

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIMI VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

YUK KO‘TARISH MASHINALARI

fanidan amaliy mashg‘ulotlar uchun

USLUBIY QO‘LLANMA

5610600 –Xizmat ko‘rsatish texnikasi va texnologiyasi
(qishloq xo‘jalik texnikalariga xizmat ko‘rsatish)

Toshkent– 2019 yil.

Yuk ko‘tarish mashinalari: Uslubiy ko‘rsatma Jo‘rayeva G. Sh., Igamberdiyev A. A. Toshkent, ToshDTU, 2019. 56b.

Ushbu uslubiy ko‘rsatmada «Yuk ko‘tarish mashinalari» fanidan amaliy mashg‘ulotlar o‘tish jarayoni bayon qilingan.

Uslubiy qo‘llanma oliy ta’limning 5610600 – «Xizmat ko‘rsatish texnikasi va texnologiyasi» (qishloq xo‘jalik texnikalariga xizmat ko‘rsatish) bakalavriat ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan.

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga muvofiq chop etildi.

Taqrizchilar: Qodirshoyev T. Toshkent avtomobil yo‘llarini loyihalash, qurilishva ekspluatatsiyasi instituti «Avtomobil texnik ekspluatatsiyasi» kafedrasida dotsenti, t.f.n;

Toshkent davlat texnika universiteti «Xizmat ko‘rsatish texnikasi» kafedrasining professori, t.f.d. Irgashev A.

KIRISH

Transport har qanday mamlakat ishlab chiqaruvchi kuchlarining tarkibiy qismidir. Transport mamlakatda iqtisodiy, siyosiy va psixologik ahamiyat kasb etadi. Chunki transportsiz ishlab chiqaruvchi korxonalarda xomashyoning kelibtushishi, tayyor mahsulotni sotish, ishchilarning ishga kelishi, ishdan uylariga borishi, talabalarning o'qishga kelishi va ketishining imkoni bo'lmaydi. Bir so'z bilan aytganda transport kunlik xayotdagi siljishlarni amalga oshiruvchi arteriya bir vositadir. U siz ishlab chiqarish sotish jarayonlarini amalga oshirish imkoni yoq. Transportning yaxshi ishlashini belgilovchi muhim omillardan biri yuk va yo'lovchi tashish muntazamligidir. Zarur mahsulot, xomashyo, ehtiyot qismlar, yonilg'i, mineral o'g'itlar, qurilish materiallarini o'z vaqtida va muntazam tashish, ishlab chiqarishni uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Transport tarmoqlarning keng rivojlanishiga katta turtki beradi. Yuqori darajadagi tashish tezligi, ularning zamonaviy shakllanishi yo'lovchilar tashish darajasini o'sishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Xavfli yuklarni avtomobil transportida tashishni tashkil etishga qo'yiladigan talablarni belgilash, tashish jarayoni qatnashchilarining huquqlari, majburiyatlari va javobgarligini tartibga solish nazarda tutildi.

O'zbekiston Respublikasida xavfli yuklarni avtomobil transportida tashish qoidalari, O'zbekiston Respublikasida avtomobil transportida tashishga ruxsat berilgan xavfli yuklar ro'yxati 2011 yil 1 apreldan amalga kiritildi.

Vazirliklar, davlat qo'mitalari va idoralar, Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar, tumanlar va shaharlar hokimliklari O'zbekiston Respublikasida xavfli yuklarni avtomobil transportida tashish qoidalari (185 ta qoida) talablariga idoraviy qarashli tashkilotlar, yuridik va jismoniy shaxslar tomonidan rioya qilinishiga doir zarur chora-tadbirlar ko'rishi belgilandi.

2014 yilda iqtisodiyotimizning yetakchi tarmoqlarida yuqori texnologiyalarga asoslangan uskunalar bilan jihozlangan 4,2 milliard dollarga teng 154 ta yirik obyekt foydalanishga topshirildi. Jumladan Xorazmda 60 mingta avtomobil ishlab chiqaradigan - Xorazm avtomobil ishlab chiqarish birlashmasi MCHJ bo'lib - Damas va Orlando rusumli avtomobil ishlab chiqarila boshlandi.

1-amaliy mashgʻulot

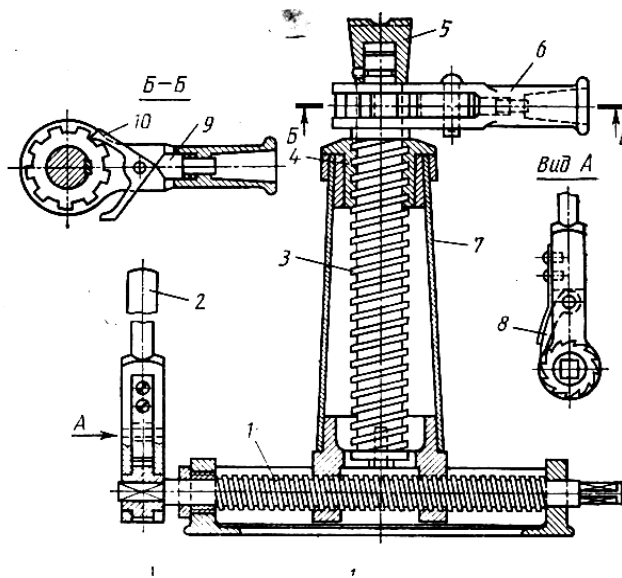
Domkratlar. Asosiy parametrlari va foydali ish ko'effitsiyentini aniqlash

1. Vintli, reykali va gidravlik domkratlar tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishish.
2. O'lchash yo'li bilan domkratlar asosiy parametrlarini aniqlash va berilgan shartlar uchun ularning yuk ko'taruvchanligini hisoblash.

Nazariy ma'lumotlar

Ta'mirlash va montaj ishlarida turli xil konstruksiya va jihozlarni siljitish, to'g'rilash va yuklarni uncha katta bo'lmagan balandlikka (1 m gacha) ko'tarish uchun domkratlardan foydalaniladi.

Ular konstruksiyasiga ko'ra vintli, reykali va gidravlik bo'ladi.



1.1-rasm. Vintli domkrat.

Yukni zarur balandlikda ushlab turish imkonini beruvchi o'zi to'xtaydigan rezkali vint-gayka juftligidan foydalanish, foydali ish ko'effitsiyentining past (0,3-0,4) bo'lishiga sabab bo'ladi.

Domkrat korpusi 7 ga 4 gayka mahkamlanib unga yuk ko'taruvchi po'lat vint 3 kiritilgan. Vintga nisbatan burilish imkoniga ega bo'lgan kallak 5 uning yuqori qismiga o'rnatilgan.

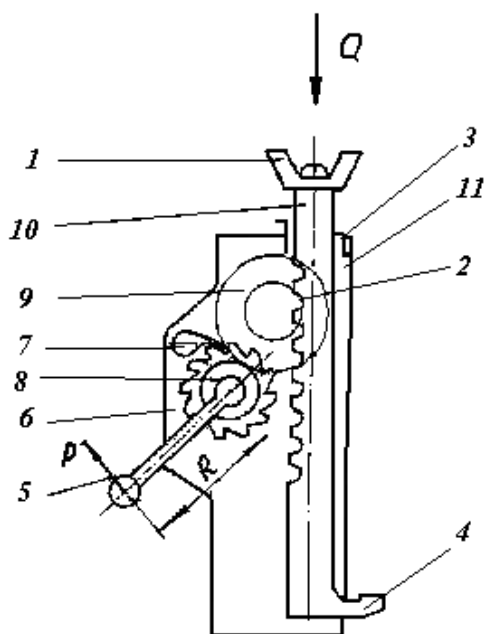
Vint 3 ikki tomonli treshotka 10 bilan jihozlangan dastak 6 yordamida buraladi.

Vintning chap yoki o'ng tomonga burilishi pona 9 yordamida belgilangan treshyotka holati bilan aniqlanadi.

Domkrat korpusining pastki qismida tayanch plita-gayka joylashgan bo'lib, u gorizontaal harakatlanuvchi 1 vint yo'naltiruvchisi bo'yicha harakatlanadi. Bu vintning harakati treshotka 8 bilan jihozlangan dastak 2 yordamida amalga oshiriladi.

Vintli domkratlar yuk ko'taruvchanligi 20 tonnagacha, yuk ko'tarish balandligi esa 0,4 m gacha bo'ladi. Domkrat yuritmasi uchun zarur bo'lgan kuch ishchi tomonida dastakda hosil bo'ladigan moment bilan rezbada ya'ni kallakcha yuqori qismi orasidagi ishqalanish kuchlaridan hosil bo'lgan momentlar tengligidan aniqlanadi.

Reykali domkratlar odatda 10 tonnagacha bo'lgan yuk ko'taruvchanlikka ega. Yuk ko'tarish balandligi 0,6 m gacha bo'ladi.



1.2-rasm. Reykali domkrat

Korpus 11 da joylashgan reyka 10 yo'naltiruvchi 3 bo'ylab harakatlanadi, reykaning pastki qismi to'g'ri burchak ostida bukilgan bo'lib "barmoq" 4 hosil qiladi, u o'z navbatida past joylashgan yuklarni ko'tarishga mo'ljallangan. Reyka harakati shesternya 2 tomonidan amalga oshirilib, ular doimo ilashgan holatda bo'ladi. Shesternya 4-6 ta tishga ega bo'lib, dastak 5 va tishli g'ildirak 8 va 9 lar yordamida aylantiriladi.

Ko'tarilgan yukni ushlab turish uchun dastak valida 7 «sobachkali» xrapovik 6 o'rnatilgan. Reykali domkratlar yuk taqalishi bilan avtomatik

ravishda ishga tushadigan tormozlar bilan jihozlanadi. Yetakchi valga shponka yordamida vtulka mahkamlanib, bu vtulkaga dastak o'rnatiladi.

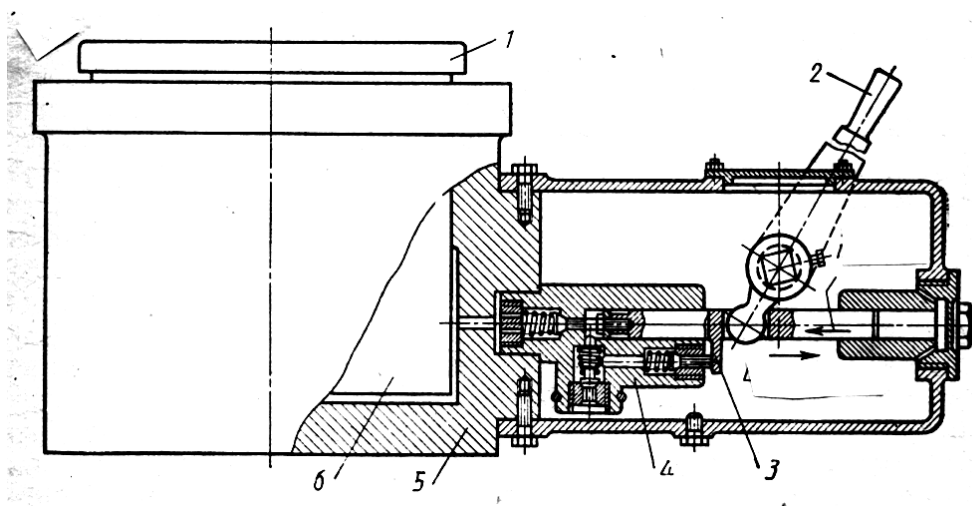
Dastak va vtulka orasiga xrapovikli g'ildirak joylashtirilgan bo'lib reyka tushayotganda uning aylanishiga sobachka to'sqinlik qiladi.

Reyka yordamida yuk ko'tarilish jarayonida «sobachka» xrapovikli g'ildirak tishlaridan sirpanib o'tadi, yuk ko'tarilish jarayoni to'xtaganda esa «sobachka» xrapovik tishiga qadaladi. Yukli reykani tushirish uchun dastakni teskari tarafga burish zarur. Bu holatda dastak rezba bo'yicha o'ng tomonga suriladi vtulka bilan xrapovikli g'ildirak orasida bo'shliq payda bo'ladi va vtulka val bilan birgalikda yuk tomonidan ta'sir etayotgan aylanish momenti tufayli harakatga keladi.

Agar val aylanish tezligi dastak aylanish qiymatidan ortib ketsa, dastak yana vtulkaga kira boshlaydi.

Shuning uchun yuk bilan reykani tushirish uchun dastakni yukni tushirish yo'nalishi bo'yicha burish kerak.

Gidravlik domkratlar yuk ko'taruvchanligi 200 tonnagacha, yuk ko'tarilish balandligi esa 0,2 m gacha buladi.



1.3-rasm. Gidravlik domkrat.

Zarur bo'lgan holda gidravlik domkratlar yuk ko'taruvchanligi bir necha ming tonna bo'lgan batareyalar tashkil qilish mumkin.

Dastak yuritmalı gidravlik domkrat yuqori qismida taqalib turuvchi kallak 1 bilan jihozlangan "skalka" 6 ga ega. Skalka korpus 5 ning silindrik qismiga kiradi, uning pastki qismida joylashgan klapan va teshiklarga ishchi suyuqliklar plunjerli nasos 4 orqali yuboriladi.

Nasos dastak 2 orqali ishga tushib u nasos plunjeri 3ni harakatga keltiradi va suyuqlik yuqori bosimli klapan orqali «skalka» va korpus ostki qismidagi bo'shliqqa yuboriladi.

“Skalkani” pastga tushirish uchun dastak 3 ni ishchi holat chegarasidan chiqarish kerak. Bu holda suyuqlikni chiqaruvchi klapan ochiladi va suyuqlik og'irlik kuchi ta'siri ostida “skalka” tagi qismidan oqib o'tib, qo'shimcha rezervuarga oqib tushadi.

Dastak holatini o'zgartirib suyuqlikni chiqaruvchi, klapan ochilish darajasini uzgartirish mumkin, bu esa yukning tushirish tezligini o'zgarishiga olib keladi.

1.Vintli domkratlarda «vint-gayka» juftligi o'z o'zidan to'xtash xususiyatiga ega bo'ladi (vint-po'latdan, gayka esa bronzadan tayyorlanadi). O'z-o'zidan to'xtash vint chizig'ini ko'tarilish burchagi α ishqalanish burchagi β dan kichik bo'lganda yuzaga keladi.

Yukni ko'tarishda dastakka tushadigan kuch

$$P = \frac{Q \cdot dtg(\rho + \alpha)}{2R\eta} \quad (1.1)$$

Yukni tushirishdagi kuch

$$P = \frac{Q \cdot dtg(\rho - \alpha)}{2R\eta} \quad (1.2)$$

bu yerda R - dastakka tushadigan kuch, N;

Q – domkratning yuk ko'taruvchanligi, N;

d – vint rezbasining taqsimlash diametri, mm;

α - vintning ko'tarilish burchagi, odatda $4-6^\circ$.

$$tg\alpha = \frac{S}{\pi\alpha} \quad (1.3)$$

bu yerda S – vint qadami, mm.

$$f = tg\rho$$

f - «vint-gayka» juftligining ishqalanish koeffitsiyenti, cho'yan gaykada $f=0,05 \dots 0,1$, bronza-gaykada $f=0,05$.

ρ – ishqalanish burchagi, grad;

R – dastak uzunligi, mm.

η - vintli domkrat foydali ish ko'effitsiyenti (0,3...0,4).

Yukni ko'tarish vaqti va tezligini aniqlash uchun:

a) yukni ko'tarish balandligi ($N=200...350$ mm).

b) dastakning treshotka bilan bitta ikki marotabali yurishining o'rtacha vaqti ($t_o=2...4$ s).

d) dastakning yurishi $a=400...550$ mm deb olinadi.

Yukni belgilangan balandlikka ko'tarish uchun, to'g'ri keladigan vintning aylanishlari soni

$$n = \frac{H}{S} \quad (1.4)$$

Vintning bir marta aylanishi uchun zarur bo'lgan dastakning treshotka bilan yurishlari soni

$$m = \frac{2\pi R}{d} \quad (1.5)$$

Uzluksiz ish jarayonida yukni ko'tarish vaqti

$$t = t_o \cdot m \cdot n \quad (1.6)$$

Yukni ko'tarish tezligi

$$V_{\text{yok}} = \frac{H}{t} \quad (1.7)$$

2.Reykali domkratlarda yukni ko'tarishda dastakka tushadigan kuch.

$$P = \frac{Qd_k}{2Ru \cdot \eta} \quad (1.8)$$

bu yerda d_k – reyka bilan ilashgan holdagi g'ildirakning taqsimlovchi aylanasi diametri.

$$d_k = mz_k \quad (1.9)$$

bu yerda m – tishli ilashishning moduli, mm; z_k - g'ildirak tishlarining soni; u - tishli uzatmaning uzatishlari soni.

$$u = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_4}{z_3} \quad (1.10)$$

z_1, z_2, z_3, z_4 – uzatma tishlari soni.

Bitta tishli juftliklar uzatmalari soni 4...6, kichik shesternyalar tishlari soni 4...5 dan oshmaydi.

η - uzatma foydali ish koeffitsiyenti, bitta tishli juftlik uchun 0,8...0,85, ikkita tishli juftlikda 0,65...0,7.

Yukni ko'tarish vaqti va tezligini aniqlash.

a) dastak uzunligi $R=200...350 \text{ mm}$;

b) dastakning aylanish chastotasi $n=20...30 \text{ min}^{-1}$ deb olinadi.

Reykaning yukni ko'tarish tezligi.

$$V_{\text{юк}} = \frac{\pi d_k \cdot n}{u}, \text{ m/min} \quad (1.11)$$

Yukni ko'tarish vaqti

$$t = \frac{H}{V_{\text{юк}}}, \quad \text{min} \quad (1.12)$$

1) Gidravlik domkratlarda yukni ko'tarishda dastakka tushadigan kuch.

$$P = \frac{Qd^2\tau}{D^2R \cdot \eta} \quad (1.13)$$

bu yerda d – nasos plunjeri diametri, mm;

τ – surgich yelkasi, mm;

D – domkrat porsheni diametri, mm;

η - domkrat foydali ish koeffitsiyenti (0,8...0,9).

Yukni ko'tarish vaqti va tezligini aniqlash uchun quyidagilarni qabul qilamiz:

a) ikki marotabali yurishlar soni $n=25...30 \text{ min}^{-1}$;

b) suyuqlikning mustahkam berkituvchi moslamalar orqali sizib chiqish koeffitsiyenti, $k=0,9...0,95$;

v) dastak yurish $a=400...500 \text{ mm}$;

v) dastakuzunligi $R=500...800 \text{ mm}$;

Nasos porsheni yurishi quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$S_1 = \frac{a \cdot \eta}{R}, \text{ mm} \quad (1.14)$$

Yukni ko'tarish tezligi

$$V_{\text{юк}} = S_1 \cdot n \frac{d^2}{D^2} \cdot \kappa, \quad \text{m/min} \quad (1.15)$$

Yukni ko‘tarish vaqti

$$t = \frac{H}{V_{\text{юк}}}, \quad \text{min} \quad (1.16)$$

4) Domkrat foydali ish ko‘effitsiyentini aniqlaydigan moslama.

Domkrat dastagiga tushadigan kuch bilan Yukni, ko‘tarish kuchi orasidagi umumiy bog‘liqlik quyidagi ko‘rinishga ega.

$$Q = \frac{K_1 \cdot P}{\eta} \quad (1.17)$$

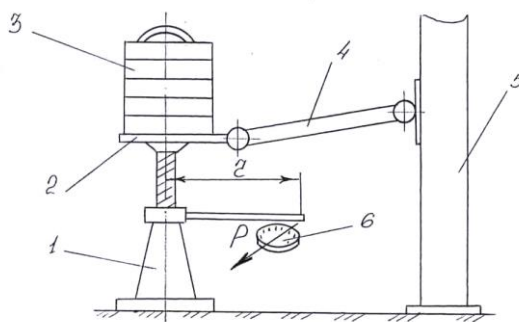
bu yerda K_1 – domkratning kuchayish ko‘effitsiyenti;

η - foydali ish ko‘effitsiyenti.

Bu yerda:

$$\eta = \frac{K_1 P}{Q} \quad (1.18)$$

Agar K_1 yuk og‘irligi Q ni hisobga olgan holda domkratning konstruktiv o‘lchamlari orqali dastakka tushadigan kuch R ni o‘lchasak, foydali ish ko‘effitsiyentini amaliy usulda aniqlash mumkin.



1.4-rasm. Domkratning foydali ish ko‘effitsiyentini amaliy aniqlash moslamasi

Ko‘rsatilgan moslama ustun 5 ga sharnirli dastak 4 yordamida mahkamlangan yuk platformasi 2 dan tashkil topadi. Sinalayotgan domkrat

yuk platformasi 2 ga shunday oʻrnatilishi kerakki, dastak 4 iloji boricha gorizontol holatga yaqin boʻlishi kerak.

Keyin platforma yuk 3 bilan yuklanadi va kuch qiymati dinamometr yordamida oʻlchanadi. Olingan natijalar 1.1-jadvalga yoziladi.

1.1-jadval

Domkrat turi	Kuchayish koeffitsiyentini hisoblash formulasi	Dastakka tushadigan kuch R_l N	Yuk ogʻirligi Q, N	FIK η
Vintli	$\frac{2\pi R}{S}$			
Reykali	$\frac{2RU}{d_k}$			
Gidravlik	$\frac{D_n^2}{d_{nl}^2}$			

R – dastak uzunligi;

S – vint qadami;

d_k – reyka bilan ilashgan shesternyaning taqsimlash aylanasiining diametri;

u – shesternyali mexanizm uzatishlari soni;

d_n –porshen diametri;

d_{pl} – plunjer diametri.

Hisobotning mazmuni

- 1.Vintli, reykali va gidravlik domkratlar prinsipial sxemalarini chizish, ishlash prinsipi va tuzilishlari bilan tanishish.
- 2.Domkratlar yuk koʻtaruvchanliklarini hisoblash.
- 3.Domkratlar foydali ish koeffitsiyentini hisoblash va keltirilgan jadvalni toʻldirish.
- 4.Amalda domkratlar asosiy parametrlarini oʻlchash va jadvalni toʻldirish.

Nazorat savollari

1. Vintli, reykali va gidravlik domkratlar afzallik va kamchiliklari.
2. Vintli domkrat yuk koʻtaruvchanligi qanday parametrlarga bogʻliq.
3. Gidravlik domkrat ishlash prinsipini tushuntiring.
4. Domkratlar qanday ishlarda ishlatiladi.
5. Domkrat energiyasi qayerda va nima hisobiga yoʻqoladi.

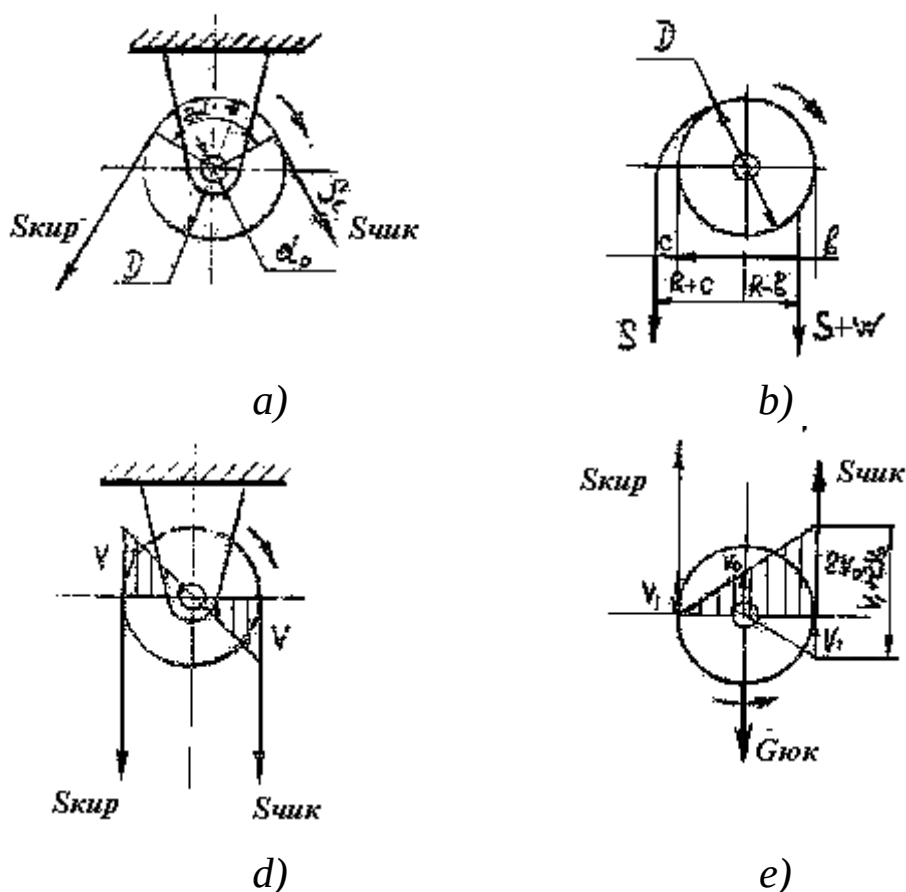
2-amaliy mashg'ulot

Polispastlar konstruksiyasini o'rganish. Blok va polispastning foydali ish koeffitsiyentini aniqlash

1. Blok va polispastlarning konstruksiyalarini o'rganish.
2. Amaliyda blok karraligi $u_n=4$ bo'lgan birlamchi polispastlar foydali ish koeffitsiyentlarini aniqlash.
3. Amaliyda aniqlangan foydali ish koeffitsiyentlarini taqqoslash va olingan natijalardagi, farqni tushuntirish.

Nazariy ma'lumotlar

Polispast bloklari o'qlari fazoda harakatlanuvchi – harakatlanuvchi bloklar va o'qlari fazoda qo'zg'almas - qo'zg'almas bloklarga bo'linadi.



2.1-rasm. Bloklar: a – qo'zg'almas o'qli; b – po'lat arqonning blokka kirish sxemasi; d – qo'zg'almas blokda arqon tezligi; e – harakatlanuvchi blokda arqon tezligi

2.1a – rasmda qo‘zg‘almas blok umumiy ko‘rinishi keltirilgan bo‘lib, u blokka kiruvchi S_{kir} kuchni yenguvchi S_{chiq} kuch ta‘sirida soat strelkasi bo‘yicha harakat qiladi.

$S_{chiq} - S_{kir} > 0$ ayirma qiymati noldan katta bo‘lgan holda blokning aylanish sharti bajariladi.

Arqon qattiqligi uning diametri, konstruksiyasi, o‘ramlardagi simlar soni, o‘zak konstruksiyasi va simlar mexanik xossalari bog‘liq. Yuk ko‘tarish mashinalarida ishlatiladigan po‘lat arqonlar absolyut egiluvchan bo‘lmay, balki ma‘lum bir qattiqlikka ega shuning uchun blokka kiruvchi arqon blokka birdaniga yotmaydi, chiqib ketayotgan arqon birdaniga to‘g‘rilanmaydi (2.1b – rasm). Arqonni bukish va to‘g‘rilash uchun uning chiqib ketuvchi tarmog‘iga qo‘shimcha kuch W qo‘yish kerak.

Ushbu W kuch arqon va blok o‘lchamlari va konstruksiyasiga bog‘liq. Qo‘shimcha kuch qiymati (blok o‘qiga nisbatan olingan momentlar tenglamasidan) quyidagiga teng.

$$W = S \frac{\theta + c}{R - \theta} = \kappa S \quad (2.1)$$

bu yerda R – blok ariqchasi radiusi;

k - qattiqlik koefitsiyenti.

Qattiqlik koefitsiyenti k ning qiymati amaliyda aniqlanadi. Blok o‘qiga nisbatan tuzilgan momentlar tenglamasi quyidagi ko‘rinishga ega (1 a rasm):

$$S_{qur} \cdot R = S_{kup} \cdot R + k \cdot S_{kup} \cdot R + N \cdot f \cdot \frac{d_o}{2} \quad (2.2)$$

bu yerda N - qiymati kiruvchi S_{kir} va chiquvchi S_{chiq} kuchlar geometrik yig‘indisiga teng bo‘lgan kuch.

d_o - blok o‘qi podshipnigi diametri;

f – blok tayanchidagi ishqalanish koefitsiyenti.

N ning qiymatini aniqlash paytida $S_{chiq} \approx S_{kir}$.

$$N = 2S_{kup} \cdot \sin \alpha \quad (2.3)$$

Yuqoridagini hisobga olgan holda

$$S_{qur} = S_{kup} (1 + K + 2f \cdot \frac{d_o}{D} \sin \alpha) \quad (2.4)$$

G_{yuk} og'irlikdagi yukni h balandlikka ko'tarishda uning foydali ish ko'effitsiyenti shu yukni ko'tarishdagi foydali ishning bajarilgan to'liq ishga nisbati tushuniladi. Bunda arqon qattiqligi va ishqalanishga ketgan yo'qotishlarni hisobga olgan holda qo'zg'almas blok foydali ish ko'effitsiyenti quyidagicha aniqlanadi.

$$\eta = \frac{S_{kup}}{S_{yuk}} = \frac{1}{1 + K + 2f \frac{d_o}{D} \cdot \sin \alpha} \quad (2.5)$$

Blok foydali ish ko'effitsiyenti uning qattiqligini belgilovchi omillarga, ya'ni arqon konstruksiyasi va o'lchamlariga, blok va arqon diametrlari nisbatiga, blokning arqon tomonidan qamrash burchagi 2α ga, blok o'qlari tayanchlari konstruksiyasi bloklarning qo'zg'almas yoki harakatlachanligiga bog'liq. Blokning foydali ish ko'effitsiyentiga yuqorida qayd qilingan omillardan eng ko'proq tayanchlardagi yo'qotishlar ta'sir qiladi, shuning uchun hisob ishlaridagi tayanch konstruksiyasi turlariga katta e'tibor beriladi va quyidagi berilganlar hisobga olinadi.

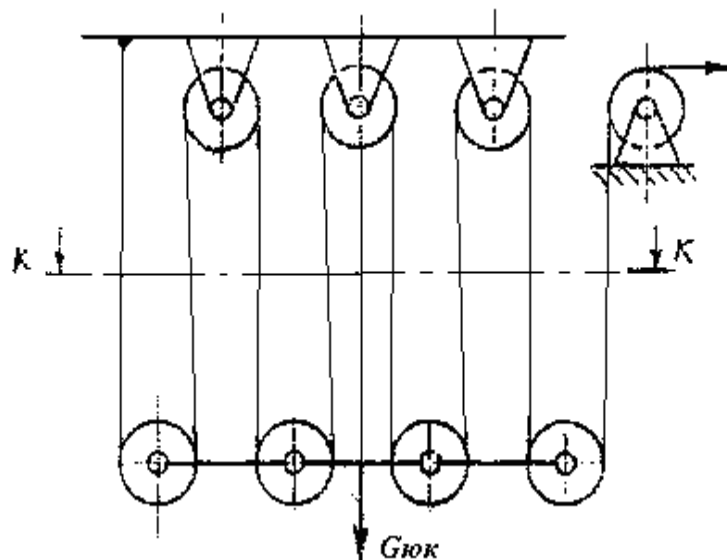
Sirpanish podshipnikli tayanchlar 0,94...0,96.

Tebranish podshipnikli tayanchlar 0,97...0,98.

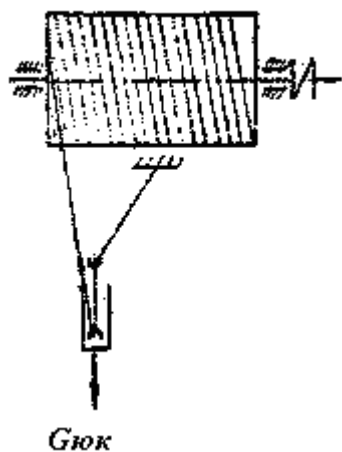
Arqon qo'zg'almas blokni qamragan holatda blokka kiruvchi va blokdan chiquvchi tarmoqlar tezliklari bir xil bo'ladi (2.1d.rasm). Blok o'qi tezligi V_o bo'lganda arqon harakatlanuvchi blokni qamraganda blokka kiruvchi tarmoq tezligi nolga, blokdan chiquvchi tarmoq tezligi esa $2 V_o$ ga teng bo'ladi. Blokka kiruvchi tarmoq tezligi V_1 bo'lganda (2.1e.rasm) blokdan chiquvchi tarmoq tezligi esa $V_1 + 2V_o$. yukdan arqon tarmog'iga tushadigan kuchni kamaytirish yoki yukning ko'tarilish tezligini oshirish uchun xizmat qiladigan, egiluvchan (po'lat simli arqon yoki zanjir) organ orqali birlashtirilgan harakatlanuvchi va qo'zg'almas bloklar sistemasiga polispast deyiladi.

Ular kuchdan yutish uchun kuch va tezlikdan yutish uchun tezlik polispastlariga bo'linadi. Kuch polispastlari keng tarqalgan. Kuch polispastidan foydalanish mexanizm uzatishlar sonining kamayishiga bu o'z navbatida uzatma o'lchamlari, massasi va tannarxining kamayishiga olib keladi.

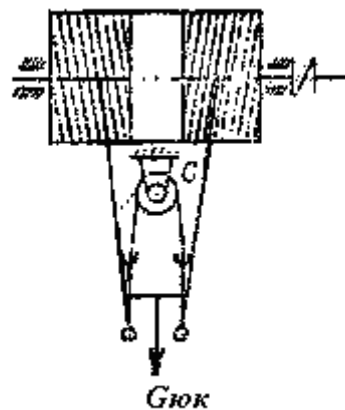
Ayrim hollarda, masalan gidravlik va pnevmatik ko'targichlarda tezlik polispastlaridan foydalaniladi. Birlamchi polispastli blokni arqon bilan qamrashning yoyilgan sxemasi 2.2a-rasmda keltirilgan.



a)



b)



v)

2.2-rasm. Polispast sxemalari: a – oddiy ko‘p karrali; b – oddiy ikki karrali; v – ikkilamchi ikki karrali.

Sistema qo‘zg‘almas paytida, polispast arqoni ixtiyoriy nuqtasidagi kuch

$$S_o = \frac{G_{yuk}}{u_n} \quad (2.6)$$

bu yerda G_{yuk} – yuk og‘irligi;

u_p – yuk osilgan arqon tarmoqlari soni (2.2a-rasm, k-k qirqim).

Arqon bir uchi barabanga mahkamlansa, bunday polispast birlamchi polispast deyiladi (2.2b-rasm).

Agar bunday polispastlarda qamrovchi bloklar mavjud bo‘lmasa va arqon ilgak blokidan to‘g‘ridan-to‘g‘ri barabanga o‘ralsa, u holda arqonning

barabanga o'ralishi va undan yechilishida po'lat arqon baraban o'qi bo'yicha harakatlanadi. Bu holda yuk nafaqat vertikal tekislik bo'yicha balki gorizontal tekislik bo'yicha ham harakatlanadi.

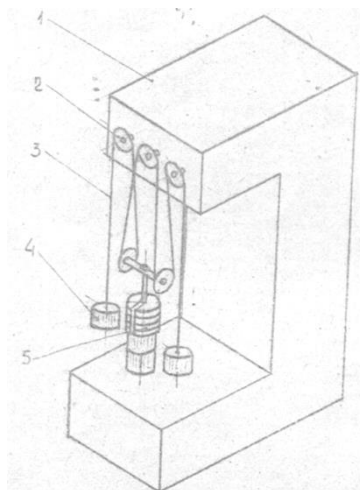
Bundan tashqari po'lat arqonning baraban o'qi bo'ylab harakatlanishida tayanchlarga ta'sir etuvchi kuchlar qiymatlari o'zgarib turadi. Bunday kamchiliklarni bartaraf qilish uchun ikkilamchi ya'ni ikkita birlamchi polispastlardan foydalaniladi (2.2v-rasm). Bu holda barabanga arqonning ikki uchi mahkamlanadi arqon ikki uchi birdaniga o'ralganda muvozanatlovchi blokdagi markaziy S nuqta qo'zg'almas holatda bo'ladi.

Polispastning asosiy ko'rsatkichi uning karraligidir. Yuk osilgan arqon tarmoqlari sonining barabanga o'raladigan tarmoqlar soniga nisbati polispast karraligi deyiladi.

Yuklarni ko'tarish va tushirishda polispastlarda bloklardagi kabi arqon qattiqligi va tayanchlardagi ishqalanish qarshilik kuchlari ta'sir qiladi. Ushbu qarshiliklar polispast foydali ish ko'effitsiyentining qiymatini belgilaydi.

3.Laboratoriya ishini bajarish uchun zarur bo'lgan jihozlar

Laboratoriya ishini bajarish uchun stend, tarozi, plakatlar, o'lchov jihozlari, mikrokalkulyator va kanselyar jihozlar bo'lishi shart. Blok va polispastlar foydali ish ko'effitsiyentlarini aniqlash stend asosan ramadan tashkil topgan bo'lib, ramaga foydali ish ko'effitsiyent aniqlanayotgan blok yoki polispast, yuklar, posangi va buferlar o'rnatiladi.



2.3-rasm. Blok va polispastlar foydali ish ko'effitsiyentlarini aniqlash stendi.

1 – rama; 2 – blok; 3 – tros; 4 – posangi; 5 – qo'shimcha yuk

Amaliy mashg'ulotni bajarish tartibi

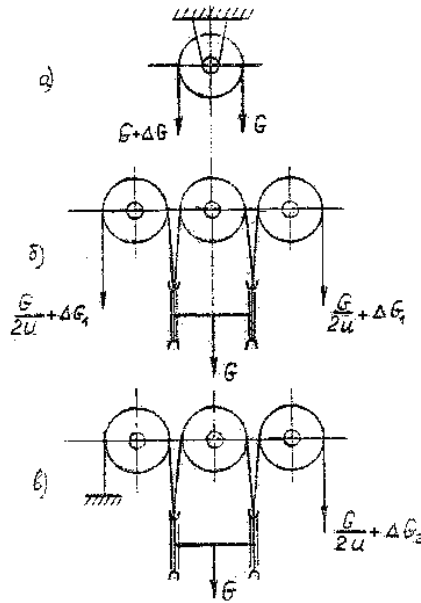
Blokning foydali ish koeffitsiyentini aniqlash uchun blokni qamrayotgan arqonning bir uchiga blok tekis harakat qilish tezligini olguncha qo'shimcha ΔG yuklar osiladi (2.4a-rasm).

1. Blok foydali ish koeffitsiyenti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\eta_6 = \frac{G_{\text{yok}}}{G_{\text{yok}} + \Delta G} \quad (2.7)$$

Bu yerda G_{yuk} – yuk og'irligi.

ΔG – yuk va blokning tekis harakat qilish uchun zarur bo'lgan qo'shimcha yuk og'irligi.



2.4-rasm. Foydali ish koeffitsiyentlarini aniqlash sxemalari. a – blok; b – ikkilamchi ikki karrali polispast; v – to'rt karrali polispast

2) Karraligi $u_p=2$ teng ikkilamchi (2.4b-rasm) polispast foydali ish koeffitsiyentini aniqlash uchun G_{yuk} og'irlikdagi yukni osamiz yo'naltiruvchi bloklarni qamrovchi arqon tarmoqlariga esa $\frac{G_{\text{yok}}}{2u_n}$ yukni osamiz. Keyin bloklarni qamrab oluvchi tarmoqlarga yuklar harakatga kelguncha yuklar osamiz. Polispast foydali ish koeffitsiyentini quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\eta = \frac{G_{\text{yok}}}{G_{\text{yok}} + 2U_n \cdot \Delta G} \quad (2.8)$$

3) Karraligi $U_p=4$ ga teng (2.4v-rasm) bo'lgan polispast foydali ish koeffitsiyentini aniqlash uchun G_{yuk} og'irlikdagi arqonning bo'sh uchiga esa $\frac{G_{be}}{2U_i}$ og'irlikdagi yuklarni osamiz.

To'rt karrali polispast foydali ish koeffitsiyenti (2.8) formula bo'yicha aniqlanadi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda polispast tarmoqlaridagi taranglik kuchi geometrik progressiya bo'yicha o'sadi. Stendda harakatlanuvchi bloklarga kuch bilan ta'sir qilib va tortuvchi argonga esa yuk osadigan bo'lsak tezlik polispasti hosil bo'ladi.

4. O'lchov va hisob natijalarini 2.1-jadvalga kiriting.

2.1-jadval

Ko'rsatkichlar	Belgilanishi	O'lchov birligi	Tadqiq qilinayotgan mexanizm			
			Tebra-nuvchi podship-nikkli blok	Sirpan-uvchi podship-nikli blok	Ikki-lamchi polispast	Birlam-chi polis-past
Yukning og'irlik kuchi	G_1	kN				
	G_2	kN				
	G_3	kN				
Qo'shimcha yuklar og'irlik kuchlari	ΔG_1	kN				
	ΔG_2	kN				
	ΔG_3	kN				
FIK	η_1	-				
	η_2	-				
	η_3	-				
FIK (o'rtacha qiymati)	η_{urt}					

Hisobotning mazmuni

1. Blok va polispastlar foydali ish koeffitsiyentlarini aniqlash stendi tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntirish.
2. Jadvalni to'ldirish.
3. Savollarga javob berish.
4. Amaliy ish haqida xulosa.

Nazorat savollari

1. Ko'tarish-tashish mashinalarida polispast nima uchun xizmat qiladi?
2. Foydali ish koeffitsiyenti nima? Polispastlar foydaliish koeffitsiyenti nimani anglatadi?
3. Polispast karraligi $U_p=2$ teng, bu nimani anglatadi.

3-amaliy mashg'ulot

Po'lat simli arqonlar konstruksiyalarini o'rganish va kritik uzilish kuchini aylanma blokda amaliy yo'li bilan aniqlash

1. Po'lat simli arqonlar konstruksiyalarini o'rganish.
2. Po'lat simli arqonlar kritik uzilish kuchini aylanma blokda aniqlash.

Nazariy ma'lumotlar

Yuk ko'tarish mashinalarida egiluvchan organ sifatida po'lat simli arqonlar, payvandlangan va plastinkali zanjirlardan foydalaniladi. Mustahkamligining pastligi tufayli kanop va ipgazlamali, hamda sun'iy tolali arqonlardan yuk ko'tarish va tortish ishlarida foydalanilmaydi. Ular faqat massasi 0,5 tonnadan kam bo'lgan yuklarni o'rashda ishlatiladi.

Po'lat simli arqonlar oraliq kimyoviy va termik ishlov bilan, ko'p marta sovuq tolalash usuli yordamida diametri 0,2 mm dan 0,3 mm gacha GOST 7372-79 bo'yicha olingan V, I va II markali yaltiroq yoki ruxlangan po'lat simlardan tayyorlanadi. Po'lat simli arqonlar konstruksiyalari bir qator GOSTlar bilan me'yorlangan, masalan, GOST 3241-80 ga bo'yicha: spiral usulida bir va bir necha qavat o'ralgan bir o'ramli; bir yoki bir necha qavat qilib o'ralgan tolalar tutamidan tuzilgan ikki o'ramli bundan tashkari uchu o'ramli arqonlardan foydalaniladi. Yuk ko'tarish mashinalarida ishlatiladigan arqonlar va tolalar to'plamining ko'ndalang kesimining yuzasi aylana ko'rinishda bo'ladi.

Yeshish usuliga ko'ra arqon simlarining ta'siri bo'yicha nuqtali, chiziqli va kombinatsiyalangan bo'ladi. O'zak materialiga ko'ra po'lat arqonlar organik o'zakli yoki metall o'zakli bo'lishi mumkin. Yeshish usuliga ko'ra bo'shab ketuvchi va bo'shab ketmaydigan arqonlarga bo'linadi.

Yeshish yo'nalishiga ko'ra o'ng va chap tomonga yechilgan arqonlarga bo'linadi.

Ikki va uch o‘ramli arqonlarda arqon va uning elementlarining yechish yo‘nalishining mosligiga qarab kesishmali yechilgan, bir tomonli yechilgan va kombinatsiyali yechilgan arqonlarga bo‘linadi.

Quyida GOST 2888-80 bo‘yicha po‘lat arqon shartli belgilanishi keltirilgan: 12-G-V-L-O-N-1764 (180) GOST 2888-80:

12 – diametri 12 mm; G – yuk ko‘tarishga mo‘ljallangan, V – markali qoplanmagan simdan; L – chap yeshimli; O – bir tomonlama, 1764 – markirovka guruhi.

Yuk ko‘tarish mashinalarida uzilishga vaqtinchalik qarshiligi $G_{vaqt}=1568...1960 \text{ MPa}$ bo‘lgan ko‘p uglerodli po‘lat simlardan foydalaniladi. Agar $G_{vaqt}<1568 \text{ MPa}$ bo‘lsa, u holda po‘lat sim, bloklar va barabanlar diametrlari ortib ketadi, $G_{vaqt}>1960 \text{ MPa}$ dan ortiq bo‘lganda esa arqon qattiqligi ortadi, lekin charchash mustahkamligi kamayadi.

Simlarning tashqi tomoni yeyilishga va cho‘zilishga ishlaydi shuning uchun ko‘z bilan ko‘rib defektlanadi va uzilgan simlar soni, agarda GOSTda ko‘rsatilgan qiymatdan ortsa, bunday arqon almashtirilishi zarur (3.1-jadval).

3.1-jadval

Mustahkamlik zaxirasining boshlangʻich koeffitsiyenti qiymati	Arqon konstruksiyasi					
	6x19+10. Oʻzak		6x37+10. Oʻzak		6x61+10. Oʻzak	
	Bir qadamda uzilishi mumkin boʻlgan simlar soni					
	Ayqash	Bir tomonli	Ayqash	Bir tomonli	Ayqas h	Bir tomonli
6 gacha	12	6	22	11	36	18
6...7	14	7	26	13	38	19
7 dan ortiq	16	8	30	15	40	20

Arqonning hisobiy tarangligi quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi.

$$s = \frac{P}{n} \quad (3.1)$$

bu yerda R – arqonning jadvaldan olingan standart uzilish kuchi;

n – mustahkamlik zaxirasining boshlangich qiymati.

Arqon mustahkamlik to‘g‘ri hisoblangan holda ham, undan foydalanish jarayonida ko‘p bukilishlar evaziga metallning charchashidan uzilishlar yuzaga keladi.

Arqonning bitta simi uchun nazariy mustahkamlik

$$G_m = \frac{4P}{i\pi D_c} \quad (3.2)$$

bu yerda i - arqondagi simlar soni; D_c – bitta sim diametri.

Po‘lat simli arqonlardan foydalanish tufayli charchash kuchlanishining paydo bo‘lishi oqibatida amaldagi mustahkamlik G_{amal} nazariy mustahkamlikdan ancha kam bo‘ladi.

G_{amal} - charchash kuchlanishining qiymatiga bog‘liq u esa arqonning blok va barabanlarda bukilishlar soni bilan aniqlanadi. Simlarning bukilish jadalligi $D:d$ munosabat orqali aniqlanadi, D – blok diametri, d – po‘lat arqon diametri. $d=const$ (o‘zgarmas) bo‘lganda D qancha kam bo‘lsa arqon shuncha qattiq bukiladi, uning charchash mustahkamligi shuncha kamayadi.

Nazariy yo‘l bilan po‘lat arqon arqonning mustahkamligini aniqlashda juda ko‘p omillarni hisobga olib bo‘lmaydi, shuning uchun simning cho‘zilishga va turli tomonga bukilishdagi uzilishi bo‘yicha sinashlar olib boriladi. Keyin esa po‘lat arqon xizmat muddatidan mustahkamlik zaxirasining kerakli boshlang‘ich koeffitsiyenti aniqlanadi

$$n = \frac{G_m}{G_{amal}} \quad (3.3)$$

Turli ishorali bukilishlarda simlarni uzilishga sinash. Pulat arqon simlarini turli ishorali bukilishlarda uzilishga sinaydigan mashina yuritma 7, sinalayotgan sim 2, blok 1 va yuklovchi qurilmadan iborat (3.1. rasm).

Mashina yuritmasining krivoship-shatun mexanizmi 6 yuqorigi yetakchi blok 5 va arqon 4 ga tebranuvchi harakat beradi, o‘z navbatida arqonning ikkala tarmoqlari maxsus qisqich 3 lar yordamida sinaladigan simlar 2 bilan ulangan. Yuklovchi yelka 9 ning uchiga Q og‘irlikdagi 10 yuk osiladi.

U o‘z navbatida blok 1 o‘qi orqali sim ikkala tarmog‘ini tortib sinash uchun zarur bo‘lgan kuchlanish R ni hosil qiladi.

Yelkaga ta’sir etuvchi blok (G_b) va yelka (G_{elk}) og‘irliklaridan paydo bo‘ladigan momentlarni ham hisobga olgan holdagi momenti tenglamasidan simda R kuchlanish hosil qiladigan yuk og‘irligi Q aniqlanadi:

$$Q = \frac{1}{l_3} (2Pl_1 - G_{\delta n} l_1 - G_p l_2) \quad (3.4)$$

bu yerda l_1, l_2, l_3 - kuch elkalari.

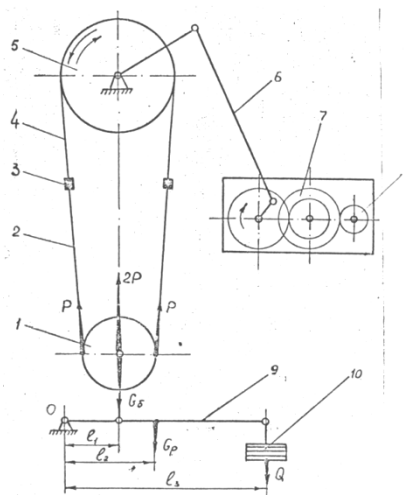
(3.2) formuladan simtarangligi

$$P = 0,78 \cdot \delta \cdot D_c^2 \sigma \quad (3.5)$$

bu erda δ - sim diametri; σ – R kuchdan simda paydo bo‘lgan kuchlanish.

U holda simda σ kuchlanishni hosil qilish zarur yuk (Q) og‘irligi (3.5)ni (3.4) qo‘yish bilan aniqlanadi.

$$Q = \frac{1,57 \delta^2 \sigma \cdot l_1 - G_{\delta 1} l_1 - G_{ek} \cdot l_2}{l_3} \quad (3.6)$$



3.1-rasm. Po‘lat simning turli ishorali bukilishlarida uzilishga sinaydigan mashina sxemasi

Ishni bajarish tartibi. Birinchi sinov eng yuqori ya’ni maksimal qiymatga yaqin bo‘lgan kuchlanish qiymatida olib boriladi, buning uchun (3.6) formulaga sinov mashinasining parametrlari qo‘yiladi ($\sigma=1960$ MPa) qiymati aniqlanadi.

Sinov olib boriladi, simning uzilishigacha bo‘lgan bukilishlar soni N aniqlanadi.

Keyin yuklar ketma-ket kamaytiriladi va $\sigma=1764$; 1568; 1372; 1176 MPa qiymatlarda 4...5 marta sinovlar olib boriladi.

Barcha sinovlar har-xil D1...3 diametrni 1 bloklarda olib boriladi va natijalar 3.2- jadvalga yoziladi.

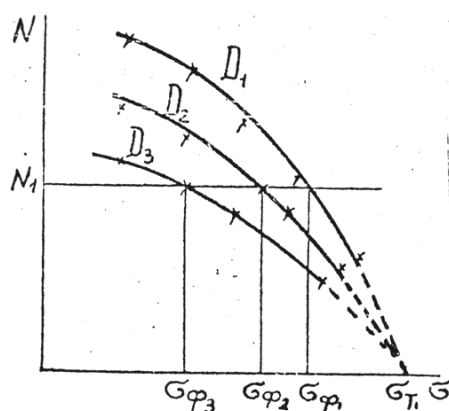
Arqon simining uzilishigacha bo‘lgan bukilishlar soni

Grafikni chizish uchun hosil bo‘lgan nuqtalar egri chiziqli orqali tutashtiriladi, keyin bu egri chiziqlar absissa o‘qi bilan kesishguncha davom ettiriladi. Kesishish nuqtalari bir-biriga to‘g‘ri kelib, simning bukilishsiz uzilishigacha to‘g‘ri keladigan G_{N1} natijani berishi kerak.

3.2-jadval

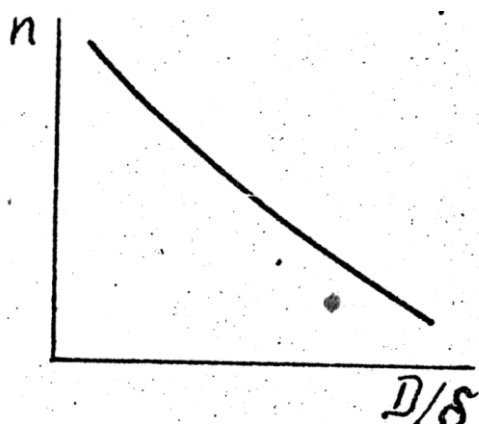
Simlardagi kuchlanish Blok diametri	Uzilishgacha bo'lgan bukilishlar soni		
	D_1	D_2	D_3
σ_1	$N_{1.1}$	$N_{1.2}$	$N_{1.3}$
σ_2	$N_{2.1}$	$N_{2.2}$	$N_{2.3}$
σ_3	$N_{2.2}$	$N_{3.2}$	$N_{3.3}$
σ_4	$N_{3.1}$	$N_{4.2}$	$N_{4.3}$
σ_5	$N_{5.1}$	$N_{5.2}$	$N_{5.3}$

Jadval natijalari bo'yicha simning uzilishgacha bo'lgan bukilishlar sonining kuchlanishga bog'liqlik grafigi chiziladi.



3.2-rasm. Arqon simining har-xil tomonga bukilishdagi uzilishini sinash natijalari

Keyin ma'lum bir simning bukilishlar soni orqali ifodalangan xizmat qilish muddati N_{ni} grafikka gorizontaal to'g'ri chiziq sifatida o'tkazamiz.



3.3-rasm. Mustahkamlik zaxirasi koeffitsiyentining blok diametriga bog'liqlik grafigi

Hosil bo'lgan to'g'ri chiziqning $N=f(G)$ egri chiziq bilan kesishishidan hosil bo'lgan nuqtalar bloklarning D_1 , D_2 va D_3 diametrli qiymatlariga mos keluvchi simning amaldagi uzilishlarga mos keluvchi G_{fak1} , G_{fak2} , G_{fak3} kuchlanishlar qiymatlarini beradi.

Keyin esa blok diametrlarining D_1 , D_2 va D_3 qiymatlariga mos keluvchi mustahkamlik zaxira koeffitsiyentlari $p_{1,2,3}$ larning D/b nisbatga bog'liqlik grafigi (3.3) asosida chiziladi. (3.3. rasm).

Grafikdan ko'rinib turilibdiki blok diametri qancha kam bo'lsa sim yeyilishi shuncha ko'p bo'ladi, arqonning zarur resursi N olish uchun blok diametri qiymatini oshirish zarur.

Hisobot mazmuni

1. Po'lat arqon konstruksiyalari va sxemalari.
2. Po'lat simni sinash mashinasi tuzilishi va ishlash prinsipi. Jadvalni to'ldirish.
2. $p_{1,2}$ larni hisoblash natijalari (3.3-rasmdan olinadi).

Nazorat savollari

1. Po'lat arqonning blokda bukilishlarga jadalligi arqon resursi bilan qanday bog'liq?
2. Po'lat arqonning ishga yaroqsizligi qanday aniqlanadi?
3. Blok diametri kamayganda nima uchun mustahkamlik zaxirasini oshirish kerak?

4-amaliy mashg'ulot

Tormozlar konstruksiyalarini o'rganish, ikki kolodkali tormoz momentini amalda aniqlash

1. Elektrogidravlik surgich bilan jihozlangan ikki kolodkali tormoz konstruksiyasi va ishlash prinsipini o'rganish.
2. Kolodkali tormozlarni rostlash va ularning friksion elementlarini almashtirish usullari bilan tanishish.
3. Ikki kolodkali tormozlarni hisoblash asoslarini o'zlashtirish.

Nazariy ma'lumotlar

Ko'tarish mexanizmlaridagi tormoz qurilmalari yukni to'xtatish va uni osilgan holda yetarli to'xtash zaxirasi bilan ushlab turish, harakatlanish va

burish mexanizmlarida esa belgilangan to'xtash yo'lida mexanizmning butunlay to'xtashini ta'minlaydi. Ko'tarish-tashish mashinalari tormozlari uning xavfsiz ishlashini va belgilangan ish unumdorligin ta'minlaydi.

Konstruksiyasiga ko'ra tormozlar kolodkali, lentali, diskli va konusli turlarga bo'linadi. Agar tormoz kran mexanizmlarini to'xtatishga mo'ljallangan bo'lsa, bunday tormozlar to'xtatuvchi tormozlar deyiladi. Agarda tormoz mexanizmning harakat tezligini cheklashga mo'ljallangan bo'lsa, u holda bunday tormozlar cheklovchi tormozlar deyiladi.

Tormozlar ishlash prinsipiga ko'ra avtomatik, mexanizm dvigateli o'chirilganda ishga tushadigan va operator tomonidan boshqariladigan turlarga bo'linadi.

Barcha tormozlarga konstruksiyasidan farqli o'laroq quyidagi talablar qo'yiladi: yetarli darajada tormoz momenti; tez ochilib-yopilish tormoz elementlarining ishonchli va chidamli bo'lishi; konstruksiyasining oddiyligi; tekshirish va eyilgan detallarning almashtirish qulayligi.

Tormoz shkivi odatda mexanizmning tez aylanadigan valiga o'rnatiladi, chunki bu yerda kam qiymatdagi tormoz momenti talab qilinadi.

Tormozlarda maxsus friksion materiallardan foydalaniladi masalan kran tormozlarida GOST 15950-79 ni 30...160 mm, qalinligi esa 5...10 mm bo'lgan tez yeyilmaydigan EM-1 va EM-2 lentalaridan foydalaniladi.

Friksion qoplamalar parchin mix va boltlar yordamida metall karkaslarga (kolodka, disk, lenta) mahkamlanadi.

Ikki kolodkali tormoz momenti quyidagicha aniqlanadi.

$$M_{\text{торм}} = F \cdot D \quad (4.1)$$

Bu yerda F - kolodka va tormoz shkivi yuzasi orasidagi ishqalanish kuchi;

D - shkiv diametri.

O'z navbatida ishqalanish kuchi:

$$F = f \cdot N \quad (4.2)$$

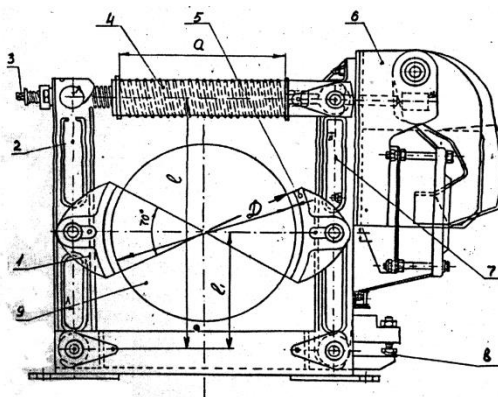
Bu yerda f - shkiv va kolodka orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti.

N - shkiv va kolodka orasidagi siquvchi kuch.

Shunday qilib tormoz momenti shkiv diametri, kolodkaning siqish kuchi va kolodkalar va shkiv orasidagi ishqalanish koeffitsiyenlariga bog'liq.

Qo'zg'almas o'qqa nisbatan aylanayotgan jism harakat tenglamasi

$$J\varepsilon = M \quad (4.3)$$



4.1-rasm. VNIPTMASH (Rossiya) zavodining elektromagnit yuritmalı kolodkali tormozi. 1,5 – tormoz kolodkalari; 2,7 – richaglar; 3 – yopuvchi prujina siqishini rostlovchi vint; 6 – elektromagnit; 8 - o'ng richagning qaytishini rostlovchi vint; 9 – tormoz shkivi.

Ko'tarish-tashish mashinalarida ikki kolodkali tormozlar keng qo'llaniladi.

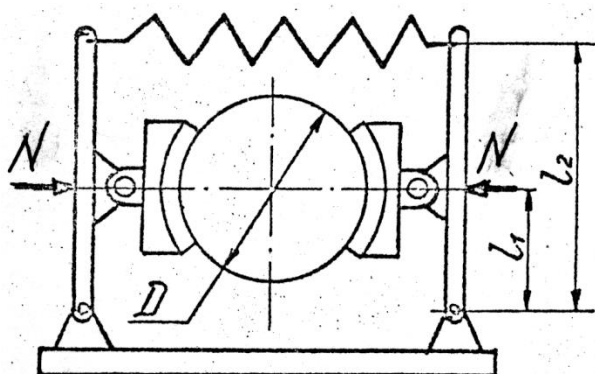
Bu yerda J - jism inersiya momenti;

ε - burchak tezlanish;

M - aylanma moment.

Tekis tezlanuvchan (sekinlanuvchan) aylanma harakatda

$$\omega_t = \omega_o \pm \varepsilon t \quad (4.4)$$



4.2-rasm. Ikki kolodkali tormozni hisoblash sxemasi

Bu yerda $\omega_t - t$ vaqtga mos keluvchi aylanma moment.

ω_o - boshlang'ich paytdagi burchak tezlik.

+tezlanuvchan harakatda;

–sekinlanuvchan harakatda.

–agarda mexanizm to‘xtash jarayonini ko‘rib chiqadigan bo‘lsak, u holda.

ω_o - jism to‘xtashi oldidagi burchak tezligi; $\omega_t = 0$ (mexanizm to‘liq to‘xtagan holati);

t – mexanizmning to‘xtash jarayoni boshlanishidan to to‘xtaguncha ketgan vaqt.

U holda (4.4) tenglama quyidagi ko‘rinishga keladi.

$$\varepsilon = \frac{\omega_o}{t} \quad (4.5)$$

(4.5)ni hisobga olsak (4.3) formula quyidagi ko‘rinishga keladi.

$$M = \frac{\omega_o J}{60t} \quad (4.6)$$

Formuladan M tormoz momentini hisoblash uchun boshlang‘ich burchak tezlik ω_o ni, to‘xtash jarayoni boshlagandan mexanizm to to‘xtaguncha ketgan vaqt t ni, aylanuvchi mexanizmlar inersiya momentlarini bilish zarur.

Tormozlarni sinash (DM38M) qurilmasi.

Texnik tavsifi:

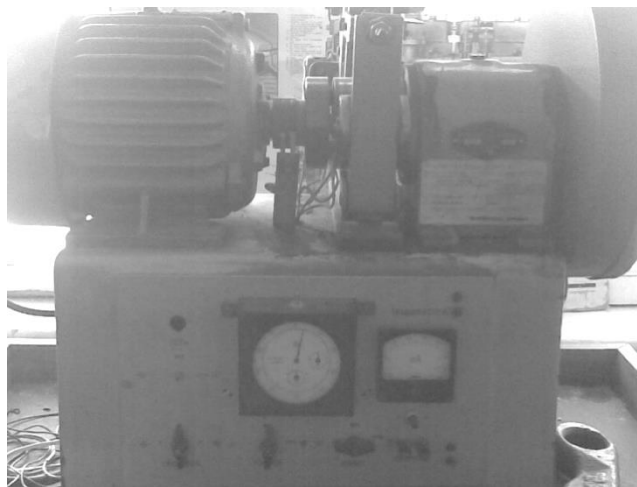
- Ikki kolodkali TKT-120 tormozi.
- Tormoz momenti – 20 N·m.
- Inersion disklar – 3 ta.
- Bitta diskning inersiya momenti – 0,039 kg·m².
- Aylanuvchi massalar inersiya momenti (disklarsiz) – 0,1 kg·m².
- Elektrodvigatel AOL2-31-6/4 quvvati – 0,75/1, 7 kVt.
- Burchak tezligi – 955/1440 min⁻¹.

Tormozlarning sinash qurilmasi ishlash prinsipi.

Quyma cho‘yan asos 1 ga elektrodvigatel o‘rnatilgan bo‘lib, u vtulka barmoqli mufta 3 bilan ulangan, mufta shkviv vazifasini ham bajaradi Valning bir uchiga esa inersion disk 4 lar o‘rnatilgan. Disklar sonini o‘zgartirish bilan qurilmaning inersiya momentini o‘zgartirish mumkin.

Ikki kolodkali tormoz 5 yopuvchi prujina vinti 6 yordamida turli tomroz momenti qiymatiga rostlash mumkin. To‘xtash jarayoni boshlanishidan to to‘xtaguncha bo‘lgan vaqt elektrosekundomer 8 yoki datchik 9 yordamida o‘lchanadi. Kolodka harorati millivoltmetr 10 yordamida o‘lchanadi.

Boshqaruv pultida quyidagi “tugmachalar” mavjud: 11 – manbani ulash; 12 – burchak tezlikni rostlash (955 yoki 1440 min^g⁻¹); 13 – elektrodvigatel va tormozni ulash; 14 – tormoz ish holatida elektrodvigatelni o‘chirish.



4.3-rasm. Ikki kolodkali tormozli sinash qurilmasining umumiy ko‘rinishi.

Ishni bajarish tartibi

Mexanizm podshipniklari tormoz momentini aniqlash

Buning uchun 13 «tugmacha» yordamida qurilmani ishga tushiramiz, dvigatel tezlanish olgandan keyin 14 “tugmacha” yordamida dvigatelni o‘chiramiz, mexanizm to‘liq to‘xtaganda 8 sekundomerta avtomatik ravishda to‘xtash vaqti $t_{to'xt}$ aniqlanadi. Amaliyni avval $\omega_0=955 \text{ min}^{-1}$ keyin esa $\omega_0=1440 \text{ min}^{-1}$ burchak tezlik qiymatlarida bajaramiz. Podshipniklar tormoz momenti quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi.

$$M_{\text{тўхт. под}} = \frac{\omega_o J}{60t_{\text{тўхт. под}}}, \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 \quad (4.7)$$

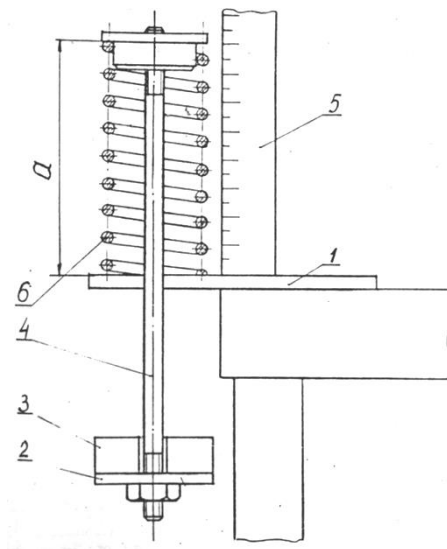
Qurilma to‘g‘ri ishlagan holda ikkala holatdagi tormoz momentlari bir xil qiymatga ega bo‘lish kerak.

Aylanuvchi massalar inersiya momentlari quyidagi empirik formula yordamida aniqlanadi

$$J = 0,1 + K \cdot 0,39 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \quad (4.8)$$

bu yerda K – inersion disklar soni.

Yopuvchi prujina siqilish darajasini 4.3-rasmda keltirilgan qurilmada bajarish.



4.3-rasm. Yopuvchi prujina siqilish darajasini tarirovka kilish kurilmasi: 1 – rama; 2 - yuk platformasi; 3 – yuk; 4 – shtok; 5 – lineyka; 6– tarirovka qilinishi kerak bo‘lgan prujina.

Yopuvchi prujina siqilish darajasini aniqlashdan maqsad - prujina xarakteristikasini qurish va kolodkalarni siqish kuchi N qiymatini aniqlash. Buning uchun birinchi navbatda prujina uzunligi a qiymati o‘lchanadi, keyin esa prujinani $q_1, q_2 \dots q_n$ yuklar bilan yuklaymiz olingan natijalar bilan 4.1. jadvalni to‘ldiramiz.

4.1-jadval

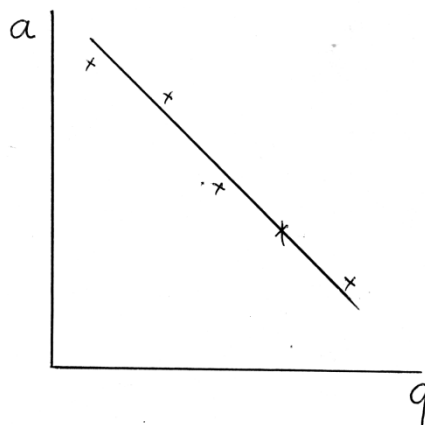
	1	2	3	4	5
q_1 H	Yuk og‘irligi 3 (4.3-rasm)				
a , mm	Prujina uzunligi				

Jadval to‘ldirilgandan keyin prujina uzunligining yuk og‘irligiga bog‘liqlik grafigini chizamiz (4.4-rasm).

Ikki kolodkali tormoz momenti siqish kuchlarining turli qiymatlarida quruq va moylangan kolodkalar uchun aniqlanadi.

Vint 6 yordamida ketma-ket prujinaning turli a uzunliklari o‘rnatiladi va quruq kolodkalar uchun a ning har bir qiymati uchun to‘xtash vaqti t aniqlanadi. $M_{to'xt}$ ning qiymati quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi.

$$M_{\text{т\у\text{х\text{т}}} = M - M_{\text{т\у\text{х\text{т.под}}} \quad (4.9)$$



4.4-rasm. Prujinani tarirovka qilish grafigi

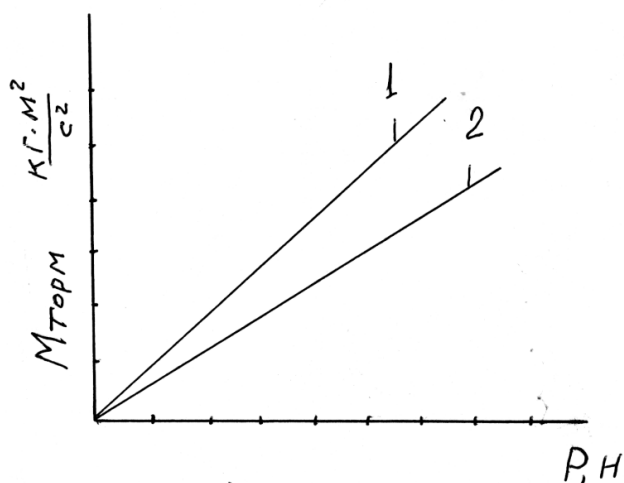
Kolodkaning shkivga ta'sir kuchi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$P = \frac{l_2}{l_1} \cdot q \quad (4.10)$$

bu yerda l_1, l_2 – kolodka elkalari.

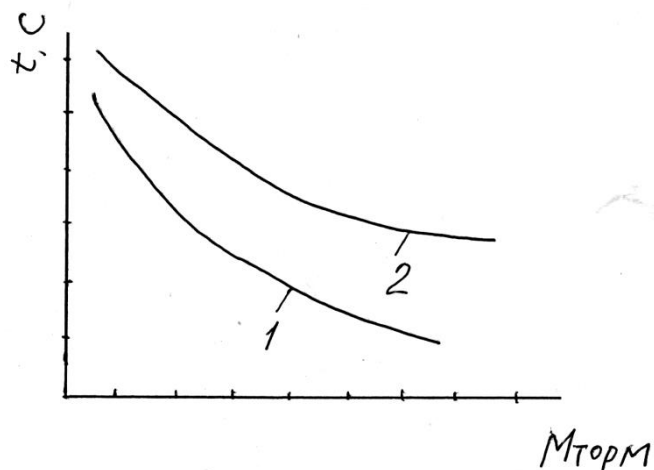
Tormoz momentini o'lchash va hisoblash natijalarini 4.2-jadvalga kiritamiz.

Olingan natijalar bo'yicha tormoz momentining shkivlarga ta'sir etadigan bosim kuchiga bog'liqligini ifodalovchi ($M_{to'xt} = f(P)$) grafikni chizamiz.



4.5-rasm. Tormoz momentining shkivlarga ta'sir etadigan bosim kuchiga bog'liqligi. 1 – quruq kolodkalar; 2 – moylangan kolodkalar.

To'xtash vaqtining tormoz momentiga bog'liqligini ifodalovchi munosabatni 4.6-rasmida. Ifodalaymiz.



1 – quruq kolodkalar; 2 – moylangan kolodkalar.

4.2-jadval

	1	2	3	4	5
	Quruq kolodkalar			Moylangan kolodkalar	
a , mm	Tormoz shkalasidan olinadi				
q , N	Rasmdan olinadi				
R , N	(4.10) formula bo'yicha aniqlanadi				
J , kg·m ²	$J = J_x + kJ_1$, bu erda $J_x = 0,1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$, $J_1 = 0,39 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$				
ω_o	Stend texnik xarakteristikasidan				
t_1 c	Cekundomerdan				
$M_1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$	(4.6) formula bo'yicha				
$M_{\text{torm}} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$	(4.9) formula bo'yicha				

4.6-rasm. To'xtash vaqtining tormoz momentiga bog'liqlik grafigi.

Hisobot mazmuni

1. Ko'tarish-tashish mashinalarida foydalaniladigan tormozlar sxemalari va ishlash prinsiplari.
2. Tormozlarning sinash urilmasi tuzilishi va ishlash prinsipi.
3. Olingan natajalar bo'yicha jadval 4.1. va 4.2. hamda 4.4., 4.5. va 4.6. rasmlar chiziladi.
4. Tormoz holati va uning parametrlarining tormoz momenti va to'xtash vaqtiga ta'siri haqida xulosa.

Nazorat savollari

1. Ko'tarish-tashish mashinalarida tormozlar ahamiyati.
2. Yopuvchi prujina siqish kuchi tormoz momentiga qanday ta'sir qiladi?

3. Kolodkalar holati tormoz momentiga qanday ta'sir qiladi?
4. Aylanuvchi detallar massalari tormoz momentiga qanday ta'sir qiladi?
5. Aylanuvchi detallar massalari to'xtash vaqtiga qanday ta'sir qiladi?
6. Tormoz momenti qiymatini qanday oshirish mumkin?

5-amaliy mashg'ulot

Elektrotal (ko'tarish va harakatlanish) mexanizmlari konstruksiyasini o'rganish

Elektrotal konstruksiyasi va ishlash prinsipini o'rganish

Nazariy ma'lumotlar

Elektrotallar ixcham yuk ko'tarish mexanizmlari hisoblanib, monorels bo'yicha harakatlanishgaimkon beradigan aravachalar bilan jihozlangan. Uning o'lchamlari GOST 22584-77 bo'yicha me'yorlangan.

Tallardan ko'prik va chorpoya kranlarda hamda kran-balkalarda yuk ko'tarish va harakatlanish mexanizmlari sifatida keng foydalaniladi. Mashinasozlik zavodlarida ishlab chiqariladigan TE turdagi elektrotallar (5.1-rasm) 0,25...16 t yuk ko'taruvchanlikka va 0,63...0,25 m/s ko'tarish tezligiga ega. Ular 2 ta aravachalar yordamida harakatlanib ularning bittasi yoki ikkalasi ham yuritmaga ega.

TE turdagi elektrotal asosiy mexanizmlarini berilgan yuk ko'taruvchanlik bo'yicha hisoblash quyidagi tartibda olib boriladi.

3. Ko'tarish mexanizmi hisobi.

3.1. Po'lat arqon taranglik kuchi (kN)

$$S = \frac{Q}{U_n \cdot \eta_n} \quad (5.1)$$

Bu yerda U_n - polispast karraligi;

η_i - polispast foydali ish koeffitsiyent.

3.2. Po'lat arqon uzilishi uchun zarur kuch qiymati (kN)

$$S_p = S \cdot n \quad (5.2)$$

bu yerda n – arqon mustahkamligi zahira koeffitsiyenti, ish rejimiga qarab aniqlanadi.

3.3. Jadval 1.3 [3] bo'yicha po'lat arqon tanlanib uning xarakteristikalari yoziladi.

3.4. Blok va baraban diametrlari aniqlanadi (mm):

$$D_{\sigma} \geq d_k(e-1) \quad (5.3)$$

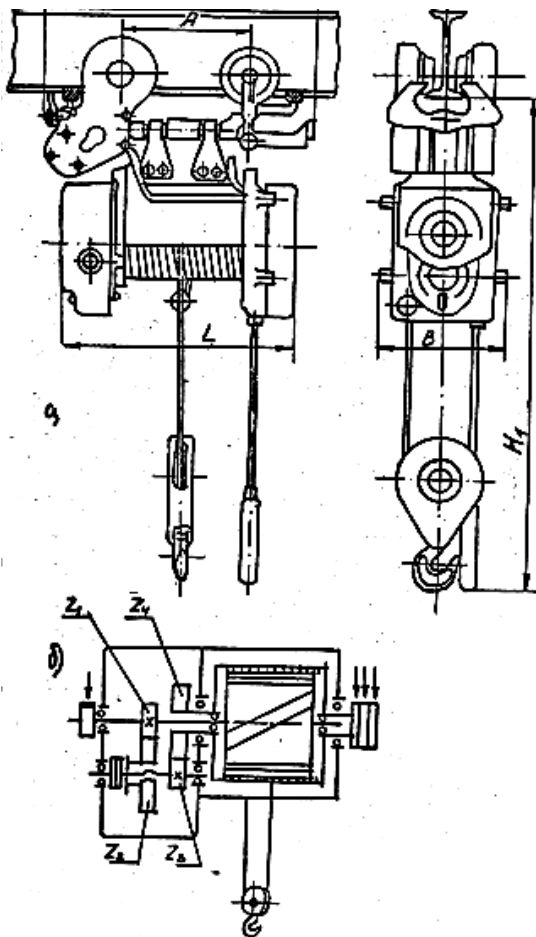
bu yerda d_k - elektrotal uchun tanlangan arqon diametri.

e - yuk ko'taruvchanlik va ish rejimi bo'yicha aniqlanadigan koeffitsient [3].

3.5. Barabanga o'raladigan arqon zarur o'ramlar soni.

$$Z_p = \frac{H \cdot U_n}{\pi(D_{\sigma} + d_k)} \quad (5.4)$$

bu erda N – Yukni ko'tarish balandligi, m.



5.1-rasm TE-VNIPTMASH (Rossiya) turdagi elektrotal

6.Barabandagi arqon umumiy o'ramlar soni

$$Z = Z_p + Z_3 \quad (5.5)$$

bu erda $Z_3 = 2$ - zahiradagi o‘ramlar soni.

7.Barabanda ariqcha qilingan qismi uzunligi (mm).

$$l_{\sigma} = z \cdot t \quad (5.6)$$

bu erda t – barabandagi vintsimon ariqchalar qadami, d_k -qiymatiga qarab tanlanadi.

8.Barabanga o‘raladigan arqon uzunligi, m.

$$l_k = \pi(D_{\sigma} + d_{\sigma})z \quad (5.7)$$

9.Ko‘tarish mexanizmi elektrodvigatelining zarur qiymati (kVt)

$$N = \frac{Q \cdot V_{\kappa ym}}{1000 \cdot 60 \cdot \eta} \quad (5.8)$$

bu erda $V_{\kappa ym}$ - yuk ko‘tarish tezligi, m/s;

η - mexanizm foydali ish koeffitsienti.

Elektrodvigatellar katalogidan [3] AOS turidagi qisqa tutashtirilgan asinxron dvigatel tanlanadi va $N_{\partial \sigma}$ va $n_{\partial \sigma}$ qiymatlari olinadi.

10.Reduktor uzatishlar soni aniqlanadi.

$$U_p = \frac{n_{\partial \sigma}}{n_{\sigma}} \quad (5.9)$$

bu erda n_{σ} - baraban aylanishlarsoni, min^{-1} :

$$n_{\sigma} = \frac{V_{\kappa ym} \cdot U_n}{\pi(D_{\sigma} + d_k)} \quad (5.10)$$

Reduktorning uzatishlar soni bo‘yicha reduktor tishli g‘ildiraklari va shesternyalari tishlari aniqlanadi va yuk ko‘tarish mexanizmining aniq qiymati aniqlanadi.

Belgilanishi	Yuk kuta- ruv- chan- ligi t	Yuk ko'ta- rish balan- dligi, m	Tezligi, m/min		Dvigatel kuvvati, kvт ≤		Ta l ma ssa si, kG	Ulchamlari, (5.1-rasm)				
			Ko'ta- rish	Xara- kat- lanish	Ko'ta- rish	Xara- kat- lanish		L ₁	L	B	A	H ₁
TE 05-511	0,5	6						96	560	390	300	59
TE 05-521		12						111	725		460	119
TE 1-511	1,0	6						195	635	330	345	59
TE 1-531		18						245	1065		775	1730
TE 2-521	2,0	12	8	20	3,0	0,4		325	945	350	612	1190
TE 2-531		18						360	1185		852	1790
TE 3-521	3,2	12			4,5	0,4		515	1010	440	665	1190
TE 3-531	3,2	18						560	1225		880	1790
TE 5-511	5,0	6						700	1000	500		1190
TE 5-521		12			7,5	2x0,6		755	1200			

Harakatlanish mexanizmi hisobi

Ishqalanish qarshilik kuchi (N):

$$W_{\tau} = (Q + G_{\tau})\omega = C_p (Q + G_{\tau}) \frac{fd + 2\mu}{D} \quad (5.11)$$

bu yerda $\omega = C_p \frac{fd + 2\mu}{D}$ - tortish koeffitsiyenti;

$C_p = 2,5...3$ - yurish g'ildiraklari stupitsalarining g'ildirak rebordalari va chetki qismlari bilan ishqalanishdan kelib chiqadigan qo'shimcha qarshilikni hisobga oluvchi koeffitsiyent.

G_{δ} - elektrotal massasi, kg;

f - tayanch podshipniklaridagi ishqalanish koeffitsiyenti;

d - sapfa diametri, mm;

D - yurish g'ildiragi diametri, mm.

4.2. Yo'l qiyaligining elektrotal harakatiga qarshilik kuchi, N:

$$W_{\alpha} = \alpha(Q + G_{\tau}) \quad (5.12)$$

bu yerda $\alpha = 0,003$ - yo'l qo'yiladigan qiyalik.

4.3. Elektrotal harakatiga to'liq statik qarshilik

$$W = W_{\tau} + W_{\alpha} \quad (5.13)$$

4.4 Harakatlanish mexanizmi zaruriy quvvati (kVt)

$$N = \frac{W \cdot V_{xap}}{102 \cdot 60 \cdot \eta} \quad (5.14)$$

bu yerda $V_{\delta\delta\delta}$ - elektrotal harakatlanish tezligi, m/min.

η - uzatma foydali ish koeffitsiyenti.

Elektrodvigatellar katalogidan [4] AOL turdagi qiska tutashtirilgan asinxron dvigatel tanlanadi va $N_{\delta\delta}$ va $n_{\delta\delta}$ qiymatlari olinadi.

4.5. Reduktor uzatishlar soni aniqlanadi

$$U_p = \frac{n_{\delta\delta}}{n_{\kappa}} \quad (5.15)$$

bu yerda $n_{\hat{e}}$ - yurish g'ildiragi aylanishlari soni, min^{-1} ;

$$n_{\kappa} = \frac{V_{nep}}{\pi D} \quad (5.16)$$

Reduktor uzatishlar soni bo'yicha reduktor tishli g'ildiraklari va shesternyalari tishlari aniqlanadi va harakatlanish mexanizmi tezligining aniq qiymati aniqlanadi.

Amaliyot ishini bajarish uchun zarur bo'lgan jihozlar

Amaliyot ishini bajarish uchun har xil og'irlikdagi yukni ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan TE-VNIITMASH turidagi elektrotalning bir necha ko'tarish mexanizmi va harakatga keltiruvchi aravachalari, gayka kaliti to'plami, otvyertka, masshtabli chizg'ich, shtangensirkul kerak bo'ladi.

Ishni bajarish tartibi

1. Elektrotal ko'tarish va harakatlanish mexanizmlarini tarkibiy qismlarga ajratib, barcha kerakli o'lchamlar olinadi.
2. Asosiy konstruktiv va kinematik elementlarni belgilagan holda ko'tarish va harakatlanish mexanizmining sxemalari chizilsin.
3. Yukni osish sxemasini tanlash, po'lat arqonni hisoblash, baraban o'lchamlari qo'yilsin, o'qituvchi ko'rsatgan ko'tarish va harakatlanish mexanizmlari elektrodvigatelini tanlash.

Hisobot mazmuni

1. Berilgan elektrotalning tuzilishi va ishlash prinsipini izohlash.
2. Berilgan elektrotalning asosiy parametrlarini hisoblash.
2. Olingan natijalarni jadval bilan taqqoslang va xulosa qiling.

Nazorat savollari

1. Elektrotalda qanday sozlash amalga oshiriladi?
2. Yukni vaaravachaning to'xtatishiqanday amalga oshiriladi?
3. Ko'ndalang bajarilgan elektrotalning bo'ylama bajarilgan elektrotaldan farqi.
4. Elektrotalda qanday xavfsizlik qurilmalari o'rnatilgan?

6-amaliy mashg'ulot.

Elektrotal yetakchi sharnirli aravachasi konstruksiyasi va ishlash prinsipini o'rganish

1. TE-VNIITMASH (Rossiya) turidagi elektrotal yetakchi sharnirli aravachasi konstruksiyasi va ishlash prinsipi bilan tanishish.

2. Elektrotal harakatlanish mexanizmi asosiy va hosilaviy ko'rsatkichlarini aniqlash; harakatlanish mexanizmi dvigatelini tanlash;

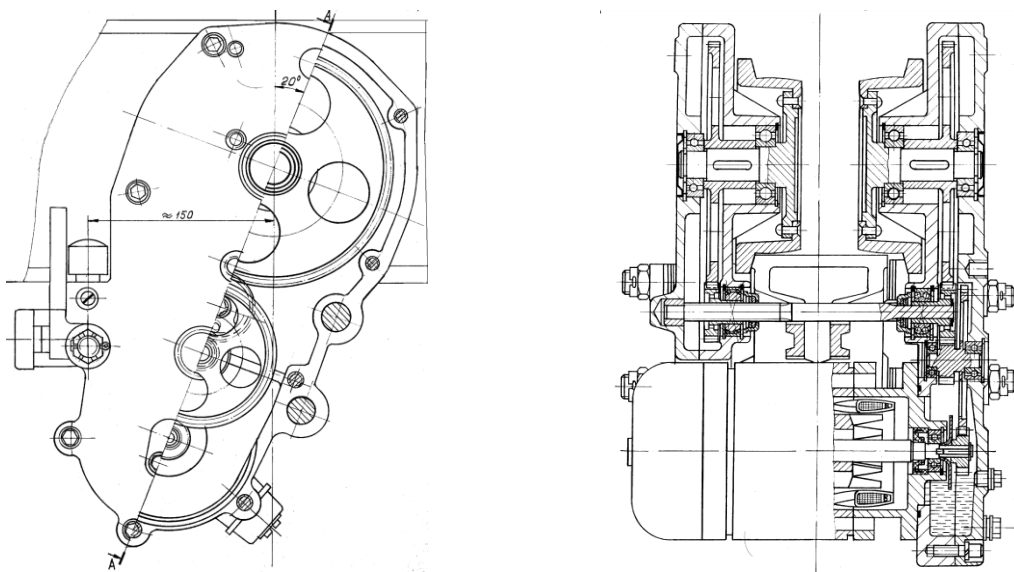
3. Elektrotal yetakchi sharnirli aravachasi tishli uzatmasi uzatishlar soni va harakatlanish tezliklarini aniqlash.

Nazariy ma'lumotlar

TE – VNIPTMASH turidagi elektrotallar harakatlanish mexanizmi (6.1-rasm) vyetakchi va yetaklanuvchi sharnirli aravachalardan iborat bo'lib, egrilik radiusi 1m dan kam bo'lmagan monorels bo'yicha harakatlanish imkonini beradi. Harakatlanish mexanizmi ko'tarish mexanizmi bilan traversa yordamida bog'langan.

Sharnirli yetakchi aravacha tarkibiga yurish qismi qattiqligi 35...40HRC bo'lgan bochkasimon yuzali 1 yetakchi g'ildiraklar kiradi.

Aravacha g'ildiraklari normal yoki maxsus "profilli dvutavrli" va "tavrli" hamda ikkita "ugolok"lardan yasalgan yo'llarda harakatlanadi. "Dvutavr" ostki tokchasida joylashgan o'ng reduktor 3 korpusida joylashgan flanetsli elektrodvigatel 4 orqali aylanish momenti yetakchi g'ildirak 1 larga uzatiladi. Aylanish momenti o'ng reduktorlardan chap reduktorlar 5 ga transmission val 6 orqali uzatiladi.



6.1-rasm TE – VNIPTMASH turidagi elektrotal harakatlanish mexanizmi yetakchi aravachasi.

Reduktorlarda vertikal o'qlarga o'rnatilgan 9 roliklar mavjud. Roliklar aravacha g'ildiraklari og'ishini cheklaydi. Harakat jarayonidagi zarbalarni so'ndirish uchun aravachalar bufer 8 bilan jihozlangan. Harakatlanish mexanizmi tormoz qurilmasi elektrotal dvigateli ichiga joylashtirilgan.

Amaliyot ishini bajarish uchun zarur bo'lgan jihozlar

Amaliyot ishini bajarish uchun TE – VNIIP TMASH turdagi har xil yuk ko'tariluvchanlikka ega bo'lgan sharnirli etakchi aravachali elektrotallar, aravachalar chizmalari, gaykalarni ochib – yopadigan kalitlar jamlamasi va otvertkalar, rostlovchi shaybalar va prokladka, masshtabli chizg'ich va shtangenserkul bo'lishi zarur.

Ishni bajarish tartibi

1. Yetakchi sharnirli aravachani 6.1-rasmdagi chizma bilan solishtirish.
2. Yetakchi sharnirli aravachani qismlarga ajratish.
3. Elektrotal harakatlanishiga to'liq qarshilikni aniqlash.

Ushbu qarshilik harakat paytidagi ishqalanish kuchidan qarshilik va yo'l qiyaligidan hosil bo'lgan qarshiliklar yig'indisidan tarkib topadi. Quyidagi hisoblashlar TEZ 521 markali elektrotal uchun bajarilgan. Hisob ishlari har bir talaba uchun alohida beriladi.

Harakat paytidagi ishqalanish qarshilik kuchi

$$W_T = C_p(Q + G_T) \frac{2k + fd}{Dk} = \frac{2,5(3200 + 470)}{175} (2 \cdot 0,4 + 0,015 \cdot 40) = 74 \text{ kN} \approx 740 \text{ H} \quad (6.1)$$

Bu yerda G_T -elektrotal massasi; D_k -yurish g'ildiragi diametri;

d -sapfa diametri; k -g'ildirakning rels bo'yicha tebranish ishqalanish koefitsiyenti; f -tayanch podshipniklaridagi ishqalanish koefitsiyenti; C_p -g'ildirak rebordalari va stupitsalaridan hosil bo'lgan qo'shimcha qarshiliklarni hisobga oluvchi koefitsiyent.

Yo'l qiyaligidan hosil bo'lgan qarshilik kuchi

$$W_{\text{кля}} = \alpha(Q + G_T) = 0,003(3200 + 470) = 11 \text{ kN} \approx 110 \text{ H} \quad (6.2)$$

Bu erda $\alpha = 0,003$ - ruxsat etilgan qiyalik

Elektrotal joyidan qo'zg'alishiga to'sqinlik qiluvchi to'liq statik qarshilik

$$W = W_T + W_{\text{кля}} = 740 + 110 = 850 \text{ H} \quad (6.3)$$

4. Elektrotal yetarlicha sharnirli aravachasi reduktori uzatishlari sonini aniqlash va elektrodvigatel tanlash.

Elektrotal joyidan qoʻzgʻalishida statik quvvat

$$N = \frac{W \cdot g_n}{102 \cdot 60 \cdot \eta_m} = \frac{850 \cdot 20}{102 \cdot 60 \cdot 0.85} = 0.33 \kappa BT \quad (6.4)$$

Bu yerda $\eta_m = 0.85$ - toʻliq yuklanishda uzatma F.I.K.

Dvigatellar katalogidan $N_{\partial\partial} = 0.4 \kappa BT$; $N_{\partial\partial} = 1410 \text{ o} \tilde{\text{b}} / \text{min}$, (ω 147,51) parametrli AOL 22-4 dvigatelini tanlaymiz. Yurish gʻildiragi aylanishlar soni:

$$n_k = \frac{g_n}{\pi D_k} = \frac{20}{3.14 \cdot 0.175} = 36.4 \text{ o} \tilde{\text{b}} / \text{min} \quad (6.5)$$

Reduktor uzatmalari soni:

$$H_p = \frac{Z_5}{Z_3} \cdot \frac{Z_2}{Z_1} \quad (6.6)$$

4.5. Yetakchi sharnirli aravacha reduktori tishli gʻildiraklari va shesternyalari sonini hisoblash; reduktorning amaldagi uzatishlari soni va elektrotal aravachasi harakat tezligini aniqlash.

TEZ-521 elektrotalda, $Z_1 = 14$; $Z_2 = 61$; $Z_3 = 13$; $Z_4 = 34$; $Z_5 = 110$.

Reduktor uzatmalari sonining aniq qiymati:

$$H_p = \frac{Z_5}{Z_3} \cdot \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{110}{13} \cdot \frac{61}{14} = 36.86 \quad (6.7)$$

Aravachaning harakat tezligining aniq qiymati:

$$g_{n.\text{anuk}} = \frac{n_{\partial\partial}}{u_p} \cdot \pi D_k = \frac{1410}{36.86} \cdot 3.14 \cdot 0.175 = 21, \text{ m/min} \quad (6.8)$$

Nazorat savollari

1. Yetakchi sharnirli aravachaning chap reduktori qanday harakatga keladi?
2. Elektrotal aravachasi qanday toʻxtatiladi?
3. Elektrotal aravachalari sxemalarini keltiring.
4. Elektrotal yetakchi sharnirli aravacha reduktori uzatishlari soni qanday aniqlanadi?

7-amaliy mashgʻulot

Kran aravachasining tortish koefitsiyentini amaliyotda aniqlash

Kran aravachasi tortish koefitsiyentini aniqlash.

Nazariy ma'lumotlar

Tortish koefitsiyenti kran aravachasi tebranishiga qarshilik kuchining yurish gʻildiraklari yuklanishiga nisbati bilan aniqlanadi.

$$\omega = \frac{T''}{G} \quad (7.1)$$

bu yerda ω - tortish koefitsiyenti;

$\ddot{O}$ - aravachaning tebranishiga qarshilik kuchi;

G – yurish gʻildiraklariga ta'sir etayotgan yuklama;

$$G = G_{ap} + G_{yok} \quad (7.2)$$

bu yerda G_{ar} – tal ogʻirligi;

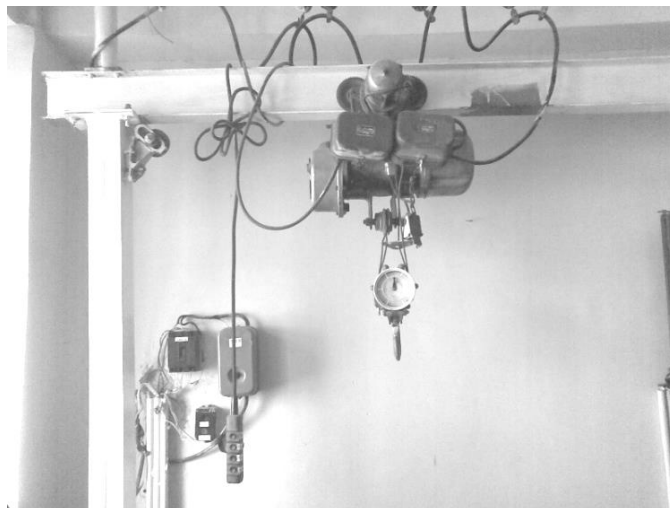
G_{yuk} – yuk ogʻirligi.

Aravacha yuritmasi mexanizmidagi ishqalanish kuchi T kuch tarkibiga kirmaydi, chunki u yurish gʻildiraklariga ta'sir etayotgan vertikal yuklamaga bogʻliq emas va oʻzgarmas kattalik hisoblanadi. T kuchning qiymati gʻildirak va rels orasidagi deformatsiya qiymatiga, gʻildirak va rels orasidagi ishqalanishga bogʻliq demak, ilgakdagi yuk ogʻirligiga bogʻliq.

Aravacha yuritmasi elektrodvigateli quvvatini hisoblashda tortish koefitsiyenti asosiy hisobiy parametrlardan biri boʻlib xizmat qiladi.

Tortish koefitsiyentini aniqlash qurilmasi (7.1- rasm).

Qurilma kran osti yoʻli 6ga oʻrnatilgan tal 1 tashkil topgan. Tal aravachasi tortuvchi arqon 3 yordamida harakatga keltiriladi. Bu harakat blok 4 ga mahkamlangan arqon uchiga osilgan yuk 5 orqali amalga oshiriladi. Ilgakga ta'sir etayotgan yuklanishni yuklar 2 yordamida uzgartirish mumkin.



7.1. rasm. Kran aravachasi tortish koeffitsiyentini aniqlash qurilmasi

Ishni bajarish tartibi

Barcha o‘lchash va hisoblash ishlari 7.1-jadvalga kiritiladi.

7.1- jadvaldagi G_t – tal texnik xarakteristikasidan olingan qiymat. $G_{1,2,3}$ ketma-ket ravishda ortib borgan ilgakka ta’sir etuvchi yuklanish.

T' - aravacha harakati to‘liq kuchi.

7.1-jadval

G	T'	$T'' = T' - T'''$	$\omega = \frac{T''}{G}$
G_t	T_0'	T_0''	ω_0
$G_t + G_1$	T_1'	T_1''	ω_1
$G_t + G_2$	T_2'	T_2''	ω_2
$G_t + G_3$	T_3'	T_3''	ω_3

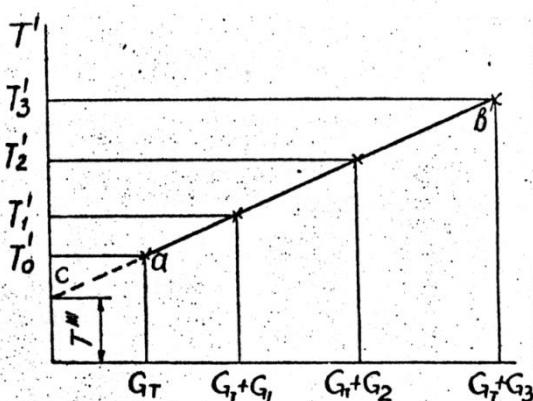
Birinchi amaliy ilgakning yuksiz xolati uchun bajariladi. Yuk 5 qiymati tal harakatga kelishi bilan aniqlanadi.

Keyin ilgak ketma-ket ravishda G_1 , G_2 va G_3 (≈ 1000 ; 2000 va 3000 N) og‘irlikdagi yuklar yuklanib, har bir holat uchun 5 yukning og‘irligi tanlanadi (T_1' , T_2' va T_3'). G va T' lar bo‘yicha (7.2. rasm, (a-v) chiziq).

(a-v) chiziq tortilgandan keyin uni ordinata o‘qi bilan kesishigacha davom ettiramiz. Shartli vertikal yuklanish nolga teng bo‘lgan holat uchun harakatga qarshilik kuchi T''' bilan aniqlanadi. T''' qiymati bo‘yicha T'' aniqlanadi, keyin esa tortish koeffitsiyenti ω aniqlanadi.

Hisobot mazmuni

1. Tortish koeffitsiyenti qiymatini aniqlash ko'rilmasi tuzilishi va ishlash prinsipi.
2. Olingan natijalar 7.1- jadvalga kiritiladi. 7.1-jadvaldagi G_t ; $G_t + G_1$; $G_t + G_2$ va T'_0, T'_2, T'_3 qiymatlar bo'yicha aravacha yuritmasi mexanizmi ishqalanish kuchi grafigi chiziladi.



7.2. rasm. Aravacha mexanizml yuritmasida ishqalanish kuchini aniqlash grafigi

Nazorat savollari

1. Tortish koeffitsiyenti qanday kattaliklarga bog'liq?
 2. Tortish koeffitsiyenti qiymatini konstruktiv jihatdan qanday kamaytirish mumkin?
1. Tortish koeffitsiyenti qiymatini aniqlash qurilmasi tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.

8-amaliy mashg'ulot.

Yetakchi yurish g'ildiragining rels bilan ilashish koeffitsiyentini aniqlash

Nazariy ma'lumotlar

Aravacha va kran harakati yetakchi g'ildiraklar va rels orasidagi ilashish koeffitsiyenti hisobiga amalga oshiriladi. Agar ilashish kuchlari qiymati etarli darajada bo'lmasa yetakchi g'ildiraklar joyida sirpangan holda aylanadi. Bu esa ortiqcha yeyilish va kran boshqaruvchanligini kamaytiradi.

Yetakchi g'ildiraklar va rels orasidagi ilashish kuchi

$$T = \Delta G \varphi \quad (8.1)$$

bu yerda ΔG - yetakchi g'ildiraklarga to'g'ri keladigan kran og'irligi;
 φ - g'ildirak va rels orasidagi ilashish koeffitsiyenti

Kran va yuk og'irliklarning g'ildiraklarga bir tekis ta'sir etishini hisobga olgan holda ilashish og'irligini quyidagicha aniqlash mumkin;

$$\Delta G = G \frac{m}{n} \quad (8.2)$$

bu yerda G - tal (kran) va yukning ilchakdagi to'liq og'irligi;

m - yetakchi g'ildiraklar soni;

n - g'ildiraklar umumiy soni;

Agar haroratga qarshilik kuchining qiymati T ilashish kuchidan kichik bo'lsa, aravacha joyidan qo'zg'alishida joyida sirpanish to'liq yo'qotiladi, ya'ni;

$$\Delta G \varphi \geq P + W_1 + W_2 + W_3 \quad (8.3)$$

bu yerda P - harakatlanuvchi massalar inersiya kuchi;

W_1 - g'ildiraklarning tebranishga qarshilik kuchi;

W_2 - shamol qarshilik kuchi;

W_3 - yuritma mexanizmida ishqalanish kuchi;

W_2 va W_3 kuchlar ilashish zaxira koeffitsiyenti bilan hisobga olinadi, $k = 1.2$. U holda sirpanishsiz joyidan qo'zg'alish quyidagi shart bajarilganda amalga oshiriladi;

$$\Delta G \varphi \geq k(P + W_1) \quad (8.4)$$

R kuchning quyidagicha aniqlanadi;

$$P = \frac{G}{g} j \quad (8.5)$$

bu yerda g - erkin tushish tezlanishi;

j - kranning ilgakdagi yuk bilan tezlanishi; (8.5) ni (8.4) ga qo'ysak

$$j = \frac{g}{k} (\Delta G \varphi - RW_1) \quad (8.6)$$

(8.6) formula yurish mexanizmi dvigatelini tanlash uchun asos bo‘ladi, chunki tezlanishni cheklash dvigatel aylanish momentini cheklash degani.

Yuqoridagi formulada φ dan boshqa barcha kattaliklar o‘zgarmas, φ esa rels materiali rels va yurish g‘ildiraklari yuzalarining sifati va boshqa ko‘rsatkichlarga bog‘liq.

Shuning uchun φ ning qiymatini amaliy yo‘li bilan aniqlash yurish mexanizmini loyihalashda katta ahamiyatga ega.

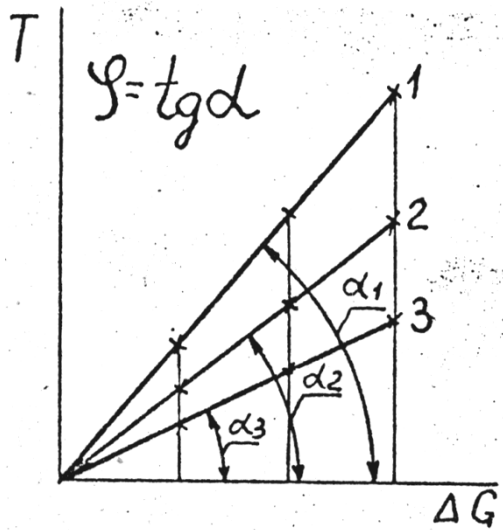
Ishni bajarish tartibi

Amaliyot ishi 8.1-rasmda keltirilgan qurilmada olib boriladi. Ishlab turgan mexanizm (tal) joyida sirpanib turgan holatigacha yuk qo‘yamiz. Keyin tal sirpanmasdan harakat qiladigan holatgacha yuklar platformadan olinadi. Qolgan yuk T qiymatini beradi. Amaliy ilgakka turli yuklar osilgan holat uchun, rels yuzalarining quruq, qumli va moylangan holatlari uchun 3...4 marta takrorlash bilan bajariladi. Natijalar 8.1-jadvalga kiritiladi.

8.1-jadval

G‘ildirakning rels bilan ilashish koeffitsiyentini aniqlash

Amaliy shartlari	Amaliy tartibi	G, kN	ΔG , kN	T, kn	$\varphi = \frac{T}{\Delta G}$
1	2	3	4	5	6
Kumli quruq rels	1	Tal og‘irligi yuk bilan	(7.2) formula bo‘yicha ilashish og‘irligi	Yuk og‘irligi	Ilashish koeffitsiyenti
	2				
	3				
Quruq rels	1				
	2				
	3				
Moylangan rels	1				
	2				
	3				



8.1 rasm. Tortish kuchining ilashish koeffitsiyenti va ilashish kuchiga bog'liqligi. 1- qumli quruq rels, 2 – quruq rels, 3 – moylangan rels

Hisobot mazmuni

1. Ishni bajarish tartibini so'zlab bering.
2. 8.1 jadvalini to'ldirish
3. 8.1 grafikni chizish va izohlash
4. Xulosa

Nazorat savollari

1. Kran aravachalarining harakatida ilashish koeffitsiyentining ahamiyati.
2. Aravacha tezlanishi va yuk aylanish momenti bir-biriga qanday bog'liqligi bor?
3. Kran aravachalari g'ildiraklari bilan rels orasidagi ilashish koeffitsiyentini aniqlash qurilmasining tezlanishi va ishlash prinsipini tushuntirig.
4. Amaliy natijalarini 8.1- rasm bo'yicha izohlab bering.

9-amaliy mashg'ulot

KB-403A markali minorali kranni yig'ish va tarkibiy qismlarga ajratish

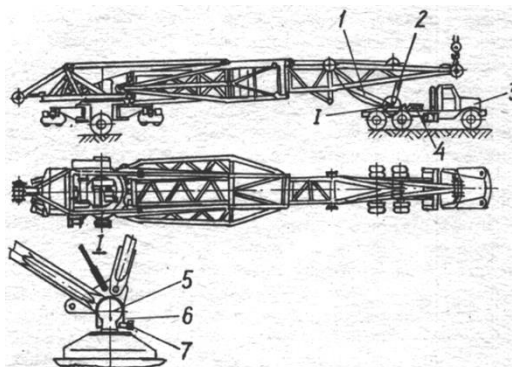
Talabalarining KB-403A markali minorali kranni yig'ish ketma-ketligi bilan tanishtirish.

Trenajerdagi ayrim montaj operatsiyalarini bajarish.

KB-403A markali minorali kranni yig'ish ketma-ketligi.

KB-403A markali minoralı kranni qurilish maydonchasiga yig'ilgan holda keltiriladi, faqat strela va oraliq seksiyalar olingan holda beriladi (10.1. rasm).

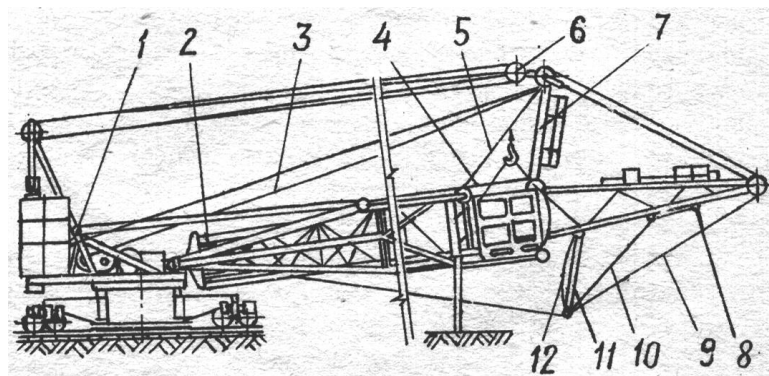
Avtopoezd kran osti yo'liga chiqqandan keyin orqa aravacha g'ildiraklari ostiga ponalar qo'yiladi. Keyin avtokran yordamida minora kallakchasidan ilgak yordamida ko'tariladi va avtomobil tyagachi kran ostilan olinadi (10.1 rasm). Po'lat arqon tarang bo'lgan holatigacha montaj ustuni 1 ko'tariladi va sharsimon tayanch yordamida kran minorasi yerga qo'yiladi.



9.1-rasm. Kran transport holatida: 1-montaj ustuni; 2-ustun; 3-tyagach; 4-ilgak osmasi; 5-tayanch; 6-uya; 7-bolt.

Strela polispasti taranglik kuchi yordamida kranni relsga o'rnatish uchun orqa aravachalarga nisbatan kran ostki qismi ko'tariladi. Strela polispastiga tarangligini yanada orttirish bilan yurish ramasi ko'tariladi va orqa aravachalar chiqariladi. Kichik tezlik bilan kran pastki qismi tushiriladi. Bunda orqa flyugerlar aravachalari relsga keltirilishi shart.

Posangi bloklari burish platformalariga qo'yiladi hamda yuk va strela chig'irlari hamda burish mexanizmlari mahkamligini tekshiriladi. (9.2- rasm)

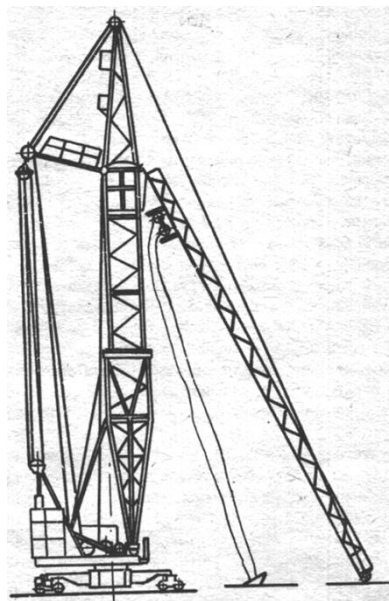


9.2 rasm. Po'lat arqonlarni zapasovka qilish:

1-qaytaruvchi sektor; 2-yig'uvchi po'lat arqon; 3-strela arqon; 4-yuk arqoni; 5, 10 va 12-po'lat arqonli tortqilar; 6-bloklar; 7-minora tayanchlar; 8-ustun; 9-strela tebratgich; 11-yig'ish ustuni.

Barcha qism va agregatlarning holatini sinchiklab tekshirib, ayniqsa moylanadigan joylarni ko'zdan kechirib, keyin kran minorasi vertikal holatga keltiriladi. Bundan tashqari kranning rels ushlagichlariga mahkamlanganligi, burish mexanizmining to'xtatilganligi, strela va yuk chig'irlari prujinalari rostlanganligi. Tashqi truba teleskopik tirgaklari uzun ushlagichlari uzun boltlar bilan ushlagacha kran minorasi strela chig'iri yordamida ko'tariladi. Minorani joyiga uzil-kesil o'rnatish, shu boltlarni qotirish bilan amalga oshiriladi. Strela seksiyalari yerda bir-biriga ulanadi va yuk aravachasi strelaning birinchi seksiyasiga osiladi. Keyin esa strela yig'iladi. Strela 20, 25 va 30 metr uzunliklarda yig'iladi.

Strela chig'iri barabaniga arqonning yuqoriga va pastki uchlari mahkamlanadi va strela blokiga arqon yig'iladi. Yuk arqoni aravacha va ilgak osmasiga xamda yuk ko'tarilishini cheklovchiga yig'iladi. Kabelni strela seksiyalari bo'ylab joylashtiriladi. Keyin avtokran yordamida strela kronshteyn va minora podshipniklariga mahkamlanadi va qopqoqlar bilan yopiladi. Kran minorasi ko'tariladi (10.3-rasm) va ko'tarilgan kran minorasi portalda mahkamlanadi.



10.3 rasm. Minorani o'rnatish

Strelani ko'tarishda yuk arqoni ozroq bo'shatiladi, arqon yig'ilishi, strela seksiyalari mustahkamligi va proyektor mahkamlanishi tekshiriladi. Kranning

gorizontal strela bilan ishlashi uchun strela chig'iri yordamida strela ostki qismi strela osilishi nuqtasidan 0.4 ... 0.6 m balandda bo'lishi kerak.

Ishni bajarish tartibi

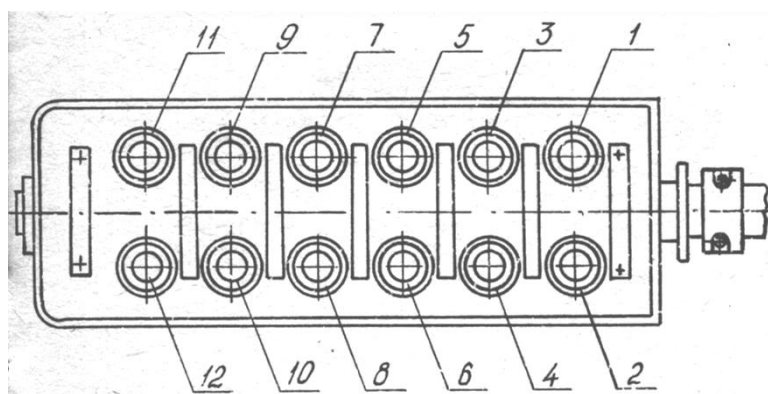
Diqqat bilan trenajer tuzilishi va ish o'rindig'ida boshqaruv organlari joylashishi bilan tanishish.

Trenajerda kran minorasini o'rnatish jarayonini amalga oshirish.

Kranni yig'ish jarayonida trenajer mexanizmlarini boshqarish (10.4 rasm) pultdan amalga oshiriladi, bunda kran modelidagi tugmachani "M" holatiga keltiring. Kran minorasini tiklash uchun ilgak osmasi yerga tushiriladi. Po'lat arqonni yuk chig'iridan yeching va reduktor tomonidagi chiqarish mexanizmi barabaniga yig'iladi.

Strelani tushiring va uning bosh qismini erga qo'ying. Strela chig'iridan 1 m arqonni bo'shating. Minora asosidagi yuqorigi yo'nalitiruvchi roliklar ko'ndalang trubalarga buriladi va vintlar yordamida qotiriladi. Kalitlarni pastki holatga qo'ying. Yuk chig'irini ulab minorani tayanchlarga taqalguncha ko'tariladi. Yuk chig'irini ishga tushirish bilan harakatlanuvchi bloklar to'plami 50 mm pastga tushiriladi. Harakatlanuvchi oboyma chap qismida yig'uvchi strop mahkamlanadi, minora asosining chap qismida joylashgan qaytaruvchi rolik ustidan yig'iluvchi stropni o'tkaziladi va tortiladi.

Yuk chig'irini ishga tushirish bilan bir vaqtda ortda qolayotgan harakalanuvchi ramaning chap qismi tortiladi. Harakatlanuvchi blok to'plami bilan oboyma chiqish mexanizmi parallelogrammini ulang. Bunda oboyma oldinga intiladi.



10.4 rasm. Boshqaruv pulti.

1,2 – Yukni jadal ko'tarish va tushirish tugmachalari; 3,4 – Yukni ko'tarish va tushirish tugmachalari; 5,6 – kran modelini burish tugmachalari;

7,8 – kran modelini harakatlantirish tugmachalari; 9,10 – kran strelasini ko‘tarish va tushirish tugmachalari; 11,12 – yuk aravachasini harakatlantirish tugmachalari

Oldga chiqqan oboymaga oraliq seksiya o‘rnatiladi va to‘rtta vint bilan qotiriladi. Yuk ko‘tarish tugmachasini bosish bilan yig‘uvchi arqon tortiladi va arqon yig‘ilishi tekshiriladi, minora ulangan seksiya ulanish joyigacha ko‘tariladi.

Nazorat savollari

1. Kranni montaj qilish jarayoni tartibini tushuntiring.
2. Trenajerda qanday montaj operatsiyalarini bajarish mumkin
3. KB-403A degani nimani anglatadi.

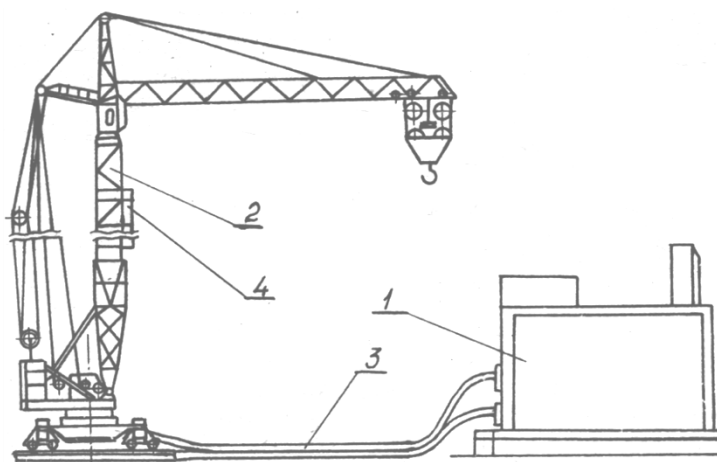
10-amaliy mashg‘ulot

KB-403A markali minorali kranni trenajyoerda boshqarish

1. Talabalarni KB-403A kranining boshqaruv organlari bilan tanishtirish.
2. Trenajer yordamida kranni boshqarish kunikmasini shakllantirish.

Trenajer tuzilishi

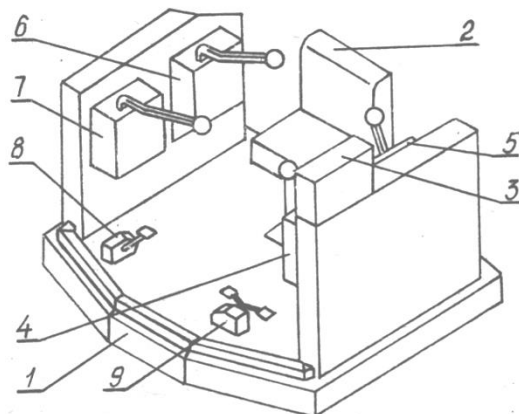
Trenajer ishchi o‘rni 1 (9.1 rasm) minorali kran 2 modeli, ulash kabeli 3 va boshqaruv pulti 4 dan tarkib topgan.



9.1-rasm. Trenajer sxemasi

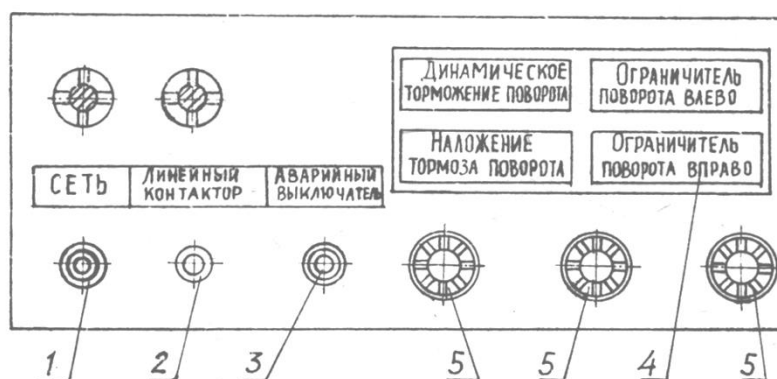
Trenajerda minorali kranni boshqarish ish joyida joylashgan boshqaruv organlari orqali amalga oshiriladi. Boshqarishni o‘rganish jarayonida talaba kran modelining ishlashiga qarab o‘z harakatlarini nazorat qilishi mumkin.

Ish o‘rni (9.2 rasm) KB-403A kranni kabinasining bir qismini tashkil qiladi.



9.2-rasm. Boshqaruv o‘rni

Ish joyi asos 1 dan tashkil topgan bo‘lib, unga boshqaruv organlari va mashinist o‘rindig‘i 2 joylashtirilgan. Boshqaruv va nazorat organlari joylashuvi hamda uning tashqi ko‘rinishi bazaviy minorali kranga mos keladi. Boshqaruv organlari pult 3; boshqaruv mexanizmi dastagi 4; Yukning boshqaruv dastagi 5; aravachali lebyodka mexanizmi boshqaruv dastagi 6; harakatlanish mexanizmi boshqaruv dastagi 7; tovush signali pedali 8; burish mexanizmi tormozi dastagi 9.

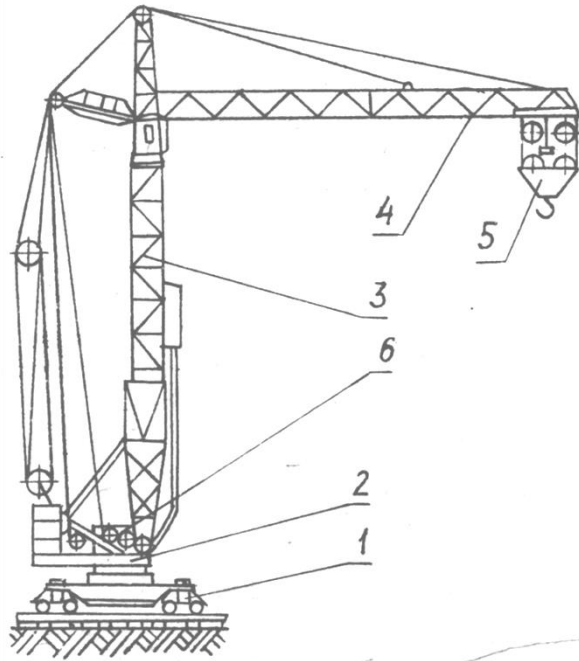


9.3-rasm. Pult.

Tumbler “SET” 1; Tumbler “АВАРИЙНИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ” 3; LINEYNIY KONTAKTOR” 2; informatsion tablo 4; -chapga burilishni chegaralovchi tablo;

- o'ngga burilishni chegaralovchi tablo;
- burilish tormozini qo'shish;
- burilishni dinamik to'xtatish saqlagichlari

Ko'p motorli elektr yuritmalı KB – 403A turdagi o'ziyurar to'liq, buriladigan minorali kran 1:10 masshtabda bajarilgan (9.4-rasm).



9.4. rasm. KB – 403A markali minorali kran modeli.

Burilish platformasi 2 tayanch – burilish qurilmasi orqali tayanch ramasi 1 bilan bog'langan, diagonal ravishda joylashgan flyugerlar mavjud bo'lib ularning bir uchi sharnir orqali tayanch ramasiga ikkinchi uchi esa yurish aravachalari bilan bog'langan. Burish platformasida yuk va strelali chig'irlar, burish mexanizmi, posangi va elektr jihozlar shkafi 6 joylashgan. Kran minorasi 3 trubalardan tayyorlangan. Minora kallak, yuqorigi seksiya, ikkita oraliq seksiya, portal va harakatlanuvchi oboymadan iborat.

Minora seksiyalari ulanishi vintlar yordamida amalga oshirilib minora chiqarilganda yo'naltiriluvchi roliklar bo'ylab harakatlanadi. Minora burish platformasi 2 bilan sharnir yordamida bog'langan va fermalar bilan bog'langan tayanchlar bilan vertikal holatda ushlab turadi.

Strela 4 balka turda tayyorlangan bo'lib u bir podvinali, seksiyali va yuk aravachasi 7 uch qirrali ferma ostki yo'naltiruvchilari bo'ylab harakatlanadi. Strela bosh va o'zak qismlardan iborat bo'lgan seksiyalardan iborat. Strelaning o'zak qismida aravacha lebyodkasi o'rnatilgan. Strela minora bilan sharnirli bog'langan.

Kran ilgak osmali 5 ga ega bo‘lib, unga turli xil yuklar osiladi. Minorali kranda chetki elektrik saqlovchi qurilmalar mavjud:

- kran modelining rels bo‘yicha harakatini cheklovchi qurilmalar;
- yuk ko‘taruvchanlikli cheklovchi qurilma, yuk og‘irligi 12.5 N dan oshganda ishga tushadi.
- yuk ko‘tarish balandigini cheklovchi qurilma;
- minora chiqishini cheklovchi qurilma;
- strela ko‘tarilish balandligini cheklovchi qurilma, gorizontal holatga nisbatan 50^0 ko‘tarilish imkoniyatini beradi;
- minora burilishini cheklovchi qurilma;
- strela bo‘ylab aravacha harakatini cheklovchi qurilma;

Trenajer mexanizmlarini boshqarish pultdan yoki ish joyidan amalga oshiriladi. Ish joyidan kranni boshqarganda elektrojihozlar shkafiga o‘rnatilgan tumblarni “K” (kabina) xolatiga o‘tkaziladi. Pult yordamida boshqarishda esa “M” holatiga o‘tkaziladi.

Ishni bajarish tartibi

Ishni bajarishdan oldin barcha boshqaruv organi richag va “tugmachalari” neytral holatdaligiga ishonch hosil qilishi kerak.

- “SET” va “AVARIYNIY VIKLYUCHATEL” – tugmachalari pastki holatda bo‘lishi kerak;

- burish tormozi pedali neytral holatda bo‘lishi kerak;
- barcha boshqaruv dastaklari neytral holatda bo‘lishi kerak;
- kran modelidagi tugmacha “K” holatida bo‘lishi kerak;
- vilka yordamida kranni manbaga ulang.

KB-403A minorali kranni boshqarish ko‘nikmasiga ega bo‘lish uchun:

1 Trenajer tuzilishini va ish o‘rnida boshqaruv organlarining joylashishini o‘rganish (9.2 rasmga qarang).

2 O‘qituvchi rahbarligida quyidagi ishlarni berilgan ketma-ketlikda bajaring:

- “SET” tugmachasini ulangan, u holda signal lampasi yonadi;
- “AVARIYNIY VIKLYUCHATEL” tugmachasini ulang;
- “LINEYNIY KONTAKTOR” tugmachasini ulang;

Kran modeli ishchi harakatlari “LINEYNIY KONTAKTOR” tugmachasi ulangan holda boshqaruv organlari dastaklari yordamida amalga oshiriladi.

Kran boshqaruv dastagi 4 yordamida kran minorasi neytral holatdan ikkala tomonga 180^0 burish amalga oshiriladi; Yukni ko‘tarish va tushirish boshqaruv dastagi 5 yordamida amalga oshiriladi; boshqaruv dastagi 6

yordamida yuk aravachasini strela bo'yicha oldinga yoki orqaga harakatlantirish mumkin; boshqaruv dastagi 7 yordamida kran rels bo'yicha oldinga yoki orqaga harakatlanishi mumkin. Pedal 9 yordamida kran burilishini to'xtatish mumkin. Pedal 8 yordamida tovush signalini ulash mumkin. Jihozlar taxtasida kran minorasi burilishini cheklovchi signal chiroqlari joylashgan.

Nazorat savollari

- 1.Minorali kran ish siklini bajarish tartibi qanday?
- 2.Trenajer qanday tuzilgan.
- 3.Boshqaruv organlari qanday vazifasini bajaradi va ularning kran kabinasida joylashuvi.
- 4.Kran ishchi operatsiyalarini bajarishda jihozlarni ulash tartibi qanday:
 - yuk ko'tarishda;
 - yukni tushirishda;
 - gorizontaal yo'nalishda yukni elitishda.

11-amaliy mashg'ulot

Minorali krani davriy sinashlarini modellashtirish va ish unumdorligini amaliy yo'li bilan aniqlash

- 1.1.Minorali kran tuzilishi, ishlash variantlari va foydalanishdagi shart-sharoitlarni o'rganing.
- 1.2.Kranlardan foydalanishdagi ish rejimlarining ayrim parametrlari va ish unumdorligini aniqlash.
- 1.3.Davlat texnika nazorati talabalarini amalda mustahkamlash.

Nazariy ma'lumotlar

Kranlarning asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlaridan biri uning ish unumdorligidir. Vaqt birligi ichida (bir soat, sutka, oy, yil) tonna hisobidagi ortib-tushirilgan yuk miqdoriga ish unumdorligi deyiladi. Odatda bir soatga to'g'ri keladigan ish unumdorligi qo'llaniladi.

Kranning soatbay ish unumdorligi

$$\Pi = Q \cdot ZK_B \cdot K_{rok} \quad (11.1)$$

bu yerda Z – bir soatga to'g'ri keladigan ish sikllari soni.

$K_B K_{\text{юк}}$ - kranni vaqt va yuk ko'taruvchanlik bo'yicha ishlatish ko'effitsiyenti.

Bir soatga to'g'ri keladigan ish sikllari soni (sek)

$$Z = \frac{3600}{t_y} \quad (11.2)$$

t_y - sikl vaqtini nazorat va amaliy yo'llari bilan aniqlash mumkin.

Amaliy yo'li bilan aniqlanganda t_y quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$t_y = E \cdot \sum_{i=1}^n t_i + t_e \quad (11.3)$$

bu yerda E – mexanizmlarning monand ishlashini hisobga oluvchi ko'effitsiyenti; montaj va ta'mirlovchi kranlar uchun $E=1$; yuklarni ortib tushiruvchi va texnologik kranlar uchun $E = 0.7 \div 0.8$

t_i - kran mexanizmlari ish jarayoni bilan bog'liq bo'lmagan yordamchi operatsiyalar davomiyligi.

Kran ish siklining o'rtacha qiymati konkret kran uchun amaliyda aniqlanadi. Krandan vaqt bo'yicha foydalanish ko'effitsiyenti

$$K_e = \frac{t_p}{t_k} \quad (11.4)$$

bu yerda t_p - berilgan kalendar vaqt davomida kran mexanizmlarining aniq ishlash vaqti;

t_k - krandan foydalanishning kalendar vaqti (soat, smena, oy, yil, boshqalar).

Yuklarni ortish-tushirish va ishlab chiqarish maydonlarida aniqlanadigan kranlar soni va joylashish sxemalari kran ish unumdorligi bilan aniqlaniladi.

Kran konstruksiyalarining doimiy ravishda takomillashuvi oqibatida kran jixozlari, xususan kranlar o'z raqobotbardoshligini yo'qotadi. Ammo qisqa vaqt ichida ishlab chiqarishning tez o'sib borayotgan talablarini qondirish juda mushkul. Bundan tashqari nisbatan yangi va yeyilmagan kranlarning narxi eski kranlarni modernizatsiya qilish qiymatidan bir necha marta yuqori bo'lgan kranlar bilan almashtirish iqtisodiy jihatdan zarar. Iqtisodiy hisoblar shuni ko'rsatadiki kranni takomillashtirishga sarflanadigan metall miqdori yangi kranni tayyorlashga ketadigan metall miqdoridan ancha kam. Bu holatda kran yaratuvchilari va foydalanuvchilari oldiga kran jihozlarini sistematik ravishda takomillashtirish masalalarini qo'yadi.

Kranlar asosiy qism va detallari unifikatsiyalangan holdagini kranlar konstruksiyalarini takomillashtirish yuqori samara beradi.

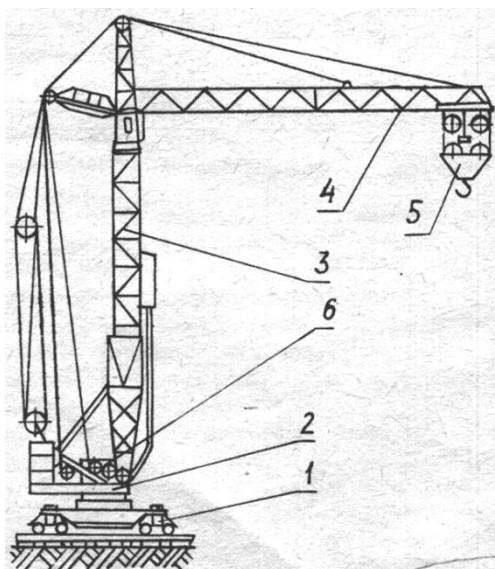
Kran konstruksiyalarini takomillashtirish masalalari uning qism va detallari unifikatsiyalash masalalari bilan birgalikda olib borilgandagina kranning konstruktiv, mustahkamlik ekspluatatsion va texnologik ko'rsatkichlarini oshirish imkonini beradi.

Zarur jihozlar

Tadqiqot ishlarini olib borishda kran trenajerlaridan foydalanamiz (11.1-rasm.). Ishni bajarish uchun sekund strelkasi bo'lgan soat, ruletka va ish natijalarini qayd qilish uchun daftar.

Kran asosiy parametrlari quyidagalardan iborat:

- a) nominal yuk ko'tariluvchanlik – Q . (GOST 1575 - 75 bo'yicha tanlanadi);
- b) strela qulochi – L ;
- d) maksimal yuk momenti – $M = Q \cdot L$
- e) kran massasi G_{kr} .
- f) yuk ko'tarish balandligi H ;
- g) asosiy mexanizmlar harakat tezliklari;
- h) kranda o'rnatilgan barcha dvigatellar quvvatlari yig'indisi;
- i) kran mexanizmlari ish rejimi;



11.1-rasm. KB -403 A minoralı kran

Ishni bajarish tartibi

Ish 3 bosqichdan iborat bo'lib quyidagi ketma-ketlikda bajariladi.

Minorali kran tuzilishi ishlash prinsipi va pasporti bilan tanishish. 1 – bosqich.

Asosiy texnik parametrlarini 1-jadvalda qayd qilish.

Har bir kran bilan bajarilishi mumkin bo'lgan ish variantlarini qayd qilish.

2-bosqich.

Kran ish jarayonini tahlil uchun har bir guruhga ma'lum bir markali kran ajratiladi.

a) kran bajaradigan barcha asosiy va qo'shimcha ish variantlari qayd qilinadi. Yuk bosib o'tgan yo'li ko'rsatilgan holda ish turlari variantlari sxemalari ko'rsatiladi. Ortib-tushirilayotgan yuk turi ko'rsatiladi. Davlat texnika nazorati talablari buzilishi holatlari ko'rsatiladi.

b) soat yordamida ma'lum bir variant uchun kran ish sikli va uni tashkil etuvchilari davomiyligi aniqlanadi.

d) Tanlangan variant uchun nazariy va amaldagi kranning ish unumdorligi aniqlanadi. O'lchash va hisoblar natijalari 11.2 – jadvalga kiritiladi.

Kranning texnik tavsifi

11.1-jadval

Kran turi	Yuk ko‘taruvchanligi, t	Strela uzunligi, m	Kran massasi, t	Ilgakni ko‘tarish balandligi		Tok turi, kuchlanish V	Mexanizmlar			
				Asosiy	Yordamchi		Ko‘tarish		Harakatlanish	
							Tezlik, m/min	Elektrodvigatel	Ish rejimi	Elektrodvigatel, №

Kran ish unumdorligini aniqlash

11.2-jadval

№ p/p	Ish varianti (turi)	Yuk turi		Haqiqiy	Nazariy	Haqiqiy	Nazariy	Kutarilayotgan yuk massadan, Q, t	Kranni ishlatish koeffitsienti		Kran ish unumdorligi t/s	
									$K_{\text{юк}} = \frac{G}{Q}$	Kv=1	Haqiqiy	Nazariy

.												
.												

Nazorat savollari

- 1.Yuk ko'tarish mashinalarining klassifikatsiyasi va bajaradigan vazifalari.
- 2.Yuk ko'tarish mashinalarining asosiy parametrlari.
- 3.Yuk ko'tarish mashinalarining ish rejimlari.
- 4.Yuk ko'tarish mashinalarining nazariy va ekspluatatsion ish unumdorliklari.

12-amaliy mashg'ulot

Elektrodvigatel quvvati va lentali konveyer lentasini taranglovchi yuk massasini aniqlash

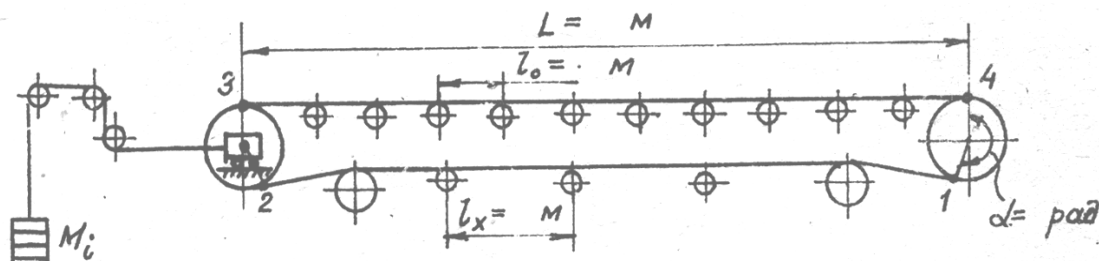
Talabalarni lentali konveyerlar tuzilishilari bilan tanishtirish.

Talabalarga nazariy yo'l bilan lentali konveyerlar asosiy parametrlarini aniqlash kunikmasini berish.

Talabalarga amaliyotlar o'tkazishni o'rgatish.

Zarur jihozlar

- lentali konveyer modeli;
- sekundomer;
- tarozilar;
- lineyka;
- konveyer lentalarining yuklanganligini imitatsiya qiluvchi po'lat simlar.



12.1-rasmda lentali konveyer sxemasi keltirilgan

Lentali konveyer sxemasi

Konveyer sxemasi chiziladi, o'lchamlar qo'yiladi va lentali konveyer uchastkalarida (1,2,3,4) nuqtalarni nomerlab belgilash 1 nuqtadan boshlanadi va yetakchi barabanga lentaning kirish nuqtasida 4 tugatiladi. Konveyer uzunligi L bilgan holda sekundomer yordamida uning tezligi aniqlanadi.

$$v = \frac{L}{t} = \dots \text{ m/s} \quad (12.1)$$

Bu yerda t - L masofani bosim o'tish uchun sarflangan vaqt.
Yuklama sifatida diametrlari bir xil bo'lgan po'lat simlarni olamiz.
Po'lat simning konveyer uzunligiga keltirilgan chiziqli zichligi

$$q_i = \frac{Q_i}{L} \text{ kg/m} \quad (12.2)$$

Bu yerda Q_i – (kg) i – tartib raqamli sim masasi.
Lentaning chiziqli zichligi

$$q_o = \frac{Q_o}{2L}, \text{ kg/m} \quad (12.3)$$

Bu yerda $Q_l=0,12\text{kg}$ – lenta massasi.
Aylanuvchi tayanch roliklarning ishchi tarmoqdagi chiziqli zichligi

$$q_p = \frac{G_p}{l_p}, \text{ kg/m} \quad (12.4)$$

Bu yerda $G_p=0,075 \text{ kg}$ – uch rolikli tayanch ishchi tarmoqlari massasi.
Salt tarmoqda

$$q_x = \frac{G_x}{l_x}, \text{ kg/m} \quad (12.5)$$

1-2 uchastkada lentaning harakatiga qarshilik.

$$W_{1-2} = (q_o + q_x)Lgw, \text{ N} \quad (12.6)$$

Bu yerda $w=0,02$ – lenta harakatiga qarshilik koeffitsiyenti

$$g=9,81\text{m/s}^2$$

3-4 uchastkada lentaning harakatiga qarshilik:

$$W_{(3-4)i} = (q_i + q_o + q_p)L \cdot g \cdot w \quad (12.7)$$

Yetakchi barabandan chiqish nuqtasida lentaning tarangligi

$$S_{1(i)} = \frac{(1 + \varepsilon)W_{1-2} + W_{(3-4)i}}{\frac{l^{\mu\alpha}}{k} - (1 + \varepsilon)} \quad (12.8)$$

Bu yerda $\mu = 0,3$ - lenta va baraban orasidagi ishqalanish koefitsiyenti;

$\varepsilon = 0,07$ - lentaning taranglovchi barabandan o'tish joyida qarshilikning ortishini hisobga oluvchi koefitsient;

$L = 2,72$ – natural logarifm asosi.

$\alpha = 3,66\text{pa}\delta$ - lentaning barabanni qamrash burchagi.

$K = 1, 2 \dots 1, 25$ – lenta va yetakchi baraban orasidagi ilashish kuchi zaxira koefitsiyenti.

Lentaning 4 – nuqtadagi maksimal taranglik kuchi

$$S_4 = S_1 \frac{l^{\mu\alpha}}{k} \quad (12.9)$$

Yetakchi baraban aylanasidagi tortish kuchi

$$W_o = \frac{S_4 - S_1}{\eta_{\delta ap}} \quad (12.10)$$

Bu yerda

$$N_o = \frac{W_o v}{9,81 \cdot 102} \quad (12.11)$$

Konveyer yuritmasi dvigateli zaruriy qiymati

$$N_{\delta e} = 1,1 \frac{N_o}{\eta_{pe\delta}} \quad (12.12)$$

Bu yerda $\eta_{pe\delta} = 0,85$ - reduktor foydali ish koefitsiyenti.

Taranglovchi qurilmadagi kuchi

$$S_m = S_2 + S_3 \quad (12.13)$$

Bu yerda $S_2 = S_1 + W_{1-2}$; $S_3 = S_4 - W_{3-4}$

Taranglovchi yuk massasi

$$M = \frac{S_m}{9,81 \cdot \eta^{2n} \cdot \eta_{TT}} \quad (12.14)$$

Bu erda η^{2n} - taranglovchi qurilma yoʻnaltiruvchi bloklari foydali ish koʻeffitsiyenti;

p – ketma-ket joylashtirilgan yoʻnaltiruvchi bloklar soni.

$\eta = 0,97$ - bitta blok foydal iish koʻeffitsiyenti;

$\eta_{TT} = 0,8$ - taranglovchi aravacha harakatlanish mexanizmi foydali ish mexanizmi.

Ishni bajarish tartibi

Simni taranglovchi baraban yaqinidagi lentaga qoʻyiladi.

Konveyer ishga tushiriladi.

Konveyer lentasi barabanda sirpanmasdan aylangunga qadar taranglovchi qurilmaga yuklar qoʻyiladi.

Sim lentadan tushgunga qadar konveyer oʻchiriladi.

Nazorat savollari

1.Konveyer lentasi harakatiga qarshilik qiluvchi kuchlar qanday omillarga bogʻliq?

2.Konveyer lentasi joyida sirpanmasdan ishlash shartlari qanday aniqlanadi?

3.Taranglovchi yuk massasi nimalarga bogʻliq?

4.Konveyer dvigateli quvvati qanday aniqlanadi?

Asosiy adabiyotlar

1.Давидбоев Б.Н. ва бошқалар. Юк кўтариш машиналари ва механизмлари. Тошкент. 2007 й., - 245 б.

2.Давидбоев Б. Кўтариш-ташиш машиналарини лойиҳалаш. Тошкент, 2001 й. 382 бет

3. Davidboyev B.N. Koʻtarish-tashish mashinalari. – T.: Oʻqituvchi, 2010.

4. Qoplonov A.M.va boshqalar Yuk ko‘tarish-tashish mashinalari maxsus fanlari- T.: O‘qituvchi, 2010.
5. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил якунлари ва 2017 йил истиқболларига бағишланган мажлисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг нутқи. // Халқ сўзи газетаси. 2017 йил 16 январь, №11.
6. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси-Т.:Ўзбекистон, 2014.-46
7. R.G.Letourne du Heavy Equipment The Mechanical Drive Eru U.S.A., New York 2016.
8. Красников В.В. Подъемно-транспортные машины. – Москва.: Колос , 2008.
9. [http:// www. ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).
10. [http:// www. dvs.ru](http://www.dvs.ru)
11. [http:// www. dvs-forever.ru](http://www.dvs-forever.ru)
12. [http:// www. dvs-madi.ru](http://www.dvs-madi.ru)

Mundarija

1-mashg‘ulot amaliy	Domkratlar. Asosiy parametrlari va foydali ish ko‘effitsiyentini aniqlash	4
2- mashg‘ulot amaliy	Polispastlar konstruksiyasini o‘rganish Blok va polispastning foydali ish ko‘effitsiyentini aniqlash	12

3- mashgʻulot amaliy	Poʻlat simli arqonlar konstruksiyalarini oʻrganish va kritik uzilish kuchini aylanma blokda amaliy yoʻli bilan aniqlash	19
4- mashgʻulot amaliy	Tormozlar konstruksiyalarini oʻrganish, ikki kolodkali tormoz momentini amalda aniqlash	24
5- mashgʻulot amaliy	Elektrotal (koʻtarish va harakatlanish) mexanizmlari konstruksiyasini oʻrganish	32
6- mashgʻulot amaliy	Elektrotal yetakchi sharnirli aravachasi konstruksiyasi va ishlash prinsipini oʻrganish	37
7- mashgʻulot amaliy	Kran aravachasining tortish koeffitsiyentini amaliyotda aniqlash	41
8- mashgʻulot amaliy	Yetakchi yurish gʻildiragining rels bilan ilashish koeffitsiyentini aniqlash.	43
9- mashgʻulot amaliy	KB-403A markali minorali kranni yigʻish va tarkibiy qismlarga ajratish	46
10- mashgʻulot amaliy	KB-403A markali minoralli kranni trenajyorda boshqarish	50
11- mashgʻulot amaliy	Minorali kraning davriy sinashlarini modellashirish va ish unumdorligini amaliy yoʻl bilan aniqlash	54
12- mashgʻulot amaliy	Elektrodvigatel quvvati va lentali konveyer lentasini taranglovchi yuk massasini aniqlash	58
Adabiyotlar roʻyxati		62

Muharrir: Miryusupova Z.M.