elektr yuritmalik ikki ko'priqli kraning (25-rasm) harakat mexanizmi ko'prikdan, ko'tarish va siljitish mexanizmlilik kran aravachasi 2, mexanizmlarni elektr energiya bilan ta'minlaydigan trolley; chetki balka 6 dan va kranchi kabinasi 11 dan iborat bo'ladi. Kran ko'prigining yon tomonlari qutisimon



24-rasm. Bir ko'priqli kran

chetki balka 6 yordamida biriktirilgan yaxlit kesimli ikkita asosiy balka 1 dan iborat. Asosiy balkalar bo'ylab aravacha 2 yuradigan rels 10 lar yotqizilgan. Har qaysi asosiy balka yon balkaning qismlaridan tayyorlanadi. Ular montaj vaqtida uchma-uch qilib payvandlanadi, yoki parchinlab biriktiriladi. Asosiy balkalar qutisimon yoki murakkab kesimli qilib tayyorlanadi. Asosiy balka panjara kesimli qilib tayyorlanganda, uning bikrligini ta'minlash uchun, unga parallel qilib panjara kesimli yordamchi ferma o'rnatiladi, bu ikkala fermada kranga xizmat ko'rsatish va yurish mexanizmini joylash uchun maydoncha quriladi. Kranni harakatlantirish mexanizmining yuritmasi 7 asosiy balkaning chetidagi maydoncha 8 ga o'rnatiladi va ular chetki balkalar ichiga montaj qilingan yetakchi g'ildirak orqali harakatlanadi. Kran platforma 4 larga yotqizilgan kran osti rels 3 lar bo'yicha siljiydi.

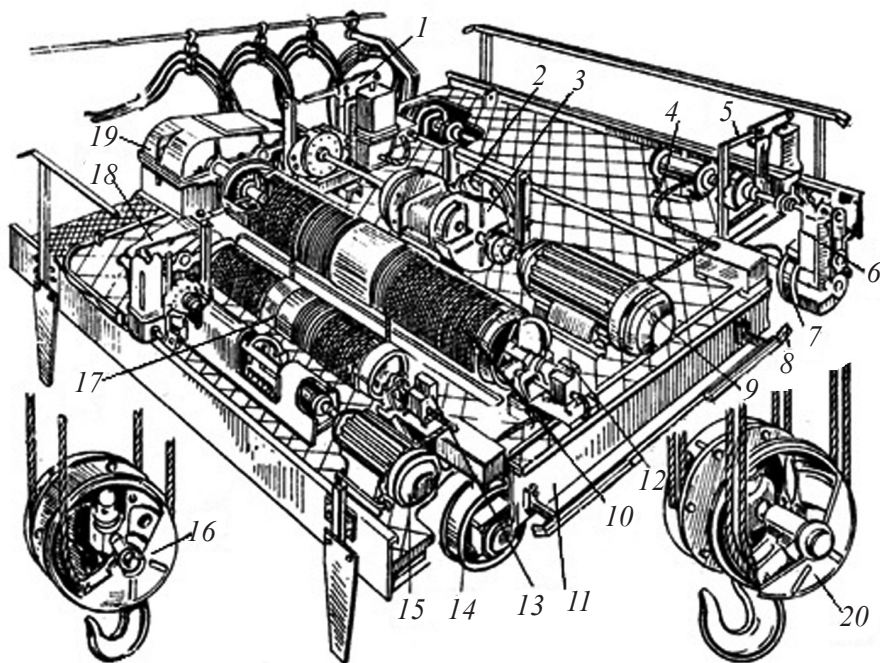


25-rasm. Ikki ko'priqli kran

Platforma uchida tupiklar bo'lib, ular chetki balkalar uchiga o'rnatilgan prujinali maxsus tirgak 5 (bufer) larga tiraladi. Asosiy balka (ko'prikl) lardan biriga kranchi kabinasi osib qo'yilgan. Kabinada kranning elektr jihozlari, nazorat-o'lchash asboblari va yurgizish apparatlari joylashgan. Kabinaga maydonchadagi lyuk 9 dan tushiladi. Lyuk qopqog'i kranning elektr sxemasida shunday blokirovka qilinganki, agar qopqoq ochiq bo'lsa, kranning birorta ham mexanizmini ishga tushirib bo'lmaydi. Elektr dvigatellarga tokni sex devoriga o'rnatilgan burchaklik po'latdan yasalgan trolleydan, kran metall konstruksiyasiga mahkamlangan sirpanuvchi tokos'yomnik orqali uzatiladi. Trollerlarga xizmat qilish uchun ko'priikka yordamchi kabina osib mahkamlanadi. Ko'prikl kranlar aravachasi 26-rasmda ko'rsatilgan.

Aravacha ramasi 11 ga asosiy va yordamchi yuk ko'taruvchi va harakatlantirish mexanizmlari o'rnatilgan bo'ladi. Shu ramaning o'ziga to'rtta yurish g'ildiragi buksa vositasida birlashtirilgan.

Asosiy harakat yuk ko'tarish mashinalarining elektr dvigateli 9 dan biriktiruvchi mufta orqali reduktor 19 ning kirish valiga uzatiladi. Mufta ayni vaqtda ikki kolodkali tormoz 1 ning shkivi vazifasini o'taydi. Reduktorning chiqish vali aylanma harakatni baraban 10 ga uzatadi. Polispast tayanchining yuqori bloklari 3 va muvozanatlovchi bloklar 2 ramaning ustida joylashadi. Yuk osmasi eng yuqori chekka balandlikka ko'tarilganda harakat shpindelli cheklash moslamasi 12 yordamida avtomatik ravishda to'xtatiladi.



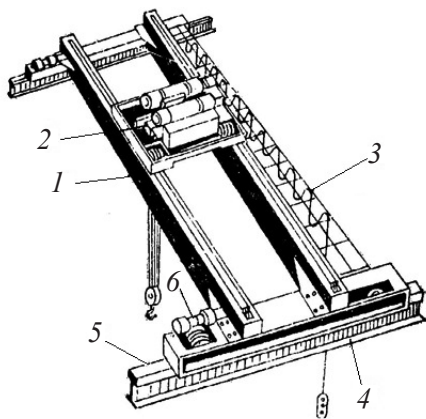
26-rasm. Ko'priqli kran aravachasi

Yordamchi ko'tarish mexanizmining sxemasi xuddi yuqorida ko'rilgandek, elektr dvigatel 15, reduktor 18, baraban 17, chetki vklyuchatel 13 dan tashkil topadi. Ikkala ko'tarish mexanizmi asosiy 20 va yordamchi 16 ilgak osmasi bilan jihozlangan.

Aravachani harakatlantirish mexanizmi dvigatel 4, tormoz 5, tishli reduktor 6, yetaklovchi 7 va yetaklanuvchi yurish g'ildiragi 14

dan tashkil topadi. Harakatlantirish mexanizmida chetki vklyuchatel bor, unga kran osti izi oxiridan bir oz masofada joylashgan maxsus richag 18 ta'sir qiladi. Harakatlantirish mexanizmi dvigatelining tok zanjiri kran harakati chegaraviy holatidan o'tganda avtomatik tarzda uziladi.

Umumiy ishlar uchun mo'ljallangan ko'priklarning yuk ko'taruvchanligi 5,0 dan 300, t gacha, yurish oralig'i 16,5 m dan 34 m gacha; ko'tarish balandligi – 12,5 m dan 24 m gacha; yuk ko'tarish tezligi 1,25 dan 10,0 m/min gacha; kran harakatlantirish mexanizmi tezligi – 8 dan 32 m/min gacha, aravachani harakatlantirish mexanizmi tezligi – 20 m/min dan 40 m/min gacha. Maxsus ko'priklari kranlar (ya'ni montaj ishlari uchun) yuk ko'taruvchanligi 800,0 t gacha bo'ladi. Ular atom va gidrostansiyalarda montaj ishlari uchun ishlatiladi. Elektr yuritmalari kranlar bilan bir qatorda gidravlik yuritmalari kranlar ham ishlatiladi 27-rasmida «SGAPE and Holst» (Angliya) firmasi ishlab chiqargan, yuk ko'taruvchanligi 30,0 t bo'lgan ko'priklari kran ko'rsatilgan.

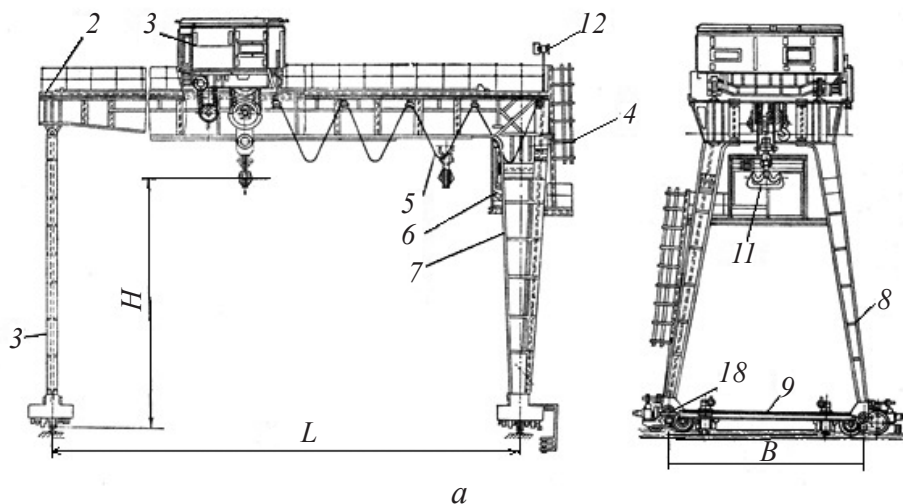


27-rasm. Gidravlik yuritmalari kran:
1 – asosiy ko'priklari; 2 – aravachani;
3 – kabel; 4 – chetki balkani;
5 – kran osti yo'li

3.3. CHORPOYA KRANLAR

Chorpoya kranlar omborlarda, elektr stansiyalarda, sanoat inshootlarida ishlatiladi. Chorpoya kranlar umumiy ishlarga mo'ljallangan va montajli turga bo'linadi. Umumiy ishlarga mo'ljallangan kranlar o'zining uncha katta bo'lmagan yuk

ko‘taruvchanligi (50,0 t gacha) va oralig‘i kattaligi (40 m gacha) bilan xarakterlanadi.



28-rasm. Chorpoʻya kran: *a* – sxemasi; *b* – umumiy ko‘rinishi;

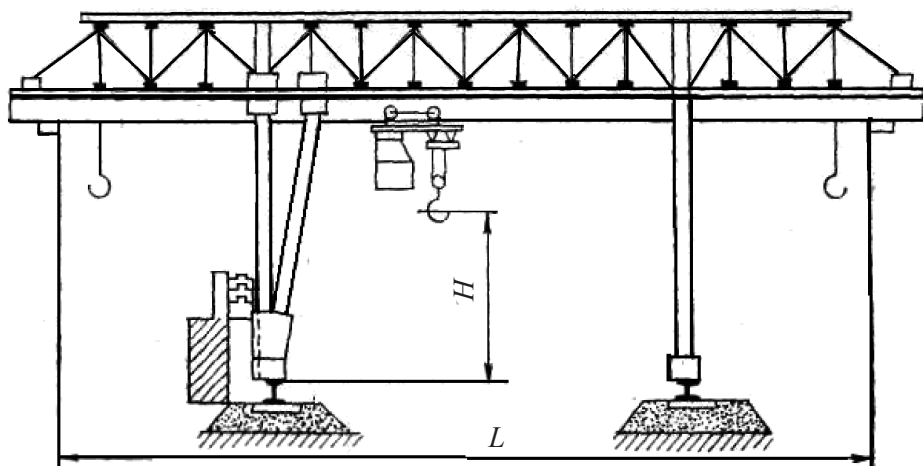
Montaj ishlarida ishlatiladigan kranlar o'zining yuqori yuk ko'taruvchanligi (500,0 t ta), oralig'i kichikligi (taxminan 20 m gacha) va sekin harakat qilishi bilan xarakterlanadi.

28-rasmda umumiy ishlar uchun mo'ljallangan chorpoya kran tasvirlangan, u ko'priq 2, unga birlashtirilgan to'rt oyoqli ikkita tayanch yuradigan to'rtta aravacha (bu aravachalar yordamida kran relsda yuradi) va yuk aravacha 3 dan iborat.

Kran ko'prigi payvand konstruksiyali panjara bilan o'rab qo'yilgan fermadan iborat. Fermalar tayanchlarga o'rnatilgan. Ular tayanchlarga uzil 4 bilan qattiq biriktirilgan.

Har qaysi tayanch panjarali payvand konstruksiyali ikkita oyoq 8 dan iborat bo'lib, oyoqlar pastda va yuqorida yaxlit kesimli balka 9 lar yordamida birlashtirilgan. Har qaysi oyoq balansir balka 10 lar orqali ikkita g'ildirakli yurish aravachasiga tayanadi.

Asosiy fermalarga aravacha osti relslari yotqizilgan. Yuk ikkita polispastning qo'zg'aluvchi bloklari mahkamlangan traversaning (ilgak osmasi) ilgagi 11 ga osiladi, kran mexanizmlariga elektr energiya egiluvchan kabel 5 orqali tashqi tarmoqdan beriladi. Kran kabinada turib boshqariladi. Ba'zi kranlarning ko'prigi tayanchidan



29-rasm. Konsolli chorpoya kran

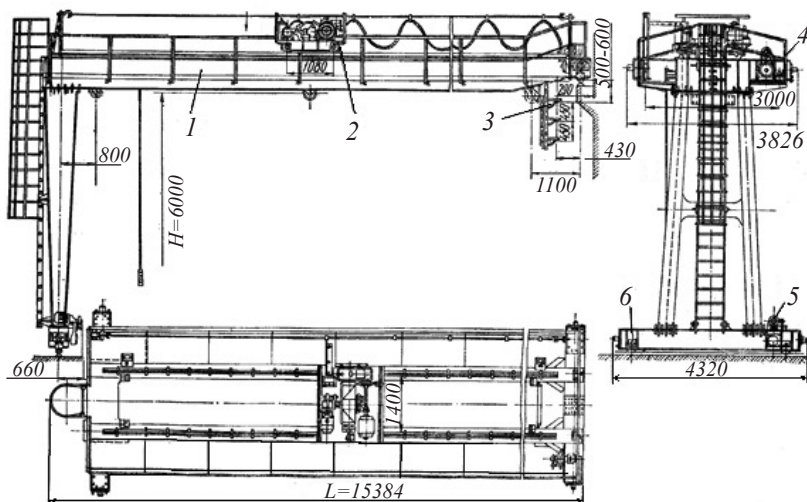
chiqib turuvchi konsolli bo'ladi (29-rasm). Bu esa yukni maydon chegarasidan tashqariga siljitishga imkon beradi.

Agar kraning bir oyog'i fundamentga o'rnatilgan relsda, ikkinchi oyog'i devor ustidagi relsda harakatlansa, bunday kran yarim chorpoyali kran deyiladi (30-rasm).

Oraliq uzunligi uncha katta bo'lmagan chorpoyali kranlarning ikkala oyog'i kran ko'prigiga qattiq biriktiriladi. Oraliq uzunligi katta bo'lgan kranlarda temperatura ta'siridan uzayishi natijasida oyoqlarga katta kuch ta'sir qilishi mumkin. Masalan, oralig'i 70–76 m bo'lgan chorpoyali kranda temperatura o'zgartirishidan ko'priknining 80 mm gacha uzayishi nazarda tutilgan. Ko'priknining oralig'ining bunday o'zgarishini kamaytirish uchun uning oyoqlaridan biri ko'prikkaga qattiq, ikkinchisi esa elastik qilib (masalan, sharnir vositasida) ulanadi.

3.4. KABELLI KRANLAR

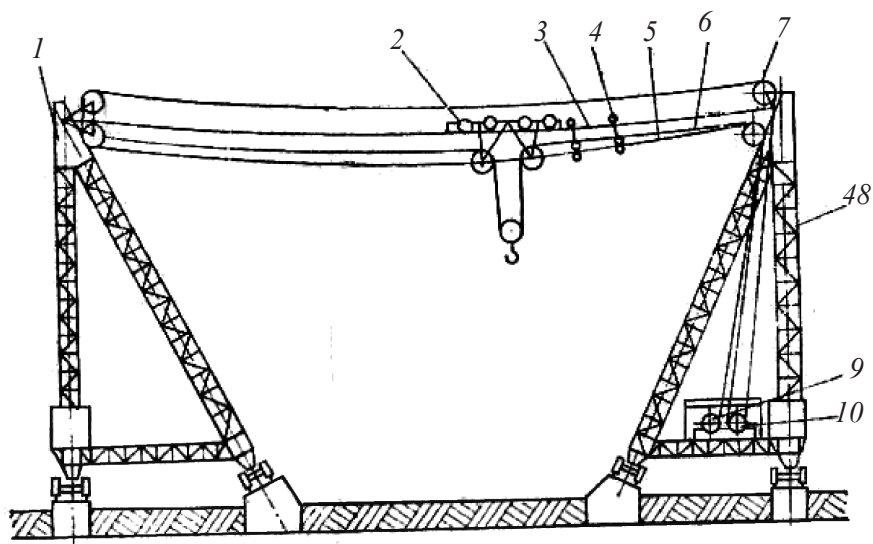
Kabelli kranlar katta ombor yoki ishlab chiqarish maydonlari va qurilish maydonlarida va shuningdek to'g'onlar, ko'priklar va notekis joylardagi qurilishlarda ishlatiladi.



30-rasm. Yarim chorpoyali kran

Kabelli kranlarning yuk ko‘taruvchanligi: ortish-tushirish ishlari uchun odatda 1,0 dan 25,0 t gacha va gidrotexnik qurilishlarda 150,0 t gacha; oraliq uzunligi 150 – 600 m gacha (ba‘zan 1000 m gacha), tayanchli minoraning ko‘tarish balandligiga bog‘liq holda tezligi 360 dan 720 m/min gacha bo‘ladi.

Kabelli kranlarda (31-rasm) ikkita qo‘zg‘almas minora yoki machta 1 va 8, o‘zaro po‘lat arqon 3 bilan tortilgan. Yukli aravacha 2 po‘lat arqon 5 va chig‘ir 10 yordamida suriladi. Tortuvchi po‘lat arqon ikkala minora yoki machtada o‘rnatilgan bloklar 7 orqali tutashtirilgan halqani tashkil etadi.



31-rasm. Kabelli kran

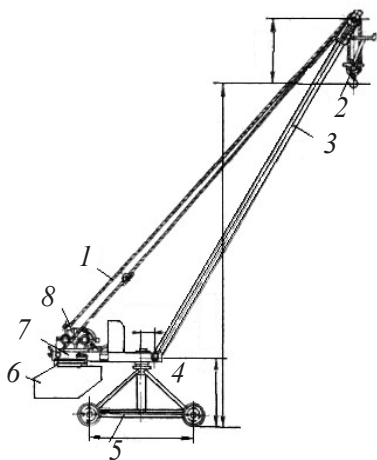
Kran oralig‘ining xohlagan nuqtasida yukni ko‘tarish va tushirish, ko‘taruvchi po‘lat arqon 6 orqali bajariladi. Bu arqonning bir uchi aravacha yoki tayanchli minoraning qarama-qarshi tomonida, boshqasi – ko‘taruvchi chig‘ir 9 barabaniga o‘raladi. Tortuvchi va ko‘taruvchi po‘lat arqonlarning osilishini kamaytirish uchun maxsus ushlagich 4 dan foydalaniladi. Vazifasiga qarab kabel kranlarning boshqa konstruksiyalari, xususan quyidagi xillari ham bor:

1) tebranuvchi kran, ikkala machtasi tortqilarini ikki tomondan 8° gacha burchakka (bir tekislikda) taranglash hisobiga og'ishi mumkin. Bu esa kran xizmat ko'rsatadigan to'g'ri to'rtburchak maydon ko'lamini oshirishga imkon beradi.

2) ikkala machtasi relsda harakatlanuvchi aravachaga o'rnatilgan minorali kran ko'rinishidagi ko'chma kran. U to'rtburchak maydonga xizmat qiladi.

3) bir minorasi qo'zg'almas, ikkinchisi relsli yo'lning doiraviy uchastkasida harakatlanuvchi radial kran. Bu kran doiraviy maydon ichida xizmat qiladi.

3.5. ARAVACHALI KRANLAR



32-rasm. Aravachali kran

Aravachali kranlar asosan stanoklarga detallarni uzatish, montaj ishlari va kichik qurilish obyektidagi ishlarda qo'llaniladi. Ularning yuk ko'taruvchanligi 1,0 t gacha, ko'tarish tezligi 12 m/min gacha, yuk ko'tarish balandligi 4 m gacha va burish uchun qo'yilgan kuch 120 N gacha bo'ladi. Aravachali KL-1 a markali kranning sxemasi 32-rasmda ko'rsatilgan, u aravacha 5, burish platformasi 7, strela 5, ilgak osmasi 2, yuk

ko'taruvchi po'lat arqon 1, kolonna 4, yuk ko'tarish mexanizmi 8 va posangi 6 dan iborat.

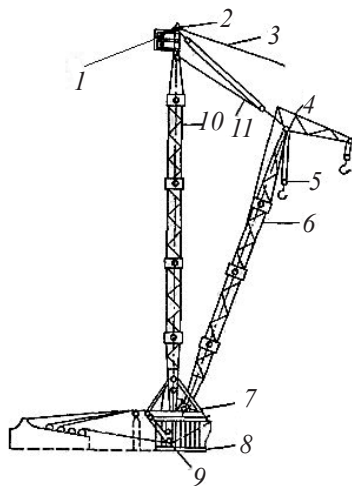
3.6. MACHTA-STRELALI KRANLAR

Machta-strelali kranlar sanoat qurilishidagi montaj ishlarida, omborlar va gidrotexnik qurilishlarda keng qo'llanilmoqda. Konstruksiyasining ancha oddiyligi, uncha ko'p metall sarflanmasligi va yuk ko'taruvchanligi kattaligi machta-strelali kranlarning afzalligi bo'lib, ulardan kichik maydonni egallaydigan inshootlarni qurishda va kranlarning o'rnini o'zgartirishga hojat bo'lmaydigan hollarda foydalanish mumkin. Machtaning o'rnatilishi bo'yicha machta-strelali kranlar ikki turga bo'linadi:

1. Vintli machta-strelali kranlar;
2. Bikroyoqli machta-strelali kranlar.

Vintli machta-strelali kranlar ancha katta maydonlarda ishlashga va 7,5 t gacha yukni 50 m balandlikkacha ko'tarishga imkon beradi. Vintli kraning sxemasi 33-rasmda ko'rsatilgan. Panjarali machta 10 sharli tovon 9 bilan tayanchli balka 8 ga o'rnatiladi va vint 1 va 3 uni vertikal vaziyatda tutib turadi.

Vint machtaning yuqori qismidagi silindrik shipga kiygizilgan moslama 2 ga mahkamlanadi. Strela 6 machta asosiga sharnirli mahkamlangan. Ba'zan kranlarda asosiy streladan tashqari yordamchi strela ham bo'ladi. Kran strelasining vaziyati vertikal tekislikda strela polispasti 11 yordamida, gorizontal tekislikda esa machtani burib o'zgartiriladi. Machta asosiga buruvchi chig'irning po'lat arqoni qamrab o'tadigan burish doirasi 7 mahkamlanadi. Strela 6 ga yuk ko'taruvchi polispast 5 osiladi. Bu polispast po'lat arqonining erkin



33-rasm. Vintli kran

uchi strelaning ichidan o'tib, machta asosidagi blokni qamraydi va yuk ko'taruvchi chig'ir barabaniga yo'naladi. Ba'zi vintli machta-strelali kranlarda yordamchi streladan tashqari yana bitta qo'shimcha qurilma-tumshuqli strela 4 bo'ladi. Bu esa strela qulochini va yuk ko'tarish balandligini oshirishga imkon beradi.

3.7. MINORALI KRANLAR

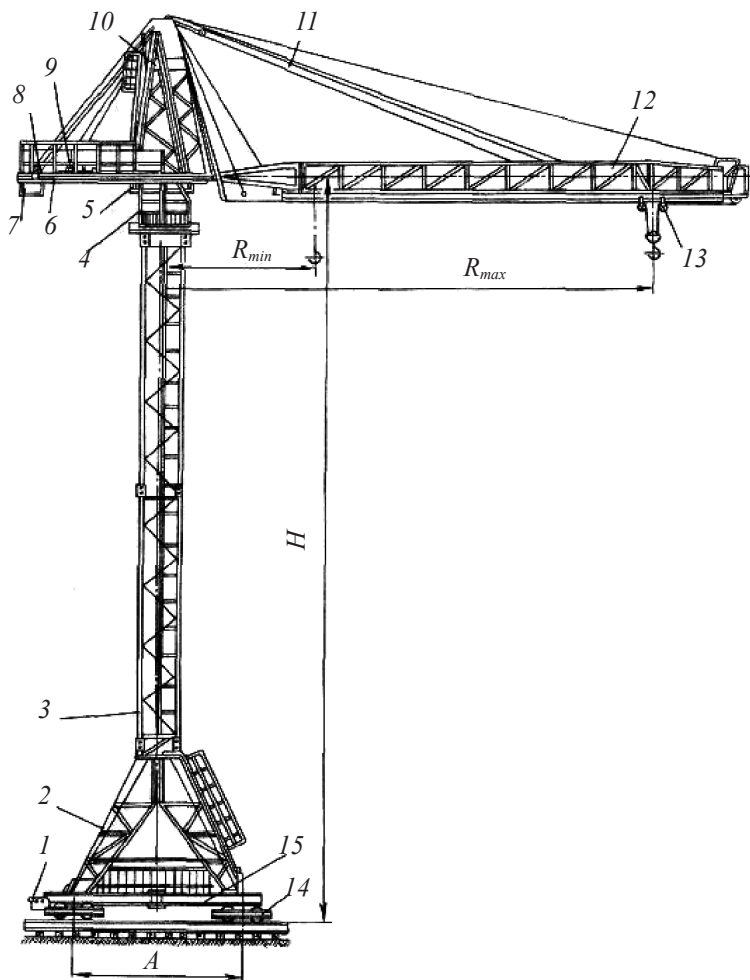
Qishloq xo'jalik va gidrotexnik inshootlar qurishda, turar-joy va sanoat binolarini qurishda, konstruksiyalar va texnologik jihozlarni montaj qilishda va qurilish-montaj ishlarini olib borishda minorali kranlardan keng foydalaniladi.

Kran minorasining konstruksiyasi bo'yicha: minorasi aylanadigan (KB-160 2, KB-503) va minorasi aylanmaydigan (KB-674, KB-572) turga bo'linadi.

O'rnatish usuliga qarab, minorali kranlar ko'chma, statsionar va o'zi ko'tariladigan turlarga bo'linadi. Bu kranlar GOST 13555 – 79 bo'yicha yuk ko'taruvchanligi: maksimal qulochda 3,2 t dan 16,0 t gacha; maksimal ko'tarish 5,0 t dan 50,0 t gacha; ko'tarish tezligi 0,3 dan 70 m/min; aravachasining tezligi – 20 dan 50 m/min gacha; kran tezligi 10 dan 40 m/min; ko'tarish balandligi 32 – 150 m gacha, ilgak qulochi – 40 m gacha; aylanishlar chastotasi 0,2 dan 0,7 min bo'ladi.

Minorasi aylanmaydigan minorali kranlar (34-rasm) harakatlantirish mexanizmi 1, peshtoq 2, minora 3, boshqarish kabinasi 4, burish mexanizmi 5, posangi 7 qo'yiladigan konsol 6, yuk ko'tarish mexanizmi 8, strelani ko'taruvchi mexanizmi 9, ogolovka 10, strela polispasti 11, strela 12, yukli aravacha 13, yurish aravachasi 14 va yurish qism 15 dan tashkil topadi.

Minorasi aylanadigan kranlarning asosiy qismiga (35-rasm) harakatlantirish mexanizmi 1, yurish aravachasi 2, yurish ramasi 3, minora 4, boshqarish kabinasi 5, strela 6, ilgak osmasi 7, burish mexanizmi 8, yuk ko'tarish mexanizmi 9, tayanch burilish qurilmasi

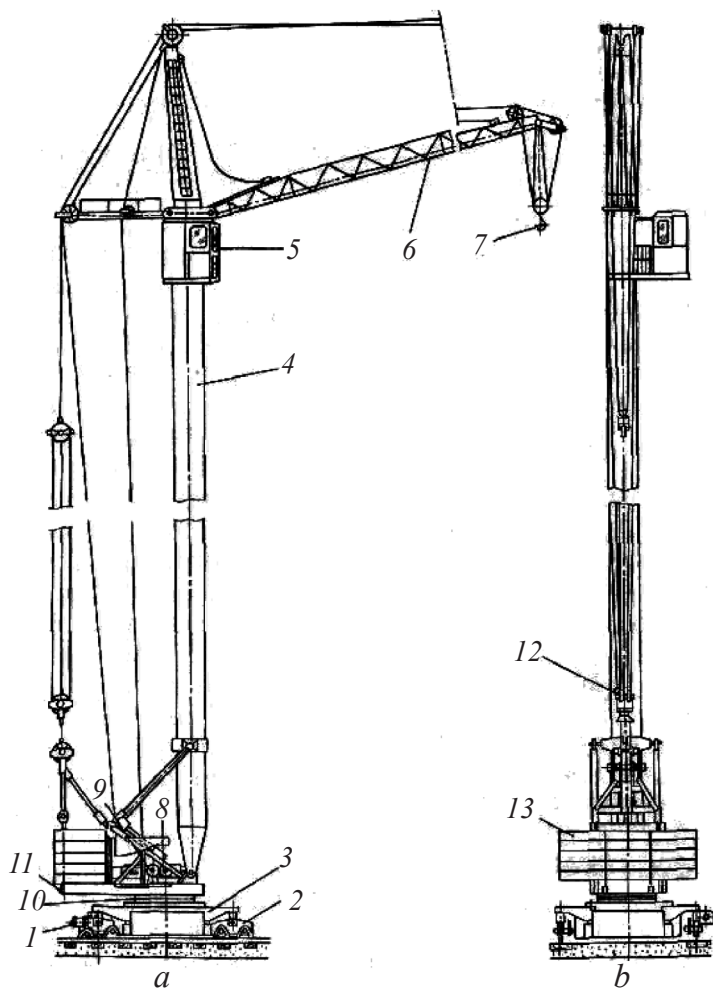


34-rasm. Minorasi aylanmaydigan minorali kran

10, burilish platformasi 11, strela qulochini o'zgartish mexanizmi 12, strela polispasti 13 va posangi 14 kiradi.

Minorali kranlarda ilgak qulochi ikki usulda o'zgartiriladi:

- 1) aravachani strela ustida harakatlantirib;
- 2) strelani ko'tarib-tushirish bilan.



35-rasm. Minorasi aylanadigan minorali kran:
a – yonidan ko‘rinishi; *b* – oldidan ko‘rinishi

Minorali kranlar ko‘p qavatli va baland binolarni qurishda qo‘llaniladi. Yuk ko‘taruvchanligi 3,0...5,0 t gacha, qulochining uzunligi 22 m va undan ham katta bo‘ladi.



36-rasm. Minorali kranning umumiy ko‘rinishi

3.8. O‘ZIYURAR STRELALI KRANLAR

O‘ziyurar strelali kranlar ortish-tushirish va montaj-qurilish ishlarini bajaradi. Ular yuk ko‘taruvchanligiga qarab uch guruhga bo‘linadi: yengil kranlar – yuk ko‘taruvchanligi 10,0 t gacha; o‘rta kranlar yuk ko‘taruvchanligi 10,0....25,0 t va og‘ir kranlar yuk ko‘taruvchanligi 25,0 t dan yuqori. Ortish-yuklash va maxsus montaj ishlari uchun yuk ko‘taruvchanligi 250,0 t gacha bo‘lgan kranlar ishlatiladi O‘ziyurar strelali kranlarga: avtomobilga o‘rnatilgan, zanjirli o‘rmalovchi (gusenitsali), pnevmog‘ildirakli va (maxsus ramaga o‘rnatilgan) kranlar kiradi. Ularning boshqa kranlardan (masalan, minorali kranlardan) farqi shundaki, ular mustaqil harakatlanish uchun maxsus yuritma bilan jihozlangan. Shu tufayli o‘ziyurar strelali kranlar quyidagi afzalliklarga ega:

1. Ish maydoni chegarasida tezkorlik bilan va mustaqil harakatlana oladi.

2. Kranlarni montaj va demontaj qilish, ular ishlatiladigan hamda harakatlanadigan maydonchani tayyorlash, kranni obyektдан-obyektga ko‘chirish ishlari oddiy, tez va arzon bajariladi.

Bulardan tashqari, o‘ziyurar strelali kranlarning almashtiriladigan strela jihozlari komplekti bilan ta‘minlanganligi boshqa kranlarga nisbatan afzalligidir. Strela jihozi komplekti krandan har xil ishlarda foydalanishga va uning yuk ko‘tarish xususiyatlarini nisbatan tez o‘zgartirishga imkon beradi.

O‘ziyurar strelali kranlar: yurish qurilmasi konstruksiyasi bo‘yicha zanjirli o‘rmalovchi (gusenitsali) va pnevmog‘ildirakli tayyorlanadi. Yuritma turiga ko‘ra bir va ko‘p motorli bo‘ladi. Oxirgi vaqtda juda ko‘p kranlar gidravlik yuritma bilan jihozlanmoqda.

Avtomobil kranlar. Avtomobil kranlar tarqoq obyektlarda qurilish-montaj ishlarida yuklarni ko‘tarish va tushirish, ularni kichik masofalarga gorizontal holatda ko‘chirishda ishlatiladi. Ular asosan uch turga bo‘linadi:

1. Ilgak osmasi bilan ishlaydigan;
2. Yarim universal kranlar – ilgak osmasi va greyfer bilan ishlaydigan;
3. Universal kranlar – har xil almashtiruvchi asbob-uskunalar bilan ishlaydigan.



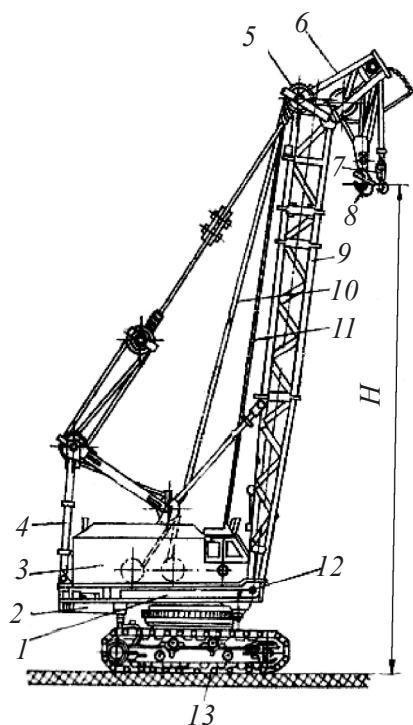
37-rasm. Gidravlik avtomobil krani

Avtomobil kranlarni yuk ko'taruvchanlik bo'yicha ikki katta guruhga bo'lish mumkin: yuk ko'taruvchanligi 2,5...5,0 t. yuk moment 7,5...19,0 tm. va yuk ko'taruvchanligi 16,0 t yukli momenti 21,0...62,0 tm. Ayrimlari har xil uzunlikdagi almashuvchi strelalar bilan jihozlangan. Avtomobil kranlar o'zining yuqori tezkorligi va harakat tezligini yuqoriligi yuksiz 60 km/soat gacha bilan boshqa kranlardan farq qiladi. Yuk bilan harakat tezligi 5 km/soat dan oshmaydi.

Avtomobil kranlar juda og'ir yuk bilan ishlash vaqtidagi turg'unlikni oshirish uchun chiqarma tayanchlar bilan jihozlanadi. Yuk ko'taruvchanligi 5,0 t gacha bo'lgan avtomobil kranlarning mexanizmlari avtomobil dvigatelidan quvvat olish qutisi orqali harakatga keltiriladi. Yuk ko'taruvchanligi 10,0 t dan yuqori kranlar mexanizmi individual elektr yuritmaga ega bo'ladi. Elektr yuritmalar kranga o'rnatilgan o'zgaruvchan tok generatoridan harakatlanadi. Generator rotor quvvat olish qutisi orqali avtomobil dvigatelidan yoki buruvchi platformasiga o'rnatilgan dvigateldan aylanma harakat oladi. Ko'pchilik avtomobil kranlarda hozirgi vaqtda gidravlik yuritma qo'llanilmoqda.

3.9. O'RMALOVCHI ZANJIRLI KRANLAR

O'rmalovchi zanjirli kranlar yuk ko'taruvchanligiga qarab 4 guruhga bo'linadi, yuk ko'taruvchanligi 5...10 t gacha, yuk momenti 12...50 tm; yuk ko'taruvchanligi 15...25 t, yuk momenti 54...137 tm; yuk ko'taruvchanligi 30...40 t, yuk momenti 150...600 tm; yuk ko'taruvchanligi 250 t gacha. MKG-25 ramkali o'rmalovchi zanjirli kranlarning umumiy ko'rinishi 38-rasmda ko'rsatilgan. Kran buriladigan platforma 1, posangi 2, mexanizmlar joylashgan boshqarish kabinasi 3, ikki oyoqli tirgovuch 4, yo'naltiruvchi blok 5, tumshuq 6, yordamchi 7 va asosiy 8 ilgak osmasi, strela 9, asosiy va yordamchi chig'ir arqonlari 10, 11, tayanch-burilish qurilmasi 12 va yurish qismi 13 dan iborat. O'rmalovchi zanjirli kranlar ilgak osmasidan tashqari, greyferlar bilan ham ishlashi mumkin.



38-rasm. O'rmalovchi zanjirli
uzatmali kran

Kranning burilish platformasida boshqarish mexanizmining elektr yuritmasi joylashgan: u tezliklarni boshqarish va operatsiyalarni birga qo'shib olib borishga imkon beradi. Kranning harakat tezligi 6 km/soat. Shuning uchun kran uzoq masofaga temiryo'l vagonida yoki avtotransportda olib boriladi.

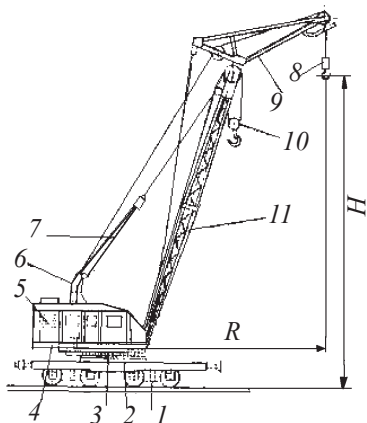
O'rmalovchi zanjirli kranning buriladigan platformasiga o'rnatilgan asosiy yuk ko'taruvchi mexanizmining ko'p tezlikli yuk chig'iri odatdagi kran chig'irlaridan o'zining ikkita yuk ko'tarish va uchta yukni pastga tushirish tezligi bo'lishi bilan farq qiladi.

3.10. TEMIRYO'L KRANLARI

Odatda, temiryo'l kranlari 75,0 t gacha yuklarni ortish va tushirish uchun ishlatiladi va yuk ko'taruvchanligi 250,0 t gacha bo'lgan kranlar temiryo'l da avariya oqibatlarini tugatish uchun ishlatiladi.

Bu kranlarni yuk ko'tarish tezligi 20...8 m/min gacha; ilgak qulochini o'zgartirish tezligi 30...60 m/min, aylanishlar tezligi – 0,21...0,31 rad/s; yuk bilan harakat tezligi – 3,2-5,0 km/soat; transport tezligi 80 km/s bo'ladi. Temiryo'l krani ilgak bilan ham,

greyfer bilan ham ishlashi mumkin. 43-rasmda sxemasi ko'rsatilgan temiryo'l krani relsli izda harakatlanuvchi yurish qismi 1, burilmaydigan platforma 2, tayanch-burilish qurilmasi 3, buriladigan platforma 4, ikki oyoqli tirgovuch 6, polispast 7, ilgak osmasi 8, 10, strelacha 10 va strela 11 dan iborat. Burilish platformasida barcha mexanizmlar, posangi va boshqarish kabinasi 5 joylashgan.

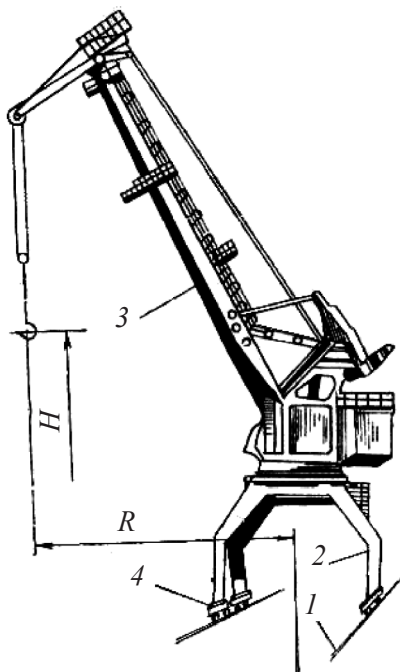


39-rasm. Temir yo'l krani

3.11. PORTALLI KRANLAR

Daryo va dengiz portlarida donali va sochiluvchan yuklarni yuklash-tushirish, shuningdek kemasozlik va qurilish ishlarida portalli kranlar qo'llaniladi.

39-rasmda portalli kran ko'rsatilgan. Ular biki to'rt tirgovuchli portal 2 dan tashkil topib, yer ustida yotqizilgan rels 1 yo'lda harakatlanuvchi mexanizm 4 dan iborat bo'lib, katta maydonga xizmat qiladi. Portalga burish qismi strela bilan, siljувchi posangi, ko'tarish mexanizmi va strela uzunligini o'zgartiruvchi mexanizmlar joylashgan. Strela 3 sharnirli to'rt zveno ko'rinishda bo'ladi. Yuklash, tushirish va montaj ishlari uchun mo'ljallangan



40-rasm. Portalli krani

normal kranlar yuk ko'taruvchanligi 10,0 va 16,0 t, strela uzunligi 8 m, ko'tarish balandligi 27...29,5 m, ko'tarish tezligi 24...20 m/min (asosiy) va 0,6...0,4 m/min (yordamchi), harakat tezligi 33 min⁻¹, strela uzunligini o'zgartirish tezligi 20 m/min va burish tezligi 1,1 m/min bo'ladi.

Kemasozlikda ishlaydigan portal kranlarning yuk ko'taruvchanligi 100.0 t. dan, strelasining uzunligi esa 50 m. dan ortiq bo'ladi.

3.12. DEVORDA HARAKATLANUVCHI KONSOLLI VA BURILADIGAN KRANLAR

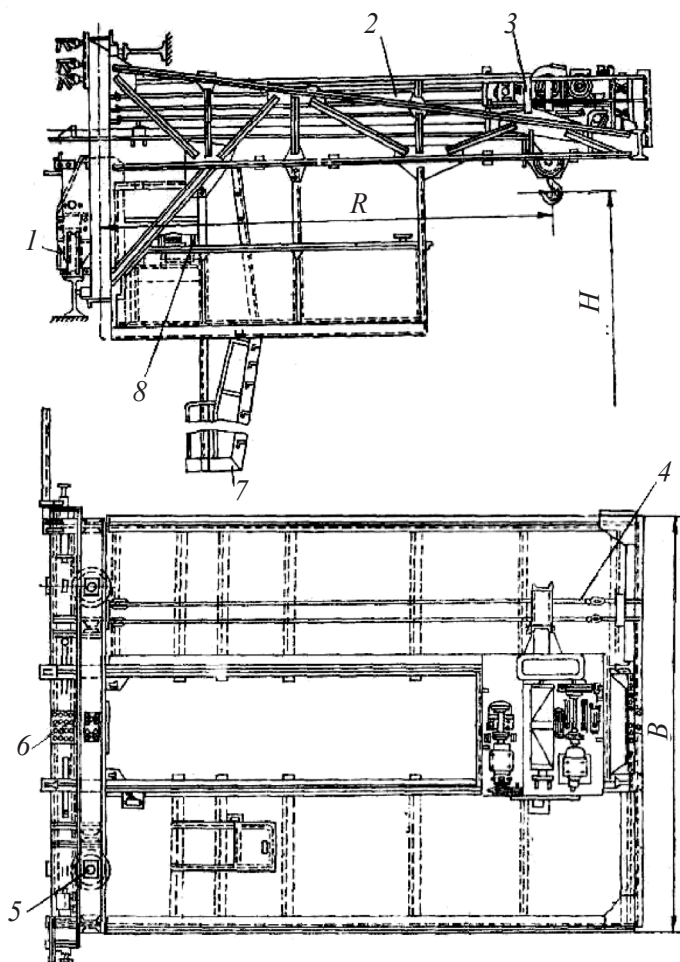
Hamma harakatlanuvchi konsolli kranlar quyidagi asosiy guruhlarga bo'linadi: 1) devorda harakatlanuvchi konsolli buriladigan kranlar; 2) devorda va yerda harakatlana oladigan buriladigan kranlar (bu xil kran velosipedli kran deb nom olgan).

Devorda harakatlanadigan buriladigan va burilmaydigan konsolli kranlar sex devori oldidagi maydonda xizmat qilish uchun ishlatiladi. Ular devorda o'rnatilgan yo'l bo'yicha poldan ma'lum balandlikda harakatlanadi. Burilmaydigan kranlarning strela qulochi yukli aravacha yoki talni kran konsoli bo'yicha surib, buriladigan kranlarda esa konsolni burib hamda aravacha yoki talni surib o'zgartiriladi.

41-rasmda devorda harakatlanuvchi konsoli burilmaydigan kran ko'rsatilgan. Odatda, biki vertikal rama 6, konsollar 2, ikkita gildirakka o'rnatilgan yurish aravachasi 1, yuqorigi va pastki gorizontal roliklar 5, yukli aravacha 3, tok o'tkazgich 4, boshqarish kabinasi 7 va harakatlantirish mexanizmi 8 dan tashkil topadi.

Kranning vertikal ramasi shvellerdan panjarasimon qilib tayyorlanadi. Konsol esa ikki balkali, uning ustida kran aravachasi harakatlanadi. Harakatlantirish mexanizmi bitta yetaklovchi g'ildirakdan iborat.

Vertikal tekislikdagi bikrligni oshirish uchun yordamchi ferma 6 xizmat qiladi, u asosiy fermaga ko'ndalang bog'lovchi orqali



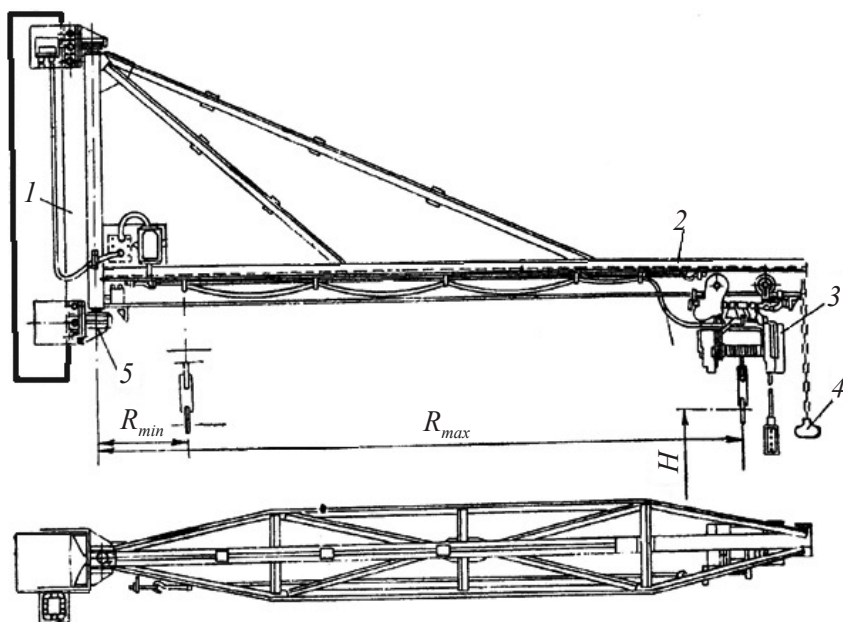
41-rasm. Devorda harakatlanuvchi burilmaydigan konsol kran

ulanadi. Asosiy ferma bikr bo'ladi va kran mexanizmi yurganda va to'xtaganda devorda paydo bo'ladigan gorizontal zo'riqlarni o'ziga qabul qiladi.

Konsoli aylanmaydigan kranlarning harakatlantirish mexanizmi bir yoki ikki yetakchi g'ildirakli bo'ladi. Kran yetakchi g'ildiraklari soni ilashish zaxirasi bo'yicha tanlanadi va bo'ksali qilib tayyorlanadi.

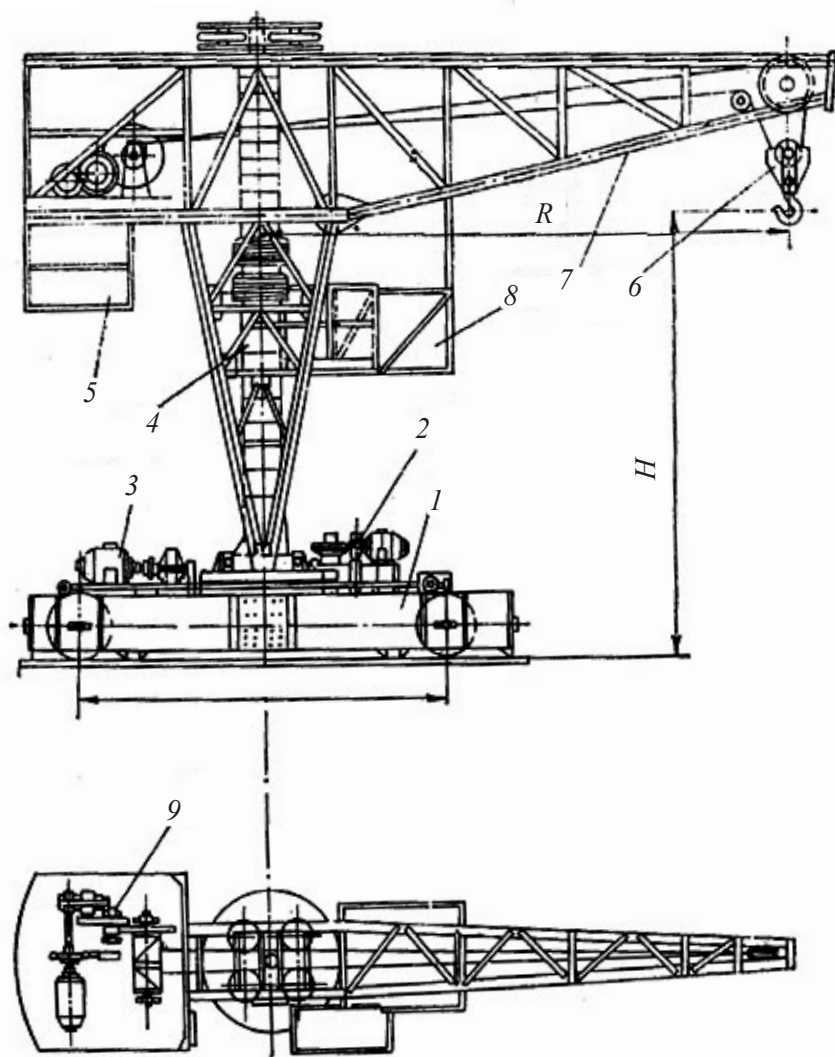
Gorizontaal katoklar deformatsiya paytda qisilib qolmasligi uchun, yumalash yuzasi sferik shaklda tayyorlanadi.

42-rasmda yuk ko'taruvchanligi 5,0 t, oralig'i 6 m bo'lgan, devorda harakatlanuvchi konsoli aylanadigan kran ko'rsatilgan. Vertikal rama payvandli qo'shtavrdan, konsol 2 uchburchak kesimli trubadan tayyorlangan. Yuk ko'tarish mexanizmi sifatida elektr tal 3 ishlatiladi. Kran dastak 4 bilan buriladi.



42-rasm. Devorda harakatlanuvchi buriladigan konsol kran

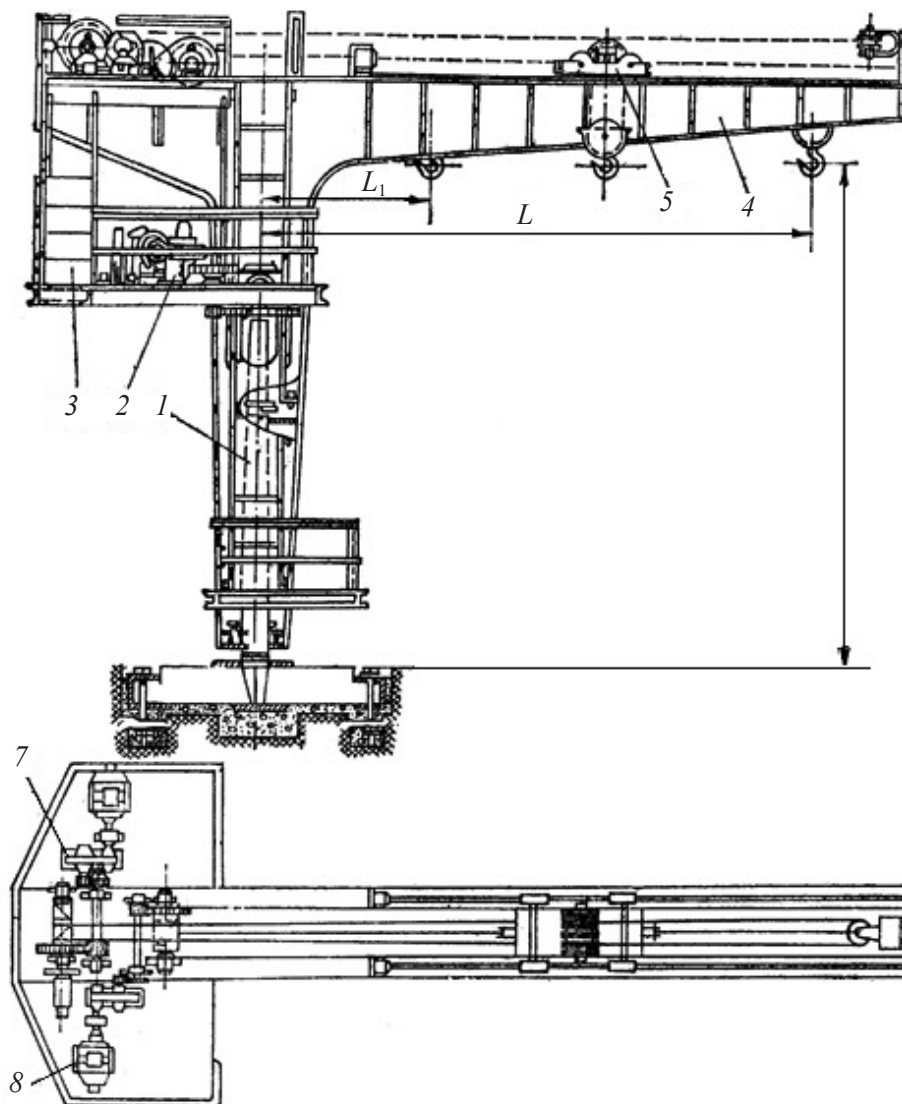
43-rasmda tasvirlangan velosipedli kran yurish aravachasi 1 da joylashgan burish 2 va harakatlantirish 3 mexanizmlari kolonna 4, ilgak osmasi 6, strela 7, yuk ko'tarish mexanizmi 9, posangi 5 dan iborat. Kran kabina 8 da turib boshqariladi. Bu kran aylanadigan va aylanmaydigan ikki qismga bo'linadi. Aylanmaydigan qismi, devorda harakatlanuvchi kranga o'xshash aravachani o'z ichiga oladi. Bu xildagi kranlar ko'prik kran yoki devorda harakatlanuvchi



43-rasm. Velosipedli kran

kranlarni oʻrnatib boʻlmaydigan kichik sexlarda ishlatiladi. Ular sex polida yotqizilgan rels boʻylab harakatlanadi.

Hozirgi davrda xalq xoʻjaligida buriladigan statsionar kranlar tobora koʻproq ishlatilmoqda. 44-rasmدا statsionar kran koʻrsatilgan.



44-rasm. Statsionar kran

Unda L_1 dan L gacha bo'lgan ilgak qulochini o'zgartirish aravacha yordamida bajariladi. Bu kran yuk ko'tarish 6, aravachaning harakatlantirish 7, burish 2 mexanizmlari, kolonna 1, posangi 3, strela 4 va aravacha 5 dan iborat bo'ladi.

IV bob

YUK KO'TARISH MASHINALARINING MEXANIZMLARI

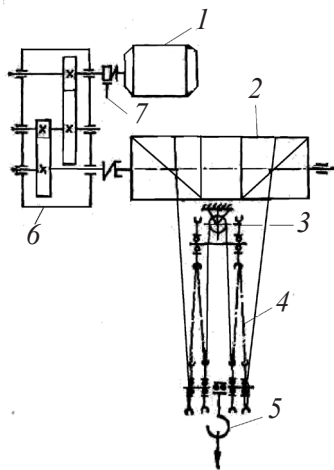
4.1. YUK KO'TARISH MEXANIZMLARI

Yuk ko'tarish mexanizmlari yukni ko'tarish va tushirish vazifasini bajaradi. Uning tortuvchi organi aylanma harakatni ilgarilama harakatga (yuk ko'targanda) va ilgarilama harakatni (yuk tushayotganda) aylanma harakatga o'zgartirib berish uchun xizmat qiladi. Ular egiluvchan organli, ya'ni arqonli yoki zanjirli turga bo'linadi; birinchisi arqonli, ikkinchisi esa zanjirli ko'tarish mexanizmlari deyiladi.

Ko'tarish mexanizmining prinsipial sxemasi 45-rasmda ko'rsatilgan. Mexanizmning asosiy qismiga dvigatel 1, reduktorli uzatish zvenolari 6, arqonni o'rash yoki yig'ish uchun baraban 2, muvozanatlovchi blok 3, ilgak osmasi 5, polispast 4 va tormoz 7 kiradi.

Elektr dvigatel vali reduktorning kirish valiga odatda MUVP (MN 2090 – 64) turdagi elastik barmoqli MZ yoki MZP turdagi tishli muftalar orqali biriktiriladi.

Baraban va elektr dvigatel ajralmaydigan kinematik juft orqali bog'langan ko'tarish mexanizmlarida reduktorga biriktirilgan yarim muftalarning biri tormoz shkivi sifatida ishlatiladi. Agar bunday mufta elastik bo'lsa (MUVP, prujinali va h.k.) unda «O'ztoq'kontexnazorat» talabiga binoan, tormoz shkivi sifatida reduktor valida joylashgan yarim muftalarni ishlatish ruxsat etiladi. Shu bilan birga



45-rasm. Ko'tarish mexanizmining prinsipial sxemasi

tormozlaganda elastik mufta elementlari yuk momenti harakatidan ajraladi, bu esa uning ishlash muddatini oshiradi.

«O‘zgot‘kontexnazorat» qoidasiga binoan yuk ko‘tarish va strela qulochini o‘zgartirish mexanizmlarida strelani yoki yukni tushirish faqat elektr dvigatel bilan bajariladi.

Kulachokli, friksion yoki boshqa turdagi moslamalar bilan jihozlangan yuk ko‘tarish mexanizmlarida ish harakatini turli tezlik diapazonlarida o‘zgartirish uchun bu moslamalar shunday o‘rnatiladiki, bunda mexanizm o‘z-o‘zidan harakatlanib yoki to‘xtab qolmasligi kerak. Yuk yoki strelani ko‘taruvchi chig‘irlarda bundan tashqari, tezlikni yuk ta’siri bo‘lgan paytda o‘zgartirish, oldindan tormozlovchi moment qo‘ymay turib, mexanizmnı to‘xtatish taqiqlanadi. Odamlar uchun mo‘ljallangan chig‘irlarda ishga tushiruvchi kulachokli va friksion muftalar ishlatilganda, eritilgan yoki qizdirilgan metallar, zaharli va portlovchi buyumlarni tashish man etiladi.

4.2. HARAKATLANTIRISH MEXANIZMLARI

Harakatlantirish mexanizmlari yukni gorizontal tekislikda siljitish uchun xizmat qiladi. Bu mexanizmlar ikki turga bo‘linadi:

1. Yuritma g‘ildirakli harakatlantirish mexanizmlari (siljituvchi qurilmaga, ya’ni aravachaga, kran ko‘prigiga va h.k. bevosita o‘rnatiladi).

2. Egiluvchan tortuvchi organ orqali (arqon yoki zanjirli) harakatlantirish mexanizmlari (siljituvchi aravacha yoki kranga alohida joylashgan bo‘ladi, harakatlantirish egiluvchan organ orqali bajariladi).

Yuritma g‘ildirakli mexanizmlar

G‘ildirak bilan yuradigan harakat mexanizmlari kranlar va ularning aravachalarini siljitish uchun ishlatiladi. Bu mexanizmlarda kran ko‘prigi yuruvchi g‘ildiraklarga tayanadi, ularning soni esa kran yuk ko‘taruvchanligiga bog‘liq bo‘ladi (odatda, g‘ildiraklar soni 4 dan 16 gacha bo‘lishi mumkin). Yuk ko‘taruvchanligi uncha

katta bo'lmagan kranlarda (50,0 t gacha) odatda 4 ta yuruvchi g'ildiraklar ishlatiladi.

Yuruvchi g'ildiraklar mexanizm yuritmasi bilan birikkan bo'lsa – yetakchi (yuritmali), qolganlari – yetaklanuvchi (yuritmasiz) deyiladi. Ayrim kran konstruksiyalarida (velosipedli, konsol-buriluvchi kranlar va h.k.) barcha yuruvchi g'ildiraklar yetaklanuvchi bo'lishi mumkin.

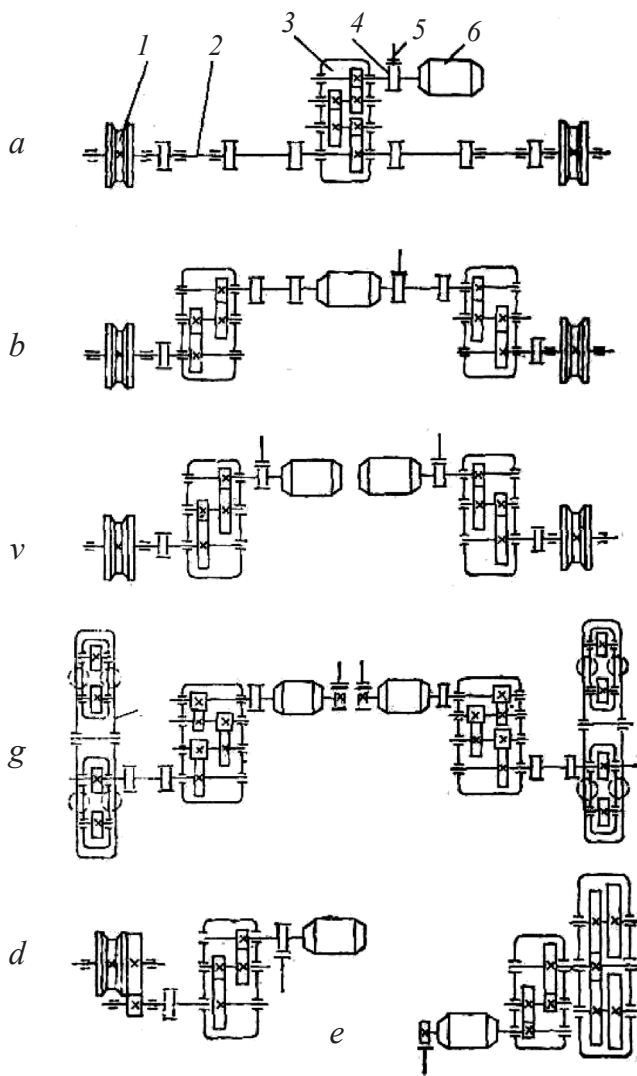
Ko'priki kranlarning harakatlantirish mexanizmlari markaziy yoki alohida yuritmali bo'lishi mumkin. 46-rasmda harakatlantirish mexanizmlarining sxemasi ko'rsatilgan:

a, b – markaziy yuritmali sekin va tez aylanuvchi transmission valli, markaziy yuritmali to'rt g'ildirakli kranning harakatlantirish mexanizmlari, *v* – xuddi shunday alohida yuritmali, *g* – o'n oltita g'ildirakli kranning alohida yuritmali va o'rta aylanuvchi ochiq tishli uzatmali mexanizmi, *e* – sakkiz g'ildirakli kranning alohida yuritmali va o'rta aylanuvchi ochiq uzatmali mexanizmi.

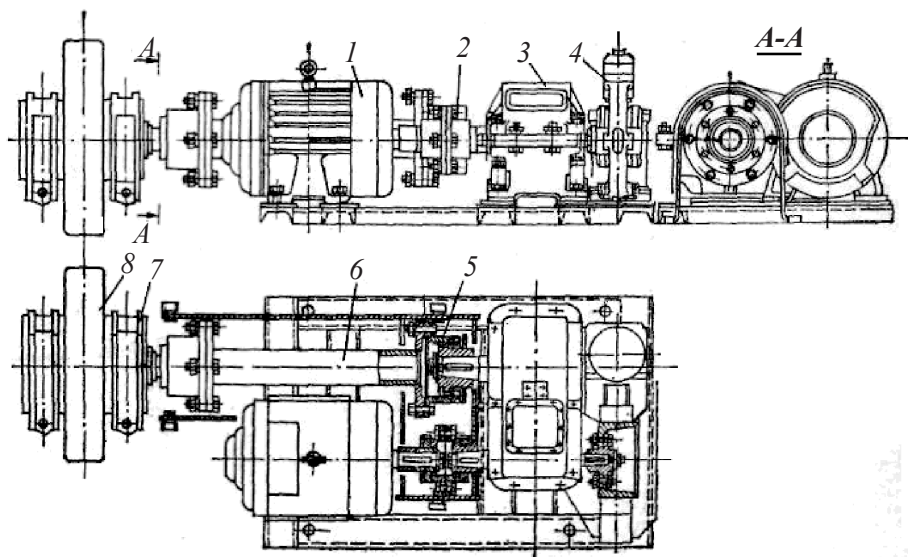
47-rasmda alohida yuritmali harakatlantirish mexanizmining konstruksiyasi ko'rsatilgan. Markaziy yuritmali harakatlantirish mexanizmlarida yuritma ko'priki o'rtasiga o'rnatilib, harakat yetaklovchi g'ildiraklarga uzun transmission val orqali uzatiladi.

Transmission valning aylanishiga ko'ra markaziy yuritmali harakatlantirish mexanizmlari 3 turga bo'linadi:

1. Sekin aylanuvchi transmission valli markaziy yuritmali harakatlantirish mexanizmlari (46-rasm, *a*). Bu sxemada ko'priki o'rtasiga o'rnatilgan harakatlantirish mexanizmidan burovchi moment transmission val orqali yuruvchi g'ildiraklarga uzatiladi. Bu mexanizmlar elektr dvigatel 6, tormoz 5, biriktiruvchi mufta 4, reduktor 3 va g'ildiraklar 1 dan tashkil topadi. Reduktorning chiqish val transmission val 2 bilan biriktiruvchi muftalar orqali biriktiriladi. Muftalar orqali biriktirilgan vallar kran ko'prigining platformasiga mahkamlangan podshipniklarga o'rnatiladi. Transmission val yuritma g'ildiraklari bilan bevosita biriktiruvchi mufta orqali biriktiriladi. Ushbu sxemada transmission val chastotasi xuddi



46-rasm. Harakatlantirish mexanizmlari: *a*, *b* – markaziy yuritmalı sekin va tez aylanuvchi transmission valli; *v* – alohida yuritmalı; *g* – o‘n oltita g‘ildirakli kraning alohida yuritmalı va o‘rta aylanuvchi ochiq tishli uzatmalı mexanizmi; *e* – sakkiz g‘ildirakli kraning alohida yuritmalı va o‘rta aylanuvchi ochiq uzatmalı mexanizmi



47-rasm. Alohida yuritmal harakatlantirish mexanizmining tuzilishi:

1 – elektrodvigatel; 2,5 – mufta; 3 – reduktor; 4 – tormoz; 6 – oraliq val;
7 – buksa; 8 – yurish g‘ildiragi.

yurish g‘ildiraklarinikidek bo‘ladi va yuqori burovchi momentni uzatadi. Bu mexanizmlar hozirgi vaqtda eng ko‘p tarqalgan. Afzalligi – ishonchli ishlaydi, tuzilishi sodda, montaj qilish oddiy (yuqori aniqlikda o‘rnatishni talab qilmaydi). Kamchiligi – og‘irligi katta. Bu kamchilikni yo‘qotish uchun trubali transmission vallar ishlatiladi.

2. *Tez aylanuvchi transmission valli harakatlantirish mexanizmlari* (46-rasm, b). Bu sxemada elektr dvigatel validagi chastota xuddi transmission validagidek bo‘ladi, ammo yurish g‘ildiraklariga uzatilayotgan burovchi moment kamayadi. Natijada muftalar, podshipniklar, transmission val diametrlari kichrayadi. Kerakli uzatish sonlari chetki balkada joylashgan ikkita bir xil reduktorlardan olinadi. Reduktorlarning chiqish vallari yurish g‘ildiraklari bilan mufta orqali biriktiriladi. Bu mexanizmida ikkita reduktor bo‘lishiga qaramay, uzun bo‘lgan oraliqli kranlarning

og'irligi nisbatan yengil bo'ladi. Ammo transmission vallarning yuqori chastotada aylanishi sababli, ular yuqori aniqlikda tayyorlanadi va montaj qilinadi hamda muvozanatlanadi. Ko'prik konstruksiyasi bu holda yuqori qattqlikka ega bo'lishi kerak. Transmission vallarni o'zaro shunday konstruksiyali muftalar bilan biriktirish kerakki, kran yuk ostida ishlaganda, ya'ni maydonchada hosil bo'ladigan deformatsiya kompensatsiyalanadigan bo'lsin. Bu usul orqali harakatlantirish mexanizmlari hozirgi vaqtda nisbatan kam ishlatilmoqda.

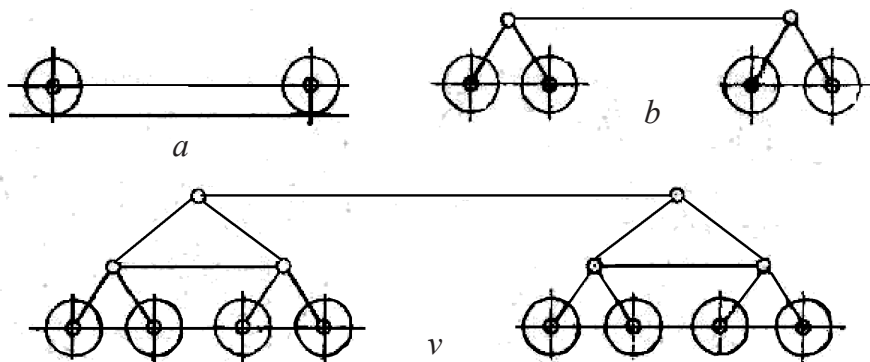
3. *O'rtacha aylanuvchi transmission valli harakatlantirish mexanizmlari.* Bu mexanizmlarda sekin aylanadigan ochiq tishli juftlari borligi va chidamligi kam bo'lganligi sababli juda kam ishlatiladi.

Alohida yuritmal harakatlantirish mexanizmlaridagi (46-rasm, v) yetakchi yurish g'ildiraklari mustaqil yuritmal bo'ladi. Har bir yuritma elektr dvigatel, reduktor va tormozdan tashkil topadi. Agar ko'prikning bitta tayanch balkasiga (chetki) yuklanish ikkinchisiga qaraganda kam tushsa, unda bu tayanchli balka dvigatelining aylanish tezligi birmuncha oshadi va bu balka ko'p yuklanishli ikkinchi balkaga qaraganda «oldiga yuguradi». Bunda birinchi tayanchli balkaning dvigateli ko'prik metall konstruksiyasi orqali yuklanishni o'ziga qabul qiladi va ikkinchi tayanch balka dvigateli yukdan bo'shatiladi, bu esa birinchi tayanch dvigatel tezligini kamaytiradi va ikkinchisidani oshiradi. Ikkala balkaning harakat tezliklari avtomatik ravishda tenglashadi. Shunday qilib, ko'prik metall konstruksiyasining bikrligi va yetakchi g'ildiraklarning rels bilan ilashish hisobiga, alohida yuritmal kranning harakat jarayonida dvigatellar orasida yuklanishlar yangidan taqsimlanadi.

Bu mexanizmda ikkita dvigatel, ikkita reduktor va ikkita tormoz bo'lishiga qaramay, uni tayyorlash oddiy va ancha engil bo'ladi. Alohida yuritmal harakatlantirish mexanizmlari tekshirishga ko'ra, bu yuritmani normal ishlashini ta'minlash uchun oralig'i L ning

bazasi V ga nisbati 6 dan katta bo'lmashligi kerak. Agar $L/V > 6$ bo'lsa, kran ko'prigida yuqori elastik deformatsiya paydo bo'ladi va bir tayanch balka ikkinchisiga (yukli aravacha ikkala balkadan birida joylashganda) nisbatan ancha «oldiga yugurib ketadi». $L/V > 6$ bo'lganda, kranni normal ishlashi uchun ko'priklar gorizontal tekisligi bikrligini oshirish kerak, bu esa uning og'irligini ortib ketishiga olib keladi.

Texnik-iqtisodiy hisobga ko'ra, alohida yuritmalik harakatlantirish mexanizmlarining oraliq'i 16 m dan yuqori kranlarda ishlatish maqsadga muvofiq. Oraliq'i kichik kranlarda bu turli mexanizmlarni ishlatish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas (chunki ularda sekin yuruvchi transmission valli mexanizmlar ishlatiladi).



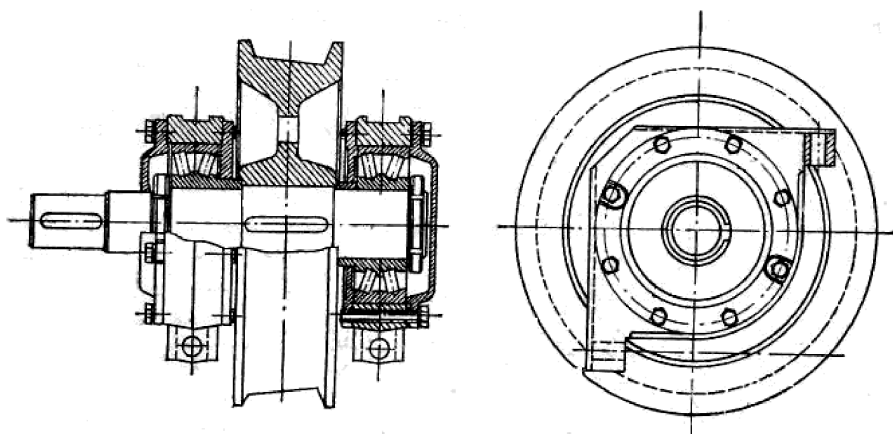
48-rasm. G'ildiraklarning joylashish sxemasi:
 a – 4 g'ildirakli; b – 8 g'ildirakli; v – 6 g'ildirakli.

Alohida yuritmalik mexanizmlarning yuritmasi chetki balka yoniga o'rnatiladi. Dvigatel vali reduktorning kirish vali bilan oraliq val yordamida tishli mufta yoki guk sharniri orqali biriktiriladi, bu esa mexanizmlarni yig'ishni osonlashtiradi, chunki bunda aniq montaj qilish talablari kamayadi va kran ishlash jarayonida metall konstruktsiya deformatsiyalanib ketmaydi.

Harakatlantirish mexanizmlarining konstruksiyasini tanlashda kran yuk ko'taruvchanligi, oralig'i (qulochi) va metall konstruksiyasining turi hisobga olinadi.

Agar yuruvchi g'ildiraklar soni 4 dan yuqori bo'lsa, u holda balansirlar ishlatiladi. (48-rasm, *a*). Balansirlar yuklamani g'ildiraklar orasida bir xilda taqsimlash uchun xizmat qiladi. Ikki yarusli balansirlar (48-rasm, *b*) ishlatilganda birdaniga kranning balandlik bo'yicha gabarit o'lchamlari kattalashib ketadi, shuning uchun ayrim hollarda bo'g'imli chetki balkalar ishlatiladi. Ular ikki sharnirli birlashtirilgan qismlardan tashkil topadi. Yurish g'ildiraklari metall konstruksiyali buksaga o'rnatiladi (49-rasm).

Yurish g'ildiraklarining asosiy turiga ikki yon qovurg'ali g'ildiraklar kiradi. Ular yurish g'ildiraklarining izdan chiqib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Ko'priqli, konsolli va velosiped kranlarda, bundan tashqari, rebordsiz g'ildiraklar ham ishlatiladi, bunda relsda kran g'ildiragini ushlab turuvchi qo'shimcha gorizontol roliklar o'rnatiladi. Bir rebordli g'ildiraklar kran aravachalari va shuningdek, yer ustidagi kranlarda (minorali krandan tashqari) ishlatiladi. Ularda ikkala rels izi bir tekislikda joylashishi va g'ildirak izining eni 4 m dan oshmasligi kerak.



49-rasm. Yurish g'ildiraklarining metallokonstruksiyali buksaga o'rnatish sxemasi

Yumalash yuzasining shakli bo'yicha yurish g'ildiraklari – silindrsimon, konussimon va bochkasimon turga bo'linadi. Silindr shakldagi g'ildiraklar ko'pincha kran aravachasi va ko'prik kranlarda ishlatiladi.

Alohida yuritmalı kranlar va yurish g'ildiraklarining soni 4 tadan ortiq bo'lgan kranlar, shuningdek, kran aravachalari uchun silindr shaklli g'ildiraklar tavsiya etiladi. Bunday g'ildiraklar yassi yoki yumaloq kallakli relsda harakatlanishi mumkin.

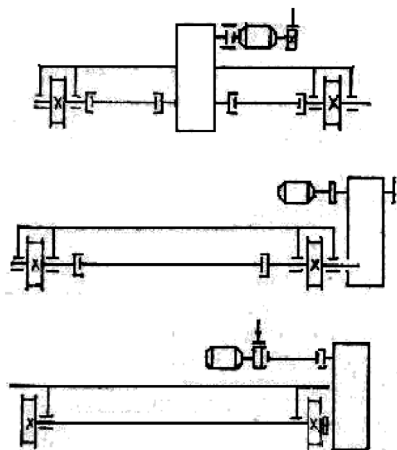
Markaziy yuritmalı va ikki yetakchi g'ildirakli harakatlantirish mexanizmida yetakchi g'ildiraklar konus gardishli qilib tayyorlanadi va konussimon qovurg'asi tashqarida qoladigan qilib o'rnatiladi. Bu holda KR yoki yumaloq kallakli R turli relslar ishlatiladi. Agar silindrik yetakchi g'ildirakda bir tomonga qiyshayish bo'lsa, unda kran harakatlanganda yon qirralari bilan izga urilib o'tadi, bu esa g'ildirak va izning sidirilishiga va ko'p yeyilishiga olib keladi. Yetakchi konussimon g'ildiraklarda «oldinga yugurib ketish» avtomatik ravishda tenglashadi, bu esa yurish g'ildiraklarining ish muddatlarini oshiradi va harakatga bo'lgan qarshiliklarni kamaytiradi.

Rel s izi va kran metall konstruksiyasini o'rnatishda noaniqliklarga yo'l qo'yilganda, kranning normal harakatini, shuningdek konussimon g'ildiraklarda (qovurg'asi kran yo'liga tegmay) harakatlanayotgan kranning muvozanatini ta'minlash uchun ikki qovurg'ali g'ildiraklar gardishining ish yuzasi rels kallagidan kengroq qilib olinadi (silindrsimon gardishli g'ildiraklar uchun – 30 mm ga, konussimon gardishli g'ildiraklar uchun – 40 mm ga, kran aravachalarining g'ildiraklari uchun 15...20 mm ga). Bir yon qovurg'ali g'ildiraklarda esa bu qiymat 30 mm dan oshmasligi kerak.

O'rta rejimda ishlaydigan ko'priklı kran yurish g'ildiraklarining diametrlari asosan yuk ko'taruvchanlikka bog'liq bo'ladi:

**O'rta rejimda ishlaydigan ko'priqli kran yurish
g'ildiraklarining diametrlari va yuk ko'taruvchanligi**

Kraning yuk ko'taruvchanligi, t	5,0	8,0	12,5	12,5	20,0	32,0	50,0	80,0	160,0	300,0
				3,2	5,0	8,0	12,5	20,0	32,0	32,0
Yurish g'ildiraklari diametrlari, mm	400	500	630	630	630	710	800	710	710	800



50-rasm. Ko'priqli kranlar
aravachasining kinematik sxemalari:
a – VK turli reduktor bilan;
b,v – VKN va V turli osma
reduktor bilan

Kran osti va aravacha izlari sifatida to'rt qirrali prokat po'lat va maxsus relslardan foydalaniladi. Ular to'rt qirrali prokatlarga shunday qotiriladiki, yuk ko'taruvchi mashina harakatlanganda bo'ylama va ko'n-dalang siljishga yo'l qo'yilmaydi. Relslar boltlar, parchin mixlar, panjachalar, vintli tortqichlar, qisqich bilan va elektr payvandlab mahkamlanadi.

Kran osti yo'llari yotqizilganda Uztog'kontexnazorat o'rnatgan talabga binoan quyim qoldirilishi kerak.

Aravachalarning harakatlan-tirish mexanizmlari xuddi sekin yuruvchi transmission valli kraning harakatlantirish mexanizmidek bo'ladi. U mexanizm aravacha ramasiga o'rnatilgan elektr dvigatel va vertikal reduktorga birlashtirilgan muftadan tashkil topadi. Reduktorning chiqish vali harakatni yetakchi g'ildiraklarga uzatadi.

O'rta rejimda ishlaydigan kran aravachasi yurish g'ildiraklarining diametri aravachaning yuk ko'taruvchanligiga bog'liq bo'ladi:

7-jadval

**O'rta rejimda ishlaydigan kran aravachasi yurish
g'ildiraklarining diametri va aravachaning yuk
ko'taruvchanligi**

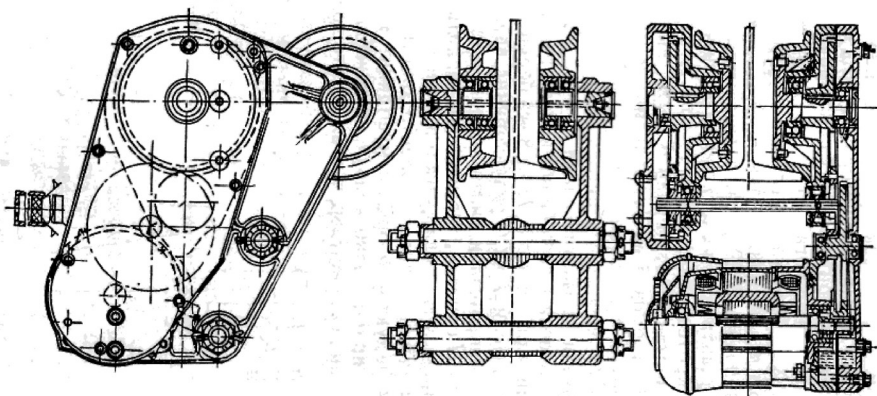
Aravachaning yuk ko'taruvchanligi, t	5,0	8,0	12,5	12,5	20,0	32,0	50,0
				3,2	5,0	8,0	12,5
Yurish g'ildiraklari diametri, mm	200	250	320	320	320	400	500

Aravachani harakatlantirish mexanizmlari konstruktiv tuzilishiga ko'ra reduktorining joylashishi bo'yicha farq qiladi (50-rasm). 50-rasm, *a* da aravacha izining eniga nisbatan markaziy harakat mexanizmi (50-rasm, *a*) va osma (50-rasm, *b*, *v*) harakatlantirish mexanizmlari ko'rsatilgan.

Sanoat korxonalarida osma yo'lni pastki va ustki yuzasi bo'yicha harakatlanuvchi bir relsli aravachalardan keng foydalanilmoqda. Shunday aravachalardan biri 51-rasmda ko'rsatilgan. Rels sifatida qo'shtavrli va tavrli yoki maxsus profilli prokat balkalar, xochsimon va ikki burchaklikdan tuzilgan relslar ishlatiladi.

Yurish g'ildiraklari yumalash yuzasining shakli bo'yicha konusli, silindrik yoki bochkasimon bo'lishi mumkin.

Bir relsli aravachalar dastakli yoki elektr yuritmal bo'ladi. Aravachani dastaki usulda harakatlantirish cheksiz payvand zanjirlar yordamida yetakchi yulduzchani aylantirish orqali yoki aravachaga osilgan yukni oddiy itarish usullari yordamida bajariladi. Elektr yuritmada burovchi moment elektr dvigateldan tishli uzatma orqali yurish g'ildiraklariga uzatiladi. Yetakchi yurish g'ildiraklariga yuritma aravacha ramasining bir tomoniga (agar yurish g'ildiraklarini



51-rasm. Elektr yuritmalı bir relsli aravacha

bir tomondan harakatga keltirilsa) yoki ikki tomonlama (agar yurish g'ildiraklarini harakatga ikki tomondan keltirilsa) o'rnatilgan bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, yuritma aravachaning bir, ikki yoki barcha to'rt yurish g'ildiraklariga o'rnatilishi mumkin. Hozirgi vaqtda shular bilan bir qatorda qo'shma bir tomonlama va ikki tomonlama yuritmalar qo'llanilmoqda (yuk ko'taruvchanlik 3,0 t dan ortiq bo'lganda).

Har xil harakatlanish tezliklarini olish uchun ko'prik kranlarda ikki tezlikli harakatlantirish mexanizmlari qo'llaniladi. 52-rasm, *a* da alohida yuritmalı kranning harakatlantirish mexanizmi ko'rsatilgan. Bu sxemada asosiy va mikrotezliklar nisbati 45 : 1 ga teng bo'ladi. U ikkita gorizontal reduktorlar 6 va 10, ikkita elektr dvigatel 4 va 12, tormoz 5 va 11, transmission val 2, planetar mufta 9, tormoz 8 va mufta 7 ni o'z ichiga oladi. Yurish g'ildiraklari 13 balansirga montaj qilingan va gorizontal reduktor 2 orqali harakatni oladi.

Asosiy tezlik bilan kranni harakatlantirish uchun tormoz 8 ochiladi, tormoz 5, 11 va 8 esa berkitiladi. Shuning uchun elektr dvigateli 4 va 6 reduktorning vallari qo'zg'almas bo'ladi.

Mikrotezlik bilan kranni harakatlantirish uchun tormoz 5 va 11 ochiladi, tormoz 8 esa berkitiladi. Planetar muftaning tishli toji unda qo'zg'almas qolaveradi. Elektr dvigatel 4 ishga tushirilganda va

Soʻngra burovchi moment yurish gʻildiraklariga elektr dvigatel 12, reduktor 10 va 7 orqali uzatiladi. Markazdan qochma ishga tushirgich 3, planetar mufta yoki tormozlar buzilib qolganda mexanizmni uzish uchun ishlatiladi.

Yukni ko‘tarilgan holda ushlab turish yoki harakatdagi mexanizmlarning teskari tomonga aylanib ketmasligini ta’minlash uchun ishlatiladigan qurilma *to‘xtatgich* deyiladi.

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'aluvchan detallar (disklar, shkivlar) bilan ularga qisiluvchi qo'zg'almas detallar (kolodkalar, lentalar, disklar) orasidagi ishqalanish hisobiga bajariladi.

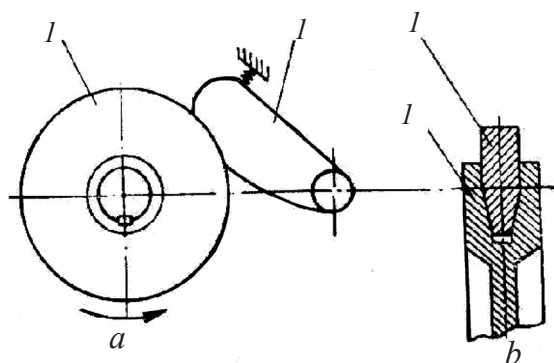
Ishlash usuliga ko'ra normal ochiq (ezilgan) va normal yopiq (tutashgan) tormozlar bo'ladi. Kranning normal ochiq tomozi prujina kuchi ta'sirida har doim ulangan xolatda bo'ladi. Tormoz ezilganda (ajratilganda) mexanizm ishlay boshlaydi. Normal yopiq tormoz ham doim uzilgan (ajratilgan) holatda bo'ladi.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

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

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

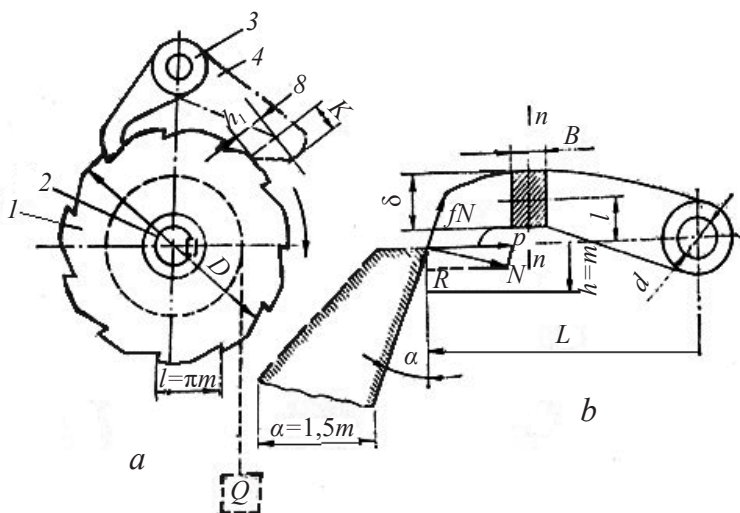
Vazifasi bo'yicha stoporlovchi (to'xtatuvchi) va tushiruvchi turlarga bo'linadi. Yuk tezligini rostdlash uchun ishlatiladigan tormozlarni tushiruvchi tormozlar deyiladi. Yuk yoki mexanizmini qo'zg'almas holatda ushlab turuvchi tormozlar stoporlovchi (to'xtatuvchi) tormozlar deyiladi.

Friksion to'xtatgichlar. Friksion to'xtatgichlar ko'taruvchi mexanizm valiga mahkamlangan shkiv 1 va alohida kulachok 2 dan iborat bo'ladi (52-rasm). Kulachok o'z massasi yoki prujina ta'siri ostida shkivga qisiladi. Shkiv yuzasi bilan kulachok orasidagi ishqalanishni oshirish uchun kulachokka pona shakli beriladi. Friksion to'xtatgichlar ravon ishlaydi, ammo unchalik ishonchli bo'lmaydi va ish yuzalari notekis yeyiladi. Shuning uchun ham yuk ko'taruvchi mashinalarda asosan tishli va rolikli to'xtatgichlar ishlatiladi.



53-rasm. Friksion to'xtatgich:
 a – yassi ishqalanish yuzali; b – ponasimon
 yuzali

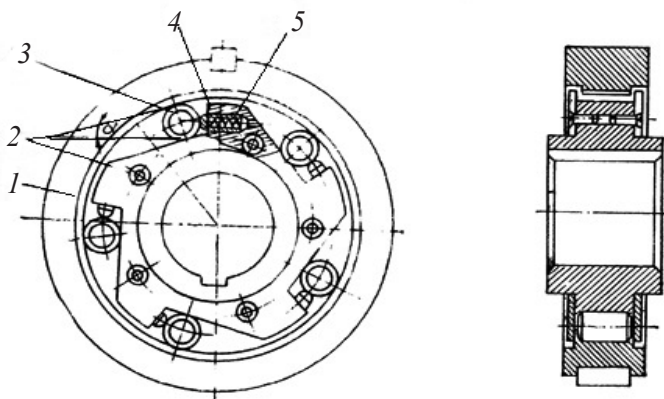
Tishli to'xtatgichlar. Bu to'xtatgichlar ko'tarish mexanizmi yuritmasi vali 2 ga o'rnatilgan xrapovik yoki tishli g'ildirak 1, mexanizmning qo'zg'almas elementiga mahkamlangan o'q 3 va shu o'qqa o'rnatilgan tirgak 4 dan tashkil to'gan (54-rasm, a).



54-rasm. Tishli to'xtatgichlar

Yuk ko'targanda xrapovik val bilan birgalikda strelka ko'rsatgan yo'nalishda aylanadi, tirkak esa bemaol uning tishidan sirg'anib o'tadi. Valning aylanish yo'nalishini o'zgartirish vaqtida tirkak xrapovik tishga tiraladi va yukning pastga tushib ketishiga to'sqinlik qiladi.

Rolikli to'xtatkichlar. Bu turdagi to'xtatkichlar 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 bilan val bir tomonga aylanib, tezligi undan ortib ketsa, roliklar vtulka bilan birga korpus 1 orasiga qisilib qoladi. Shundan keyin korpus vtulka ham val bilan birgalikda aylanadi. Chunki vtulkaning aylanish tezligi ortib ketishiga roliklar yo'l qo'ymaydi.

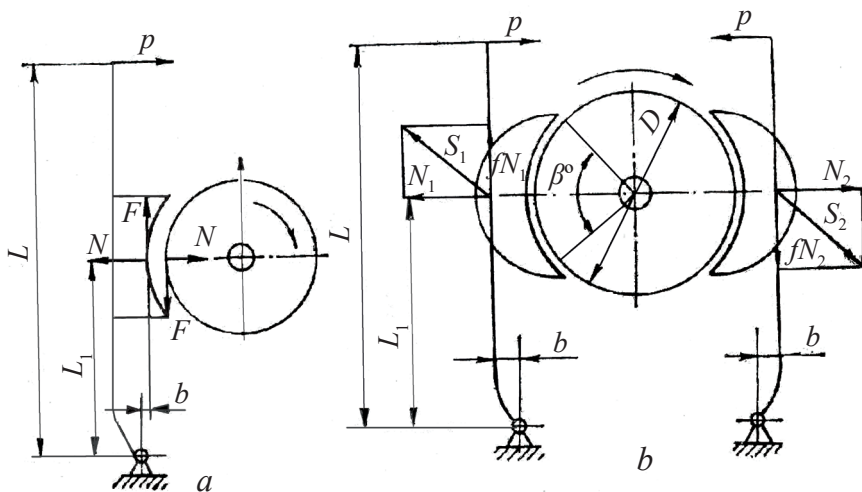


55-rasm. Rolikli to'xtatkich

Kolodkali tormozlar. Bunday tormozlar yuk ko'taruvchi mexanizmlarda ko'p ishlatiladi. Ularning asosiy qismi cho'yan yoki po'lat shkiv, tormozlovchi kolodkalar va kolodkalarga kuchni beruvchi richaglardan iborat. Kolodkalar odatda cho'yandan tayyorlanib friksion qo'lagach bilan qo'langan bo'ladi. Kolodkali tormozlar kolodka soniga qarab bir va ikki

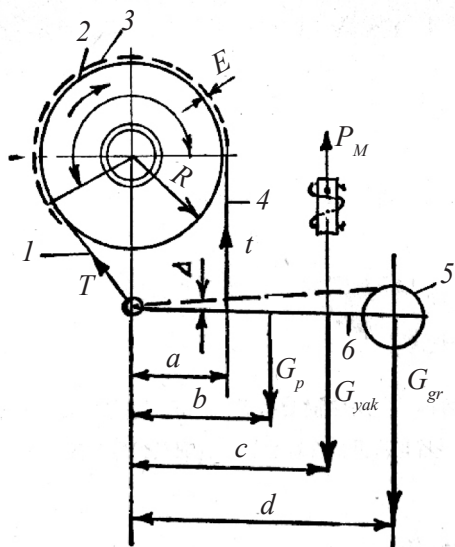
kolodkali turga bo‘linadi. 56-rasmda bir va ikki kolodkali oddiy tormoz ko‘rsatilgan.

Bunda tutashtiruvchi R kuch tormoz richagiga qo‘yilgan bo‘lib, kolodka shkivga qisiladi va ular orasida ishqalanish kuchi hosil bo‘ladi: $R = fN \cdot P$ kuch momenti valga ta‘sir etuvchi harakatlantiruvchi kuch momentidan katta bo‘lganda harakat tezligi kamayadi va harakat to‘xtaydi.



56-rasm. Tormozlarni hisoblash sxemalari:
 a – bir kolodkali; b – ikki kolodkali

Lentali tormozlar. Lentali tormozlarda tormozlovchi moment M_T egiluvchan lentaning silindrik tormoz shkivi yuzasi bo‘ylab ishqalanishi natijasida hosil bo‘ladi. Lentali tormoz (57-rasm) friksion lenta 3, tormoz shkivi 2, richaglar sistemasi 6 va yuk 5 dan tuzilgan bo‘ladi. Friksion lenta po‘latdan tayyorlangan bo‘lib, unga yaxlit lenta yoki alohida seksiyalar ko‘rinishidagi friksion ustquyma parchin mixlar bilan mahkamlangan.



57-rasm. Lentali tormoz

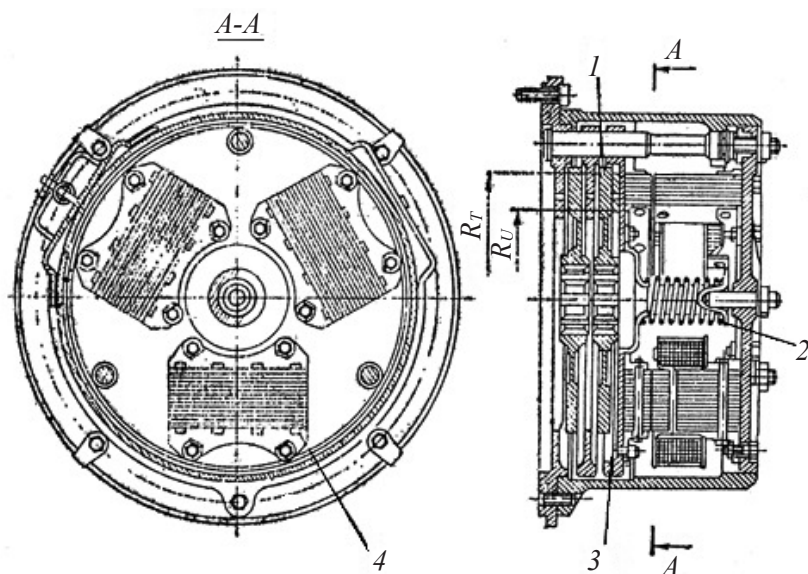
Agar aylanayotgan shkiv 2 ga qarasak, lentaning bir uchi shkivga kelayotgandek, boshqa uchi esa undan ketayotgandek ko‘rinadi. Shuning uchun uch 1 keluvchi va uch 4 ketuvchi deb ataladi. Yuk ko‘taruvchi mashinalarda ishlatiladigan lentali tormozlarni ketuvchi uchining mahkamlanish ‘rintsipiga ko‘ra oddiy, differensial hamda jamlovchi tormozlarga ajratish mumkin. Ular lentaning o‘raluvchi uchining mahkam-

lash usuli bilan bir-biridan keskin farq qiladi.

Oddiy tormozning keluvchi uchi l mashinaning qo'zg'almas detaliga mahkamlangan, ketvchi uchi 4 esa boshqaruvchi richag 6 ga mahkamlanadi. Bunday tormoz bir tomonlama ishlaydi, shuning uchun undan shkiv mexanizmi faqat bir yo'nalishda aylanishi lozim bo'lgan joylarda foydalaniladi.

Diskli tormozlar. Bu turdagi tormozlarda tormozlovchi moment tormoz valining o'qi bo'ylab ta'sir etadigan kuchdan hosil bo'ladi. Tormozning qo'zg'aluvchan qismiga 3...5 mm qalinlikdagi qo'zg'aluvchan disklar l , qo'zg'almas qismiga 4...6 mm qalinlikdagi po'lat yoki cho'yandan tayyorlangan qo'zg'almas disklar (62-rasm) 3 barmoqlar yordamida o'rnatiladi.

Yetaklovchi va yetaklanuvchi disklar o'q yo'nalishi bo'yicha bemalol surila oladi. Qo'zg'almas diskarga yashirin kallakli parchin mixlar yordamida tekis halqa ko'rinishidagi friksion qo'llagich biriktiriladi.



58-rasm. Diskli tormoz

Tormozlash (58-rasm) prujina 2 orqali, ajratish esa elektr dvigateli bilan blokirovkalangan uchta elektromagnit 4 orqali bajariladi.

V bob

YUK OSISH ORGANLARI

Yuk osish organlari ishonchli va xavfsiz ishlashi, qulay bo'lishi, og'irligi kam bo'lishi kabi talablarni qoniqtirishi kerak. Ular quyidagi turlarga bo'linadi: a) universal yuk osish organlari – ilgaklar va sirtmoqlar; b) donali yuklar uchun maxsus yuk osish organlari – ombursimon qisqichlar, sochiluvchan yuklar uchun – kovshlar va greyferlar; v) po'lat va cho'yandan tayyorlangan yuklar uchun elektr magnitlar.

5.1. YUKNI ILIB OLISH MOSLAMALARI

Yuklarni ko‘chirayotgan vaqtda ilib olish va ushlab qolish uchun umumiy va maxsus yuk ushlab qoladigan moslamalar qo‘llaniladi. Birinchisiga – ilgaklar, halqalar va boshqalar kiradi. Ikkinchisiga – faqatgina bitta yoki ikkita yuk turini ushlab qolish mo‘ljallangan moslama kiradi.

Eng ko‘p qo‘llaniladigan umumiy yukni ilib oladigan moslama sifatida ilgaklar va har xil konstruksiyadagi halqalar qabul qilindi. Ularga yuk kanatli yoki zanjirli bog‘lam, shuningdek, maxsus yukni ilib oladigan qurilma, ilgakka ilib olingan holda biriktiriladi. Yuk ko‘taruvchi ilgaklarning o‘lchamlari maxsus adabiyotlarda va standartlarda yozilgan. Yuk ko‘tarish bo‘yicha standart ilgaklar tanlash 8-jadvalda va ularni tekshirib ko‘riladigan hisob-kitob bu holatda talab qilinmaydi.

8-jadval

Yuk ko‘tarish bo‘yicha standart ilgaklar va ularni tekshirib ko‘riladigan hisob-kitobi

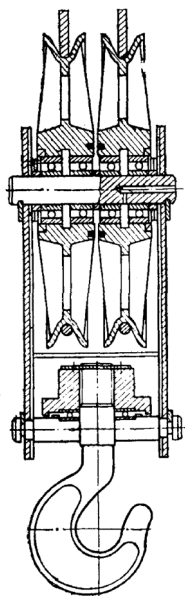
Ilgak tartib soni	Shu tartibda yuk ko‘tarish, t.		
	qo‘lda	yengil va o‘racha	Og‘ir va nihoyatda og‘ir
1	0,4	0,32	0,25
2	0,5	0,4	0,32
3	0,63	0,5	0,4
4	0,8	0,63	0,5
5	1	0,8	0,63
6	1,25	1	0,8
7	1,6	1,25	1
8	2	1,6	1,25
9	2,5	2	1,6

Ilgaklar egiluvchan organlar (kanat yoki zanjir) bilan yoki bevosita qulog‘iga yoki ilgak halqasini qo‘llash yordamida

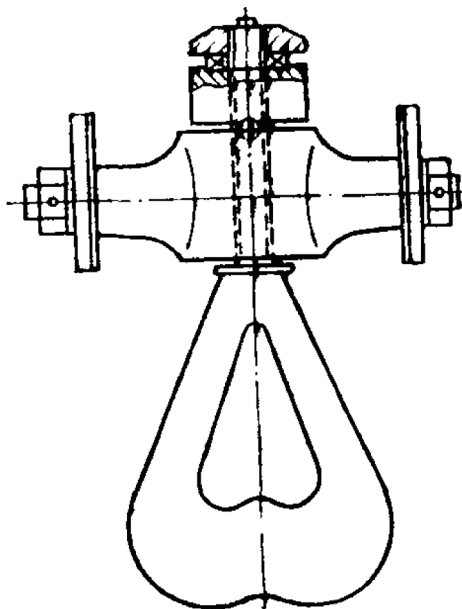
birlashtiriladi (49-rasm). Oxirgi usuldan yukni 2,4 va undan ortiq sershox egiluvchan organlarga ilishda foydalaniladi.

Yuk ko'tarish mashinalarida ilgaklardan tashqari yuk tashiydigan halqalardan ham foydalaniladi (50-rasm).

Yuk mahkamlashni ba'zi bir usullari 59-rasmda keltirilgan.

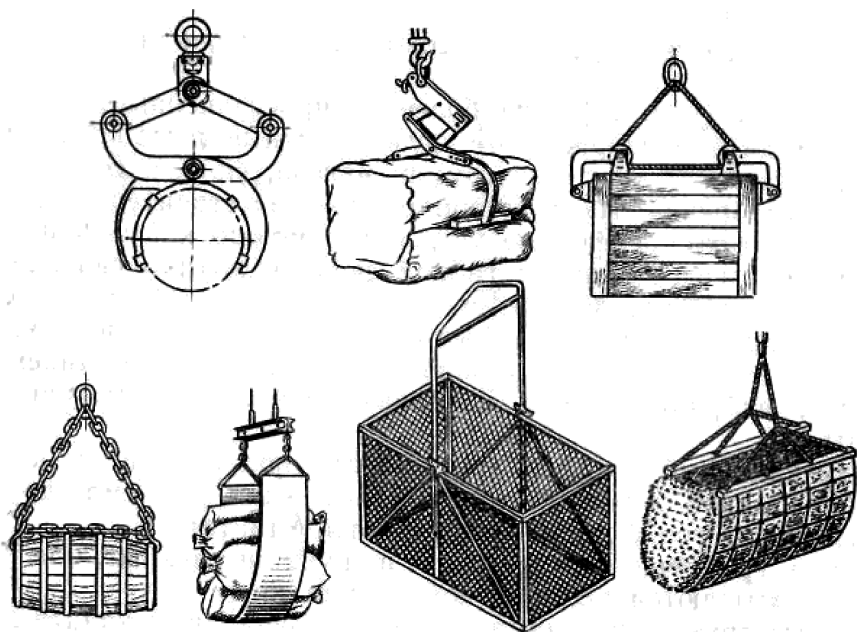


59-rasm. Ilgakli ilmoq



60-rasm. Yuk ko'taradigan yaxlit tortadigan halqa

Yuk ko'tarish mashinalarida yuk ko'taradigan va yuk tortuvchi element sifatida po'latli kanatlar qo'llaniladi, yuklarni bog'lash va ularni mashina ilgakiga osib qo'yish uchun kanopdan, paxtadan va sintetik tolalardan esa pishiq arqondan tayyorlanadi. Payvandlangan aylanma zvenoli plastinkali zanjirlar egiluvchan yuk tashish organlari sifatida kamdan kam qo'llaniladi.



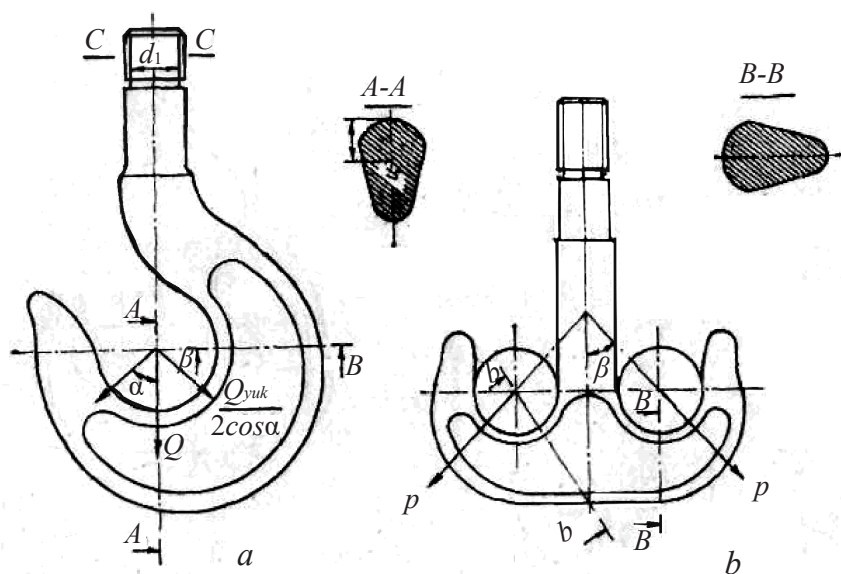
61-rasm. Yuklarni mahkam egallab olish

5.2. ILGAKLAR VA SIRTMOQLAR

Donali yuklarni ko'tarish mexanizmining egiluvchan ish organiga osish uchun yukli ilgaklar va sirtmoqlardan foydalaniladi. Yuklar bu organlarga arqonli yoki zanjirli stroplar yoki maxsus qisqichlar yordamida osiladi. Ilgaklar tuzilishiga qarab bir (60-rasm, a) va ikki (60-rasm, b.) shoxli bo'ladi.

Ularning o'lchamlari standartlashtirilgan bo'ladi. Ilgaklar kam uglerodli 20 va 20 G po'latlardan bolg'alab yoki shtamplab tayyorlanadi.

Bir shoxli ilgakning eng xavfli kesimi $B-B$ (61-rasm, a) kesim bo'lib, bu kesim uning markaziga qo'yilgan Q_{yuk} mascasidan egilishga va cho'zilishga ishlaydi. $A-A$ kesim egilishga va $\alpha=45^\circ$

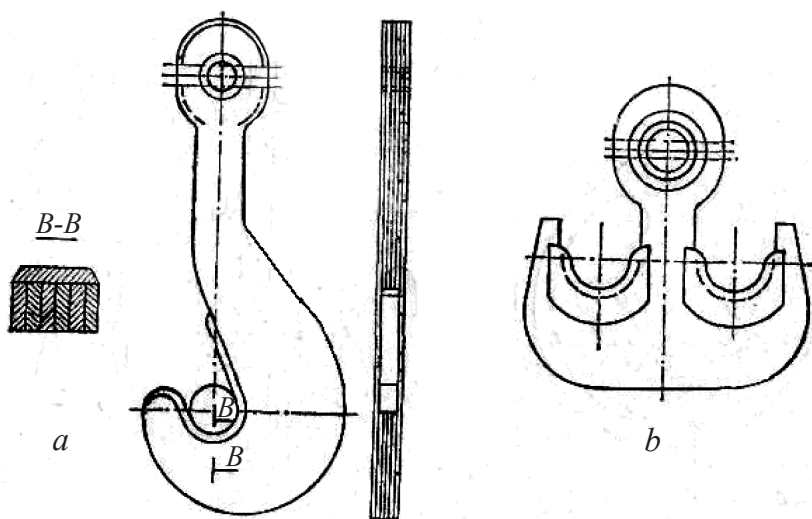


62-rasm. Yukli ilgaklar: *a* – bir shoxli; *b* – ikki shoxli

burchak ostida ikkita qiya stroplarda yuk osilgan bo'lsa, qirqilishga hisoblanadi.

Yengil va o'rta rejimli kranlardagi ilgak oquvchanlik chegarasiga nisbatan hisoblaganda, mustahkamlik zaxirasi 2 ga teng, og'ir va o'ta og'ir rejimlarda 2,25 ga teng deb olinadi.

Yuk ko'taruvchanligi yuqori kranlar uchun bir va ikki shoxli plastinkali ilgaklar (63-rasm) tanlanadi. Ular martenli VMSt 3 sp markali po'lat, po'lat 30 yoki 16 MS po'latlaridan parchinlab tayyorlanadi.



63-rasm. Plastinkali ilgaklar: *a* – bir shoxli; *b* – ikki shoxli

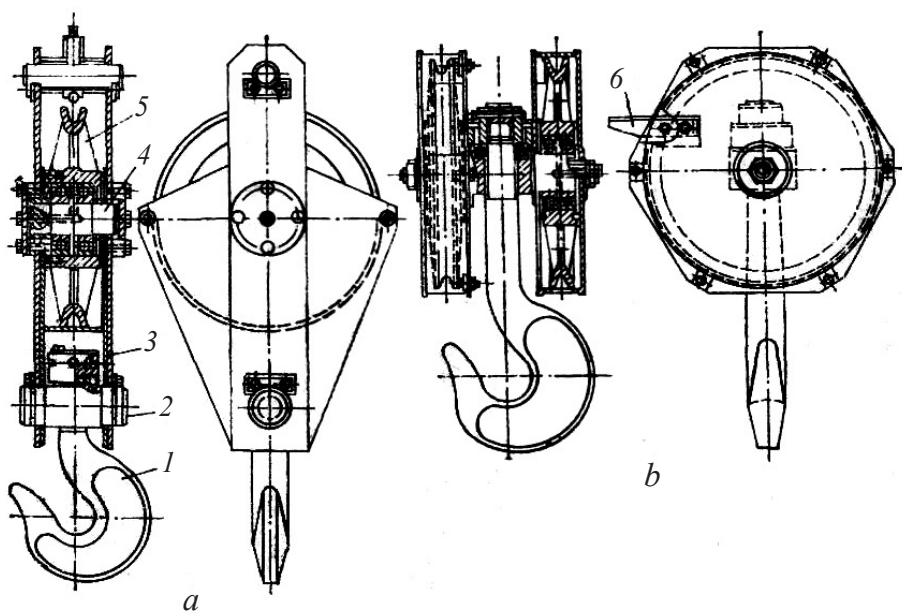
Ilgak osmasi ikki turga bo‘linadi: normal (64-rasm, *a*) va qisqartirilgan (64-rasm, *b*). Normal ilgak osmasi oboyma 3, tirgak 2, ilgak 1 dan va o‘q 4 ga sharikli podshipniklar o‘rnatilgan blok 5 dan tuzilgan.

Ilgak quyrug‘i tirgakka podshipnik yordamida o‘rnatilib gayka bilan mahkamlanadi, yon tomonidan vint bilan gayka stoporlab qo‘yilgan. Oboyma jag‘lari bir-biriga ikkita shpilka bilan mahkamlangan.

Qisqartirilgan ilgak osmasining ilgagi qo‘zg‘aluvchan bloklar orasida joylashib, uning o‘qi tirgak o‘rnida bo‘ladi.

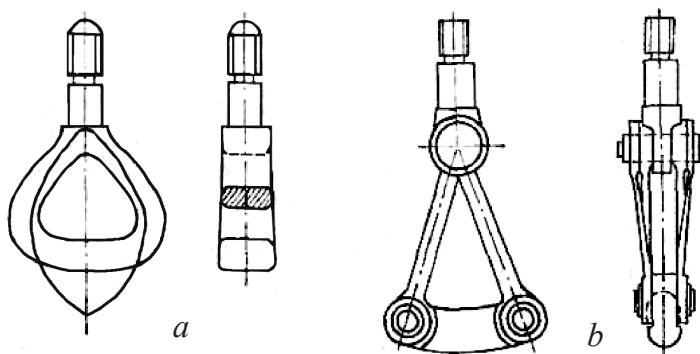
Rotorining tuzilishiga ko‘ra asinxron dvigatellar qisqa tutashtirilgan rotorli va faza rotorli turga bo‘linadi.

Sirtmoqlar. Yuk ortish-tushirish ishlarida universal yuk osish organlari sifatida ilgaklardan tashqari, yaxlit bolg‘alangan va tarkibiy qismlardan tuzilgan sirtmoqlar ham ishlatiladi (65-rasm). Ularning shakli va o‘lchamlari standartlashtirilmagan va shuning uchun albatta mustahkamlikka hisoblanishi kerak. Bu holda yaxlit bolg‘alangan sirtmoq xuddi biki rama (statik aniqmas sistema)

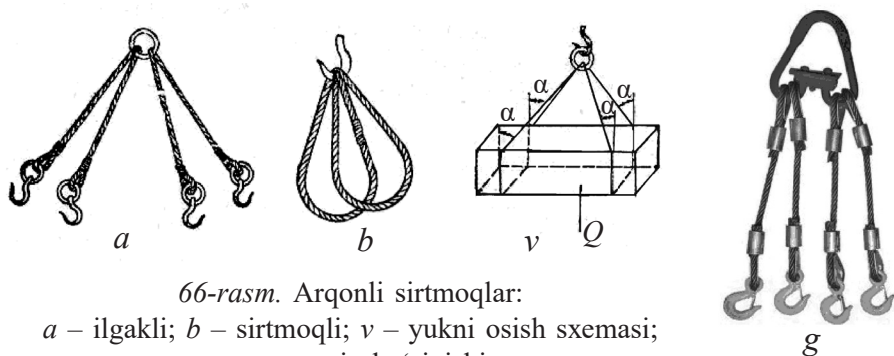


64-rasm. Ilgak osmalar: *a* – normal; *b* – qisqartirilgan

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 tekshiriladi, bunda ruxsat etilgan kuchlanish 100 MPa dan oshmasligi kerak.



65-rasm. Yukli sirtmoqlar: *a* – yaxlit bog‘langan; *b* – tarkibli



66-rasm. Arqonli sirtmoqlar:

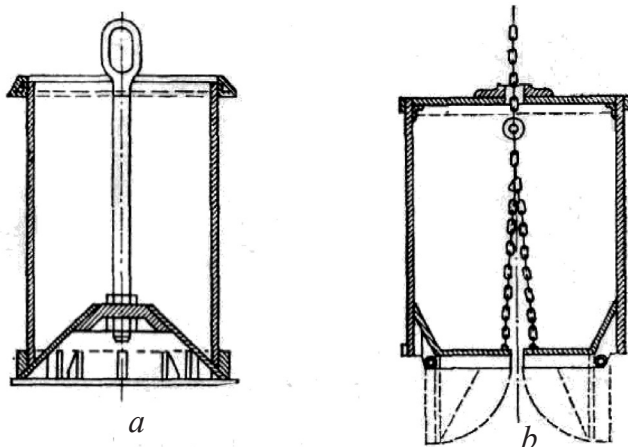
a – ilgakli; b – sirtmoqli; v – yukni osish sxemasi;
 g – umumiy ko'rinishi

Bir xil yuk ko'taruvchanlikka mo'ljallangan sirtmoqlarning o'lchamlari va og'irliklari ilgak og'irligidan kichik bo'ladi, chunki sirtmoqqa ta'sir etuvchi momentlar nisbatan kichik bo'ladi.

Stroplar. Yuk ko'tarish mashinalari mexanizmlarining ko'tarish organida donali yukni mahkamlash uchun turli ko'p tarmoqli stroplar qo'llaniladi (66-rasm.) Stroplar po'lat arqonlardan tayyorlanib, uchlariga ilgak yoki sirtmoq qilinadi. Ko'p tarmoqli stroplar yukni bir necha nuqtasidan ilish uchun qo'llaniladi. Bunday stroplarda 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.

Stroplarni tanlashda ularning konstruktiv xususiyatlarini hisobga olishdan tashqari, yukni ko'tarish vaqtida tarmoqda hosil bo'ladigan kuchni ham hisoblash kerak.

Sochiluvchan materiallar uchun yuk osish organlari sifatida kovshlar, bad'yalar va greyferlar ishlatiladi. Ular yordamida yuklar porsiyalab, tashiladi. Kovshlar va bad'yalarga yuklar maxsus moslamalar yordamida yuklanadi, uni bo'shatish esa to'ntarish yoki tubini ochib tashlash yo'li bilan bajariladi (67-rasm).



67-rasm. Sochiluvchan yuklar uchun bad'yalar
a – tubi tushadigan; *b* – tubi ochiladigan.

VI bob

GREYFERLAR

Greyfer jag'simon maxsus kovshdan iborat. U sochiluvchan yoki donali materiallarni qamrab olishga va bo'shatishga imkon beradi. Greyfer yuklash va bo'shatish operatsiyalarini ishchilar ishtirokisiz bajarish imkonini bergani uchun u avtomatik yuk osish qurilmalari qatoriga kiritiladi.

Greyferlar bir va ikki jag'li bo'ladi. Ko'p jag'li greyferlar, odatda, katta donali materiallarni (tosh, cho'yan quymasi va h.k.) yuklash uchun ishlatiladi. Ular kinematik tuzilishiga ko'ra arqonli (chig'irga arqon mahkamlanadi) va yuritmal (yuklash va bo'shatish o'zida joylashgan yuritma orqali bajariladi) turga bo'linadi.

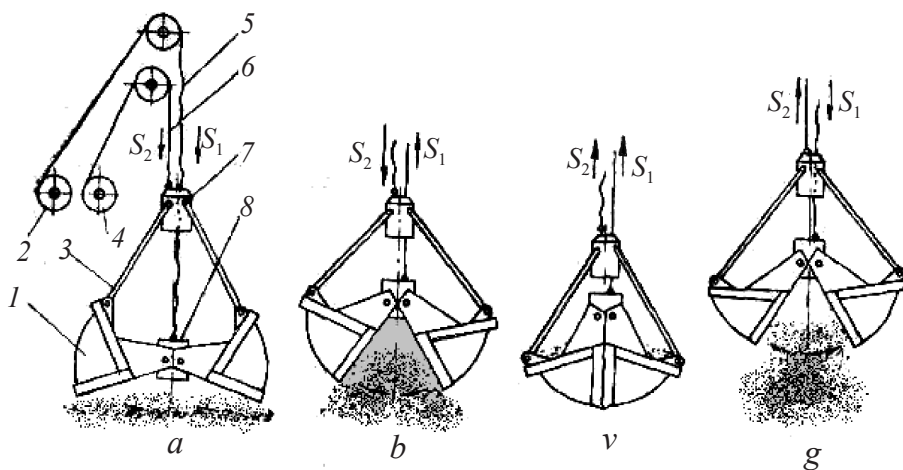
Arqonli greyferlar bir arqonli va ko'p arqonli bo'ladi. Yuritmal greyferlar yuritmaning ishlashi bo'yicha elektr motorli, gidravlik, elektr-gidravlik va pnevmatik turlarga bo'linadi.

Bir arqonli greyfer samarasizdir, chunki bo'shatish uchun uni yerga tushirish lozim bo'ladi, bu esa ish unumini keskin pasaytiradi.

Ikki arqonli greyferni istagan vaziyatda bo'shatish mumkin. Bu hol siklni bajarishga ketadigan vaqtni ancha qisqartiradi. Bu esa sochiluvchan yuklarni ko'plab ortib-tushirish ishlarida nihoyatda muhimdir. Ikki arqonli greyferlar bir arqonli greyferlarga qaraganda unumli ishlaydi. Ikki arqonli greyferlarda (68-rasm) jag'lar tutib turuvchi 6 va tutashtiruvchi arqonlar 5 ga osiladi. Bu arqonlar strella kallagidagi bloklardan aylanib o'tib, mos ravishda greyfer hamda yuk chig'irlari barabanlari 4 va 2 ga o'raladi.

Greyfer quyidagicha ishlaydi: tutashtiruvchi arqon 5 bo'shashganda greyferning pastki kallagi 8 o'z massasi ta'sirida unga sharnirli mahkamlangan jag'lar 1 bilan birga pastga tushadi. Bunda jag'lar ochilib, ular pastki uchi bilan sharnirli mahkamlangan bikr tortqi 3 larga nisbatan buriladi (68-rasm, a). Bu tortqilarning yuqorigi uchlari esa yuqorigi kallak 7 ga sharnirli mahkamlangan tutib turuvchi arqon 6 ga biriktiriladi. Ana shu vaziyatda kovshni gruntga yoki changallab olinadigan boshqa materialga shunday tushirish kerakki, jag'ning tishlari materialga botadigan bo'lsin. So'ngra tutib turuvchi arqon 6 bo'shatiladi va tutashtiruvchi arqon 5 yuk chig'irining barabani 2 ga o'raladi. Shunda greyferning yuqorigi hamda pastki kallaklari bir-biriga tortiladi, jag'lari esa tutashib gruntga botadi va uni changallab oladi (68-rasm, b). Jag'lar tutashgandan keyin material bilan to'lgan greyfer tutashtiruvchi arqon 5 bilan ko'tariladi. Ayni vaqtda tutib turuvchi arqon 6, baraban 4 tutashtiruvchi arqon 5 o'raladigan tezlikda o'ralishi uchun greyfer (yoki yordamchi) chig'irining barabani 4 ham harakatlantirib yuboriladi (68-rasm, v). Kranni bo'shatish joyiga burish uchun tutib turuvchi arqon barabani 4 tormozlab qo'yiladi, tutashtiruvchi arqon 5 esa bo'shatiladi, shunda pastki kallak jag'lar bilan birga pastga tushadi va greyfer yukdan bo'shaydi (68-rasm, g).

Greyferni istalgan balandlikda yuqorida ko'rsatilgan usul bilan ham, baraban 2 ni tormozlash yo'li bilan ham (bunda tutib turuvchi arqon 6 baraban 4 ga o'raladi) bo'shatish mumkin. Greyfer bo'shatilgandan so'ng sikl yana qaytariladi.



68-rasm. Greyferlar:

a – kovshni tushurishdan oldin uning jag‘larini ochish; *b* – jag‘larni yopish;
v – kovshni ko‘tarish; *g* – kovshni bo‘shatish

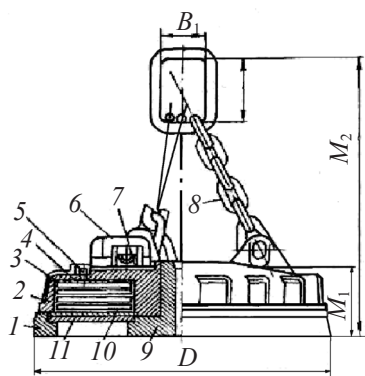
Arqonlar 5 va 6 ning buralib qolishiga va kranni burayotganda greyferning qattiq tebranishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun tinchlantirgich deb ataladigan tortish moslamasidan foydalaniladi (strelali kranlarda).

VII bob

ELEKTR MAGNITLAR

Qora prokat metallar, cho‘yan bo‘laklari, metall qirindilar va har xil metall parchalarini transportga yuklash uchun elektr magnetlar ishlatiladi. Ular doira (M-22B, M-42B, M-40B, M-62B) va to‘g‘ri to‘rtburchak (PM-15 va PM-25) shaklda ishlab chiqariladi. Doira shaklidagi elektr magnetlar plitalarni, metall g‘o‘larni, cho‘yan bo‘laklari, po‘lat list rulonlari, qirindi va hokazolarni ko‘tarish uchun ishlatiladi. To‘g‘ri to‘rtburchakli elektr magnet uzun po‘lat buyumlar – shvellerlar, trubalar, relslar, balkalar, aylana va kvadrat profilni po‘lat va boshqalarni ko‘tarishda ishlatiladi.

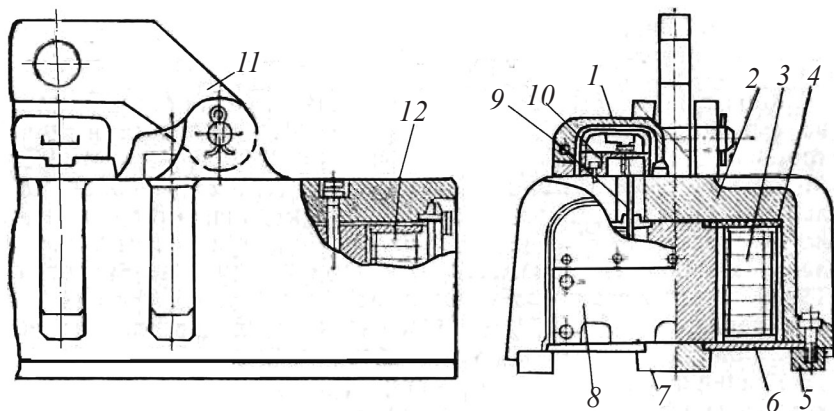
Ularining kamchiligi: yuk ko'taruvchanligi nisbatan kichik; to'xtovsiz ishlanganda ancha qiziydi. Doira shaklidagi elektr magnetda (69-rasm) ikkita: tashqi 1 va ichki 9 qutblar bor.



69-rasm. Doira shaklidagi elektr magnet

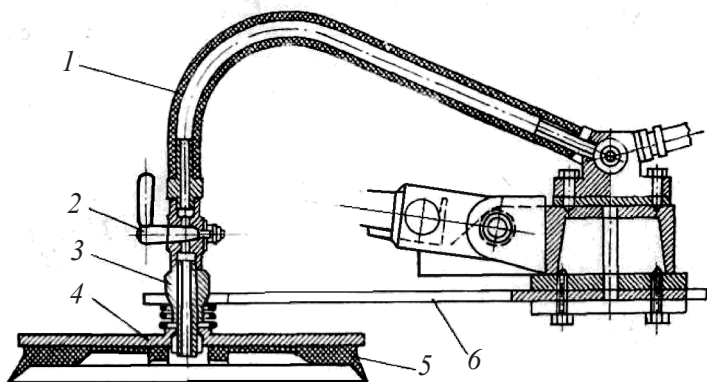
Elektr toki kabel orqali kulisa 7 bilan kontakt qisqichli quti 6 ga uzatiladi. Magnit zanjir 8 ga osiladi. Seksiya 10 li elektr magnet g'altagi 2 doirasimon po'lat korpus 3 ga joylashgan va pasti metall shayba 11 bilan, usti esa shayba 4 va tiqin 5 bilan berkitiladi. 1 va 9 qutblar, shuningdek korpus kam uglerodli magnet o'tkazuvchanligi yuqori po'latdan quyiladi.

To'g'ri to'rtburchakli elektr magnetning (70-rasm) asosiy qismi quti 1, korpus 2, g'altaklar 3 va 12, tashqi 5 va ichki 7 qutb g'altak qobig'i 4, magnitsiz shayba 6, kontaktli shpilka 10, koromislo 11, g'altakning chiqish joyi 9 va qopqoq 8 dan iborat.



70-rasm. To'g'ri to'rtburchakli elektromagnet

Vakuumli qisqichlar. Turli list materiallar (po‘lat, rangli metallar, shisha va h.k.)ni, shuningdek turli qutilar, yashiklarni ko‘tarib tashishda vakuumli qisqichlardan foydalaniladi.



71-rasm. Vakuumli qisqich

Vakuumli qisqichlarning (71-rasm) asosiy qismi egiluvchan shlang 1, yassi prujina 6, halqa 5, metall disk 4 va kran 2, sharnir 3 dan tashkil topgan. Odatda, massasi 1 kg yuk ko‘tarish uchun $1,2 \dots 1,3 \cdot 10^4 \text{ m}^2$ vakuum qisqichning aktiv yuzasi talab qilinadi. Shuning uchun diametri 608 mm li bir vakuum qisqich 1,0 t gacha yuk ko‘taradi.

VIII bob

ASOSIY YUK TASHIYDIGAN EGILUVCHAN ELEMENTLAR

8.1. EGILUVCHAN ORGANLAR

Yuk ko‘taruvchi mashinalarda tortuvchi organ sifatida po‘lat arqonlar, payvandlangan va plastinkali zanjirlar ishlatiladi. Mustahkamligi pastligi tufayli ip gazlamali va kanop arqonlar yuk ko‘tarish mashinalarida ishlatilmaydi. Ular asosan yengil

yuklarni qo'lda ko'tarishda stropalar va tortqilar sifatida ishlatiladi. Ushbu arqonlar moy singdirib va moy singdirmasdan tayyorlanadi. Moy singdirilmagan arqonlar egiluvchan va ishda foydalanishda qulay bo'ladi, lekin ular tez chiriydi, nam tortganda ularning mustahkamligi keskin pasayadi. Turli montaj ishlarida asosan moy singdirilgan arqonlar ishlatiladi.

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

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

8.2. PO'LAT SIMLI ARQONLAR

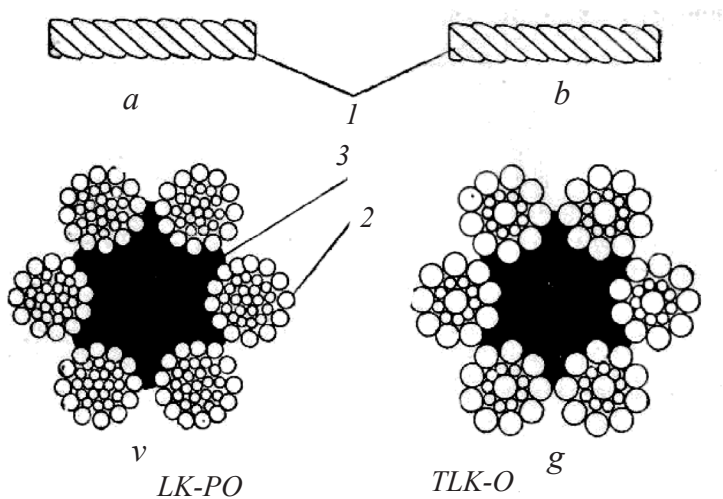
Ko'p marta cho'zilib, so'ngra termik va kimyoviy ishlov berilgan yaltiroq yoki ruxlangan po'lat simlardan (diametri 0,2 dan 3 mm) eshilgan arqon *po'lat simli arqon* deyiladi. Bu arqonlarning mustahkamlechsh chegarasi 1600...2600 MPa bo'ladi. Po'lat simli arqonlar (72-rasm, *a*) har biri po'lat simlar 2 dan tarkib topgan o'rimlar 1 dan to'qilgan. O'rimlar kanop o'zak 3 atrofiga yoki o'rimlarning o'zidan yumshoqroq po'lat simdan qilingan o'zak atrofiga o'raladi.

Yuk ko'taruvchi mashinalarda ko'pincha qo'sh o'rimli arqonlar ishlatiladi: 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 ishlatiladi. 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 shxivlar ishlatilganda qo'llaniladi. Ko'p qavat arqon o'raladigan barabanlarda ular ishlatilmaydi.

Po'lat arqonlar bir tomonlama (72-rasm, *a*) va ayqash (72-rasm, *b*) qilib eshiliishi mumkin. Bir tomonlama eshilganda har qaysi tola

va arqonni eshish yoʻnalishi bir xil boʻladi. Bunday poʻlat arqonlar kam eyiladi va egiluvchanroq boʻladi, ammo kuch (nagruzka) ostida osongina boʻshaladi. Ayqash eshilgan poʻlat arqonda oʻrindagi simlar va arqondagi oʻrimlar yoʻnalishi qarama-qarshi boʻladi, bunday arqonlar tezda boʻshab ketmaydi. Arqonlarning oʻrimlari 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 egiluvchanroq va tashqi qatlamlari ishqalanishga chidamliroq boʻladi.



72-rasm. Poʻlat arqonlar konstruksiyalari:

a – bir tomonlama eshilgan; *b* – ayqash eshilgan; *v* – olti oʻramli normal va aralash strukturali arqonlarning kesimlari;
l – arqon oʻrami; *2* – sim; *3* – oʻzak

Arqon simlar toʻplamidagi simlarning bir-biriga urinishi xiliga qarab: *chiziqli-urinmali* – LK (ChU) (76-rasm, *v*), *nuqtali-*

urinmali – TK (NU), (72-rasm, g) *nuqtali va chiziqli urinmali* – TLK (NChU) (72- rasm, d) arqonlarga bo‘linadi.

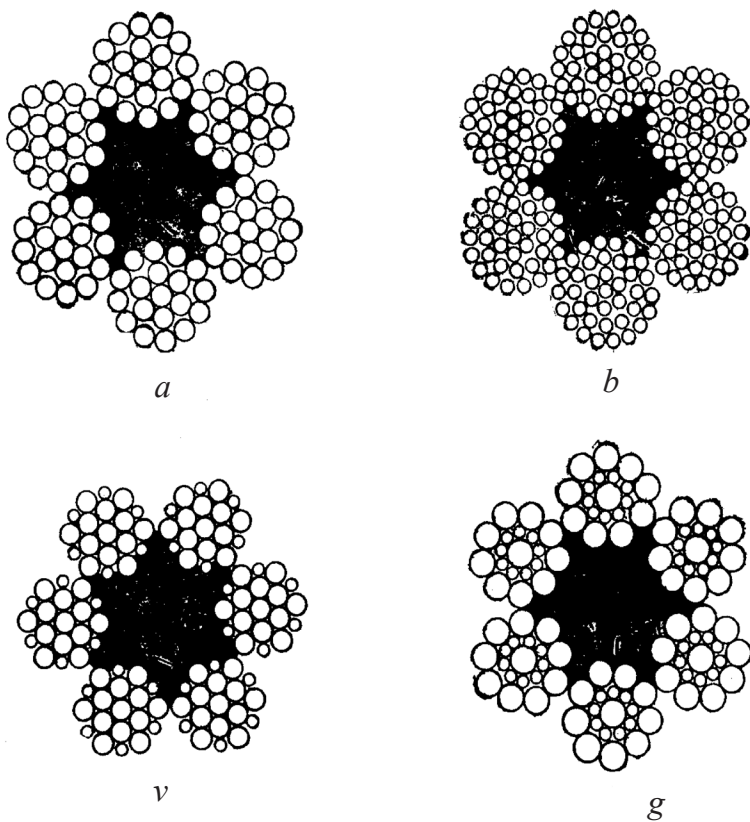
Arqon tayyorlashda o‘rimning alohida qatlamlari uchun bir xil diametrli simlar (B harfi bilan belgilanadi, chunonchi, ChU – B; LK – 0) (76-rasm, v) qatlamlarining ustki qatlami uchun ikki xil diametrli simlar (X harfi bilan belgilanadi, jumladan ChU – X, LK – R, 72–rasm, e) o‘rimning alohida qatlamlari uchun har xil va bir xil diametrli simlar (XB harflari bilan belgilanadi, masalan, ChU – XB, LK – RO) tanlanadi.

Po‘lat arqonlar bo‘shladigan va bo‘shalmaydigan xillarga ajratiladi. Bo‘shalmaydigan arqonlar ilgagining balandligi katta bo‘lgan yuk polispastlari uchun juda qulaydir. Po‘lat arqonlar simining mexanik xossalariga qarab: yuqori markali – 10, birinchi markali – I, ikkinchi markali – II bo‘ladi. Po‘lat arqonning mustahkamligini oshirish uchun ular turli diametrdagi simlardan eshiladi. Kabel krani va boshqa kranlarning yuk aravachalari siljiydigan po‘lat arqonlar silliq sirtli bo‘ladi.

Yuk ko‘tarish mexanizmlarida, kamdan kam uchraydigan hollardan tashqari, ikkitadan o‘ralgan po‘lat simli kanatlar qo‘llaniladi. Ularni organ o‘zagi atrofiga burab, olti marta eshish orqali tayyorlanadi, sim o‘zakli po‘latli kanatlar ham joyga ega, lekin ular yuqori qattqlikga ega va mexanizmlarning gabarit o‘lchamlarini kattalashtiradi.

Ikkitali eshilgan kanatlar konstruksiyasini o‘ramlar, kanatlarni o‘zini esa tross deb ataladi. Kanatlar o‘ramlarning har xil shakli va strukturasi orqali farqlanadi, ular simning diametri bo‘yicha, eshilgan sim buralishini va kanatga eshilishi yo‘nalishi bo‘yicha, o‘zakning materiali bir xil yoki har xil bo‘lishi mumkin.

Po‘lat simli kanatlarning ba’zi bir strukturasi 73-rasmda ko‘rsatilgan. O‘ramadagi qatlam bo‘yicha simlarning egilish burchagiga bog‘liq bo‘lgan holda ular nuqtada yoki chiziqli bo‘yicha bir-birlariga tegib ketishlari mumkin. Bu hollarda ular nuqtali kanat (NK) yoki chiziqli kanat (ChK) kontakti deb atalishi mumkin.



73-rasm. Kanatning strukturasi:

a – TK 6x19+1 o.s.; *b* – TK 6x37+1 o.s.; *v* – LK-R 6x19+1 o.s.;
g – LK-RO 6x19+1 o.s. (1+9+9 o‘ram)

Kanatlar, bir xil simlardan eshilib tayyorlangan, qo‘shimcha harfli ishoraga ega emas, qatlamdagi har xil diametrli simlarda esa qo‘shimcha R indeksiga ega bo‘ladi.

Agar eshilgan simlar diametri har xil, lekin qatlami bo‘yicha bir xil bo‘lsa, kanat qo‘shimcha indeks RO ga ega bo‘ladi. Harfli ifodada eshishning soni, eshishdagi simning soni va o‘zak strukturasi ko‘rsatiladi. Oxiri uchun shartli material va son ko‘rsatiladi. Demak, bitta organli o‘zak uchun 1 o.s., indeks

joyiga ega bo'ladi, metall uchun – faqatgina uni strukturasi, masalan, 7x7, d.k yettita eshilgan, har biri eshilgan 7 ta simdan iborat. Kanatning diametri kanat atrofida yozilgan diametr hisoblanadi.

Bundan tashqari kanatlar bir tomonlama yoki ikki tomonlama eshilgan o'ng va chap buramaga ega. Bir tomonlama eshishda o'ramadagi eshilgan simning va kanatlardagi o'ramlarning yo'nalishi bir xil, krestli eshishda har xil. Bir tomonlama eshilgan kanatlar kanatning og'irlik kuchi ta'sirida buralishga intiladi, unda yukni kam miqdorli tarmoqda va yo'naltiruvchisiz osganda ulardan foydalanish chegaralanib qoladi.

Ish vaqtida kanat murakkab kuchlanishni sezadi, uning elemenlari, d.k. simlar esa yana nihoyatda og'irroq sharoitda qoladi. Ularga bir vaqtning o'zida har xil qirqimdagi va yo'nalishdagi cho'zilish, siqilish, egish va burash ta'sir qiladi. Bundan tashqari kanat bloklarda va barabandagi elastik uzayishi, sirpanishi evaziga ishqalanishga duch keladi. Shu bilan bog'liq bo'lgan holda kanatni chidamliligini nazariy jihatdan hisob-kitob qilish mumkin emas. Kanatning xizmat qilish muddatiga eng ko'p ta'sir qiluvchi cho'ziladigan yuklanish va baraban va bloklarning aylanib o'tganidagi burilishi hisoblanadi. Boshqa bir xil sharoitlarda baraban yoki blokning diametri qancha kichik bo'lsa burilishning kuchlanishi shuncha katta bo'ladi. Kanatning o'lchamini maksimal tarangligi $F_{\max}$ bo'yicha aniqlanadi, unda ko'pgina hollarda barabanga kanatni o'tish nuqtasi joyiga ega bo'ladi. «O'z tog'kontexnazorat» organi orqali reglamentlanuvchi $F_{\max}$ va K chidamliligi zaxirasiga zarur bo'lgan minimal tortish kuchlanishi F_{kuch} , shundan so'ng talab qilingan tasnifni hisobga olgan holda kanatning konstruksiyasi va diametri aniqlanadi. Shunday qilib:

$$F_{\text{kuch}} = F_{\max} K.$$

Ba'zi bir kanatlarning chidamlilik zaxirasi koeffitsiyentini yo'l qo'yilgan minimal qiymati 9-jadvalda ko'rsatilgan.

Kanatlarning chidamlilik zaxirasi koeffitsiyenti

Kanatning vazifasi	Uzatma tipi	Ish tartibi	Chidamlilik zaxirasi
Yuk tashiydigan va otadigan	Qo'lda bajariladigan Mashinali	—	4
		L	5
		S	5,5
		T va VT	6
Odamlarni ko'tarish uchun quv kanatlar	—	—	9
Kranlarni montaj qilishda foydalanadigan kanatlar	—	—	4

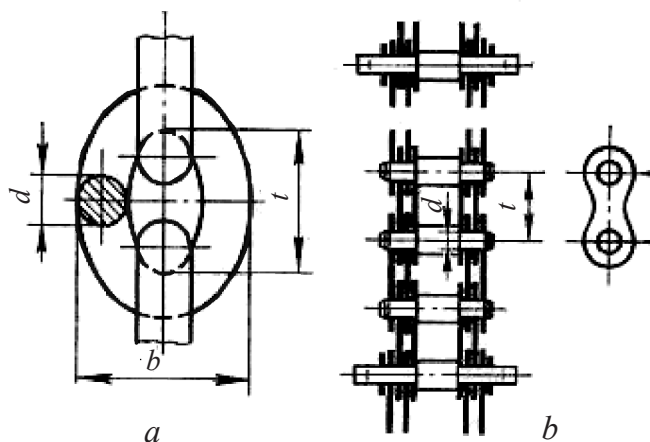
Kanatning uzoq muddat ximat qilishiga kuchlanishdan tashqari kanat orqali buriluvchi elementlar diametri ta'sir qiladi. «O'ztag'kontexnazorat» organi orqali eshilgan kanat o'qi chizig'i bo'yicha o'lchangan tanlangan kanatning diametr d va blok yoki baraban diametri D_0 munosabati quyidagi bog'lanishda tavsiya qilinadi:

$$D_0 = ed$$

bu yerda: e – «O'ztag'kontexnazorat» me'yori bo'yicha qabul qilinadigan koeffitsiyent.

Baraban uzunligini qisqartirish uchun, ayniqsa kanatni barabanga bitta qatlamli o'rishda, e qiymatni kattalashtirish tavsiya etiladi, xususan bu kanatning xizmat muddatini shiddatli o'sishiga olib keladi.

Shuni esda tutish kerakki, «O'ztag'kontexnazorat» tavsiyalarida ko'rib chiqilgan kanatni tanlashga qaraganda, kanatlarning xizmat qilish muddati ko'pgina omillarga bog'liq bo'ladi. Xuddi shunday bir tomonlama eshilgan va har xil diametrli simlardan tayyorlangan kanatlarga qaraganda krestli eshilgan va bir xil simlardan eshilgan



74-rasm. Yuk tashiydigan zanjirlar:
a – payvandlangan; b – plastinkali

kanatlarning xizmat muddati past. Lekin, yagona yo‘l qo‘yilgan hisob «O‘z tog‘kontexnazorat» me‘yori bo‘yicha hisoblangan hisob-kitobdir. Yuk tashuvchi sifatida foydalaniladigan payvandlangan zanjirlar GOST 2319-81 bo‘yicha bajariladi. Ular kalibrlangan va oddiy bo‘lishi mumkin. Zanjirlarni qoldiqli deformatsiyasidan va o‘lchamlarini o‘zgarishidan mustasno bo‘lgan holda, kalibrli zanjirlar uchun kuchlanish 25–35%gacha kamayadi. Yuk ortilganda cho‘zilishdan va zvenolarning burilishidan zanjir murakkab kuchlanishni o‘zidan o‘tkazadi, silliq bloklardagi va barabandagi ishda zvenolar baraban tomonidan va ko‘ndalang yo‘nalishdagi burilishdan qo‘shimcha kuchlanishni oladi.

Shu bilan bog‘liq bo‘lgan holda zanjirlarni tanlash kanatlarni o‘sha bog‘liqlik asosida olib boriladi.

$$F_{kuch} = F_{max} k$$

bu yerda: F_{kuch} – jadval bo‘yicha zanjirlarga mos keladigan zanjirni buzuvchi kuchlanish; F_{max} – zanjirga ta’sir qiladigan maksimal

ishchi kuchlanish; k – 10-jadval bo'yicha tanlanadigan zanjir chidamliligining zaxira koeffitsiyenti.

10-jadval

Zanjir chidamliligining zaxira koeffitsiyenti

Zanjirning tipi va vazifasi	Uzatma uchun chidamliligining zaxira koeffitsiyenti	
	Qo'lda bajariladigan	Mashinada bajariladigan
Silliqlik barabandagi yoki blokda oddiy payvandlangan yuk ko'taruvchi	3	6
Yulduzchadagi kalibrovkali payvandlangan yuk ko'taruvchi	3	8
Plastinkali yuk ko'taruvchi	3	5

Qo'l kuchi yordamli uzatmada barabanlarning va bloklarning diametri payvandlangan zanjir sim chivig'ida 20 diametrdan kam bo'lasligi kerak, mashinali uzatmada esa – 30 dan kam bo'lasligi kerak. Yuk tashiydigan mashinalarda payvandlangan zanjirlardan tashqari, asosan qo'l kuchi yordamli uzatmalarda plastinkali zanjirlar ham qo'llaniladi (74-rasm, b). Ular valiklar bilan biriktirilgan shaklli yoki oddiy plastinkalardan iborat bo'ladi. Plastinkali zanjirlar ishonchlidir, chunki ular payvandlanmagan, lekin og'ir, faqatgina bitta yuzalikda buriladi va barabanga o'ralmaydi. Plastinkali zanjirlarni tanlash xuddi kanatlarni va payvandlangan zanjirlarni tanlovidek olib boriladi.

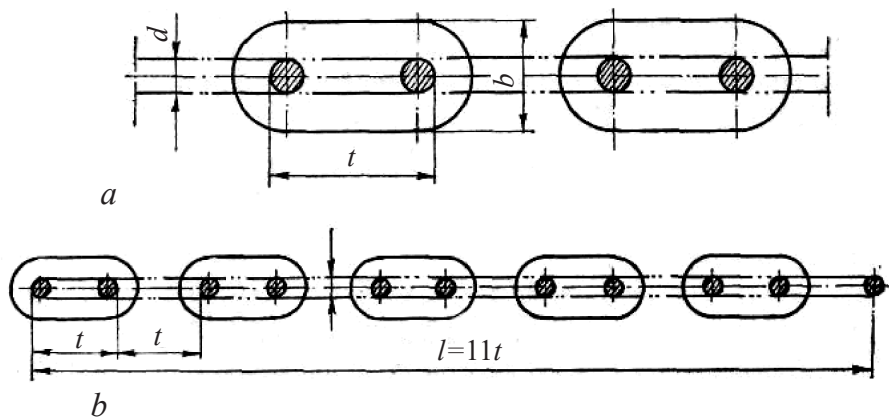
Kichkina o'lchamli yulduzcha uzatmali yuk ko'taradigan zanjirlar, mexanizmning uzatish soni va gabarit o'lchamlari valga uzatilgan paytda kamayadi.

8.3. PAYVAND ZANJIRLARI

Yordamchi, yuk ko'taruvchi va boshqa ayrim kranlarda yuk ko'taruvchi organ sifatida St3S, St2 va St3 va St10 markali po'latlardan tayyorlangan zanjirlar ishlatiladi. St3S markali po'latdan tayyorlangan zanjirlarning zvenosi temirchilik usulida payvandlab yoki kontaktli payvandlash usulida, boshqa materiallardan yasaladigan zanjirlar esa kontaklab elektr payvandlash usulida tayyorlanadi.

Zanjirlar aniq tayyorlanishi bo'yicha kalibrlangan (75-rasm, *a*) va kalibrlanmagan (oddiy) (75-rasm, *b*) turga bo'linadi. Ikkala zanjir ham diametri 2 dan 26 mm gacha bo'lgan po'lat simdan qadami 12 dan 72 mm gacha va kengligi 9 dan 84 mm gacha qilib tayyorlanadi. Zanjirlarni uzuvchi kuch $25 \cdot 10^3$ dan $50 \cdot 10^4$ N gacha o'zgaradi. Ular yuklarni bog'lash va ularni ko'tarish mexanizmlarining ilgagiga mahkamlash uchun, shuningdek, montaj mexanizmlarda, tallar va kranlarda qo'llaniladi.

Zanjirlar aylanib o'tadigan baraban, blok va yulduzchalar diametri zanjir tayyorlangan sim diametridan 20 marta katta bo'lishi kerak, mashina yuritmalari zanjirda bu nisbat 30 gacha oshiriladi.



75-rasm. Payvand zanjirlar:
a – kalibrlangan; *b* – kalibrlanmagan

Payvandlangan zanjirlar mustahkamligining ehtiyot koeffitsiyenti quyidagicha qabul qilinadi: dastaki yuritmalı kranda 3, mashina yuritmalı kranda 6...8. Sudrashda ishlatiladigan zanjirlar uchun (yuritma qanday bo'lishidan qat'i nazar) yuklarnı ilgakka osish va yukni o'rab bog'lashda, mustahkamlik ehtiyot koeffitsiyenti 5 ga teng qilib qabul qilinadi.

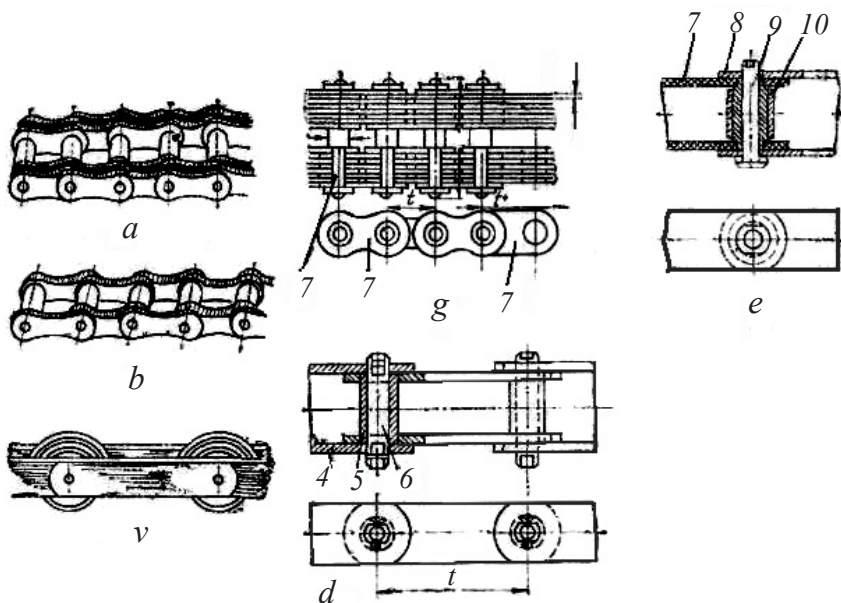
8.4. PLASTINKALI ZANJIRLAR

Plastinkali sharnirli zanjirlar yuk ko'taruvchi mashinalarda yuklarnı osish (yuk zanjirlari 76-rasm, *a*), mexanizm harakatini uzatish (yuritma zanjirlari 76-rasm, *b*), yuk tashuvchi mashinalar ish organlariga kuch uzatish uchun (tortuvchi zanjirlar 76-rasm, *v*) ishlatiladi.

Yuk uchun mo'ljallangan plastinkali sharnirli zanjirlar (76-rasm, *g*) po'lat plastinka 2 va sharnir orqali o'zaro biriktirilgan valiklar 3 dan tashkil topib, valikning uchi parchinlanadi (zanjirga 10 t gacha yuk tushsa) yoki valik teshigiga shplint o'rnatiladi (zanjirga 10 t dan ortiq yuk tushsa), zanjirning hamma zvenolarining shakli, diametrlari va valik uzunliklari bir xil bo'ladi, faqat bitta zvenoda qo'yilgan plastinkalarning uzunligi va valigining diametri katta bo'lib, u yordamida zanjir yuk ko'tarish mexanizmi detaliga osiladi.

Yuritmada ishlatiladigan plastinkali zanjirlarda (76-rasm, *d*) ichki plastinkalar 4 vtulka 5 ga presslangan bo'lib, tashqi plastinkalari valik 6 ga qo'zg'almas holda mahkamlanganligi bilan yuk zanjirlaridan farq qiladi.

Yuk ko'taruvchi mashinalarda vtulkali zanjirlardan tashqari vtulka-rolikli zanjirlar ham ishlatiladi. Vtulka-rolikli zanjir (76-rasm, *e*) valiklar 9 bilan biriktirilgan tashqi plastinkalar 8, vtulkalar 9 ga mahkamlangan ichki plastinkalar 7 va roliklar 10 dan iborat. Vtulkalar valiklarda, roliklar esa vtulkalarda erkin aylanishi mumkin.



76-rasm. Plastinkali zanjirlar

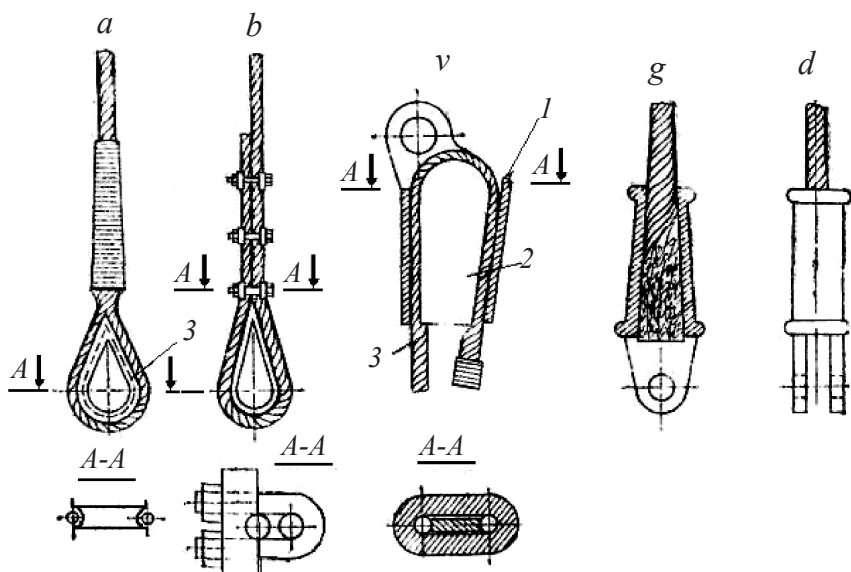
Tortuvchi zanjirlar (76-rasm, e) xuddi vtulkaga o'xshash bo'lib, yuritma zanjirlaridan qadamining kattaligi va yuruvchi roliklari borligi bilan farq qiladi.

Zanjir elementlari – plastinkalar va vtulkalar 40, 45, 50 markali po'latlardan termik ishlov berib tayyorlanadi. Hamma zanjir zavodlarda uzuvchi kuchning 50% ga teng kuch berib sinaladi.

Kamchiligi: ular payvand zanjirlarga qaraganda og'ir va qimmat turadi, turli yo'nalishda egilmaydi, materiallarning tez yoyilishi sababli zanjir uzilib ketmasligi uchun tez-tez ko'zdan kechirib turish kerak.

8.5. PO'LAT SIMLI ARQON UCHLARINI MAHKAMLASH ELEMENTLARI

Po'lat arqonlarning uchlari (77-rasm) ponali qistirma konussimon vtulka ichiga metall quyib, sim bilan va boltli birikmalar bilan qistirib mahkamlanadi.



77-rasm. Po‘lat arqon uchlarini mahkamlash

Ponali qistirmada (77-rasm, v) quyma po‘lat korpus *1* ning bir tomonga qarab kichrayib boruvchi yassi teshigining tor uchidan arqon o‘tkaziladi va sirtmoq yasab, uchi yana shu tor teshikdan chiqariladi. So‘ngra sirtmoqqa pona (koush) *2* qo‘yilib, u arqon bilan tortiladi. Arqon tortilgani sari teshikning ichki sirti bilan pona orasidagi siqilish kuchi ham ortadi. Po‘lat arqonni almashtirishda pona borodok (sumba) bilan urib chiqarib olinadi. Pona bilan biriktirishda arqon *3* ish tarmog‘ining yo‘nalishi korpusdagi arqon mahkamlangan teshik markaziga mos kelishi kerak. Aks holda arqon ortiqcha egiladi va korpusning yoy qirrasi bilan tutashadigan joyi tez yediriladi.

Katta diametrlı po‘lat arqonlar juda bıkır bo‘lganligi tufayli yomon egiladi. Shuning uchun ular konussimon vtulkada mahkamlanadi (77-rasm, g). Bunda arqonning vtulkadan chiqariladigan joyi sim bilan bog‘lanadi, so‘ngra u vtulkaning kichik teshigi tomonidan o‘tkazilib, uchi chuvatiladi va arqon o‘zagi qirqib tashlanadi. Sim uchlari ilmoqsimon qilib qayriladi va hosil bo‘lgan popuk vtulka

ichiga qarab tortiladi. Soʻngra simlar va vtulkaning ichki sirti xlorid kislota bilan tozalanadi va unga kavshar yoki babbrit quyiladi.

Arqon uchlarini sim bilan oʻrashda (77-rasm, *a*) tugun puxta, lekin ish ancha sermehnat boʻladi. Arqon sirtmogʻiga tashqi yon sirtida ariqchasi boʻlgan kovsh 3 kiritiladi va u tarang qilib tortiladi. Arqon uchining oʻzaklari soʻkilib, arqon oʻzagi qirqib tashlanadi va maxsus asbob bilan oʻramlar arqonning ikkinchi tarmogʻi bilan oʻraladi. Soʻngra uning ustidan yumshoq sim bilan zich qilib oʻrab qoʻyiladi. Diametri 12 mm gacha boʻlgan poʻlat arqonlarda oʻralgan qism uzunligi 0,4 m dan, diametri 12 mm dan ortiq boʻlgan arqonlarda esa 0,7 m dan kam boʻlmasligi kerak.

Boltli birikma bilan tugishda (77-rasm, *b*) arqonning ikkala tarmogʻi qistirma orasida joylashtiriladi va gayka bilan tortiladi. Diametri 10 dan 34 mm gacha boʻlgan arqonlarda qistirmalar soni uchtdan ettitagacha boʻladi, ular orasidagi masofa esa tegishli 80–230 mm gacha boʻlishi kerak. Arqon uchini boltli qistirgichlar bilan tugish ponali qistirmalar bilan tugishga nisbatan ancha sermehnat boʻladi.

IX bob

BLOKLAR, POLISPASTLAR VA BARABANLAR

9.1. BLOKLAR

Yuk koʻtaradigan mashinalarda yuk koʻtaradigan kanatni yoki zanjirni harakat yoʻnalishini oʻzgartish, shuningdek ularni harakatga keltirish uchun yoʻnaltiruvchi va kanat yoʻnaltiradigan bloklar qoʻllaniladi. 78-rasmda kanatning profili va zanjirli bloklar koʻrsatilgan. Bloklarning nominalli diametri «Oʻztagʻkontexnazorat» meʼyorlari asosida ish tartibiga va mexanizmning vazifasiga bogʻliq boʻlgan holda qabul qilinadi.

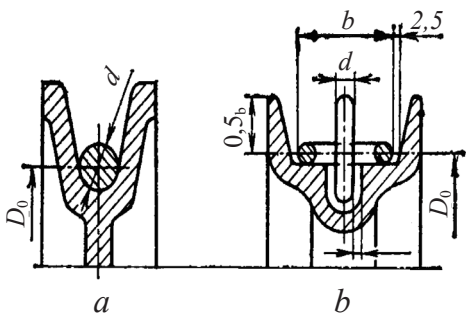
Kanatli blokning ariqchasi radiusini tanlangan kanatning 0,55 diametriga teng qilib qabul qilinadi, blok tarnovi yon tomondagi devorlari orasidagi burchagi esa 60–65°, bunda blokning oʻrtacha

yuzasidagi kanatni har tomonga 6^0 og'ishini ta'minlaydi. Tarnovning chuqurligini kanatning ikki diametrigacha qabul qilinadi, kanatni blokdan tushishidan mustasno bo'lgan holda. Yo'naltiruvchi blokning zanjirli profil o'lchamlari 78-rasmda, b ko'rsatilgan.

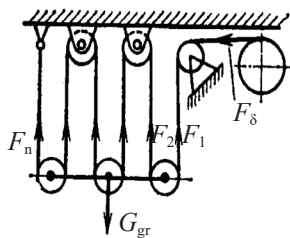
Blok yuk ko'tarish uchun zarur bo'lgan kuchni kamaytirishga yoki bu kuchning yo'nalishini o'zgartirishga imkon beradi. 79-rasm, a da blokning arqon ostidagi profili ko'rsatilgan.

Payvand zanjirlar uchun blok o'lchamlaridagi bog'lanish 79-rasm, b da ko'rsatilgan. Ular kulrang cho'yandan yoki modifikasiyalangan cho'yandan, shuningdek, po'latdan quyib tayyorlanadi. Bloklarning yuzasida ariqchalar qilinadi. Ariqcha arqonning qisilib qolishi va ortiqcha eyilishiga 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 tavot 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 (80-rasm, b). Q massali yukni ko'tarish uchun arqonning bo'sh uchiga son jihatidan yukning massasi Q ga teng bo'lgan 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



78-rasm. Yo'naltiruvchi bloklarning profili: a – kanatli; b – zanjirli



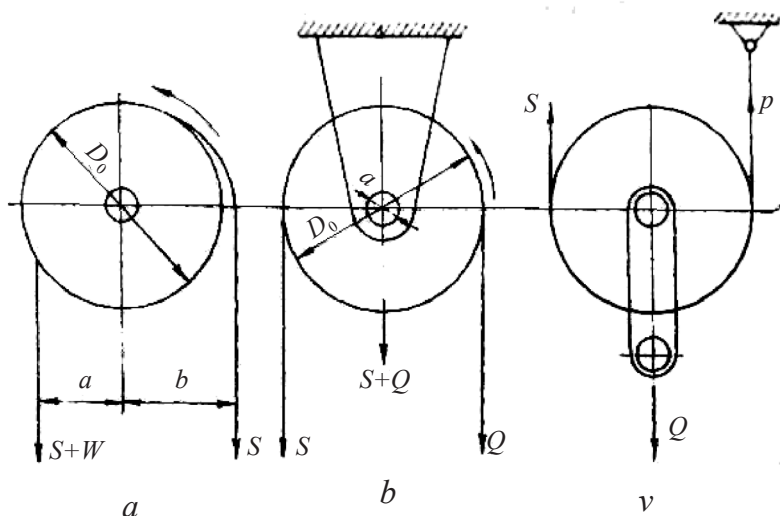
79-rasm. Bir qavatli olti baravar ko'p kuchli polispast

blok qo'zg'aluvchan blok deyiladi (80-rasm, ν). Bunda Q massali yukni ko'tarishda arqonning bo'sh uchiga son jihatdan Q massaning yarmiga teng bo'lgan kuch S qo'yish lozim. Shunday qilib, qo'zg'aluvchan blok arqonning bo'sh uchiga kuch S qo'yib, yukni ko'tarishga imkon beradi. Bu kuch yuk Q ni qo'zg'almas blok bilan ko'tarishdagi kuchga qaraganda ikki baravar kichik bo'ladi.

9.2. POLISPASTLAR

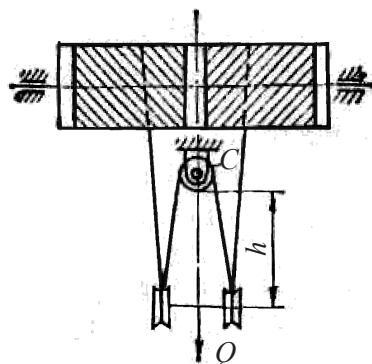
Yukdan arqon tarmog'iga tushadigan kuchni kamaytirish yoki yukning ko'tarilish tezligini oshirish uchun xizmat qiladigan, egiluvchan organ orqali biriktirilgan qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas bloklar sistemasi *polispast* deyiladi. Kuchni kamaytirish uchun ishlatiladigan polispastlar *kuch polispastlari* va tezlikni oshirish uchun ishlatiladigan polispastlar esa *tezlik polispastlari* deyiladi. Bunda mexikaning kuchdan qanchalik yutilsa, yo'ldan shunchalik yutqiziladi, degan qonunidan foydalaniladi.

Polispastning asosiy xarakteristikasiga uning karraligi kiradi. U yukni ko'tarish uchun talab etiladigan kuch yukning berilgan



80-rasm. Blok yuklanishning hisobiy sxemasi

massasidan necha marta kichikligini ko'rsatadi. Ko'tariladigan yuk massasi taqsimlanadigan polispast tarmoqlarining miqdori son jihatdan polispastning karraligiga teng bo'lgani uchun, uni aniqlashning quyidagi oddiy usulini tavsiya etish mumkin.



81-rasm. Polispast sxemasi

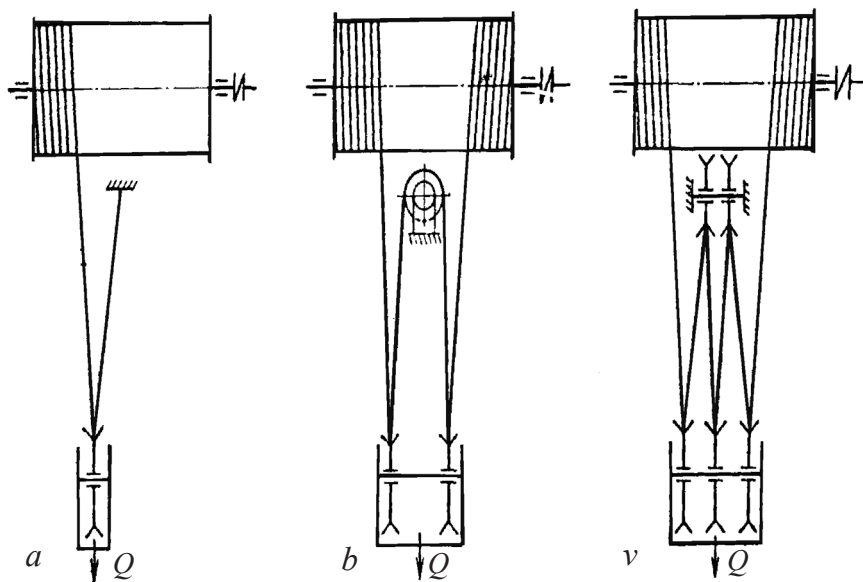
Polispast karraligi bloklarni aylanib o'tadigan arqonning barcha tarmoqlari sonining barabanga kelayoggan arqon tarmog'i soniga nisbatiga teng bo'ladi. Kuchni ko'paytirish va tezlikni kamaytirish uchun harakatchan va harakatsiz bloklar tizimlari qo'llaniladi, ular *kuchli va tezkor polispastlar* (yuk ko'taruvchi mexanizm) deb nomlanadi. Kuchli polispastlar barabandagi momentni, yuk ko'tarish organini tarangligini va mexanizmlarning uzatish sonini kamaytirish imkonini beradi. Harakatlanuvchi bloklarning o'qi mexanizmga nisbatan fazoda ko'chiriladi, harakatsizlari esa faqatgina aylanishi mumkin.

Polispastning karraligini qoidaga binoan bir qavatli 1 ga bo'lingan (82-rasm, *a*) va ikki qavatli polispastlarda 2 ga bo'lingan yuk osilgan kanatlar soniga qarab aniqlanadi. Ikki qavatli polispast barabanga o'ralgan kanatning ikkita uchiga ega (82-rasm, *b, v*).

Shuni belgilab qo'yish lozimki, goh-gohida borib keladigan va tez-tez borib keladigan kanatlar tarmoqlari tezligi harakatsiz bloklarda o'zaro teng. Harakatlanuvchi blokdagi tez-tez borib keladigan tarmoqlar blok o'qining ikki baravar harakat tezligiga teng. Umumiy holatda quyidagini yozish mumkin:

$$v = av_{\text{yuk}}$$

Bu yerda: v – kanatning barabanga o'ralishi tezligi; a – polispast karraligi; v_{yuk} – blok yoki polispast o'qi harakati tezligiga teng bo'lgan yuk ko'tarish tezligi.



82-rasm. Polispastlar:

a – bir qavatli ikkikarrali; *b* – ikki qavatli ikkikarrali; *v* – ikki qavatli uchkarali

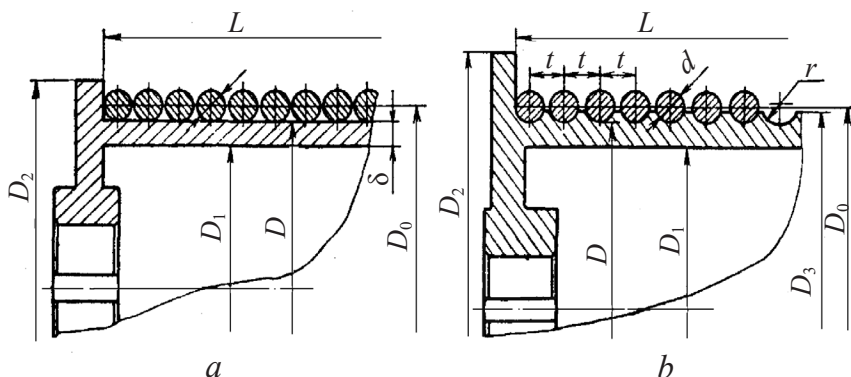
Yuk ko‘tarish mashinalarida qo‘llaniladigan barabanlar, odatda kanatning bir qatlam o‘ramli bo‘ladi (83-rasm).

Barabaniga o‘raluvchi kanat baraban bortining balandligi uch diametrdan kam bo‘lmasligi kerak. Payvandlangan zanjirlar uchun silliq barabanlar balandligi zanjir kengligiga teng bo‘lgan bortlar bilan ta‘minlanadi.

9.3. BARABANLAR

Mexanizmlarda (chig‘irda) arqon o‘rash uchun mo‘ljallangan silindr shaklidagi detal *baraban* deyiladi. Barabanlar mexanizm yuritmasidan olayotgan aylanma harakatni ilgarilama harakatga (ko‘tarish, tushirish yoki yukni tortish) o‘zgartirib beradi.

Yengil, o‘rta va og‘ir rejimda ishlaydigan barabanlar kamida SCh 15 – 32 markali cho‘yandan, 25L1 va 35L11 markali po‘latdan

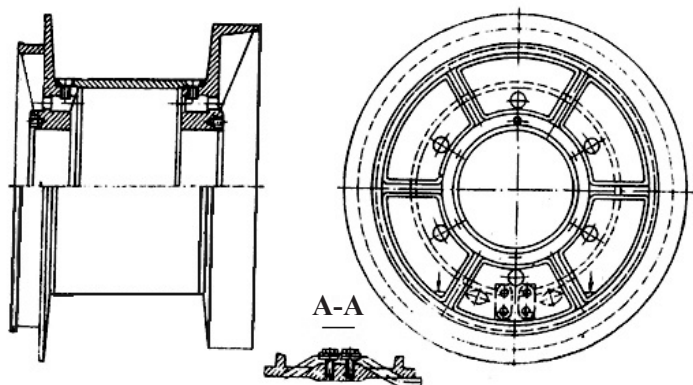


83-rasm. Barabanning asosiy o'lchamlari:
a – qirqimsiz; *b* – qirqimli

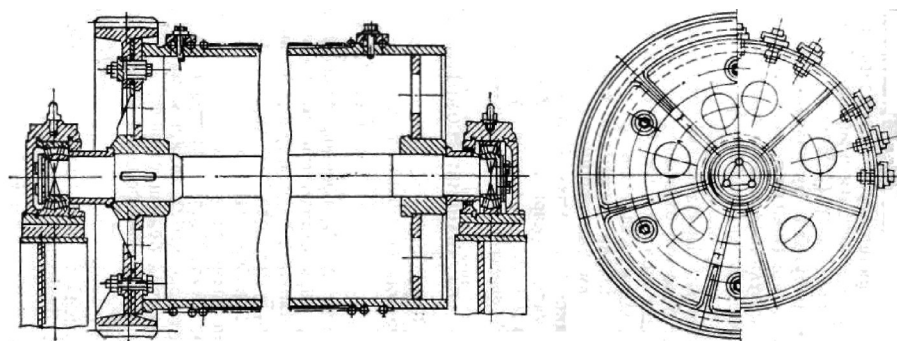
quyish usulida va St.3 markali list po'latdan payvand usulida tayyorlanadi. O'ta og'ir rejimda ishlaydigan barabanlar po'latdan tayyorlanadi.

Barabanning reduktor bilan biriktirish yuk ko'tarishning konstruktiv va ekspluatatsiya sifatiga katta ta'sir qiladi. Bunday uzellarni biriktirish bir necha variantda bajariladi. Birinchi variantda baraban vali bilan reduktor bevosita mufta orqali biriktiriladi. Bunda baraban tayanchlari reduktorga bog'liq bo'lmaydi, ammo uni montaj qilganda ayrim nuqsonlar paydo bo'ladi. Shuning uchun ular kompensatsiyalovchi MZP markali tishli muftalar yordamida biriktiriladi. Bunday muftalarda biriktiruvchi vallarga nisbatan ancha siljishga ruxsat etiladi, bu esa mexanizmlarni montaj qilish jarayonini yengillashtiradi. Bunday sxemada biriktirish ishonchli ishlashi, montaj qilish osonligi va mexanizmlarga xizmat qilish qulayligi bilan boshqalardan farq qiladi, ammo uning gabarit o'lchamlari nisbatan katta bo'ladi.

Gabarit o'lchamlarini kichraytirish uchun ko'tarish mexanizmi vallar ikki tayanchli qilib tayyorlanadi, bunda baraban vali bir paytda reduktorning chiqish vali bo'ladi. Ikki tayanchli vallar juda og'ir bo'ladi.



84-rasm. Silliqlik yuzali baraban



85-rasm. Barabanning o'qqa o'rnatilishi

Bundan tashqari, barabanning ayrim tayanchlarini barabanga noto'g'ri o'rnatish reduktor ichidagi ilashishning noaniqligiga olib keladi. Uch tayanchli vallar noaniq montaj qilishga juda sezgir bo'ladi. Bu ikkala holda yig'ish va reduktorni obkatka qilish (ishlatib chiniqtirish) juda qiyinlashadi, blokli konstruksiyani yaratish prinsipi buziladi. Shu sababli bu sxemalar qo'llanilmaydi. Ayrim konstruksiyalarda burovchi moment ochiq tishli juft orqali uzatiladi. Bu holda tishli g'ildirak barabanga mahkamlanadi, ya'ni harakat bevosita barabanga uzatiladi, bunda baraban faqat egilishga ishlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. *Davidbayev B.N.* Ko'tarish-tashish mashinalari. – T.: «O'qituvchi», 1989.
2. *Davidbayev B.N.* Ko'tarish-tashish mashinalarini loyihalash. – T.: «O'zbekiston», 2001.
3. *J. Botirmuhamedov.* Mashina detallari, ko'tarish-tashish mashinalari. – T.: «O'qituvchi», 1994.
4. *Qoplonov A.M., Asqarxo'jayev T.I., Abdurahimov I.A.* Yuk ko'tarish va tashish mashinalari. Maxsus Fan. – T.: «O'zbekiston», 2004.
5. *Shoobidov Sh.A., Musayev S.O'.* Ko'tarish-tashish mashinalari. – T., 2007. 192-b.
6. *Egamov A.* Ko'tarish-tashish mashinalari fanidan ma'ruzalar matni. – Jizzax, 2007.
7. *Musaboyev B.A., Inog'omov E.Sh., Mo'minov Sh.V.* «Yuk ko'tarish va yuk tashish mashinalari». O'quv qo'llanma. – T., 2014.

MUNDARIJA

Kirish.....	3
I bob. Yuk ko‘tarish mashinalari va yuklarning xossalari	6
1.1. Yuk ko‘tarish mashinalari haqida umumiy ma’lumotlar	6
1.2. Ko‘tarish mashinalarining turlari.....	7
1.3. Yuklarning turlari va fizik-mexanik xossalari	11
1.4. Yuk ko‘taruvchi mashinalarning asosiy parametrlari	14
II bob. Yuk ko‘tarish mashinalarining klassifikatsiyasi	18
2.1. Umumiy tushunchalar	18
2.2. Domkratlar va ularning turlari.....	19
2.3. Tallar	22
2.4. Chig‘irlar (lebyodkalar)	26
2.5. Ko‘targichlar (lift)	33
III bob. Kranlar va ularning turlari	37
3.1. Kranlarning metall konstruksiyasi	39
3.2. Ko‘prik kranlar	43
3.3. Chorpoya kranlar	47
3.4. Kabelli kranlar	50
3.5. Aravachali kranlar	52
3.6. Machta-strelali kranlar	53
3.7. Minorali kranlar	54
3.8. O‘ziyurar strelali kranlar	57
3.9. O‘rmalovchi zanjirli kranlar	59
3.10. Temiryo‘l kranlari	60
3.11. Portalli kranlar	61
3.12. Devorda harakatlanuvchi konsolli va buriladigan kranlar	62
IV bob. Yuk ko‘tarish mashinalarining mexanizmlari	67
4.1. Yuk ko‘tarish mexanizmlari	67
4.2. Harakatlantirish mexanizmlari	68
4.3. To‘xtatkich va tormozlar	79
V bob. Yuk osish organlari	85
5.1. Yukni ilib olish moslamalari	86
5.2. Ilgaklar va sirtmoqlar	88
VI bob. Greyferlar	93
VII bob. Elektromagnitlar	95
VIII bob. Asosiy yuk tashiydigan egiluvchan elementlar	97

8.1. Egiluvchan organlar	97
8.2. Po‘lat simli arqonlar	98
8.3. Payvand zanjirlari	106
8.4. Plastinkali zanjirlar	107
8.5. Po‘lat simli arqon uchlarini mahkamlash elementlari	108
<i>IX bob. Bloklar, polispastlar va barabanlar.....</i>	110
9.1. Bloklar	110
9.2. Polispastlar	112
9.3. Barabanlar	114
Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati	117

Maxsus sona texnologiyasi [Matn]: J. Safarov [va boshq.] – Toshkent:
M 32 Niso-Poligraf, 2017. 120-b.

ISBN 978-9943-5081-0-1

UO'K: 621.87
KBK

O'quv nashri

J.E. Safarov, G'.T. Dadayev, G.Sh. Jo'rayeva

MAXSUS SOHA TEXNOLOGIYASI

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Muharrir *G. Azizova*

Rasmlar muharriri *J. Gurova*

Texnik muharrir *D. Salixova*

Kompyuterda tayyorlovchi *T. Abkerimov*

Original-maket «NISO POLIGRAF» nashriyotida tayyorlandi.
Toshkent viloyati, O'rta Chirchiq tumani, «Oq-Ota» QFY,
Mash'al mahallasi Markaziy ko'chasi, 1-uy.

Litsenziya raqami AI №265.24.04.2015.
Bosishga 2017-yil 10-noyabrda ruxsat etildi. Bichimi 60×84^{1/16}.
Ofset qog'ozi. «Times New Roman» garniturasida. Kegli 12,5.
Shartli bosma tabog'i 7,5. Nashr tabog'i 6,97.
Adadi 97 nusxa. 615-sonli buyurtma.

«NISO POLIGRAF» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent viloyati, O'rta Chirchiq tumani, «Oq-ota» QFY,
Mash'al mahallasi Markaziy ko'chasi, 1-uy.