

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI**

TRANSPORT MASHINALARI

fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha

USLUBIY QO‘LLANMA

Toshkent – 2015

Mirsaidov G'.M., Annaqulov T.J. va Haqberdiev A.L. “Transport mashinalari” fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma. – Toshkent : ToshDTU, 2015.

Ushbu uslubiy qo‘llanmada “Transport mashinalari” fanining dasturi asosida ishlab chiqilgan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish tartibi keltirilgan.

Uslubiy qo‘llanmada 10 ta laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish uchun zarur va yetarli bo‘lgan uslubiy ko‘rsatmalar kiritilgan.

Har bir laboratoriya ishida uning maqsadi bayon etilgan va qisqacha nazariy ma‘lumotlar keltirilgan, laboratoriya stendining asosiy qismlari tushuntirib o‘tilgan, laboratoriya ishlarini bajarish uchun zarur bo‘lgan moslamalar hamda tajribalarni o‘tkazish tartibi, hisobotning tarkibi, zaruriy adabiyotlarning ro‘yxati berilgan.

Uslubiy qo‘llanma oliy ta‘lim bakalavriyat bosqichining 5310700 – “Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari (Konchilik elektr mexanikasi)” yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallab tuzilgan.

Taqrizchilar:

“ROAD POWER GROUP” MCHJ bosh direktori,
D.R. Maxmudov

ToshDTU “Konchilik elektr mexanikasi”
kafedrası dotsenti, t.f.n L.SH. Shaxodjaev.

1 – l a b o r a t o r i y a i s h i

KON TEMIR YO‘LLARI TUZILISHI VA ELEMENTLARINI O‘RGANISH

1.Ishning maqsadi

Ushbu ishdan maqsad kon temir yo‘llari tuzilishini, izdan-izga o‘tkazuvchi qurilmaning asosiy elementlarini, temir yo‘l qurish va ishlatishda qo‘llaniladigan asboblarni o‘rganishdan iborat.

2.Qisqchacha nazariy ma‘lumot

Temir yo‘l ostki qurilma (yer osti yo‘llarining zamini suv oqimi uchun ariqcha) va ustki qurilma (ballast qatlami, shpal, rels va mustahkamlovchi qismlardan tashkil topgan (1.1–rasm). Temir yo‘l poyezdlarning tekis va avariyasiz harakatini ta‘minlash uchun, mustahkam, pishiq va unda harakat qiluvchi poyezdlarni hamda o‘z elementlarining ishlash muddatini uzaytirish uchun birmuncha elastik bo‘lishi kerak.

Ballast shpal bilan ostki qurilma o‘rtasidagi elastik "yostiqlash" bo‘lib, harakatdagi poyezd g‘ildiraklari zarbini yumshatishga, ostki qurilmaning notekisligini bartaraf etishga, shpaldan ostki qismga beriladigan bosimning bir tekis taqsimlanishini ta‘minlashga, shpallar surilib ketmasligiga va yer osti suvlarini temir yo‘ldan chetlatishga xizmat qiladi. Shag‘al, tosh maydalari kabi qattiq tog‘ jinslari ballast uchun material bo‘lishi mumkin.

Tosh maydalari va maydalangan toshning o‘lchamlari 20 mm dan 40 mm gacha, shag‘alning o‘lchamlari 3 mm dan 30 mm gacha qabul qilinadi. Ballast qatlamiga shpalning 2/3 qismi ko‘milib turadi. Shpalning ostida ballast qatlamining qalinligi 10 sm dan kam bo‘lmasligi kerak.

Shpal, ikkala rels izlarini bog‘lab, yuklamani (bosimni) shu izlardan ballast qatlamiga uzatishga, zaminga bo‘lgan nisbiy bosimni kamaytirishga va h.k. larga xizmat qiladi.

Shpallar yog‘och, metall va temir-betondan yasaladi, yog‘ochli shpallar qarag‘ay, kedr va tilog‘och daraxtlaridan tayyorlanadi. Ko‘ndalang kesimga qarab shpallar brusok va yassi shaklda bo‘ladi. Ularning ishlash muddatlarini oshirish maqsadida maxsus moy (antiseptik) bilan shimdiriladi. Metall shpallar tez-tez ko‘chirib turiladigan temir yo‘llarda qo‘llaniladi. Temir-beton shpallar alohida hollarda juda nam, xo‘l, uzoq vaqt xizmat qiluvchi yer osti yo‘llarida ko‘llaniladi.

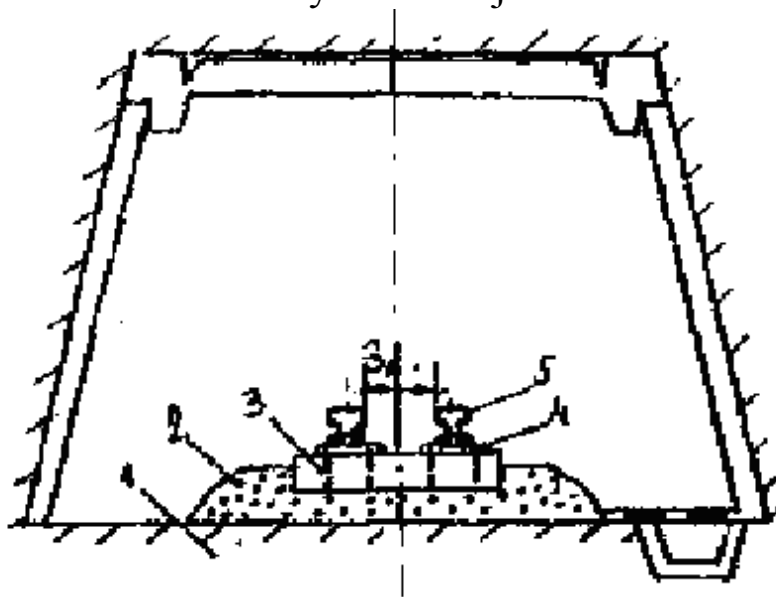
Relslar. Relslarning xili ularning bir metri massasiga qarab (kg/m) belgilanadi, poyezdlarning og'irligi, tezligi va serqatnovligi qancha katta bo'lsa, temir yo'l uchun massasi shuncha katta bo'lgan relslar qo'llanilishi ko'zda tutiladi.

Relslar shpalga metall yostiqcha planka orqali siqib turuvchi kostil (katta mix), shurup yoki boltlar orqali mustahkamlanadi.

Yog'och shpallar ezilib ketmasligi, unga bo'lgan tayanch yuzani ko'paytirish, ichki va tashqi kostillarni siljishga qarshi birgalikda ishlashi uchun shpal bilan rels orasiga metall podkladka (yostiqcha) qo'yiladi. Podkladkalar yassi va ponasimon, ikki va uchta teshikli bo'lishi mumkin.

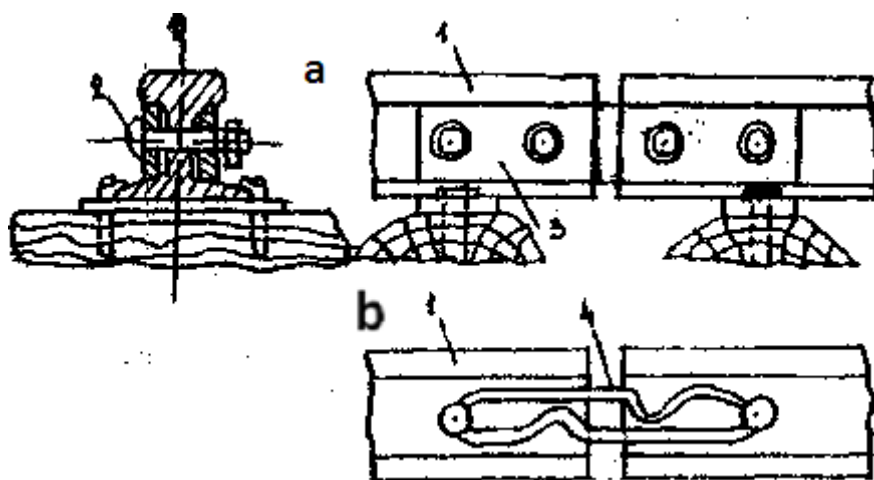
Relslarning uchlari nakladka va bolt yordamida 1 birlashtiriladi (1.2-rasm). Relslarni ulashning "qattiq" (shpalda yoki tirgakda) va osma, egiluvchan (elastik) xillari mavjud.

Vagonchalarning vazni uncha og'ir bo'lmagan, kam harakatli hamda ikkinchi darajali yo'llarda rels uchlari qattiq ulanadi, elastik ulash uslubi esa serharakat va g'ildirakka katta yuk tushadigan hollarda qo'llaniladi. Yuk tashishda, ikkita yaqinlashtirilgan shpallar oralig'ida joylashadigan elastik ulash xili yaxshi natija beradi.



1.1-rasm. Bir izli yer osti yo'lining kesimi.

1- ostki qurilma; 2- ballast qatlami; 3- shpal; 4- podkladka; 5-reis.



1.2-rasm. Relslarning ulanishi:

a- yaqinlashtirilgan shpallarda ulash; b- kontakt plastinkasi
1-reis; 2-bolt; 3- nakladka; 4-mis yoki temir peremichka (tok o'tkazuvchi sim).

Harakatdagi sostavning chayqa lishini kamaytirish maqsadida osma (elastik) ulash usuli ikkala temir izda juda aniqlik bilan bir-birining qarshisiga joylashgiriladi. Nakladkalar relslarning uchlarini bir-biri bilan ulash uchun ishlatilib, ular yassi burchakli, fartukli (peshbandli) ko'rinishda bo'ladi.

Kontaktli (tashqaridan tok oladigan) elektrovozlar yordamida yuk tashiladigan hollarda ikki relsning uchlarini nakladka orqali ulashdan tashqari maxsus peremichka - tok o'tkazuvchi sim yoki yassi metall orqali ham ulanadi, bu holda shu peremichkaning tok o'tishiga qarshiligi 18 kg/m li relslar uchun - 0,00024 Om va 24 kg/m li relslar uchun esa - 0,00025 Om dan oshmasligi kerak.

Relisli izlarning kengligi deb rels boshining ichki qirralari orasidagi masofaga aytiladi (1.1 – rasm).

Yer osti konlardagi izlar kengligi (S_k) 600, 750 va 900 mm ga teng. Yo'llarning burilish joylarida izlarning kengligi 5 mm dan 15 mm gacha kengaytiriladi.

Poyezdlarning normal harakatini ta'minlash uchun izning kengligi bilan bitta o'qdagi g'ildiraklar orasidagi kenglik (S_g) ning farqi 10 mm gacha bo'ladi ($x=10$ mm), ya'ni

$$X = S_k - S_g \quad (1.1)$$

Alohida vagon va sostavlarning harakat jarayonida muvozanat holatini to'la ta'minlash uchun yo'lning egri chiziqli qismida izning tashqi tomonidagi rels, ichki relsga nisbatan balandroq joylashtiriladi (1.3 – rasm).

Shu balandlikning qiymati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$\Delta h = \frac{v^2 S_k \sin \beta}{Rg}, \text{ m.} \quad (1.2)$$

bu yerda, v -harakat tezligi, m/s;

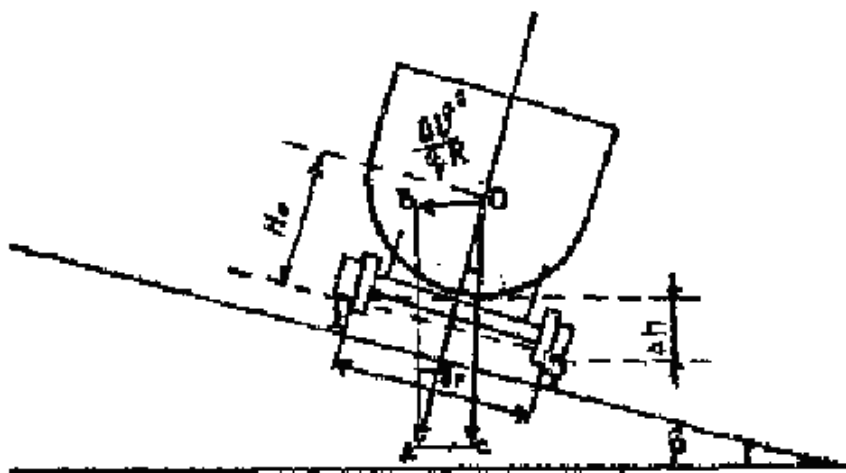
S_k - temir yoʻlining kengligi, m;

R - egrilik radiusi, m;

V - koʻndalang qiyalik burchagi, grad;

g - yer tortish kuchining tezlanishi, m/s^2 .

(1.2) ifodadan koʻrinib turibdiki, tashqi rels balandligining qiymati poyezd tezligining kvadratiga va temir yoʻl izining kengligiga toʻgʻri proporsionaldir.



1.3-rasm. Δh ni aniqlash sxemasi

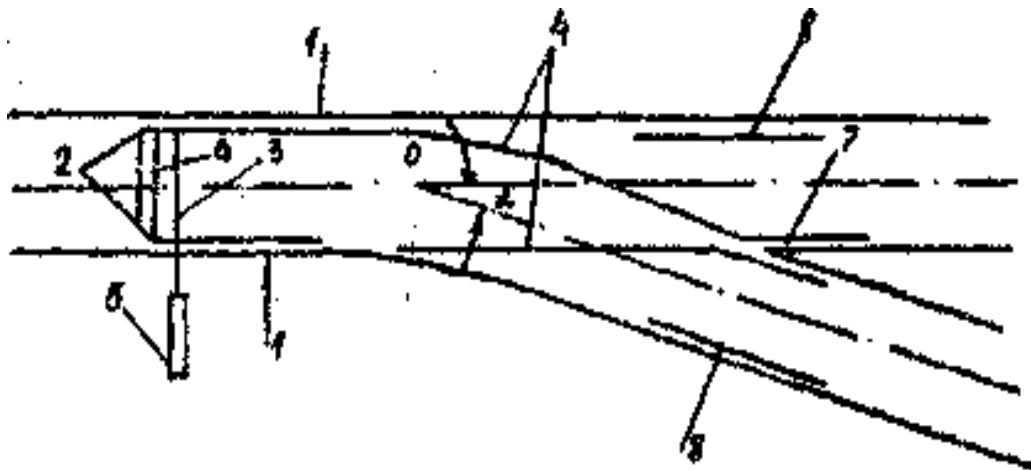
v va S_k ning qiymatlarini galma-galdan oʻzgartirib bogʻliqlikni $S_k = \text{const}$ deb aniqlash va grafigini chizish mumkin. Yoʻl egriligi radiusining qiymatini quyidagicha aniqlash mumkin:

a) $v \leq 1,5 \text{ m/s}$ boʻlganda, $R \geq 7S_b$

b) $v > 1,5 \text{ m/s}$ boʻlganda, $R \geq 10S_b$.

bu yerda: S_b -vagoncha oʻqlari orasidagi masofa, m.

Strelka oʻtkazgich (yoʻldan-yoʻlga oʻtkazuvchi qurilma) – izlarni bir-biri bilan ulash va poyezdlarni bir yoʻldan ikkinchi yoʻlga oʻtkazish uchun xizmat qiladi. Strelka oʻtkazgich tuzilishi 1.4 - rasmda koʻrsatilgan.



1.4-rasm. Poezdlarni boshqa yo'lga o'tkazuvchi qurilma (strelka o'tkazgich).

1- rama rels; 2-o'tkir uch (ostryak); 3-tortkich (styajka); 4-o'tkazuvchi rels;

5-o'tkazuvchi mexanizmning shtangasi (yuki); 6-tayanch yostiqchasi; 7-krestovina; 8-kontrrel

Strelka o'tkazgich bir tomonli o'ng va chap, simmetrik, ikki tomonli yoki chorrahali strelka s'ezdi, strelkali ko'cha, aylanma uchburchak kabi turlari mavjud. Krestovinaning markasi quyidagicha aniqlanadi va u kasr sonlar $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ bilan belgilanadi.

$$M = 2tg \frac{\alpha}{2},$$

bu yerda: α - krestovinaning burchagi.

Krestovina markasining qiymati qancha katta bo'lsa, strelkaning egrilik radiusi shuncha kichik va o'tish masofasi qisqa bo'ladi.

Strelka o'tkazgich joyida qo'l bilan yoki masofadan boshqarilishi mumkin.

Relsli yo'llarni qurishda quyidagi asboblari qo'llaniladi: deksel, "lejek"ni tekshirish uchun qolip (shablon), kostil qoqish uchun bolg'a, lom, ko'targich (domkrat), shayton (vaterpas), pog'onali reyka va boshqalar.

3. Ish joyining jihozlanishi

Ishni bajarish uchun ish joyida temir yo'l, strelka o'tkazgichga ega bo'lgan dastgoh, plakatlar, namunalar, rels modellari, o'lchov asboblari, har xil nuqsonlari bo'lgan relslar to'plami bo'lishi kerak.

4. Tajriba ishini bajarish usuli

Relsning xillari, shpallar va mustahkamlovchi elementlar, strelka o'tkazgichning alohida elementlari va ularni boshqaruvchi qurilmalar, temir yo'l qurishda ishlatiladigan asboblari o'rganiladi.

Izning kengligi (S_k), g'ildiraklarning kengligi (S_g), iz kengligining qo'shimcha kengaygan qiymati va burilishda tashqi relsni ichkarisidagiga nisbatan balandligi (Δh) o'lchab olinadi.

Rels namunalaridagi nuqsonlar, ularning sabablari va ta'mirlash tadbirlari o'rganiladi.

5. Hisobotning mazmuni

1. Relsli yo'lning ko'ndalang kesim eskizi chiziladi.
2. Relslarning texnik tavsifi 1.1 - jadvalda keltiriladi.
3. Shpallarning tavsifi 1.2 - jadvalda keltiriladi.
 - a) yog'och;
 - b) temirbeton;
 - d) har xil temir yo'llar uchun 100 m masofa uchun sarf qilinadigan shpallar soni keltiriladi.
4. Strelka o'tkazgichning eskizi chiziladi.
5. Strelka o'tkazgichning tavsifi 1.3-jadvalda keltiriladi.

Relsning texnik tavsifi

1.1-jadval

1 m relsning og'irligi	Relsning asosiy o'lchamlari					Ko'ndalang kesim yuzasi, sm^2	Rels zvenosining uzunligi, m

Shpallarning tavsifi

1.2 – jadval

a) yog'ochli

Shpal turi	Rels turi	Izining kengligi, mm	Shpalning qalinligi, mm	Kengligi, mm		Shpal tayyorlanadigan yog'och diametri, mm
				Yuqori tomon, mm	Pastki tomon, mm	

b) temir betonli

Shpalning turi va tuzilishi	Armirov-kasi	Beton markasi	Shpalning og'irligi, kg	Bitta shpalga ketgan material		
				Beton, m ³	Armatura, kg	Biriktiruvchi elementlar, kg

Strelka o'tkazgichning texnik tavsifi

1.3 – jadval

Turi	Kengligi, mm	Relsning turi	Krestovina markasi	O'tkazgichning radiusi, m	O'tkazuvihi-ning uzunligi, mm	Massasi, kg
------	--------------	---------------	--------------------	---------------------------	-------------------------------	-------------

Nazorat savollari.

1. Kon temir yo'llari necha qismdan iborat bo'ladi?
2. Temir yo'llarning ostki qo'rilmalariga nimalar kiradi?
3. Yer osti konlardagi temir yo'l izlari kolya kengligi.

2 – l a b o r a t o r i y a i s h i

KON VAGONCHASINING HARAKATGA BO'LGAN QARSHILIK Koeffitsientini aniqlash

1. Ishning maqsadi

Ushbu ishning maqsadi quyidagilardan iborat:

1. Har xil turdagi va har xil maqsadlar uchun ishlatiladigan kon vagonchalarining tuzilishini o'rganish;
2. Yukli va yuksiz vagonchalarning harakatga bo'lgan qarshilik koeffitsientini tajriba asosida aniqlash.

2. Qisqacha nazariy ma'lumot

Kon vagonchalari yuk, odam va maxsus uskuna tashiydigan turlarga bo'linadi. Yuk tashuvchi vagonchalar asosan foydali qazilma, boshqa tog' jinslari, yer osti bo'shlig'ini to'ldiruvchi materiallar va yordamchi yuklar - yog'och materiallarni tashuvchi ("koza"), suyuq yuklarni tashuvchi (sisterna), uskunalarni tashuvchi (platforma) vagonlarga bo'linadi. Odam tashuvchi vagonchalar gorizonta va qiya tekislikda yuruvchi xillarga bo'linadi.

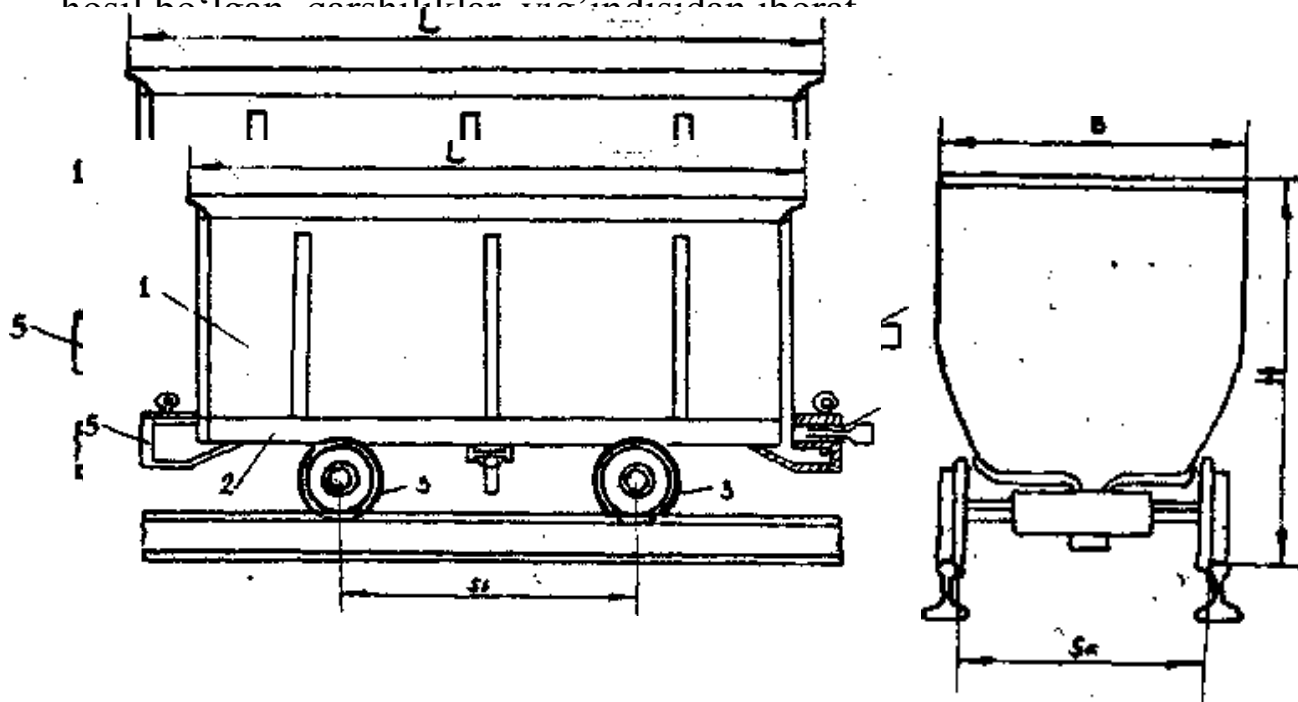
Maxsus uskuna tashuvchi vagonchalarga ta'mirlash uskunolari, o't o'chiruvchi materiallar, yo'l o'lchov asboblari va boshqa uskunalar bilan jihozlangan vagonchalar kiradi.

Yuk tashuvchi vagonlarning asosiy qismlariga (2.1 – rasm) ularning kuzovi 1, ramasi 2, g'ildiraklari 3, ulagichi 4 va buferi 5 kiradi.

Vagonchalarning asosiy o'lchamlariga kuzovining hajmi V (m^3), ma'lum to'kma zichlikka ega bo'lgan yuk uchun, yuk ko'taruvchanligi $G(t)$ ularning uzunligi L (m), balandligi N (m), kengligi V (m), g'ildirak juftlarining kengligi S_g , va g'ildirak o'qlari orasidagi masofa S_b kiradi. Vagonchani ishlatishdagi asosiy ko'rsatkichlaridan biri sifatida uning bo'shliq koeffitsienti (tara koeffitsienti) olinadi. Bu koeffitsient kuzovining geometrik hajmini undagi hajmiga nisbatidan (m^3/m^3) yoki vagoncha og'irligining (G_0) undagi yukning og'irligiga (G) nisbatidan topiladi:

$$K_t = \frac{G_0}{G} \quad (2.1)$$

Vagonchalar alohida (yoki sostavda) harakat qilganlarida, birinchidan, asosiy qarshilik deb ataluvchi uning harakat jarayonida doimo mavjud qarshilikni va ikkinchidan qo'shimcha qarshilik deb ataluvchi yo'lning faqat qiya va egri qismlarida hamda vagonchalar tezlanish (sekinlanish) vaqtida hosil bo'luvchi qarshilikni yengib o'tish kerak. Asosiy qarshilik vagonchani tuzilishiga va uning o'lchamlariga hamda temir yo'lning holatiga bog'liq bo'lib, uning podshipniklari ishqalanishidan va g'ildiraklarning rels ustida g'ildirashidan hosil bo'lgan qarshiliklar va'judidan iborat.



2.1-rasm. Kon vagonchasi sxemasi

Qo'shimcha qarshilik yo'lining plani va profiliga, vagonchalarni yurgizish va to'xtatishni qanday tashkil etishiga bog'liq.

Shunday qilib, vagonchaning harakatiga bo'lgan qarshilik ko'effitsienti (ω) harakat jarayonida vujudga kelgan qarshilik kuchlarining vagonchani kuchiga bo'lgan nisbati bilan aniqlanadi.

$$\omega' = \frac{W}{G_v} \quad (2.2)$$

va bu ko'effitsient uning konstruktiv va ishlatish jarayonidagi asosiy ko'rsatkichi bo'ladi.

Temir yo'l transportida tortish kuchini hisoblashda vagoncha (poyezd sostavi) ning og'irlik kuchi + kN da, tortish kuchi + N da ifodalanadi, shunda asosiy harakatga bo'lgan qarshilik ko'effitsientining o'lchov birligi N/kN da o'lchanadi, uni harakatga bo'lgan nisbiy qarshiligi deb ataladi, ω_0 bilan belgilanadi hamda

$$\omega_0 = 1000 \omega', \text{ N/kN} \quad (2.3)$$

ifoda bilan aniqlanadi.

Nisbiy qarshilik ω_0 ning fizik ma'nosi gorizontaal tekislikda og'irligi 1 kN bo'lgan sostavni harakatga keltirish uchun sarflanadigan kuchning N da ifodalangan qiymati. Qo'shimcha qarshiliklar turkumidan to'g'ri chiziqli qiya yo'lda vagonchaning harakatiga bo'lgan qarshilikni ko'rib o'tamiz.

Qiyalik burchagi β bo'lgan yo'lda og'irligi G_v (N) bo'lgan vagonchaning harakatga qarshilik kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$W = G_v (\omega' \cos \beta \pm \sin \beta), \text{ N} \quad (2.4)$$

Temir yo'l transportiga xos qiyaligi kichik bo'lgan yo'llar yetarli darajadagi aniqlik bilan

$$\sin \beta = \operatorname{tg} \beta = i_1 \quad \text{va} \quad \cos \beta \approx 1 \quad \text{deb hisoblash mumkin.}$$

U holda,

$$W = G_v (\omega' \pm i_1) \quad (2.5)$$

Agar vagoncha (poyezd sostavi) ning og'irlik kuchini kN da ifodalasak, u holda

$$W = G_v (1000 \omega' \pm 1000 i_1) \quad (2.6)$$

(2.3) ifodaga asosan $1000 \omega' = \omega_0$, ko'rinib turibdiki, $1000 i_1 = i_0$ ifoda ham 1 km relsli yo'lni boshlang'ich va oxirgi nuqtalarining vertikal tekislikdagi metrda ifodalangan farqini ko'rsatadi. Shunday qilib,

$$W = G_v(\omega_0 \pm i_0) , N \quad (2.7)$$

Demak, qiyalikning N/kN da ifodalangan nisbiy qarshiligining son qiymati shu qiyalikning mingdan bir ($\%$) ulushiga tengdir.

Vagonchani o'ziyurar harakati. Agar vagoncha qiya yo'lda pastga qarab o'ziyurar harakatda bo'lsa, unga ta'sir etuvchi kuch [(2.7) ifoda bilan solishtirilsin] ga teng bo'ladi, ya'ni

$$P_v = G_v(i_0 - \omega_0) \quad (2.8)$$

Qiyaligi $i_0 = \omega_0$ bo'lsa, $P_v = 0$ bo'ladi va vagoncha o'zgarmas tezlik ($v = \text{const}$) bilan harakat qiladi.

Agar $i_0 > \omega_0$ bo'lsa, vagoncha tezlanuvchan (j), $i_0 < \omega_0$ bo'lsa, sekinlanuvchan ($-j$) harakat qilib uning tezlanishi (sekinlanishi) quyidagi shartdan topiladi.

$$G_v(i_0 - \omega_0) - \frac{G_v}{g} j = 0 \quad (2.9)$$

bu yerda

$$j = g(i_0 - \omega_0) \quad (2.10)$$

Masofasi l (m) ga teng bo'lgan yo'lda harakat qilayotgan vagonchani boshlang'ich va oxirgi tezliklari o'zaro quyidagi ifoda bilan bog'lanadi.

$$v_{\delta} = v_0 + jt \quad (2.11)$$

l (m) masofani bosib o'tishga ketgan vaqt t quyidagicha aniqlanadi:

$$t = \frac{l}{v_{o'r}} = \frac{2l}{v_b + v_0} \quad (2.12)$$

(2.11) ifodaga (2.10) ifodadan j ning va (2.12) ifodadan t ning qiymatini qo'yib v_0 ni topamiz.

$$v_0 = \sqrt{v_{\delta}^2 + 2gl(i_0 - \omega_0)} \quad (2.13)$$

Agar tezlanuvchan harakat bilan harakat qilayotgan vagonchani boshlang'ich tezligi teng bo'lsa $v_{\delta} = 0$, u holda (2.13) ifodadan $v_0 = \sqrt{2gl(i_0 - \omega_0)}$ teng bo'ladi.

Agar sekinlanuvchan harakat bilan harakat qilayotgan vagonchani

oxirgi tezligi nolga teng bo'lsa ($v_0 = 0$) u holda (2.13) ifodadan

$$v_b = \sqrt{2gl(\omega_0 - i_0)} \quad (2.14)$$

3. Ish joyining jihozlanishi

Ishni bajarish uchun ish joyida quyidagilar bo'lishi kerak:

1. Tajriba dastgohi;
2. Har xil turdagi vagonchalar modeli;
3. Maydalangan tog' jinsi yoki qum;
4. Tarozi va toshlar turkumi;
5. Transportir;
6. Chizg'ich va bo'r.

4. Tajriba dastgohining tuzilishi va ishni bajarish usuli

1. Vagonchalarning tuzilishi tajriba xonasida mavjud bo'lgan vagonchalardan, ishlab chiqarishda ishlatiladigan, ishlaydigan vagon modellaridan hamda plakatlardan foydalangan holda o'rganiladi.

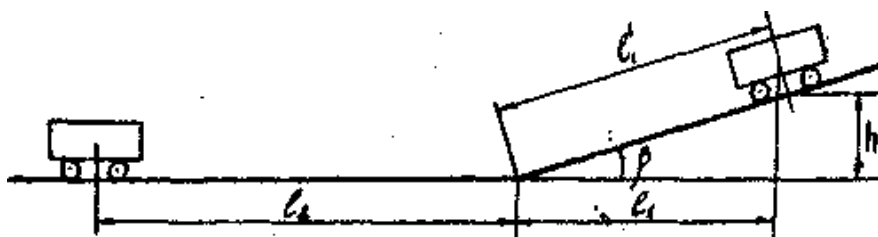
2. Vagonchaning o'qlari orasidagi masofa (S_b) va g'ildirak juftlarining kengligi (S_g) dastgohdagi ishlab chiqarishda ishlatiladigan vagonchadan va vagoncha modelidan o'lchab olinadi.

3. Vagonchaning bo'shliq (tara) koeffitsienti (2.1) ifoda yordamida yuklanishi mumkin bo'lgan har xil tog' jinslari uchun vagon modellari uchun aniqlanadi.

4. Vagonchaning harakatga bo'lgan qarshilik koeffitsienti tajriba-sinov dastgohida aniqlanadi.

Tajriba-sinov dastgohi (2.2 – rasm) ikki qismga bo'lingan yo'ldan - masofasi l_1 bo'lgan qiya va l_2 bo'lgan gorizontal qismlardan iborat. Qiya qismning gorizontal tekislikka bo'lgan proyeksiyasining masofasi l_1 va tik tekislikka proyeksiyasini h bilan belgilaymiz. h ning qiymatini vagonchaning qiya tekislikdagi to'xtagan o'rniga qarab o'zgartirish mumkin.

Qiya tekislikda o'z og'irligi ta'sirida harakat qilayotgan vagoncha o'z harakatini inersiya ta'sirida yo'lning gorizontal qismida davom ettiradi.



2.2 –rasm. Tajriba dastgohi sxemasi

Pastga o'z og'irligi ta'sirida harakat qiluvchi vagonchaga ta'sir etuvchi kuch (2.8) ifodadagidek quyidagicha aniqlanadi

$$P_v = G_v(i_1 - \omega') \quad (2.15)$$

bu yerda: i_1 – yo'lining qiyaligi, mm/mm.

Yo'lining qiyaligini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$i_1 = \frac{h}{l_2}$$

U holda (2.15) ifoda quyidagi ko'rinishni oladi:

$$P_v = G_v\left(\frac{h}{l_2} - \omega'\right) \quad \text{yoki} \quad P_v = G_v(h - \omega' l_2) \quad (2.16)$$

$P_v \cdot l_1$ ko'paytmasi quvvat bo'lib, qiya tekislikda vagonchanning o'z og'irligi bilan tushishidan hosil bo'ladi. Bu quvvat vagonchanning yo'lni gorizontaal qismi l_2 da harakat qilishiga sarflanadi.

Shuning uchun

$$P_v \cdot l_1 = W \cdot l_2$$

bu yerda: W – vagoncha harakatiga bo'lgan qarshilik kuchi.

(2.2) ifodadan $W = G_\phi \cdot \omega^1$, u holda

$$P_v l_1 = G_\phi \omega' l_2 \quad (2.17)$$

(2.17) ifodani (2.16) ifodaga qo'yib

$$G_v \omega' l_2 = G_v(h - \omega' l_1) \quad \text{ni topamiz.}$$

Bu ifodani soddalashtirib va qisqartirib so'nggi ifodani hosil qilamiz:

$$\omega' = \frac{h}{l_1 + l_2} \quad (2.18)$$

(2.18) ifodadan ko'rinib turibdiki, vagoncha bosib o'tgan masofa qancha

ko'p bo'lsa, ya'ni, l_2 qancha ko'p bo'lsa, ω ning qiymati shuncha kam va vagonchani harakat sifati shuncha yaxshi bo'ladi.

Tajriba har xil turdagi vagonchalar uchun h ning 90 mm va 70 mm li qiymatlari uchun o'tkaziladi. Tajriba har bir hol uchun kamida uch marotaba qaytariladi va uning natijalari 2.1-jadvalga kiritiladi. So'ngra har bir o'tkazilgan tajriba uchun (2.18) ifoda orqali harakatga bo'lgan qarshiliklar koeffitsienti va ularning o'rtacha arifmetik qiymati aniqlanadi.

Yuqorida qayd etilgan tajribalar alohida yukli va yuksiz vagonchalar uchun o'tkaziladi va ularning koeffitsientlari jadvalda alohida hisoblab ko'rsatiladi.

Natijalarni tahlil qilganda, vagonchalarning yuki (og'irligi) kamayishi bilan ularning harakatga bo'lgan asosiy qarshiliklar koeffitsienti qiymati oshib borishini ko'zda tutish kerak. Vagoncha modelining og'irligi ancha kichik bo'lgani uchun uning harakatga bo'lgan asosiy qarshiliklar koeffitsienti qiymati, konlarda ishlatiladigan vagonchalarning qarshilik koeffitsientiga nisbatan birmuncha yuqori bo'ladi.

Yukli va yuksiz vagonchalar uchun o'tkazilgan tajribalarning va hisoblangan koeffitsientlarning qiymatlari

2.1-jadval

Tajri- baning tartibi	Vagon- chaning turi	Vagon- chaning ogʻirligi	$h = 70\text{mm}$				$h = 90\text{mm}$			
			l_1, mm	l_2, mm	ω	$\omega_{o'r}$	l_1, mm	l_2, mm	ω	$\omega_{o'r}$
Yu k l i v a g o n c h a l a r										
$\omega_{o'r} =$							$\omega_{o'r} =$			
Yukli vagonchalar uchun ω ning oʻrtacha qiymati										
Yu k s i z v a g o n c h a l a r										
$\omega_{o'r} =$							$\omega_{o'r} =$			
Yuksiz vagonchalar uchun ω ning oʻrtacha qiymati										

5. Hisobotning mazmuni

1. Tajriba dastgohining tasviri chiziladi.
2. 2.1-jadval to'ldiriladi va vagonchalarning harakatga bo'lgan qarshiliklar koeffitsientining olingan qiymatlari tahlil qilinib, ularning son qiymatlari normativda ko'rsatilgan qiymatlar bilan solishtiriladi.
3. Kon vagonchalarining asosiy o'lchamlarining o'lchab va hisoblab topilgan natijalari: g'ildirak juftlari orasidagi masofa – S_g , ikki o'q orasidagi masofa – S_b , vagon modeli uchun tara koeffitsienti- K_t keltiriladi.

Nazorat savollari

1. Yuk tashuvchi vagonlarning asosiy qismlariga nimalar kiradi?
2. Vagonchaning harakatiga bo'lgan qarshilik koeffitsienti qaysi ifoda orqali topiladi?
3. Pastga o'z og'irligi ta'sirida harakat qiluvchi vagonchaga ta'sir etuvchi kuch qaysi ifoda orqali topiladi?

3 – l a b o r a t o r i y a i s h i

KON ELEKTROVOZLARINING MEXANIK QISMLARINI O'RGANISH

1.Ishning maqsadi

Ushbu ishdan maqsad sanoatda ishlab chiqarilayotgan va konlarda ishlatiladigan elektrovozlarning asosiy mexanik qismlari, konstruktiv xususiyatlari hamda kon elektrovozlari alohida turlarining asosiy ko'rsatkichlarini o'rganishdan iborat.

2. Qisqacha nazariy ma'lumot

Elektrovozlarning asosiy mexanik qismlari (3.1-rasm) rama, yuruvchi qismi, ulagich va bufer qurilmasi, reduktor, qumdon hamda mexanik tormozlash qurilmasidan iborat.

Rama - alohida po'latdan ishlangan bo'lib, o'zaro payvandlangan yoki boltlar yordamida ulangan yon va ko'ndalang qismlaridan tuzilgan unga elektrovozning hamma qismlari o'rnatilgan.

Yuruvchi qismiga nisbatan tashqi va ichki ramalar bo'ladi. Yuruvchi qismi g'ildirak jufti, buksa va ressordan iborat. G'ildirak jufti o'q va ikkita g'ildirakdan tashkil topgan. Elektrovoz g'ildirak juftlarining podshipniklari buksaning ichiga joylashgan. Elektrovoz ramasi ressor

yordamida buksalarga tayanib turadi. Ikki turli ressor osmalari - individual (shaxsiy) va balansir osmalar mavjud.

Individual ressor osmasida rama ressor uchlariga maxsus skoba (band, halqa) yoki osma bilan osib qo'yiladi. Bu holda har qaysi ressor alohida, boshqalarga bog'liqsiz o'zi ishlaydi.

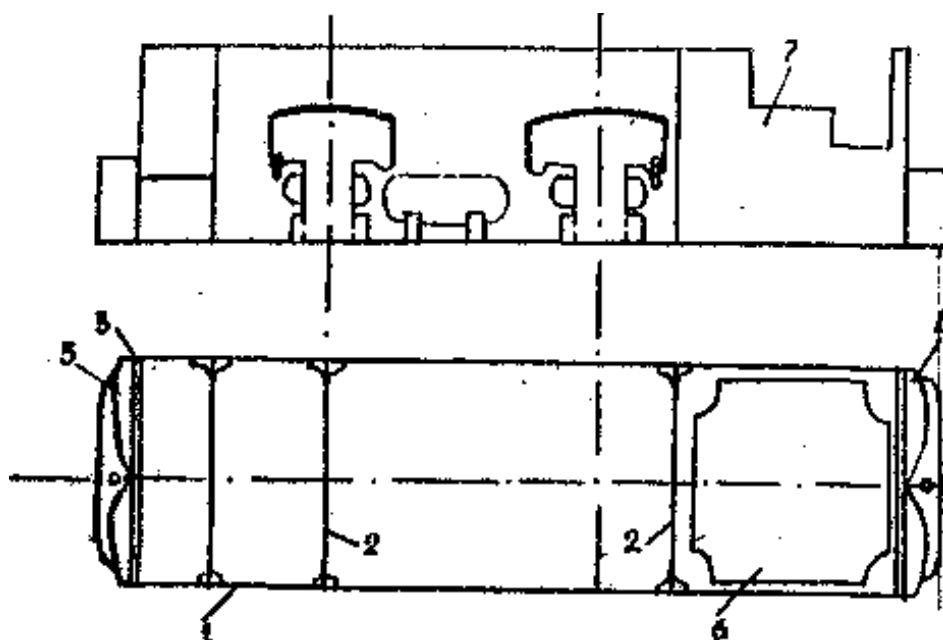
Balansir osmasida ressorlar bitta sistemada sharnir orqali ulangan holda o'qqa nisbatan bir xil yuk tushishini ta'minlab turadi, aks holda bitta ressor osmasida yukning kamayishi ikkinchisida oshib ketishiga sabab bo'ladi.

Ulagich va bufer qurilmalari. Lokomotivlar ish jarayonida vagonchalarga urilib bir-biriga zarba beradi, shu zarba ta'siridan rama va boshqa qismlarini asrash uchun lokomotivlar buferlar bilan ta'minlanadi. Buferlar qattiq va elastik bo'ladi. Qattiq buferlar zarbini kamaytiruvchi prujina yoki rezina bilan ta'minlanadi.

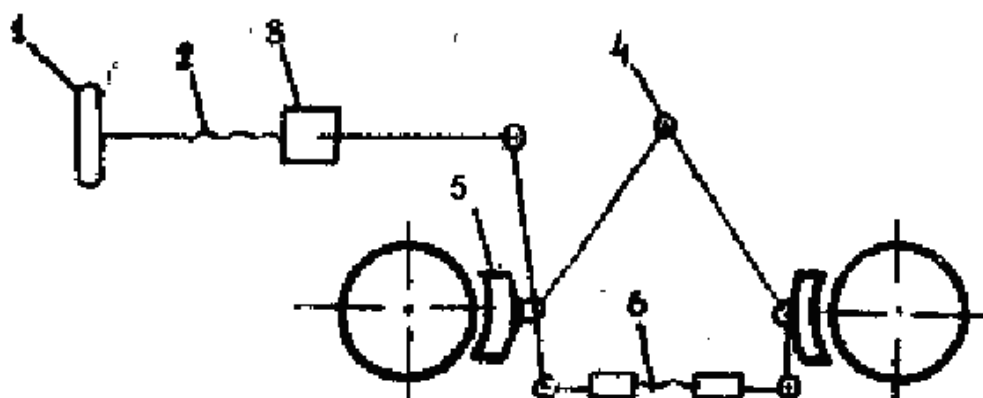
Yetakchi o'qlar yuritmasi. Kon elektrovozlarining tuzilishida har bir yetakchi o'qni shaxsiy dvigatel bilan ta'minlash + eng ko'p tarqalgan. Reduktor, odatda, bir pog'onali tishli uzatkich bilan ta'minlangan bo'ladi. Oxirgi vaqtda tez aylanuvchi dvigatellar qo'llash imkoniyatini beruvchi ikki pog'onali uzatkichlar qo'llanila boshlandi.

Lokomotivlarda dvigatellarning bir tomoni reduktorga mustahkamlangan bo'lib, ikkinchi tomoni ramaga prujinalar yordamida qotirilgan bo'ladi.

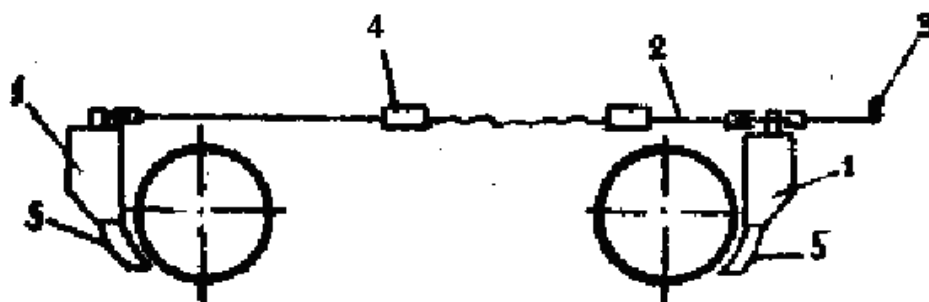
Lokomotivlarda tortuvchi dvigatellar etakchi o'qlarga nisbatan, bir-birlaridan farq qiluvchi, tashqi, ichki va ketma-ket joylashtirilishi mumkin. Shularning ichida lokomotivni muvozanat holatini ko'roq ta'minlovchi va ular orasidagi masofani unchalik ko'paymasligiga sabab bo'luvchi dvigatellarni ketma-ket joylashtirish ko'proq qo'llaniladi.



3.1-rasm. Elektrovoz jihozlanishining prinsipial sxemasi



3.2-rasm. Elektrovoz tormozlash tizimi



3.3-rasm. Elektrovoz qumdonlarining joylashish sxemasi

Qumdonlar. Lokomotiv g'ildiraklari va rels orasidagi ilashishni oshirish uchun ular orasiga qum sepiladi (3.3-rasm). Qumdonlar qum saqlashga xizmat qiladi.

Poezdni to'xtatish (tormozlash) sistemasi poyezd harakatiga qarshi yo'nalgan tashqi kuchni hosil qilish uchun xizmat qiladi. Poyezdni to'xtatuvchi kuchni tashkil qilish turiga qarab mexanik yoki yurituvchi dvigatelni to'xtatuvchi sistemalar qo'llash mumkin. Mexanik to'xtatuvchi sistemalarda to'xtatish, asosan, kolodka bilan aylanayotgan g'ildirakning tashqi tomoniga va kam hollarda maxsus tormozlovchi shaybaga ta'sir etish orqali amalga oshiriladi. To'xtatuvchi sistema qo'l, pnevmo (havo yordamida) va gidravlika (suyuqlik yordamida) yordamida boshqarilishi mumkin (3.2-rasm).

Elektrovozlarda tortuvchi dvigatellarning generator rejimida ishlashi hisobiga, reostatli (dinamik) to'xtatuvchi usul ham qo'llaniladi. Shuningdek, relslarga siqiluvchi elektromagnitli to'xtatuvchi sistemalar ham bor.

Lokomotivning dvigateli ishlab turgan vaqtida poyezdga uning harakat yo'nalishiga mos tortuvchi kuch F ta'sir qiladi. Poyezd harakati vaqtida unga uning harakat yo'nalishiga qarshi yo'nalgan ziyonli qarshilik kuchi W_k ta'sir etadi. Bundan tashqari agar poyezd qiyaligi i bo'lgan yo'lda harakat qilayotgan bo'lsa, poyezdga uning og'irligining shu qiya tekislikka to'g'ri kelgan ulushining ta'sir kuchi W_i ham ta'sir etadi. Bu kuchning yo'nalishi poyezd pastga harakat qilayotgan bo'lsa, harakat yo'nalishida agar yuqoriga harakat qilayotgan bo'lsa, unga qarshi yo'nalishda bo'ladi.

Poyezdning massasini M bilan belgilab olamiz. Poyezdning aylanuvchi qismlari o'zlari aylanma harakatda bo'lib, poyezd bilan birga ilgarilanma harakatda ham bo'ladilar, shuning uchun poyezdning keltirilgan massasi uning fizik massasidan katta bo'ladi:

$$M_k = kM, \quad (3.1)$$

bu yerda: $k = 1 + \gamma$, odatda $k = 1,075$ deb qabul qilinadi;

$\gamma = 0,075$ aylanuvchi massaning inersiya koeffitsienti.

U holda

$$M_k = k \frac{P + G_s}{g} = 1,075 \frac{P + G_s}{g} = 0,11(P + G_s); \quad \frac{Ns^2}{m}$$

bu yerda, P - lokomotivning og'irligi, N;

G_s - poyezd vagonlarining og'irligi, N;

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

Poyezdning umumiy harakat tenglamasing quyidagicha yoziladi

$$F - W_k \pm W_i - M_k \frac{dv}{dt} = 0 \quad (3.2)$$

$\sum W_{st} = W_k \pm W_i$ deb belgilab, harakat tenglamasini umumiy ko‘rinishini yozamiz:

$$F - \sum W_{st} = KM \frac{dv}{dt} = M_k \frac{dv}{dt} = M_k \cdot a, \quad H \quad (3.3)$$

bu yerda, $F - \sum W_{st}$ - tezlatuvchi kuch deb aytiladi.

Agar $F > \sum W_{st}$, bo‘lsa, $\frac{dv}{dt} > 0$ bo‘ladi va poyezd harakati tezlashadi.

Agar $F < \sum W_{st}$, bo‘lsa, $\frac{dv}{dt} < 0$ bo‘ladi va poyezd harakati sekinlashadi.

Agar $F = \sum W_{st}$, bo‘lsa, $\frac{dv}{dt} = 0$ bo‘ladi va poyezd tekis harakatda bo‘ladi.

Agar $F \leq \sum W_{st}$, bo‘lsa, poyezd joyidan qo‘zg‘almaydi.

Poyezdning harakat tenglamasidan ko‘rinib turibdiki, tortish kuchi F poyezdning harakatida asosiy o‘lchovdir.

Poyezd relsda normal harakat qilishi uchun

$$F \leq P_{il} \cdot \varphi, \text{ kN} \quad (3.4)$$

shart bajarilishi kerak.

bu yerda: P_{il} - lokomotivning yurituvchi o‘qlariga to‘g‘ri kelgan og‘irligi, kN;

φ - elektrovoz g‘ildiragi bilan rels o‘rtasida ilashish koeffitsienti (3.1 – jadval).

φ - koeffisientning qiymatlari

3.1 – jadval

Transport vositasining ishlash sharoiti	Qumsiz holda	Qum sepilgan holda	
		Harakat vaqtida	Harakat boshlanishida
Ko‘mir konlarida	0,12	0,17	0,24
Ruda va mis konlarida	0,15	0,20	0,25
Ko‘mir razrezlarida	0,20	0,22	0,25

Lokomotivning tortish kuchini uning dvigatelini quvvati N dan foydalanib aniqlash mumkin.

$$F = \frac{1000N\eta_m}{v}, \text{ kN} \quad (3.5)$$

bu yerda: N - dvigatelning quvvati, kVt;

v -lokomotivning harakat tezligi, m/s;

η_m - lokomotivning dvigatelidan yurituvchi o‘qigacha harakatni uzatuvchi qurilmaning FIK, $\eta_m = 0,7 \div 0,9$.

3. Ish joyining jihozlanishi

Ushbu ishni bajarish uchun ish joyi kontaktli 3KP-600 va akkumulyatorli 8APB-600 elektrovozlarning sanoatda qo‘llaniladigan namunasi, plakatlar hamda o‘lchov chizg‘ichi bilan jihozlangan bo‘lishi kerak.

4. Tajriba dastgohining tuzilishi

3KP- 600 elektrovozning asosiy mexanik qismi quyidagilardan tashqil topgan: a) qismlari o‘zaro payvand, bolt yoki mixparchin (zaklepka) bilan birlashtirilgan rama; b) dvigateldan bir pog‘onali reduktor orqali yurituvchi o‘qlari aylanma harakat qiladigan bir juft g‘ildirakka ega bo‘lgan yuritma qismi.

Yuritmaning korpusi bir tomondan asosiy podshipniklar orqali g‘ildirak juftlarining o‘qiga mahkamlanadi, boshqa tomondan esa elastik ravishda (prujina yordamida) elektrovozning ramasiga osib qo‘yiladi. Elektrovoz oddiy ulagich qurilmasi bilan jihozlangan bo‘lib, unga xomut va paleslardan tashqil topgan ulagich yordamida , vagonchalar to‘plami (sostavi) ulanadi.

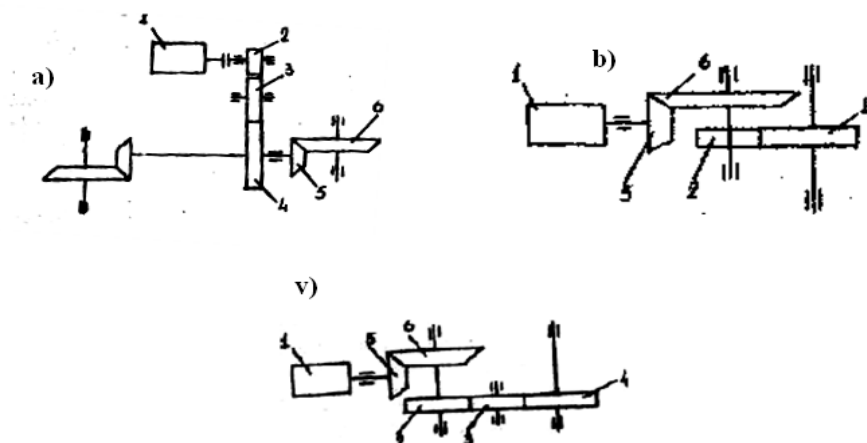
Qumdonlar haydovchi kabinasidan turib maxsus sop (ruchka) yordamida boshqariladi. To'xtatgich qurilmalari maxovik, vint, dastak (richag) sistemasi va to'xtatgich kolodkasidan iborat.

8APB-600 akkumulatorli elektrovozining oldingi elektrovozdan farqi ikkita elektrovoz o'qlariga nisbatan ketma-ket joylashgan dvigatelga va akkumulyator yashiklarini o'rnatish uchun xizmat qiluvchi maxsus roliklarga ega ekanligidir.

Elektrovozning ramasi prujina yoki reszor osmalar yordamida uning o'qlariga osib qo'yiladi.

5. Tajriba ishini bajarish usuli

Elektrovozning sanoatda ishlatiladigan va tajribaxonada mavjud bo'lgan namunasida, uning umumiy tuzilishi va qismlari (rama, yurituvchi qismi, dvigatelning osilishi, ulagichlari va bufer qurilmalari, reduktor, qumdon, to'xtatgich qurilmasi) ning tuzilishi o'rganiladi, o'qlari orasidagi masofa (jestkaya baza) S_b , izining kengligi, g'ildiraklar orasidagi masofa, elektrovozning geometrik o'lcham (kenglik, uzunlik, balandlik) lari o'lchab olinadi va shesternyalarining tishlar soni yoki yuritma shesernyasi diametri aniqlangan holda kinematik tasviri chiziladi. (3.4-rasm).



3.4 – rasm. Elektrovoz yuritmalarining kinematik sxemalari

Reduktorning uzatish soni quyidagi ifoda orqali topiladi:
(3KP- 600 uchun 3.4 b – rasm)

$$i = \frac{Z_4}{Z_2} \cdot \frac{Z_6}{Z_5}, \quad (3.6)$$

bu erda, Z_5 -yurituvchi shesernya tishlarining soni.

Z_6, Z_4, Z_2 - etaklanuvchi shesernyalar tishlarining soni.

Lokomotivning yetaklovchi o'qlarining aylanish tezligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$n_v = \frac{n_{dv}}{i}, \text{ ayl/min} \quad (3.7)$$

Lokomotivning harakat tezligi

$$v = \frac{\pi D n_v}{1000 \cdot 60}, \text{ m/s} \quad (3.8)$$

bu yerda: D- elektrovoz g'ildiraklarining diametri, mm.

3.6 va 3.7 ifodalardan foydalanib, P_{ul} , ψ va N ning ma'lum qiymatlari uchun tortish kuchi hisoblanadi.

6. Hisobotning tarkibi

1. O'rganilayotgan elektrovozning texnik tavsifi keltiriladi.
2. Shesternyalar tishlarining soni yoki diametrini ko'rsatgan holda elektrovozning kinematik tasviri keltiriladi. (3.6), (3.7), (3.8) ifodalardan foydalanib harakat uzatish nisbati, elektrovoz yetaklovchi o'qining aylanish tezligi va harakat tezligi aniqlanadi. Shuningdek (3.4) va (3.5) ifodalar orqali tortish kuchi aniqlanadi va uning qiymati elektrovozning tavsifidagi qiymat bilan solishtiriladi.

Nazorat savollari

- 1 Elektrovozlarning mexanik qismlariga nimalar kiradi?
- 2 Lokomotivning harakat tezligi qaysi ifoda orqali aniqlanadi?
- 3 Lokomotivning tortish kuchini qaysi ifoda orqali topiladi?

4-l a b o r a t o r i y a i s h i

KON ELEKTROVOZLARINING ELEKTR QISMLARI HAMDA ELEKTR SXEMASINI O'RGANISH

1. Ishning maqsadi

Ushbu ishdan maqsad kon elektrovozlarning elektr qismini, alohida qismlarining ishing va elektr tasvirini ishlash uslubini o'rganishdir. Elektrovoz dvigatelining ishga tushirish tavsifini va elektr-mexanik tavsifi foydalanish uslubi ham o'rganiladi.

2. Qisqacha nazariy ma'lumot

Elektrovozning elektr tasviri deb, energiya manbai, tortuvchi dvigatellar va elektrovozni boshqarish uchun zarur bo'lgan barcha elektroapparatlarini ulovchi tasvirga aytiladi.

Elektrovozda o'rnatilgan tortuvchi elektr apparatlar, asosan, tortuvchi dvigatelni boshqarish uchun kerak.

Elektrovozning elektr qismiga elektr dvigateli, qarshiliklar, kontroller, kontaktorlar, tok qabul qilgich, maksimal avtomat, eruvchan saqlagichlar (plavkie predoxraniteli), yorituvchi fonarlar kiradi.

Kon elektrovozlarining dvigatellari elektr va mexanik tomonidan mustahkam bo'lishi va keng ko'lamda uning tezligini o'zgartirish imkonini berishi kerak.

Bunday talabga eng yaxshi yer osti elektrovozlarda keng qo'llaniladigan ketma-ket uyg'otish o'ramli o'zgarmas tok dvigatellari javob beradi.

Eng ko'p tarqalgan dvigatellar 250 Volt kuchlanishli va 20 dan 60 kVt gacha bo'lgan quvvatli dvigatellardir. Akkumulatorli elektrovozlar dvigatellarining kuchlanishi 40-160 V, quvvati 2 dan 30 kVt gacha bo'ladi.

Elektrovozning turiga qarab u bitta yoki ikkita dvigatelli bo'lishi mumkin. Og'ir sharoitda (chang va iflos, mexanik silkinishlar va h.k) ishlagani uchun tortuvchi dvigatellarning qobig'lari mustahkam va o'ta berkitilgan, shamollatilmaydigan, tabiiy soviydigan qilib ishlangan bo'ladi.

Dvigatelning qobig'i bir tomondan elektrovoz g'ildiraklarining o'qiga maxsus motor o'qli podshipnik yordamida tayanadi, boshqa tomondan esa elektrovoz ramasiga osib qo'yiladi.

Tortuvchi dvigatelning xususiyati uning yakor o'ramlaridagi tok bilan boshqa qiymatlari o'rtasidagi bog'lanish, ya'ni elektromexanik tavsifidan aniqlanadi. Bu bog'lanishlar dvigatelning ish rejimi (aylanish tezligi, momenti va FIK) ni tasvirlaydi.

Har bir tortuvchi dvigatel o'zining shaxsiy guvohnomasi (pasporti) dagi quvvati, kuchlanishi va aylanish tezligi bilan tavsiflanadi. Tortuvchi dvigatelning quvvati ma'lum vaqt rejimida, ko'pincha soatli yoki uzoq ishlash rejimida keltiriladi.

Uzoq ishlash rejimidagi tok qiymatining soatli tok qiymatiga nisbati har xil tortuvchi dvigatellar uchun har xil bo'ladi va ular sovish sharoitlariga bog'liq. Bu nisbat yopiq (shamollatgichi yo'q) kon elektrovozlar uchun 0,4 ga teng, ya'ni

$$\frac{J_{o'z}}{J_{soat}} = 0,4 \quad (4.1)$$

Bundan kelib chiqadiki, uzoq rejimdagi tok qiymati berilmagan holda, uning qiymatini nisbat orqali aniqlash mumkin.

$$J_{o'z} = 0,4J_{soat}$$

Ishga tushiruvchi reostatlar. Reostatlar dvigatellarning tokini ishga tushirish davrida chegaralashga xizmat qiladi. Ular, odatda, alohida qarshiliklardan yig'ilgan bo'limlardan iborat.

Kon elektrovozlarining ishga tushiruvchi metall qarshiliklarining quyidagi ko'rinishlari mavjud:

- a) simli qarshiliklar;
- b) tasmasimon qarshiliklar;
- d) maxsus cho'yan qotishmasidan yassi ko'rinishda tayyorlangan plastinkali qarshiliklar.

Ishga tushiruvchi qarshiliklar, kon elektrovozlar ramalarining ichiga haydovchi xonasining maxsus bo'limiga joylashtiriladi.

Kontrollerlar. Kontrollerlar ikki xil: baraban va kulachok ko'rinishda bo'ladi. Ko'pincha kam yediriladigan, uchqun o'chirgichlar bilan jihozlangan kulachokli yoki kontaktli kontrollerlar qo'llaniladi.

Kontrollerning bosh o'qida vertikal chiziqlar bilan 0 dan 6 gacha uning ish holatlari belgilangan.

Birinchi holda kulachokli kontaktorni birinchi kontaktlari ulanadi, dvigatel zanjiriga ishga tushiruvchi qarshiliklarning hammasi qo'shiladi. Keyingi hollarda qarshiliklar sekin-asta zanjirdan chiqarilib boriladi va nihoyat oxirgi (oltinchi) holatda dvigatel tok manbaiga qarshiliklarsiz bevosita ulanadi. Shuning uchun oltinchi holat normal yuruvchi holat deyiladi, qolgan kam qarshilikli holatlar deyiladi.

Tok qabul qilgich - elektrovozni uzluksiz kontakt simi bilan ulab turuvchi qurilma. Tok qabul qilgichlar ikki sinfga bo'linadi:

1. Kontaktli simda yumalanuvchi (rolikli tok qabul qilgich yoki pantograflar);
2. Kontaktli simda sirpanuvchi (yoysimon tok qabul qilgich yoki pantograflar).

Rolikli tok qabul qilgichlarda tok rolikdan kontrollerga qisqichli tirak (bashmak) ka ulangan egiluvchan kabel orqali o'tib, keyin dvigatelni boshqaruvchi zanjiriga o'tadi; sirpanuvchi tok qabul qilgichda tok po'lat ramasiga mahkamlangan yoy (yoki bugel) orqali o'tadi. Kontaktli sim va tok qabul qilgich orasida uchqun chiqishni kamaytirish uchun tok qabul

qiluvchilar kontaktli simni moylab turuvchi qattiq to'rt qirrali yog'lash moslamasi bilan ta'minlanadi.

Uchqun chiqishni kamaytirishda yana ham ahamiyatlisi, tok qabul qilgichlarni ikki yoki undan ko'p yoyligini qo'llashdir, bu shuningdek tok o'tuvchi yuzani ham oshiradi va kontaktli simdan ko'proq tok qabul qilish imkonini yaratadi.

Himoyalovchi apparatlar va yordamchi zanjirlar kontaktli elektrovozlarda asosiy zanjirni ortiqcha yukdan himoya qilish uchun xizmat qiladi. Bu bitta qutbli maksimal ulagich yoki AV turidagi avtomatlar orqali amalga oshiriladi.

Kon elektrovozlariga yo'lni yoritish uchun ikki tomonga bittadan fonarlar o'rnatiladi. Bu fonarlar odatda kontaktli manbadan keladigan tok bilan ta'minlanadi.

Elektrovozlar yorituvchi fonarlardan tashqari, rozetka va shtepsel orqali manbaga ulanuvchi ko'chma fonar bilan ham ta'minlanadi.

Yordamchi zanjirlarni (yorituvchi zanjirlar, kontaktorlar g'altaklarining zanjiri va h.k.) ulash va uzish uchun kon elektrovozlarida alohida qirqma tipidagi ulagich o'rnatiladi.

Poyezdni harakatga keltirish va shu harakatni ushlab turish uchun poyezdga unga nisbatan tashqi kuch bilan va g'ildirak gardishidagi tortish kuchi deb nomlangan ma'lum tortish kuchi hosil qilinishi kerak.

Tortish kuchining manbai tortuvchi dvigateldir. Tortuvchi dvigateldan harakat oluvchi g'ildirak juftlari yurituvchi g'ildirak juftlari deb ataladi.

G'ildirak gardishidagi tortish kuchini dvigatelga berilayotgan tok va kuchlanishlar orqali aniqlash mumkin.

$$F = 0,367 \frac{UJ\eta_0}{v}, \quad (4.2)$$

bu yerda, U - yakor o'ramalaridagi kuchlanish, V;

J - yakor o'ramalaridagi tok, A;

η_0 - elektrovozning F.I.K. (dvigatel va tishli uzatgichlarning umumiy F.I.K.).

Elektrovozlar uchun $\eta_0 = 0,3-0,4$.

3 – laboratoriya ishining (3.4) ifodasini beradigan bo'lsak,

$$F \leq 1000 \cdot P_b \cdot \psi \quad (4.3)$$

Kontrollarning tegishli pozitsiyalariga mos keluvchi elektrovozning tezligini (4.2) va (4.3) ifodalardan foydalanib aniqlash mumkin.

$$\mathcal{G} = 0,000367 \frac{UI \eta_0}{P_b \psi}, \text{ km/soat} \quad (4.4)$$

U va I ning qiymatlari dvigatelning yakor zanjirlariga ulangan voltmetr va ampermetr ko'rsatgan qiymatdan, P_b ni – elektrovozning texnik tavsifidan, ψ ning qiymati 3 – laboratoriya ishining 3.1 – jadvalidan olinadi. (4.2) ifodadan dvigatelning tortish tavsifini, ya'ni $F=f(I)$ va (4.4) ifodadan $\mathcal{G}=f(I)$, bog'liqlik grafigini chizish mumkin.

3. Ish joyining jihozlanishi

Ushbu ishni bajarish uchun ish joyi sanoatda qo'llaniladigan kontaktli hamda akkumulyatorli elektrovozlar namunasi, plakatlar, albomlar va o'quv qo'llanmalari bilan jihozlanishi kerak.

4. Tajriba ishini bajarish usuli

Elektrovozning elektr qismi laboratoriya dastgohidagi 3KP - 600 elektrovozida o'rganilib, hisobot 7KP yoki 10KP elektrovozlardan biriga taalluqli qilib bajariladi.

Talaba shu laboratoriya yozmasining 2 – bandida qayd qilingan ma'lumotlarga asosan laboratoriyadagi elektrovozlarning hamma elektr tasvirlari, kontrollarning yoyilgan tasvirining jadvali, elektr asboblarni yig'ish tasviri bilan tanishishi kerak.

Turli elektrovozlarning elektr tasvirida kontaktli elektrovozda kontaktli simdan to relsgacha, akkumulyatorli elektrovozda, akkumulyatorning /+/- manbaidan to /-/- qutbigacha tokning yurishini kontaktorning hamma pozitsiyalarida (dvigatel va generator rejimi uchun) o'rganish kerak.

Tortuvchi dvigatellarni ishga tushirish, ularning elektromexanik tavsifi kontaktorning har xil rejimlarida o'rganiladi.

Kontaktli simni osish va osish elementlari qurilmasining tuzilishi o'rganiladi.

Tokning va kuchlanishning qiymatlari kontrollarning har bir pozitsiyasi uchun tajribada aniqlanadi va ularning asosida (4.3) va (4.4) ifodadan foydalanib, quyidagi bog'likliklar: $F=f(I)$, $\mathcal{G}=f(I)$ grafigi chiziladi.

5. Hisobotning mazmuni

1. O'qituvchi bilan kelishigan holda 7KP, 10KP, 8APII, 8APB elektrovozlardan birining prinsipial elektr tasviri chiziladi.
2. Hamma pozitsiyalardan tok o'tishining yoyilgan tasviri jadvali keltiriladi.
3. Ma'lum elektrovozning dvigatelini ishga tushirish va elektromexanik tavsifi chiziladi.
4. $F=f(I)$, $\mathcal{G}=f(I)$ bog'likliklar grafigi chiziladi.

Nazorat savollari.

1. Elektravozlarning elektr qismlariga nimalar kiradi ?
2. Tok qabul qilgichlar necha sinfga bo'linadi ?
3. Kon elektrovozlarining ishga tushiruvchi metall qarshiliklarining qanday ko'rinishlari mavjud ?

5-laboratoriya ishi

AVTOSAMOSVALLAR MEXANIK QISMLARINI O'RGANISH.

1.Ishning maqsadi

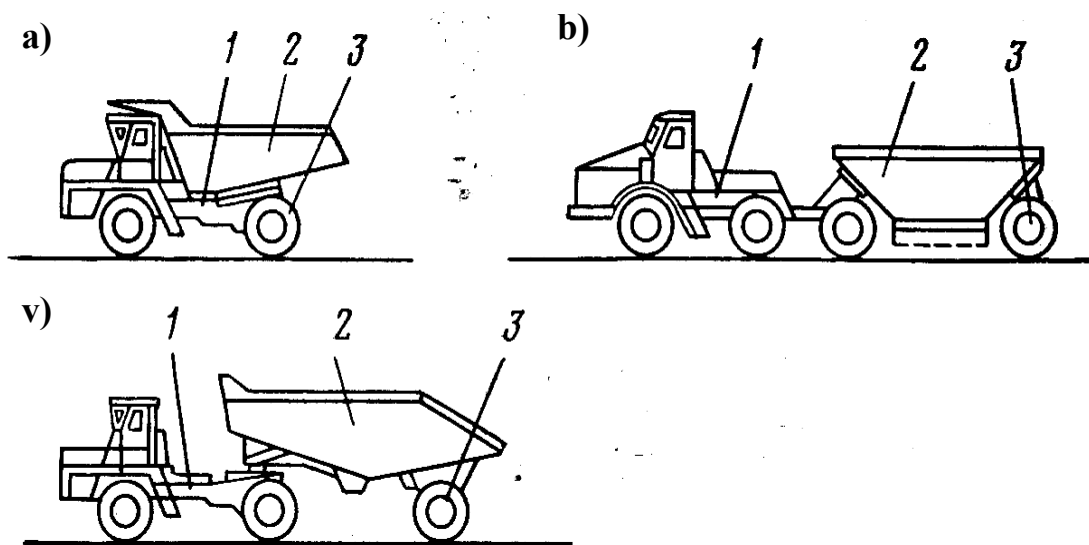
Karyer yuk avtosamosvallari konstruktiv tuzilishi, asosiy qismlari, ishlash prinsipini hamda ishlatish ko'lamini o'rganish.

2. Qisqacha nazariy ma'lumot

Karyer avtosamosvallarining konstruktiv tuzilishi bo'yicha ikkita asosiy guruhga ajratiladi: avtosamosvallar va avtopoyezdlar - yarim prisepli tyagachlar va prisepli tyagachlar (5.1-rasm).

Avtosamosval + ramasiga o'rnatilgan mustahkam konstruktsiyali kuzovga ega bo'lgan avtomobil bo'lib, orqaga yoki yonga yuk tushiradi.

Avtopoyezd – bir yoki bir necha prisepli yoki yarim prisepli avtomobil-tyagach. Avtopoyezdning ishga belgilanishiga qarab, yarim prisep kuzovi tagidan, orqadan yoki yonidan yuk tushiradi.



5.1-rasm. Avtomobil transport turlari: a) orqaga yuk to'kuvchi samosval;
b) tagidan yuk to'kuvchi prisepli tyagach; d) orqadan yuk tushiruvchi
yarim prisepli tyagach.

Karyer avtomabillari 3 ta asosiy qismdan tashkil topadi: dvigatel, shassi va kuzov (yuk platformasi).

Dvigatel - mexanik energiya manbai bo'lib, avtomobilni harakatga keltiradi. Avtomobillar uchun dvigatel sifatida siqilgan yoqilg'i issiqlik energiyasini mexanik ishga aylantirib beruvchi ichki yonuv dvigatellari ishlatiladi.

Karyer yuk avtomabillarida dizel yoqilg'isida ishlovchi yoqilg'ini siqish xisobiga o't oluvchi dvigatellardan foydalaniladi.

Siqilish hisobiga o't oluvchi dvigatellarda issiq aralashma silindr ichida yoqilg'i va havodan tayyorlanadi. Issiq aralashmaning silindr ichida yuqori darajada siqilishi natijasida harorati keskin oshadi va o't olishga sabab bo'ladi. Dizel dvigatellarida yoqilg'ini yuqori darajada siqish (1:16; 1:17) katta iqtisodiy tejamkorlikni ta'minlaydi va quvvat birligiga to'g'ri keladigan yoqilg'i sarfi karburatorlarga nisbatan 35-40% kamdir. Qo'lanilayotgan dizel yoqlig'isi benzininga nisbatan arzon, shuning uchun dizelda ishlovchi dvigatellar konchilik mashinalarida asosiy o'rinni egallaydi.

Hozirgi kunda karyer avtosamosvallarida yuqori aylanish chastotali to'rt taktli 6, 8 va 12 silindrli V – shaklli dvigatellar ishlatilmoqda. Ularning aylanish chastotasi 1500-2000 ayl/min, quvvati 250 dan 1700 kVt gachani tashkil etadi.

Ichki yonuv dvigatellarining asosiy elementlari karter, silindrlar bloki, krivoship-shatunli mexanizm (tirsakli val, shatunlar, porshenlar), gaz taqsimlash mexanizmi (klapanlar, taqsimlash vallari). Dvigatel ishlashi uchun quyidagi tizimlar bilan ta'minlanadi: yoqilg'i tarmog'i (yoqilg'i baklari, nasoslar, filtrlar, forsunkalar); havo bilan ta'minlash tarmog'i; dvigatelni moylash tarmog'i (moy baklari, nasoslar, filtrlar, radiator); dvigatelni sovutish (suv nasosi, radiator, ventilyatorlar); dvigatelni ishga tushirish tarmog'i (elektrostarter, dvigatelni ishga tushirish uchun siqilgan havo yetkazuvchi uskunalar).

Yuk ko'tarish qobiliyati va avtosamosvallar quvvati oshishi bilan gazoturbinali dvigatellarga o'tish g'oyasi mavjuddir. Gazoturbinali dvigatellarning asosiy afzalliklari sodda konstruksiyali, kichik massa va o'lchamlar, past haroratlarda xam ishga tushirish oson, zararli gazlarning kamligidir. Kamchiliklari: yoqilg'i sarfining keskin oshishi (2-2,5 marotaba), narxi qimmat va changlangan havoga juda sezgir. Hozirgi kunda vatanimiz va xorijiy mamlakatlarda yuk avtosamosvallarining birdan-bir kuch beruvchi qismi sifatida ichki yonuv dvigatellari ishlatilib kelinmoqda.

Shasse – dvigateldan yetaklovchi g'ildiraklarga aylanish momentini uzatishga xizmat qiladigan barcha qism va mexanizmlar (transmissiya), yuruvchi qismlar va boshqarish mexanizimlaridir.

Transmissiya – kuch uzatuvchi qismlar. Avtomobil harakatlanganda unga ta'sir etuvchi kuchlar har bir daqiqada uzluksiz va ixtiyoriy ravishda o'zgarib turadi. Avvalo, avtomobilga ta'sir etayotgan kuchlarning o'zgarishi yo'l sharoitiga, uning tezligi va tezlanishiga bevosita bog'liq bo'lib, bularning vaziyatiga qarab avtomobilning yetaklovchi g'ildiraklariga dvigateldan kelayotgan burovchi momentni o'zgartirib turish lozim bo'ladi. Bu vazifalarni bajarish uchun avtomobilda kuch uzatmasi (transmissiya) qo'llaniladi.

Transmissiya bir-biri bilan uzviy bog‘langan mexanizm va agregatlardan tashkil topib (ilashish muftasi, uzatish qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma va yarim o‘qlar), burovchi momentni dvigateldan avtomobilning yetaklovchi g‘ildiraklariga uzatib beradi. Shu bilan birga transmissiya orqali burovchi momentni o‘zgartirish chog‘ida u o‘zgaradi va yetaklovchi g‘ildiraklarga bo‘lib tarqatiladi.

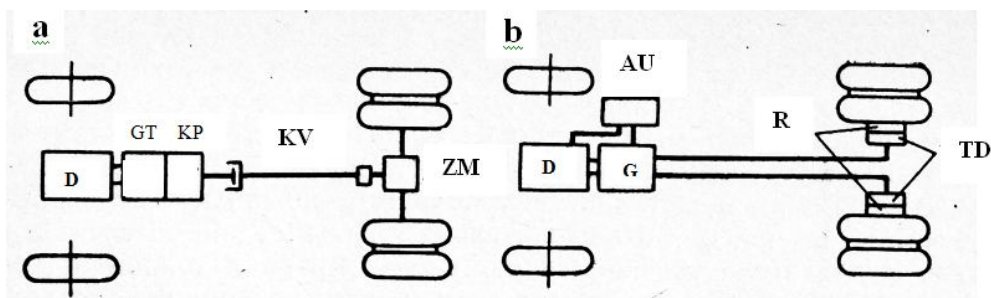
Karyer avtotransporti ish rejimi dvigatel yuklanishining keskin o‘zgarishi bilan tavsiflanadi. Harakat uzatishni moslashtirishning keng diapazonini ta‘minlovchi transmissiya qo‘llanilganda dvigatel quvvatidan maksimal foydalanishga erishiladi.

Karyer avtosamosvallari transmissiyasi quyidagi talabalarga javob berishi kerak: yuklanagan mashina uzoq davomli qiyaliklarda va nishabliklarda yuqori tezliklarda harakatni, hamda ravon joyidan qo‘zg‘alishni ta‘minlash; zarb va tebranishlarni yumshatish tufayli dvigatel va kuch beruvchi qismlarning ishlash muddatini oshirish qobiliyatiga ega bo‘lishi; avtomobilning boshqarilishini yengillashtirish.

Karyer yuk avtosamosvallarida ikki xil transmissiyalar qo‘llaniladi: gidromexanik (5.2-rasm, a) va elektromexanik (5.2-rasm, b).

Gidromexanik transmissiya dvigatel (D) bilan birlashgan muvofiqlash-tiruvchi reduktor, gidrotransformator (GT), uzatish qutisi (KP) va aylanma harakatni orqa ko‘prik (ZM – zadniy most) orqali g‘ildiraklarga uzatuvchi kardan vali (KV) dan tashkil topgan.

Transmissiyaning asosiy uzeli gidrotransformator hisoblanib, uning yordamida suyuqlik bosimi avtomatik tarzda (aylanish momentini pog‘onasiz o‘zgartirish xisobiga) burovchi momentga o‘zgartirilib avtomobil g‘ildiraklariga uzatiladi.



5.2-rasm. Karyer avtomobillari transmissiyalari

Elektromexanik transmissiya dvigatel (D) bilan aylantiriluvchi generator (G), g'ildiraklarni reduktor (R) orqali harakatga keltiruvchi parallel yoki ketma-ket ulangan tortish dvigatellari (TD), moslashtirish va boshqaruv apparatlari (AU) dan tashkil topgan.

Elektromexanik transmissiyada o'zgaras va o'zgaras-o'zgaruvchan tok sistemalari qo'llaniladi. Birinchi holatda mustaqil qo'zg'atishli o'zgaras tok generatori va o'zgaras tokda ishlovchi tortish dvigateli qo'llaniladi. Bu sistema (БелАЗ – 549 va БелАЗ – 7519 samosvallarida qo'llaniladi) soddaligi bilan ajralib turadi, lekin elektr uskunalarning nisbatan og'irligi bilan xarakterlidir. Ikkinchi holda o'zgaruvchan tok generatori, kremniyli to'g'rilagich bloki va o'zgaras tokda ishlovchi tortish elektrodvigatellari qo'llaniladi.

Avtomobil elektryuritmasi ikki xil: tortish va elektrodinamik tormozlash rejimida ishlaydi.

Tortish rejimida dvigatelning mexanik energiyasi generator yordamida elektr energiyaga aylantiriladi va tortish elektrodvigelini ishga tushiradi.

Yurish qismi rama, g'ildirak osmalari, g'ildirak va shinalardan tashkil topadi.

Yurish qismining asosi rama bo'lib, unga avtomobilning barcha agregatlari va kuzovi o'rnatiladi. Yuk avtomobillarida rama ko'tarib yuruvchi vazifasini o'tab, unga ta'sir etuvchi barcha kuchlarni qabul qiladi. Ramaga ta'sir etuvchi kuchlar dvigateldan g'ildiraklarga uzatilayotgan momentlar va yo'ldan berilayotgan har turli kuchlar bo'lib, bu kuchlar avtomobilga ortilgan yukning vazni, uning yurish sharoiti hamda tezligiga ko'ra o'zgarib turadi. Shuning uchun rama yetarlicha mustahkam va butun agregatlarni joylashtirishga qulay bo'lishi lozim.

Rama ko'ndalang balkalar biriktirilgan ikkita bo'ylama balka (lonjeron)dan iborat. Ramaning asosi ikkita bo'ylama joylashgan balkadan tarkib topgan bo'lib, ular lonjeron deb yuritiladi.

Yuk avtomobillarining yuk ko'tarish qobiliyatiga va dvigatellarning joylashuv tartibiga qarab ramaning tuzilishi turlicha bo'lishi mumkin.

Bundan tashqari avtomobilning turiga qarab (yengil, yuk avtomobillari, avtobuslar) ramaga bo'lgan talab tubdan o'zgaradi.

Osmalar avtomobilning ko'tarib yuruvchi tarmog'i va ko'priklar o'rtasida elastik aloqani uzviy ravishda ta'minlab, g'ildiraklar va u bilan bog'langan tarmoqqa tushadigan o'zgaruvchan yuklanishlarni kamaytiradi, avtomobilning tebranishini so'ndiradi, shuningdek harakat davomida avtomobil kuzovining holatini ravonlashtirib turadi.

Karyer avtosamosvallari harakatlanayotganda tebranish va zarblardan tushayotgan yuklamaning qiymati oldingi osmaga to'g'ri keluvchi yuklanishning qiymati 1,5 marotabaga, orqa o'qqa esa taxminan 3 marotabagacha ko'payib ketadi.

Karyer yuk avtosamosvallarining og'ir ish sharoiti osmalarning turli xil rejimlarda ishonchli va ravon ishlashini talab etadi. Zamonaviy yuk samosvallarida yuqoridagi talablarni qondirish maqsadida pnevmogidravlik osmalar ishlatilmoqda. Bunda osma silindri gidravlik amortizator bilan kombinatsiyalashgan porshenli pnevmatik ressordan tashkil topgan. Gidravlik tizim bunda amortizatsiyalovchi (yumshatuvchi), siqilgan gaz esa osmani talab darajasidagi o'zgaruchan barqarorligini ta'minlaydi.

Karyer samosvallari oldingi o'qida ikkita, orqa o'qida esa, odatda, ikki juft g'ildiraklar o'rnatiladi. G'ildirak gupchag (oboda) va pnevmatik shinadan iborat. Gupchag g'ildirakni stupitsaga mahkamlashga va shinani montaj qilishga xizmat qiladi. Pnevmatik shinalar havo kamerali va kamerasiz bo'lishi mumkin.

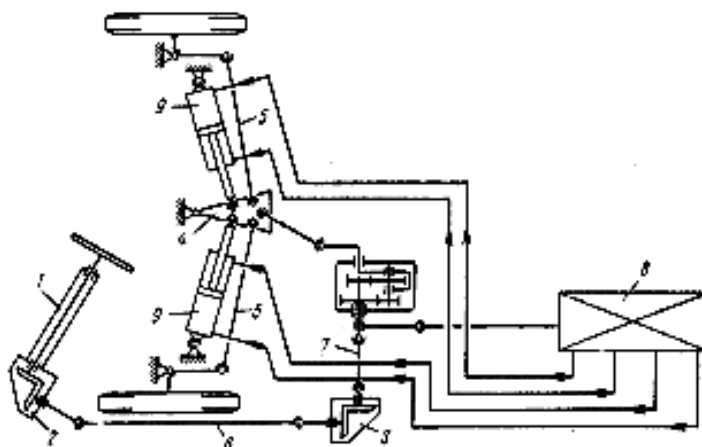
Shinalar o'lchamlari dyumli o'lchamda ikkita son bilan belgilanadi. Birinchi son profil enini, ikkinchi son esa g'ildirak obodasi diametrini belgilaydi. Masalan, БелАЗ – 540 da 27.00-49 o'lchamli, БелАЗ – 7521 da 40.00-57 o'lchamli shinalar ishlatiladi. Shinalardagi havo bosimi 0,5-0,55 MPa tashkil etadi.

Karyer samosvallari shinalari qator talablarga: birinchi navbatda, yuqori darajada yedirilishga chidamli, yorilish va kesilishga mustahkam va issiqqa chidamli bo'lishi kerak.

Boshqaruv mexanizmlariga rul boshqarmasi, tormozlash tizimi hamda yuk tushirish mexanizmi kiradi.

Rul boshqarmasi avtomobil harakatlanganda old g'ildiraklarni burish yo'li bilan uning yo'nalishini o'zgartiradi va yurishni haydovchi belgilangan yo'sinda saqlash uchun xizmat qiladi. Rul boshqarmasi avtomobilning aniq va qulay boshqarilishini ta'minlash uchun old g'ildiraklarga tushadigan siltanish va turtkilarni rul chambaragiga uzatmasligi hamda haydovchining avtomobilni kam kuch sarflab yengil boshqarishga imkon yaratishi kerak. Ayniqsa, karyer yo'llarining notekisligi hamda mashina va tashilayotgan yukning og'irligi kar'er samosvallari boshqaruv mexanizmlariga alohida talablarni qo'yadi.

Karyer samosvallari rul boshqarmasiga porshenli gidravlik kuchaytirgichli mexanizm o'rnatiladi. Bunday hollarda rul boshqarmasi gidravlik va mexanik yuritmalar (5.3-rasm) dan tashkil topadi.



5.3-rasm. Rul boshqarmasi sxemasi

Mexanik yuritma rul kolonkasi (1), (2) va (3) reduktorlar, markaziy richag (4), rul tortgichi (5), (6) va (7) kardan vallaridan tashkil topgan. Gidravlik yuritma moy baki, gidrotaksimlagich (8), burish gidrotsilindrlari (9), shlang va moy o'tkazuvchilarni o'zida birlashtiradi.

Rul chambaragi burilganda mexanizm gidravlik kuchaytirgich zolotnigini harakatga keltiradi. Bunda nasos bilan haydalayotgan ishchi suyuqlik gidrokuchaytirgichning kerakli kamerasiga kirib, uni harakatga keltiradi. Gidrokuchaytirgichning mos ravishdagi harakati rul yuritmasi orqali g'ildiraklarni buradi.

Tormozlash tizimi avtomobil harakatlanishining hamma hollarida vaziyatga qarab, sekinlatish yoki to'xtatish va to'xtatilgan avtomobilni o'z holatida qo'zg'atmasdan saqlab turish vazifalarini bajaradi. Shu maqsadlarda karyer avtosamosvollarida – ish, to'xtatib turish va yordamchi tormozlash tarmog'i mavjud.

Ish tormozi sifatida yetarli ishonchlilikka ega bo'lgan pnevmatik va gidravlik yuritmal g'ildirakni barabanli tormozlash usuli qo'llaniladi. Avtosamosvollarini ishlatish jarayonida tezlik 40 km/soat bo'lganda tormozlash yo'li 20 m bo'lsa, ish tormozi qoniqarli hisoblanadi. Yuk samosvollarida ko'proq gidravlik va elektrogidralik yuritmal tormozlash tizimi ishlatiladi.

Yuk tushirish mexanizmi kuzovni ko'tarib-tushirishga va tirkamalar kuzovlari stvoroklarini ochib-yopishga xizmat qiladi. Kuzovni ko'tarish mexanizmi moy baki, shesternyali nasos, gidrosilindrlar, gidrotaqsimlagichlar va boshqarish kranlaridan tashkil topgan. Avtosamosvollar ko'tarish mexanizmi uch yoki to'rt pog'onali teleskopik gidrosilindrlar bilan jihozlangan.

Karyer avtosamosvollarini kuzovi (yuk platoformasi) kabina usti yoping'ichi, rama ustini qoplovchi va orqaga ko'tarilgan yuk tushiruvchi qismlarning o'zaro payvandlangan metall platformasidan tashkil topgan.

Karyer yuk avtosamosvollarida eng ko'p tarqalgan kuzov turi V – shaklli kuzov formasidir. Bu shakldagi forma kuzov balandligi kamayishini va avtomobil og'irlik markazini ta'minlaydi.

Kuzov lonjeron shaklga keltirilgan asos, yon va bortdan iborat. Kuzov tag qismi 18-25 mm li plita ko'rinishida ishlangan. Kuzovning orqa borti, odatda, yo'q bo'lib, u yengil yuklarni tashishga mo'ljallangan avtosamosvollarida (masalan, ko'mir tashishda) zarur bo'ladi. Kuzov ramaga rezinali amortizatorlar yordamida o'rtnashadi.

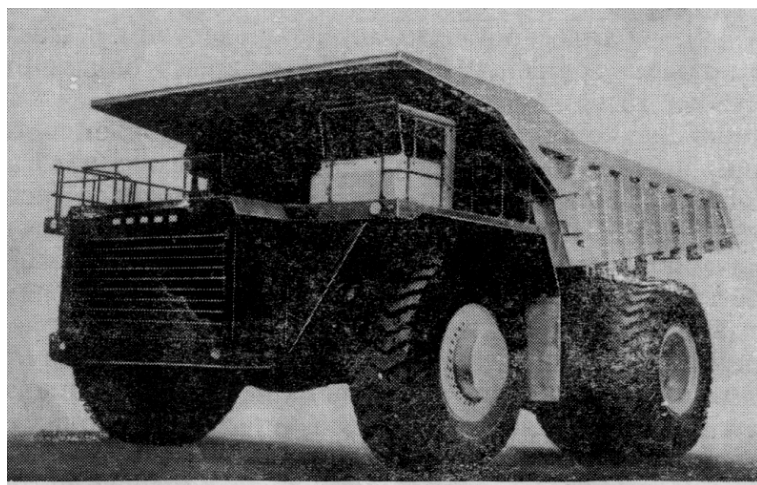
БелАЗ-7521 avtosamosvali (5.4-rasm) yuk ko'tarish qobiliyati 180 t bo'lib, g'ildirak formulasi 4×2. Kuch beruvchi qurilma sifatida samosvalda quvvati 1690 kVt bo'lgan 12 silindrli dizel dvigateli va o'zgaruvchan tok generatori qo'llanilgan. Dizel va generator motor osti ramasiga o'rnatilgan. Avtosamosval elektromexanik transmissiyasi o'zida to'g'rilagich,

o'zgaras tokda ishlovchi ДК-724 tipidagi dvigatelli ikkita motor-g'ildirak va ishga tushirish-moslashtiruvchi apparaturalarini jamlagan.

Elektrodinamik tormozlash tarmog'ida majburiy sovutiluvchi rezistorlar bloki mavjud bo'lib, tormozlash quvvatini 2130 kVt ga etkazishni ta'minlaydi hamda 120 %o nishablikda yuk bilan harakatlanayotgan samosvalning tormozlanish vaqti chegaralanmagandir. Avtosamosval osmalari pnevmogidravlik – ikki oldingi silindrlar mustaqil, ikki orqa silindrlar esa balansir bog'langan. Shinalar kamerasiz, o'lchami 40.00-57.

Rul boshqarmasi gidravlik. Oldingi g'ildiraklar baraban-kolodkali, orqa g'ildiraklar esa diskli tormozlash tizimiga ega bo'lib, tormozlash yuritmasi gidravlik. Yuk ag'darish gidravlik tizimi ikkita uch pog'onali teleskopik gidrosilindrdan tashkil topgan.

Kuzovning geometrik hajmi 70 m^3 , yuqori puxtalikka ega bo'lgan po'latdan tayyorlangan. Kuzov hajmi avtosamosvalning ЭКГ-12,5 va ЭКГ-20 ekskavatorlari bilan ishlashiga mos keladi.



5.4-rasm. БелАЗ-7521 avtosamosvali

Vatanimizning bir nechta chuqur hamda katta quvvatli («Muruntau», «qalmoqqir») karyerlarida yuqorida ko'rib o'tilgan avtosamosvallardan tashqari xorijiy firmalarda ishlab chiqarilgan avtosamosvallar ham ishlatilib kelinmoqda. Bular «Caterpillar» firmasining yuk ko'tarish qobiliyati 136 t va 190 t bo'lgan «CAT-758V» va «CAT-789S» rusumli avtosamosvallari, (5.5-rasm) «EUKLID» firmasining yuk ko'tarish qobiliyati 170 t bo'lgan «R-170» rusumli avtosamosvallaridir. Bu

avtosamosvallar gidravlik choʻmichi 26 m³ hajmli ekskavatorlar bilan birga ishlatilib kelinmoqda.



5.5-rasm. Xorijiy CAT rusumli avtosamosval

3.Ishni bajarish tartibi

- 1) БелА3-549 avtosamosvali yurish qismlari va kuzovi tuzilishi koʻrgazma plakatlar orqali oʻrganiladi;
- 2) БелА3-549 avtosamosvali transmissiyasining tuzilishi va ishlash prinsipi koʻrgazma plakatlar orqali oʻrganiladi;
- 3) Karyer yuk avtosamosvallari elektromexanik transmissiyasi tasviri chiziladi va tushuntiriladi.

4.Ish boʻyicha tayyorlanadigan hisobotning mazmuni

Karyer avtosamosvallari turlari sxemalari chiziladi va tuzilishi tushuntiriladi;

- 1) БелА3-549 avtosamosvali mexanik transmissiyasi sxemasi chiziladi va tarkibiy qismlari tushuntiriladi;
- 2) БелА3-7519 avtosamosvali elektromexanik transmissiyasi sxemasi chiziladi va ishlash prinsipi tushuntiriladi;
- 3) Karyer avtosamosvallarining ratsional ishlatish koʻlami tushuntiriladi.

Nazorat savollari

1. Avtosamosvallar asosan necha qismdan iborat?
2. Transmissiyaning vazifasini ayting?
3. IYoD larnig tuzilishini tushintirib bering?

6 – l a b o r a t o r i y a i s h i

KURAKLI KONVEYERNING TUZILISHINI O'RGANISH VA ASOSIY O'LCHAMLARINI ANIQLASH

1. Ishning maqsadi

Ishdan maqsad kurakli konveyerning asosiy qism va bo'laklari tuzilishini o'rganish, hamda uning asosiy o'lchamlari, reshtagining ko'ndalang kesim yuzasi, tortuvchi zanjirining tezligi va konveyerning ish unumdorligini aniqlashdir.

2. Qisqacha nazariy ma'lumot

Hozirgi vaqtda kurakli konveyerlar ko'mir konlarining lava, prosek, pech, oraliq hamda yig'uvchi shtreklari bo'ylab foydali qazilmalarni tashuvchi asosiy texnikaviy vosita hisoblanadi. Ular gorizontal hamda 25 gradusgacha bo'lgan qiya lahimlarda pastga va yuqoriga qarab yuk tashishda ishlatilishi mumkin.

Kurakli konveyerlar quyidagi tarmoq (bo'lak)lardan iborat:

- 1) konveyer stavini tashkil qiluvchi bir-biri bilan ulanadigan alohida-alohida sho'balar;
- 2) bitta yoki ikkita (uchta) zanjir va ularga ma'lum bir xil masofada mahkamlanadigan kurakchalardan tashkil topgan uzluksiz zanjir ko'rinishidagi tortish organi;
- 3) zanjir bilan ilashuvchi yulduzchalarning o'qlari o'rnatiladigan oxirlovchi konstruksiyalar.

Tortuvchi zanjir harakatga kelganda kurakchalar yukni o'zi bilan ilashtirib va reshtak bo'ylab sirpantirib siljitish natijasida harakatga keltiradilar. Shunday qilib, kurakli konveyerlarda yuk ishqalanish-sudralish prinsipida harakatga keltiriladi. Tortish kuchini uzatish - tortuvchi zanjirning yurituvchi yulduzcha bilan ilashishi hisobiga amalga oshiriladi. Kurakli konveyerlarning unumdorligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$Q = 3600 \cdot F_0 \cdot \mathcal{G} \cdot \gamma \cdot \varphi, \text{ t/soat} \quad (6.1)$$

bu yerda F_0 - reshtakning ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 ;

$\mathcal{G}$ – konveyer tortish organining harakat tezligi, m/s ;

γ - tashilayotgan yukning to'kma zichligi, t/m^3 ;

φ - reshtakning to'lalik koeffisienti.

Kurakli zanjirning harakat tezligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$V = \frac{Z \cdot n \cdot t}{60}, \text{ m/s} \quad (6.2)$$

bu yerda, Z – zanjirni harakatlantiruvchi yulduzchaning bir marta aylanishida undan o'tgan zanjir zvenolarining soni $Z=2Z_n$, (Z_n – yulduzcha tishlarining soni);

t – zanjir zvenosining qadami, m;

n – yurituvchi yulduzchaning aylanish tezligi (ay/min.) bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$n = \frac{\Pi_{dv}}{i_{um}} \quad (6.3)$$

bu yerda Π_{dv} - elektr yuritgichning aylanish tezligi, ayl/min.;

i_{um} – yuritgichdan etaklovchi o'qqacha bo'lgan uzatish nisbati.

Bu ko'rsatkich reduktorning kinematik sxemasidan va harakat uzatuvchi tishli g'ildiraklarning o'lchamlari orqali topiladi.

3. Ish joyining jihozlanishi

Bu ishni bajarish uchun ish joyida quyidagilar bo'lishi kerak:

1. C-53 (CKP-20, CKP-11) kurakli konveyeridan va tegishli apparatlardan iborat tajriba dastgohi;
2. Ruletka yoki metrli chizg'ich;
3. Sekundomer;
4. Bo'r.

4. Tajriba dastgohining tuzilishi

Ish tajriba xonasida o'rnatilgan sanoat namunasidagi bir zanjirli C-53 yoki CKP-11 rusumli kurakli konveyerida hamda ikki zanjirli kurakli konveyerning modelida bajariladi. Bir zanjirli kurakli konveyer (6.1-rasm) quyidagi asosiy qismlardan iborat:

- 1) elektr yuritgich (1), reduktor (2), zanjirli harakat uzatgich (3) va yetaklovchi yulduzcha (4) ni o'z ichiga olgan yurituvchi stansiya;
- 2) kurakli zanjir (5);
- 3) to'rt chetiga payvandlangan skoba (7) va halqa (proushina) (8) bilan qulflagich (zatvor) (9) dan iborat bo'lgan shtamplash usulida ishlab chiqariladigan reshtak (tarnov);
- 4) taranglovchi moslama (10).

5. Laboratoriya ishini bajarish uslubi

1. Tajriba dastgohida o'rnatilgan C-53 yoki CKP-11 rusumdagi sanoat namunasi stendida uning umumiy tuzilishi va boshqa rusumli kurakli konveyerlarning undan farq qiladigan xossalari tajriba

xonasida mavjud bo'lgan harakatdagi modellarda o'rnatiladi.

2. Konveyer stavini qisman bo'laklarga ajratish va qayta yig'ish amalga oshiriladi.

Bo'laklarga bo'lish quyidagi tartibda bajariladi:

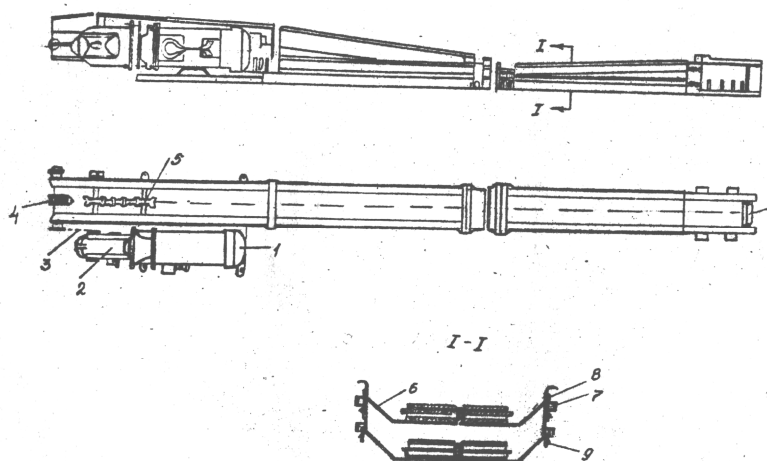
- kurakli zanjirning tarangliligi bo'shatiladi;
- yuqori shoxobchadagi zanjir kurakchalari bilan birgalikda 4-5 metrli bo'laklarga bo'linadi;
- konveyerning tepa reshtaklari oxiridan bosh tomonga qarab navbatma-navbat yechib olinadi; uning uchun yonma-yon joylashgan reshtaklarni bog'lovchi qulflagichlarni 90° ga burib, halqalaridan chiqarib olinadi;
- zanjirning pastki shoxobchasi yuqoridagiga o'xshash bo'laklarga bo'lib yechiladi;
- pastki reshtaklar yechiladi va ajratib olinadi.

Konveyer stavini yig'ish teskari tartibda bajariladi (5.2 - bandga qarang).

3. Kurakli zanjirning tezligi (6.2) ifoda orqali hisoblab topiladi, so'ng, tajriba orqali sekundomer yordamida zanjirning ma'lum masofa l (m) ni o'tish vaqti t (sek) aniqlanadi. t ning har xil masofa l (m) uchun kamida uch qiymati o'lchanadi, har bir qiymati uchun tezlik V hisoblanadi. Kurakli zanjir tezligining o'rtacha qiymati ($V_{o'r}$) qo'yidagi ifoda bilan topiladi

$$V_{o'r} = \frac{l_{o'r}}{t_{o'r}}, \text{ m/s}$$

4. Reshtakning o'lchamlari metrli chizg'ich bilan o'lchab olinadi va uning ko'ndalang kesim yuzasi hisoblab topiladi so'ng (1) ifoda orqali konveyerning ish unumdorligi aniqlanadi, bunda tashilayotgan material (ko'mir)ning to'kma zichligi $\gamma=0,85-1,0 \text{ t/m}^3$ oralig'ida qabul qilinadi.



6.1-rasm. Bir zanjirli kurakli konveyer sxemasi
O'lchash va hisoblash natijalari 6.1-jadvalga kiritiladi.

6.1-jadval

No	l_i, m	t_i, sek	$g_i, \text{m/sek}$
1			
2			
3			
	$l_{o'r} =$	$t_{o'r} =$	$g_{i o'r} =$

6. Hisobotning mazmuni

1. C-53, CKP-20 yoki CKP-11 rusumli konveyerning texnik tavsifi keltiriladi.
2. C-53, CKP-20 yoki CKP-11 rusumli konveyerning yurituvchi stansiyasining kinematik sxemasi chiziladi va harakatga keltiruvchi yulduzchaning aylanish tezligi (6.3) ifoda orqali hisoblanadi.
3. Reshtak ko'ndalang kesimining eskizi uning o'lchamlari ko'rsatilgan holda chiziladi, ko'ndalang kesim yuzasi hisoblanadi.
4. (6.2) ifoda bo'yicha kurakli zanjirning tezligi hisoblanadi va 6.1-jadval to'ldiriladi. Tezlikning hisoblab topilgan qiymati uning texnik tavsifidagi qiymati bilan taqqoslanadi.
5. (6.1) ifoda bo'yicha konveyerning unumdorligi hisoblanadi va uning qiymati texnik tavsifidagi qiymati bilan taqqoslanadi. 6.2-jadval to'ldiriladi.

N	Ko‘rsatkichlar	O‘lchov birligi	Son qiymatlari	
			Texnik tavsifi bo‘yicha	Hisoblash bo‘yicha
1.	Ko‘mir tashilgandagi ish unumdorligi	t/soat		(6.1) ifoda bo‘yicha
2.	Zanjirning harakat tezligi	m/sek		(6.2) ifoda bo‘yicha

Nazorat savollari

1. Kurakli konveyerlar qanday qismlardan tashkil topgan?
2. Kurakli konveyerlarning unumdorligi qaysi ifoda orqali aniqlanadi?
3. Kurakli zanjir tezligining o‘rtacha qiymati ($V_{o'r}$) qaysi ifodadan topiladi?

7 – l a b o r a t o r i y a i s h i

LENTALI KONVEYERLARNING TUZILISHINI O‘RGANISH VA ULARNING ASOSIY O‘LCHAMLARINI ANIQLASH

1. Ishning maqsadi

Ishdan maqsad lentali konveyerlarning umumiy tuzilishi, asosiy qismlari va elementlarining tuzilishini o‘rganish hamda konveyerning asosiy parametrlari - lentaning harakat tezligi, lentadagi tashilayotgan yukning ko‘ndalang kesim yuzasi, lentaning kengligi va konveyerning ish unumdorligini aniqlashdir.

2. Qisqacha nazariy ma‘lumot

Ko‘mir va ruda konlarida, lentali konveyerlar hozirgi vaqtda uzluksiz transport vositalarining asosiysi hisoblanadi. Lentali konveyerlar, asosan foydali qazilmani qazib chiqarayotgan uchastkaning oraliq va yig‘uv shtreklarida, uklon va bremsberglarda hamda qiya stvollarda (bunday konveyerlar silliq lenta bilan ta‘minlangan bo‘ladi, qiyalik burchaklari, oddiy ko‘mir tashilayotganda 18° gacha burchak bilan chegaralanadi) ko‘mir tashish uchun qo‘llaniladi.

Lentali konveyerlar ko‘proq magistral shtreklarda qo‘llanilayapti, bu

esa yuk tashishni stvololdi yer osti yo'llarigacha yoki ba'zi hollarda kon yuqorisigacha to'la konveyerlashtirishga imkon yaratmoqda.

Lentali konveyerlarning asosiy qismlariga bir vaqtning o'zida yuk ko'taruvchi va tortuvchi vazifasini bajaruvchi lenta, lentaning yurituvchi va taranglovchi qismi; lentani ushlab turuvchi roliklar va ularning tayanch qismlari kiradi.

Yer osti lentali konveyerlarning yangi, iqtisodiy jihatdan ustun keladigan xillari ishlab chiqarilganligi, ularning alohida tarmoqlari, o'zining tuzilishini yangi bosqichga ko'tardi va ulardan foydali qazilmalarni qazib chiqarishda keng qo'llaniladigan bo'ldi.

Yangi konveyer xillarining qatoriga lentalarining kengligi 500, 800, 1000, 1200, 1600, 2000 mm bo'lgan konveyerlar kiritildi.

Yer osti lentali konveyerlar yangi xillarining ko'mir konlaridagi ish unumdorligi lentaning kengligi 600 mm, tezligi 1,6 m/sek bo'lganda 270 t/soat dan lentaning kengligi 1600 mm va tezligi 3,15 m/sek bo'lganda 2300 t/soat gacha etadi.

Turli xildagi lentali konveyerlarning uzunligi 200 m dan 3500 m gacha etadi.

Lentali turg'un konveyerlarning yurituvchi barabanlari va lentani taranglab turuvchi barabanlarining diametrlari quyidagi nisbatda qabul qilinadi:

$$D_{yur} = (125 \div 150) \cdot i, \text{ mm} \quad (7.1)$$

$$D_{tar} = (80 \div 100) \cdot i, \text{ mm} \quad (7.2)$$

bu yerda: i - lenta qatlamlarining soni

Lentali konveyerlarning ish unumdorligi quyidagi ifoda orqali topiladi.

$$Q = 3600 \cdot F \cdot V \cdot \gamma, \text{ t/soat}$$

bu yerda: F - lentadagi yukning ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 ;

V - lentaning harakat tezligi, m/sek;

γ - tashilayotgan yukning to'kma zichligi, t/m^3 .

Lenta harakati tezligining qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot N}{60}, \text{ m/s} \quad (7.3)$$

bu yerda D - yurituvchi barabanning diametri, m;
 N - yurituvchi barabanning aylanish soni, ay/min.

$$N = \frac{N_{dv}}{i_{um}} \quad (7.4)$$

bu yerda N_{dv} - dvigatelning bir minutdagi aylanish soni;
 i_{um} - dvigateldan yurituvchi barabangacha umumiy uzatish nisbati.

Umumiy harakat uzatish nisbatining qiymati i_{um} , reduktorning kinematik tasviri va uning tishli g'ildiraklarining o'lchamlari (diametri yoki tishlar soni) orqali topiladi.

Ish unumdorligi ma'lum bo'lgan holda konveyer lentasining eni quyidagi ifoda orqali tekshiriladi.

$$B = 1.1 \left(\sqrt{\frac{Q}{K_n \cdot \gamma \cdot v}} + 0.05 \right), \text{ m} \quad (7.5)$$

bu yerda K_n - lentaning unumdorlik koefitsienti; ikki rolikli tarnovsimon bukilgan lenta uchun, roliklarning qiyalik burchagi $\beta = 20^\circ$ va to'kma yukning qiyalik burchagi $\varphi_p = 20^\circ$ bo'lganda $K_p=615$.

3. Ish joyining jihozlanishi

Ishni bajarish uchun ish joyida quyidagi o'lchov asboblari va o'quv qurollari bo'lishi lozim:

1. Lentali konveyer va uni ishga tushiruvchi qurilmadan iborat tajriba dastgohi;
2. Chizg'ich;
3. Lentali metr o'lchovi (ruletka);
4. Shtangensirkul;
5. Sekundomer;
6. Transportir;
7. Bo'r.

4. Tajriba dastgohining tuzilishi

Tajriba ishi sanoatda ishlatiladigan, ishga yaroqli lentali konveyerda (7.1-rasm) bajariladi, u quyidagi qurilma va qismlardan iborat:

1. Elektroyuritgich (1), reduktor (2) va ikkita yurituvchi baraban (3) dan iborat bo'lgan yurituvchi stansiya;
2. Lentani taranglovchi baraban (4) va vintli tortish qurilma (5) dan iborat

taranglovchi stantsiya;

3. Uchlari uchma-uch mixparchin yordamida ulangan uzluksiz yopiq konturli konveyer lentasi (6);
1. Yukli shoxobchada o'rnatilgan ikkita rolikli (7) va yuksiz shaxobchada o'rnatilgan bitta rolikli rolik tayanchlari;
2. Yuqori va pastki roliklarni ushlab turuvchi tayanch qurilmasi (9);
3. Oldinga chiqarilgan yuk tushiruvchi baraban (10).

5. Tajriba ishini bajarish usuli

Tajriba ishi quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

1. Tajriba dastgohidagi lentali konveyerning umumiy tuzilishi va uning elementlari tuzilishi o'rganiladi.
2. Konveyerning quyidagi o'lchamlari o'lchab olinadi:
 - yurituvchi, taranglovchi va yuk tushiruvchi barabanlarning diametrlari, mm;
 - yurituvchi barabanning lenta bilan umumiy qamrash burchagi, grad;
 - lentaning kengligi, qalinligi (mm) va undagi qatlamlar soni (dona);
 - yuqorigi va ostki roliklarning uzunligi va diametri (mm), yuqorigi roliklarning yon tomonidagisining qiyalik burchagi, (grad);
 - rolik tayanchlari orasidagi masofa, mm.
3. Konveyer lentasining harakat tezligi (3) ifoda orqali hisoblanadi so'ngra sekundomer yordamida lentadagi yukning belgilangan masofa l (m) ni bosib o'tgan vaqti t (s) ni o'lchash orqali topiladi.

Tajriba har xil masofa l lar uchun kamida uch marotaba takrorlanib, har biri uchun tezlik V alohida topiladi. Lenta harakat tezligining o'rtacha qiymati quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$V_{o'r} = \frac{l_{o'r}}{t_{o'r}}, \quad , \quad \text{m/s} \quad (7.6)$$

Masofa, vaqt va tezlikning o'lchab va hisoblab topilgan qiymatlar 7.1- jadvalga kiritiladi.

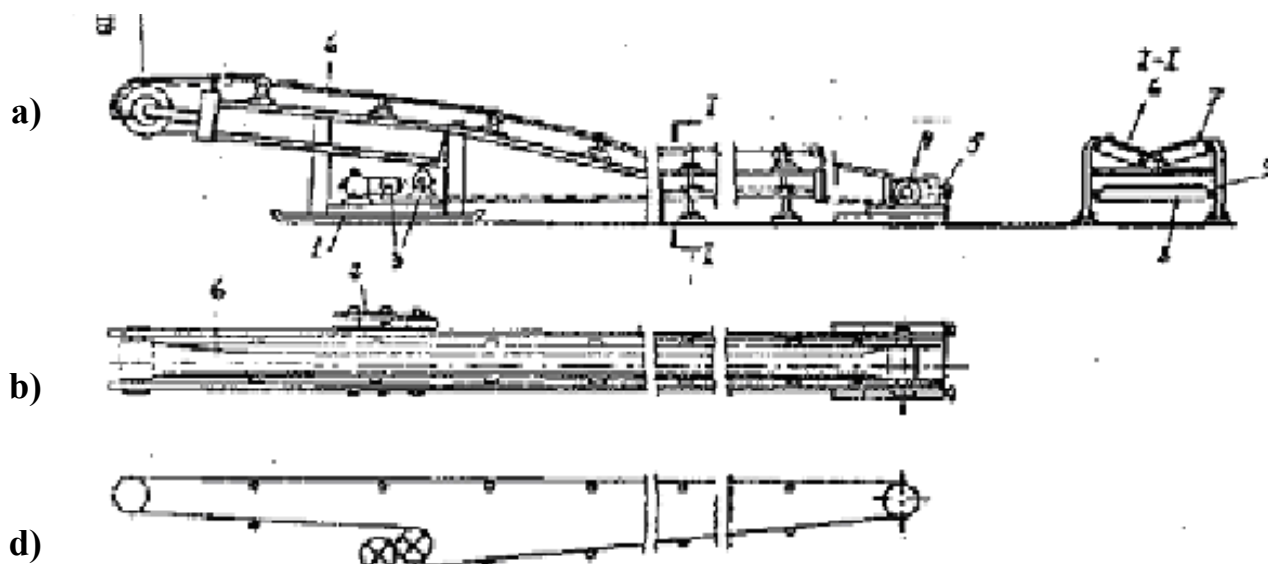
7.1 – jadval

T/r	l_i , m	t_i , sek	V_i , m/sek
1			
2			
3			
	$l_{o'r} =$	$t_{o'r} =$	$V_{o'r} =$

4. Lentali konveyerning ish unumdorligi (7.2) ifoda orqali topiladi. Bunda yukning ko'ndalang kesim yuzasi F (7.2-rasm) asosi "v" ga teng bo'lgan ikkita teng yonli AVS va ASD uchburchaklarning yuzalari F_1 va F_2 ning yig'indisidan topiladi:

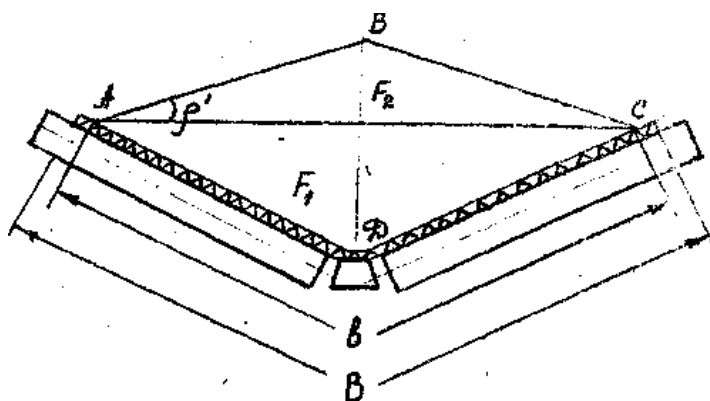
$$e = (0.9B - 0.05), \text{ m}$$

bu yerda: V - konveyer lentasining kengligi, m.



7.1-rasm, a)-lentaning yon tomonidan ko'rinishi, b)-ustidan ko'rinishi, d)-lentaning aylanma konturi sxemasi

AVS va ASD uchburchaklarning asosidagi burchaklar quyidagicha aniqlanadi:



7.2 rasm. Konveyer ko'ndalang kesimida yuk yuzasini hisoblash sxemasi

- AVS uchburchagi uchun $\varphi_p = (0.5 - 0.55) \cdot \varphi$, grad

bu yerda φ - tashilayotgan materialning tinch holatdagi tabiiy burchagi;

φ_p - hisobli qiyalik burchagi (harakatdagi materialning tabiiy qiyalik burchagi). Ko'mir uchun $\varphi = 35 \div 40$, demak $\varphi_p \approx 20^\circ$.

-ASD uchburchagi uchun p' yon tomonidagi roliklarning o'rnatilgan qiyalik burchagiga teng. Uning qiymati o'lchash yo'li bilan topiladi.

Tashilayotgan yukning (ko'mir) to'kma zichligi $\gamma = 0.85 \div 1.0 \text{ t/m}^3$ oralig'ida qabul qilinadi.

6. Hisobotning mazmuni

- 1 – Lentali konveyerning umumiy sxemasi va uning ko'ndalang kesimi asosiy o'lchamlari qiymatlari ko'rsatilgan holda (chiziladi) keltiriladi.
- 2 – Yurituvchi stantsiyaning kinematik sxemasi chiziladi va (7.4) ifoda orqali yurituvchi barabanning aylanish tezligi hisoblanadi.
- 3 – Konveyer lentasining harakat tezligi (7.3) ifoda orqali hisoblanib 7.1advalga kiritiladi hamda natija konveyer tavsifidagi shu qiymat bilan taqqoslanadi.
- 4 – Lentadagi yukning ko'ndalang kesim yuzasi hisoblanadi va (7.2) ifoda orqali konveyerning unumdorligi aniqlanadi.
- 5 – Konveyer lentasining kengligi (7.5) ifoda orqali unumdorlikni ta'minlash sharti bo'yicha tekshiriladi.

Nazorat savollari.

1. Lentali konveyerlar qanday qismlardan tashkil topgan?
2. Lentali konveyerlarning asosiy qismi bo'lgan lenta qanday materiallardan tayyorlanadi?
3. Lentali konveyerlarning ish unumdorligi qaysi ifoda orqali aniqlanadi?

8–l a b o r a t o r i y a i s h i

KONVEYER ROLIKLARINING AYLANISHIGA BO'LGAN QARSHILIK KOEFFITSIENTINI ANIQLASH

1. Ishning maqsadi

Ishdan maqsad konveyer roliklarining podshipnik tarmoqlari tuzilishini o'rganish va roliklarning lentali konveyerning har xil sharoitida ishlashini aks ettiruvchi turli holatlarida, ularning aylanishiga bo'lgan qarshilik koeffitsientini tajriba yo'li bilan aniqlashdan iborat.

2. Qisqacha nazariy ma'lumot

Roliklarning aylanishga bo'lgan qarshilik koeffitsienti w'_{ay} deb rolikning aylanishiga qarshilik ko'rsatuvchi kuchi w_{ay} ni uning aylanuvchi qismlari og'irligi G_r ga bo'lgan nisbatiga aytiladi, ya'ni

$$w'_{ay} = \frac{w_{ay}}{G_r} \quad (8.1)$$

Roliklarning aylanishga bo'lgan qarshilik koeffitsienti lentaning tayanch- roliklar bo'yab harakatiga umumiy qarshilik koeffitsienti w' ning tarkibiy qismi bo'lib, uning tarkibiga w_{ay} dan tashqari lenta va yukning deformatsiyasidan harakatga qarshilik koeffitsienti w'_{def} va lentaning roliklarga bo'lgan bosimining qarshilik koeffitsienti w_{bos} lar kiradi. Shuning uchun, lentaning harakatiga qarshilik koeffitsientining qiymati, aniq aytadigan bo'lsak, uning yukli va yuksiz shoxobchalari uchun har xil bo'ladi.

Konveyerning ishlatilish sharoiti, roliklarining diametri va podshipnik tarmog'ining tuzilishi, konveyerni yig'ish sifati, atrof-muhitning harorati va h.k.larga qarab, roliklarning harakatga qarshilik koeffitsienti qiymatining ulushi lentaning harakatiga bo'lgan umumiy qarshilik koeffitsientining 50 % gachasini tashkil etishi mumkin.

Lentaning harakatiga bo'lgan qarshilik koeffitsienti qiymati quyidagicha qabul qilinadi:

$w'=0,02-0,025$ - turg'un o'rnatilgan, juda yaxshi sharoitda va toza muhitda ishlovchi konveyerlar uchun;

$w'=0,03-0,035$ – turg'un o'rnatilgan va kam suriladigan, yaxshi sharoitda, uncha toza bo'lmagan muhitda va quruq atmosferada ishlovchi konveyerlar uchun;

$w'=0,04-0,045$ —uchastkada o'rnatiladigan va tez-tez suriladigan, qoniqarli sharoitda, toza bo'lmagan va nam atmosferada ishlovchi konveyerlar uchun.

3. Ish joyining jihozlanishi

Ushbu ishni bajarish uchun ish joyi tajriba dastgohi, analitik tarozi, podshipniklar tarmog'i tuzilishi va podshipniklarining holati turlicha bo'lgan konveyer roliklari turkumi, chizg'ich va shtangentsirkul bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

4. Tajriba dastgohining tuzilishi

Konveyer roliklarining aylanishiga bo'lgan qarshilik koeffitsientini aniqlash uchun o'rnatilgan tajriba dastgohi (8.1 – rasm) quyidagi qismlardan iborat:

- quvvati 1,2 kVt va aylanish tezligi 1450 ay/min bo'lgan elektryuritgich (1);
- uzatish nisbati $i=l:4$ bo'lgan shkiv (2 va 3)li, ponasimon tasma uzatgichi (4);
- uchli o'q va aylanuvchi vtulka (6) dan tashkil topgan oldingi qo'zg'almas babka (qism) (5);
- aylanuvchi o'qli qo'zg'aluvchan orqa babka (7);
- rolikka bolt 11 bilan mustahkamlangan richag (8);
- tekshirilayotgan konveyer roligi (9);
- tarozi (10).

5. Laboratoriya ishini bajarish uslubi

1. Laboratoriyada mavjud bo'lgan konveyer roliklari namunalarining tuzilishi o'rganiladi. O'rganish jarayonida ularning podshipnik tarmoqlari, zichlagichlari, o'qlarining tuzilishi va roliklarning o'lchamlariga e'tibor qaratilishi kerak.

2. Konveyer roligining aylanishiga bo'lgan qarshilik koeffitsientining qiymatini stendda aniqlash quyidagi tartibda olib boriladi: rolik stendning o'qiga o'rnatiladi, rolikning o'qi esa aylanuvchi vtulka (6) ga mustahkamlanadi. Shundan so'ng rolikka uning o'qiga perpendikular qilib bolt yordamida richag (8) o'rnatiladi. Rolikning o'qi tinch holatda (aylanmay) turganda (richagning gorizontol holatida) tarozining ko'rsatgan qiymati (Q_1) olinadi.

"Pusk" - "Ishga tushirish" knopkasi yordamida dastgohning elektryuritgichi ishga tushiriladi.

Elektryuritgich ishga tushganda u rolikning o'qini aylantiradi, natijada aylanuvchi moment M_l hosil bo'ladi, uning qiymati podshipniklar va zichlagichlarning qarshilik kuchi W_{ay} bilan rolik o'qining radiusi r ko'paytmasiga teng, ya'ni

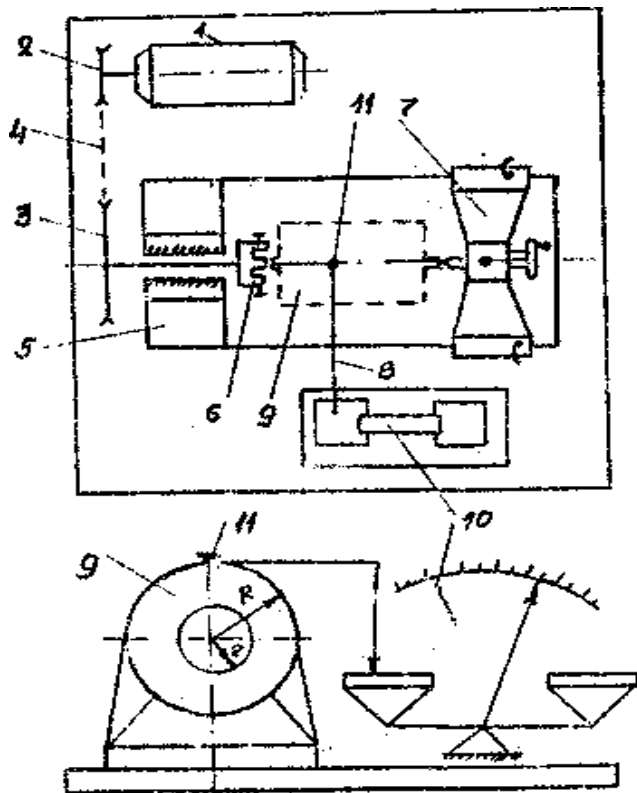
$$M_l = W_{ay} \cdot r \quad (8.2)$$

Moment M_l ni aniqlash uchun W_{ay} ning qiymatini bilish kerak bo'ladi. Uni aniqlash bir muncha qiyin bo'lganligi uchun, W_{ay} ning qiymatini boshqacha yo'l bilan topish mumkin. Moment M_l dastgoh

tizimini muvozanat holatidan chiqarib yuboradi, bu esa richagni gorizontol holatdan chetlanishiga va mos ravishda, tarozi ko'rsatgichining o'zgarishi (Q_2) ga olib keladi.

Shuning uchun tarozi ko'rsatgichining farqi ($Q=Q_1-Q_2$) bilan richag yelkasi uzunligi (l) ning ko'paytmasi moment (M_2)ni hosil qiladi, uning qiymati quyidagiga teng bo'ladi:

$$M_2 = Q \cdot l \quad (8.3)$$



8.1-rasm. Tajriba dastgohi chizmasi:

Bu moment richagni yana gorizontol holatga keltiruvchi momentga tengdir, demak $M_2 = M_1$. (8.2) va (8.3) tenglamalarning o'zaro tengligidan kelib chiqqan holda rolikning aylanishiga bo'lgan qarshilik kuchini aniqlaymiz.

$$W_{ay} = \frac{Q \cdot l}{r} \quad (8.4)$$

U holda rolikning radiusi R ga nisbatan olingan aylanishga qarshilik koeffitsienti quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\omega' = \frac{Ql}{G_r R} \quad (8.5)$$

bu yerda $G_r = G_1 + G_2$,

bunda: G_r – rolikning podshipniklariga tushadigan og'irligi, g;

G_1 - rolik aylanuvchi qismining og'irligi, g ;

G_2 - richagning ogirligi, g.

Tajribalar laboratoriyada mavjud bo'lgan tebranma va sirpanuvchi podshipnikli roliklarda o'tkaziladi.

Roliklarning turli rusumlari uchun alohida kamida uch marotabadan o'lchov o'tkaziladi va ularning o'rtacha qiymatlari aniqlanadi. Tajriba konveyer roliklarining turli sharoitlarda ishlatilishini ifoda etuvchi har hil holatdagi (toza va quruq, toza va moylangan, ifloslangan moy bilan moylangan) podshipnikli roliklar uchun qaytariladi.

4. Hisobotning mazmuni

1. Tebranma va sirpanuvchi podshipnikli konveyer roliklarining podshipnik tarmoqlari kesimining eskizi keltiriladi.
2. Konveyer roliklarining aylanishga qarshilik koeffitsientini aniqlashda qo'llaniladigan dastgohning sxemasi keltiriladi.
3. 8.1-jadval to'ldiriladi. Unda 4-8 ustunlari o'lchov, 9-11 ustunlari esa hisoblash natijalari bo'yicha to'ldiriladi.

Konveyer roliklarining aylanishiga qarshilik koeffisientlarining hisoblangan qiymatlari shunga mos bo'lgan ishlab chiqarish sharoitlaridagi meyoriy qiymatlari bilan taqqoslab, qiyosiy tahlil qilinadi.

8.1-jadval.

T/r	Rolik podshipnigining xili	Podshipnik holati	Rolikning podshipnikka tushadigan og'irligi, G_p , g.	Rolikning radiusi, R , mm	Richag elkasining uzunligi, l , mm	Tarozining dastlabki ko'rsatgan qiymati, Q_1 , g	Tarozining yuritgich ishlashi zahoti ko'rsatgan qiymati, Q_2 , kg	Tarozi kursatgan qiymatlarning farqi, $Q = Q_2 - Q_1$, g	Roliklarning aylanishiga bo'lgan qarshilik koeffitsienti $\omega = \frac{Ql}{G_p R}$	Roliklarning aylanishiga bo'lgan qarshilik koeffitsientlarining o'rtacha qiymati W_{or}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Nazorat savollari.

1. Konveyer roliklarini vazifasing va turlari
2. Roliklarning aylanishga bo'lgan qarshilik koeffitsienti w'_{ay} qaysi ifoda orqali aniqlanadi?

9-l a b o r a t o r i y a i s h i

EGILUVCHAN TORTISH ORGANLI YURITMADA TORTISH KUCHINI ISHQALANISH ORQALI UZATISHNING TADQIQOTI

1. Ishning maqsadi

Ushbu ishdan maqsad laboratoriya sharoitida lentali konveyer modelida egiluvchan tortish organli yuritmada tortish kuchini ishqalanish orqali uzatilishini o'rganish, konveyer lentasi bilan yurituvchi baraban orasidagi ishqalanish koeffitsientini aniqlash, yurituvchi barabanni lenta bilan qamrash burchagini aniqlab, Eyler formulasini tekshirish.

2. Qisqacha nazariy ma'lumot

Tortish kuchi yurituvchi barabandan lentaga ular bir-biriga tegib turgan yuzada hosil bo'ladigan ishqalanish kuchi orqali uzatiladi.

Ishqalanishga asoslangan bu qonunni analitik isboti og'irlikka ega bo'lmagan, mutlaq egiluvchan va cho'zilmaydigan ipni harakatda bo'lmagan silindr sirtida sirg'anmaslik shartidan kelib chiqqan holda 1765 yili ilk bor Eyler tomonidan keltirib chiqarilgan. Bu qonunning matematik ifodasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\frac{S_1}{S_2} \leq e^{\mu\alpha} \quad (9.1)$$

bu yerda S_1 va S_2 - ip shoxobchalari tarangligining qiymati;

$e=2,72$ - natural logarifm asosi;

μ - ishqalanish koeffitsienti;

α - silindrni ip bilan qamrash burchagi, rad.

Dvigatel sifatida ishlayotgan lentali konveyerlar uchun Eyler ifodasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\frac{S_k}{S_{k1}} = e^{\mu\alpha} \quad (9.2)$$

bu yerda: S_k -konveyer lentasining yurituvchi barabanga keluvchi shahobchasining tarangligi, N;

S_{k1} - konveyer leitasinini yurituvchi barabandan qochuvchi shahobchasining tarangligi, N.

μ - lenta bilan baraban sirti o'rtasidagi ishqalanish koeffisienti;

α - yurituvchi barabanni lenta bilan qamrash burchagi, rad.

Tortish kuchining qiymati lentaning yurituvchi barabanga keluvchi (S_{k1}) va undan qochuvchi (S_k) shoxobchalarining tarangliklarining ayirmasidan aniqlanadi:

$$W_0 = S_k - S_{k1}$$

Tormozlovchi (generator) sifatida ishlayotgan konveyerlar uchun Eyler ifodasi quyidagicha yoziladi:

$$\frac{S_{k1}}{S_k} = e^{\mu\alpha} \quad (9.3)$$

Lentani yurituvchi barabanda sirpanmaslik sharti quyidagi tengsizlik ko'rinishida yoziladi. Konveyerning dvigateli:

- dvigatel sifatida ishlaganda

$$\frac{S_k}{S_{k1}} < e^{\mu\alpha} \quad (9.4)$$

- generator sifatida ishlaganda

$$\frac{S_{k1}}{S_k} < e^{\mu\alpha} \quad (9.5)$$

Shunday qilib, bu shartning chegara qiymati mos ravishda (9.2) va (9.3) ifodalardan aniqlanadi.

Yuqorida keltirilgan ifodalardan ko'rinib turibdiki, konveyer lentasining sirpanmasdan normal ishlashi lentaning tarangligiga, ishqalanish koeffisientiga va yurituvchi barabanni lenta bilan qamrab olgan burchakka bog'liq ekan. Quyida shu qiymatlarni tajriba dastgohida aniqlash uslubi keltiriladi.

3. Ish joyining jihozlanishi

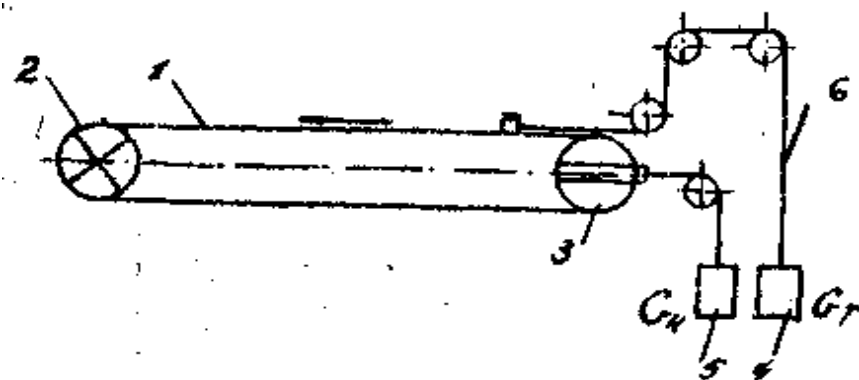
Ushbu ishni bajarish uchun ish joyi tajriba dastgohidan, konveyerning yukini tasvirlovchi va lentasini taranglovchi moslamadan, yukning hisobini aniqlovchi toshlardan iborat.

4. Tajriba dastgohining tuzilishi

Tajriba dastgohi (9.1–rasm) bitta yurituvchi barabanli lentali

konveyerning ishlovchi modelidan iborat bo'lib, u quyidagi asosiy qismlardan iborat:

- lenta (1);
- yurituvchi qism (2);
- taranglovchi qurilma (3);
- konveyerning lentasiga maxsus roliklar orqali o'tkazilgan ip (6) ga osilgan tormozlovchi yuk (4);
- har xil og'irlikdagi toshlardan iborat taranglovchi yuk (5).



9.1 –rasm. Tajriba dastgohi sxemasi

5. Tajriba ishini bajarish usuli

Tajriba o'tkazish quyidagi tartibda bajariladi: konveyerning lentasiga (9.1-rasmga qaralsin) qisqichlar yordamida ip biriktiriladi, ipning ikkinchi uchiga esa lentani tormozlovchi yuk G_t osiladi, lentani taranglovchi yuk G_n esa olib qo'yiladi. Konveyer ishga tushirilgandan so'ng uning lentasi harakatga kelgunga qadar taranglovchi yuk (toshlar) yuklana beradi. Tormozlovchi G_t va taranglovchi G_n yuklarning miqdoriga qarab lentani yurituvchi barabanga keluvchi (S_k) va undan qochuvchi (S_{k1}) nuqtalardagi tarangliklar aniqlanadi:

$$S_{k1} = \frac{G_n}{2} \quad (9.6)$$

$$S_k = \frac{G_n}{2} + G_g \quad (9.7)$$

tajriba G_t ning va unga mos ravishda G_n ning har xil qiymatlari uchun bir necha marotaba qaytariladi. Tajribaning natijalari 1-jadvalga kiritiladi. So'ngra, S_k ning nazariy qiymati Eyler ifodasi orqali α va μ larning berilgan qiymatlari uchun quyidagicha hisoblab topiladi.

$$S_k = S_{k1} e^{\mu\alpha} = \frac{G_n}{2} e^{\mu\alpha} \quad (9.8)$$

bu erda $\mu = 0,3$ - lenta bilan baraban sirti orasidagi ishqalanish koefitsienti;

$\alpha = 180^\circ = 3,14 \text{ rad}$ - yurituvchi barabanni lenta bilan qamrash burchagi.

S_k ning kelib chiqqan qiymatlari ham 1-jadvalga kiritiladi. Bundan keyin quyidagilar aniqlanadi:

1. μ ning ma'lum qiymati bo'yicha yurituvchi barabanni lenta bilan qamrash burchagi:

$$\alpha = \frac{1}{\mu} \ln \frac{S_k}{S_{k1}} = \frac{1}{\mu} \ln \frac{\frac{G_n}{2} + G_T}{\frac{G_n}{2}} \quad (9.9)$$

2. α ning ma'lum qiymati bo'yicha yurituvchi barabanning sirti bilan lenta orasidagi ishqalanish koefitsienti:

$$\mu = \frac{1}{\alpha} \ln \frac{S_k}{S_{k1}} = \frac{1}{\alpha} \ln \frac{\frac{G_n}{2} + G_T}{\frac{G_n}{2}} \quad (9.10)$$

α va μ larning aniqlangan qiymatlari 9.1-jadvalga kiritiladi.

6. Hisobotning mazmuni

1. Tajriba dastgohining tasviri keltiriladi.
2. O'tkazilgan o'lchovlar asosida lentaning yurituvchi barabanga kirish S_k va undan chiqish S_{k1} nuqtalaridagi taranglik kuchlari, ishqalanish koefitsienti (μ) va qamrash burchagi (α) ning qiymatlari aniqlanadi. Hisoblash natijalari 9.1-jadvalga keltiriladi.
3. Olingan natijalar konveyerning normal sharoitda ishlashida ijozat etilishi mumkin bo'lgan qiymatlari bilan mos ravishda solishtiriladi.

9.1-jadval.

T/r	Tormozlovchi yuk vazni G_T , kg.k	Taranglovchi yukni vazni G_n , kg.k	Yurituvchi barabandan chiqishdagi taranglik $S_{ch} = \frac{G_n}{2}$, kg.k	Yurituvchi barabanga kirishdagi taranglik $S_k = \frac{G_n}{2} + G_t$, kg.k	Yurituvchi barabanga kirishdagi taranglikni nazariy qiymati $S_k = S_{ch} \cdot e^{\mu\alpha}$ kg.k	Qamrash burchagi $\alpha = \frac{1}{\mu} \ln \frac{S_k}{S_{ch}}$		Ishqalanish koeffisienti $\mu = \frac{1}{\alpha} \ln \frac{S_k}{S_{ch}}$
						radionda	gradusda	

Nazorat savollari.

1. Dvigatel sifatida ishlayotgan lentali konveyerlar uchun Eyler ifodasi qanday ko‘rinishda yoziladi?
2. Tormozlovchi (generator) sifatida ishlayotgan konveyerlar uchun Eyler ifodasi qaysi formuladan topiladi?

10–laboratoriya ishi

SIDIRG‘ICH QURILMASINING TUZILISHINI O‘RGANISH VA ASOSIY O‘LCHAMLARINI ANIQLASH

1. Ishning maqsadi

Ishning asosiy maqsadi, sidirg‘ich qurilmasining ayrim qismlari tuzilishini va alohida bo‘laklarining konstruktiv xususiyatlarini o‘rganish hamda uning asosiy o‘lchamlari - lebedka barabanining aylanish tezligini, sim-arqonining diametrini va harakat tezligini, sidirish (kirish) masofasini, shuningdek, sidirg‘ich qurilmasining ish unumdorligini aniqlashdan iborat.

2. Qisqacha nazariy ma’lumot

Sidirg‘ich qurilmasi rudani tashib - yuklovchi moslama bo‘lib, sochma holdagi yukni maxsus sidirg‘ich yordamida yerda yoki uning ustiga o‘rnatilgan qoplama ustida sudrab tashuvchi transport vositasidir.

Sidirg'ich qurilmalari ruda qazib chiqariladigan konlarda, bo'limlar (uchastkalar)da yuk tashuvchi asosiy transport hisoblanadi, ular ruda qazib olinayotgan joydan yukni yer ostidagi transportgacha tashib, unga yuklab beruvchi (ruda tushiruvchi lahim, luk va h.k) asosiy transport hisoblanadi; ular yordamida qazib olinayotgan qora va rangli metall rudalarining taxminan 80% tashiladi. Ko'mir konlarida sidirg'ich qurilmalari lava (ruda qazib olinuvchi lahim) da qurilma - sidiruvchi sifatida, er osti bo'shliqlarini to'ldirishda, kon yuqorisidagi ko'mir (jamg'arma) skladlarida va boyitish fabrikalarida, yer osti lahimlarini tayyorlash ishlarida qo'llaniladi.

Sidirg'ich qurilmasining asosiy qismlari sidirg'ich, uning lebedkasi, sim arqon va sim arqonni yo'naltiruvchi blokdan iborat.

Yer osti kon ishlarida ko'prok taroqsimon, qutisimon va taroq-qutisimon sidirg'ichlar qo'llaniladi.

Sidirg'ich o'zini-o'zi yukka botirib to'ldiradi va temir g'alvir o'rnatilgan joyda yoki maxsus tokchasimon joyda yoki maxsus tokchasimon joyga chiqib yana o'zi yukni to'kadi.

Sidirg'ichning asosiy o'lchami uning hajmi bo'lib, sidirg'ichlarni parametrik qatorini yaratishda asos qilib olingan. Sidirg'ichlarning hajm o'zgarish qatori quyidagicha qabul qilingan: 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; va 1,6 m³. Sidirg'ichlarning og'irligi va uning asosiy o'lchamlari bo'ysunuvchi ko'rsatkichlar bo'lib, ularning yig'indisi sidirg'ichlarning o'rinli (ratsional) o'lchamlar qatorini aniqlaydi.

Taroqsimon sidirg'ichlarning o'lchamlari 10.1-jadvaldagi turlar qatorida keltirilgan.

Taroqsimon sidirg'ichlar o'lchamlarining turlar qatori

10.1 –jadval

Tur oʻlchami	Hajmi, m ³	Asosiy oʻlchamlari, mm			Ogʻirligi, kg		Yasalishi
		Boʻyi	Eni	Balandligi	Nusxasi(modeli)		
					Engili (L)	Ogʻiri (T)	
CT-0.16	0.16	1250	900	450	-	300	boʻlinmaydi
CT-0.25	0.25	1400	1000	530	300	415	-«-
CT-0.40	0.40	1600	1120	630	475	750	-«-
CT-0.60	0.60	180	125	750	750	1180	-«-

		0	0				
CT-1.0	1.0	200 0	140 0	9000	1180	1900	bo'linadi
CT-1.6	1.6	224 0	160 0	1060	1900	-	-«-

Sidirg'ichning asosiy ko'rsatkichlaridan biri uning keltirilgan massasidir.

$$P = \frac{G_s}{v} \quad (10.1)$$

bu yerda G_s -sidirg'ichning massasi, kg;

v – sidirg'ichning eni, sm.

Sidirg'ichning keltirilgan massasi uning ruda bilan to'lish va ruda tashilayotganda to'kilmaslik qobiliyatlarini belgilaydi.

Mayda rudalar uchun $R=1,2-2,5$ kg/sm, o'rtacha yiriklikdagi rudalar uchun $R= 2,5-4$ kg/sm, yirik ruda uchun $R=4-7$ kg/sm, juda og'ir sharoitlar (yuqori zichlikdagi va yirik rudalar) uchun $R = 12 - 14$ kg/sm.

Sidirg'ichning asosiy o'lchamlari taxminan quyidagi ifodalardan aniqlanishi mumkin:

$$\left. \begin{aligned} l &= 2,15\sqrt[3]{V}, \text{ m} \\ b &= 1,7\sqrt[3]{V}, \text{ m} \\ h &= 0,85\sqrt[3]{V}, \text{ m} \end{aligned} \right\} \quad (10.2)$$

bu yerda l, b, h - mos ravishda sidirg'ichning bo'yi, eni va balandligi, m;

V - sidirg'ichning hajmi, m^3 .

Sidirg'ich qurilmalarida sidirg'ichni oldi va orqasiga galma-gal yuritish va tez bir yo'nalishdan ikkinchi yunalishga qayta ulash doimo bir tomonga aylanuvchi dvigatel va bitta yoki o'zaro parallel ikkita o'qda bo'sh o'rnatilib galma-gal ishlaydigan ikki (yoki uch) ta barabanlarning hisobiga bajariladi.

Ish jarayonida sidirg'ichni yaxshi to'lishi, sim-arqonlar ishlash muddatini oshirish va lebedkaning kam emirilishini ta'minlash uchun lebedkani bir me'yorda siltovsiz ishga tushirilishiga alohida e'tibor berish kerak. Buning uchun baraban sidirg'ichda to'satdan kuch ko'payib lebedkani sindirmasligi, sim-arqonlarni uzilib ketmasligini ta'minlovchi

friktsion yordamida ishlatiladi. Barabanlarni ishga qayta ulash uchun o'zini yaxshi xususiyatlari bilan ma'lum bo'lgan maxsus qurilma-planetar uzatgich va tasmali to'xtatgichlar qo'llaniladi.

Planetar mexanizm (reduktor), bosh o'qda mustahkam o'rnatilgan markaziy shesternya (tishli g'ildirak) ikki yoki uchta o'zaro simetrik joylashgan o'qlari barabanning qobig'i (korpusi) bilan birlashgan planetar shesternya (satellitlar) va ich tomonidan tilashish tishiga ega bo'lgan shesternya (venets) dan iborat. Venetsning sirtqi tomoni bir vaqtning o'zida tasma to'xtatgichga moslangan to'g'in (obod) vazifasini bajaradi va uning yordamida barabanlar ishga tushiriladi.

Barabanning aylanish tezligi (7) bilan planetar uzatgichning markaziy shesternyasi o'rnatilgan bosh o'qning aylanish tezligi n_m orasida quyidagi bog'liqlik mavjud:

$$n_{byuks} = \frac{n_m}{1 + \frac{z_9}{z_5}}; \quad n_{byuks} = \frac{n_m}{1 + \frac{z_1}{z_7}}; \quad (10.3)$$

bu yerda z_9 - ventsli shesternya tishlarining soni;

z_6, z_7 - markaziy shesternya tishlarining soni.

Dvigatelning quvvatidan to'la foydalanish va qurilma ish unumdorligini oshirish uchun yuksiz sidirg'ichning tezligi yukli sidirg'ichga nisbatan katta bo'ladi, buning uchun yukli va yuksiz sidirg'ichni tortuvchi barabanlarga har xil nisbatda harakat uzatiladi.

Sidirg'ich barabanining D_b va sim arqonning diametri d_k orasida quyidagi bog'liqlik mavjud

$$D_b = (18 \div 20)d_k \quad (10.4)$$

Ma'lum lebedka uchun, uning barabanining sim arqon sig'irish hajmi barabanning kengligi B_b va reborda (tashqi) diametri D_r (yoki rebordasining balandligi N) orqali topiladi.

Bir qatlamdagi hisoblangan o'ram qatorlarining soni

$$m_x = \frac{B_b}{d_k} \quad (10.5)$$

Eng ko'p o'ram qatlamlarining soni

$$m_u = \frac{D_r - D_b}{2d_k},$$

$D_r = D_b + 2N$ bo'lgani uchun quyidagi ko'rinishga keladi

$$m_u = \frac{H}{d_k} \quad (10.6)$$

Barabanning sim arqon sig‘dirish hajmini hisoblangan qiymati L quyidagicha aniqlanadi.

$$L = m_x \cdot m_u \cdot \pi(D_b + H) \quad (10.7)$$

Yuk tashish masofasining maksimal qiymatida barabanda simarqonni kamida ikkita ishqalanish o‘rami qolishi shart, uning uzunligi L_u quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$L_u = 2 \cdot \pi(D_b + d_k) \quad (10.8)$$

Mumkin bo‘lgan maksimal yuk tashish masofasi L_s quyidagi ifodaga teng:

$$L_s = L_x - L_u \quad (10.9)$$

bu yerda L_u - ishqalanish o‘ramiga ketgan sim arqonning uzunligi.

Sidirg‘ich qurilmasi ish unumdorligining nazariy qiymati quyidagi ifoda bilan topiladi:

$$Q = V \cdot n_s \cdot \gamma \cdot \varphi \quad (10.10)$$

bu yerda V – sidirg‘ichning hajmi, m^3 ;

n_s – sidirg‘ichning bir soatdagi qatnov soni;

γ - tashilayotgan yukning to‘kma zichligi;

φ - sidirg‘ichning to‘lalik koeffitsienti.

Sidirg‘ichning bir soatdagi qatnov soni quyidagicha hisoblanadi:

$$n_s = \frac{3600}{T} \quad (10.11)$$

bu yerda T - bitta to‘la siklga ketgan vaqt, sek. quyidagicha aniqlanadi.

$$T = \frac{L_s}{V_{yukl}} + \frac{L_s}{V_{yuks}} + Q \quad (10.12)$$

bu yerda V_{yukl} va V_{yuks} - mos holda yukli va yuksiz sidirg‘ichning tezligi, m/s;

Q - barabanni qayta ishga tushirish uchun sarf bo‘ladigan tanaffus vaqti, sek. Hisoblarda $Q = 4-8$ sek olinadi. Ikki qaytalab ishga tushirganda $Q = 10-20$ sek, qabul qilinadi.

3. Ish joyining jihozlanishi

Ushbu ishni bajarish uchun, ish joyi quyidagi moslama, qurilma va o‘lchov asboblari bilan jihozlanishi kerak:

-sidirg‘ich qurilmasining ikki barabanli lebedka, sidirg‘ich va sim

arqondan iborat tajriba dastgohi;

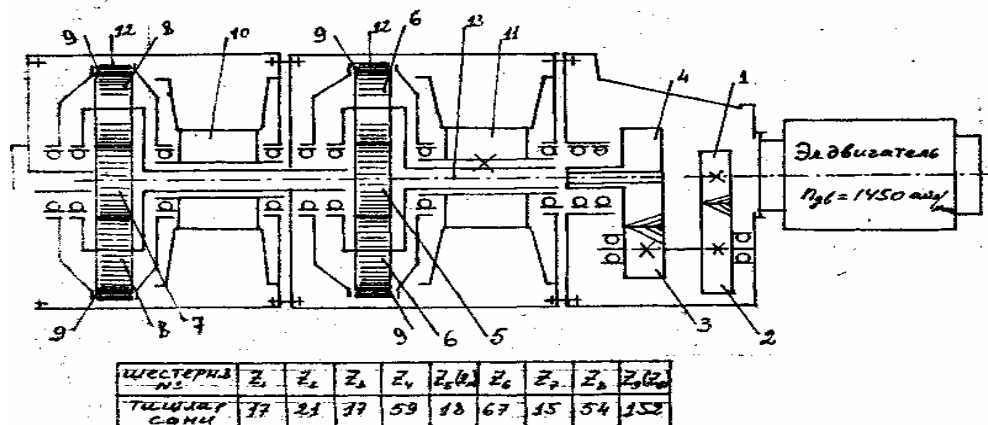
- gaykali va ustama kalitlar to'plami;
- yechgich /semmik/;
- shtangensirkul;
- metrli chizg'ich.

4. Tajriba dastgohining tuzilishi

Ish sanoatda qo'llanuvchi ikki barabanli sidirg'ich lebedkasida bajariladi. Dastgoh sidirg'ich, sim arqon va blok (g'altak)dan iborat. Sidirg'ich lebedkasi (10.1 – rasm) dvigatel , ikki juft (1,2,3,4) shesternyalardan iborat reduktor, yuk tortuvchi 10 va yuksiz sidirg'ichni tortuvchi (II) barabanlar, planetar reduktor-shesternya (5,6, 7,8lar, ventsoviy shesternya (9), to'xtatish qurilmasi (12) dan iborat. Bundan tashqari qurilmada sim arqonlarni yo'naltiruvchi ramka va chana tipidagi sidirg'ichlar bo'lib, ular sidirg'ich qurilmasini ishlatishga va bir joydan ikkinchi joyga qo'zg'atishga birmuncha qulaylik yaratadi.

Lebedkaning ishlash prinsipi quyidagicha: sidirg'ichning yunalishini o'zgartirish uchun dvigatelni aylanish tomoni o'zgartirilmaydi, ya'ni u doimo bir tomonga aylanib turadi. Dvigatel bilan birga reduktor orqali markaziy (bosh) o'q (13), unga o'rnatilgan markaziy shesternya 5,7 bilan doimo aylanib turadi.

O'qlari etaklovchi (vodilo) deb nomlanuvchi satellit 6,8 lar (5) va (7) shesternyalar bilan tishlashuvda bo'lib, etaklovchi o'qlar ikkinchi tomondan baraban bilan mustahkam bog'langan. Satellitlar ikkinchi tomondan ichida tishi bo'lgan shesternya (venets) (9) bilan ilashgan. Venetsli shesternya tashqi tomonidan sop bilan boshqariluvchi tasmali to'xtatgich (tormoz) (12) bilan qamrab olingan.



10.1-rasm. Lebedkaning kinematik tasviri

Agar venesli shesternya (9) to'xtatgich bilan to'xtatilmagan bo'lsa, u muallaq holda aylanib turadi, satellit 6,8 lar joyida o'z o'qi atrofida aylanib etaklovchi o'q (vodilo) (9) va barabanlar esa aylanmaydi. Venesli shesternyani to'xtatgich bilan to'xtatilganda satellitlar o'z o'qi atrofida va venesli shesternyaning ichida yugurib aylanadi, o'zi bilan birga vodiloni ham aylantiradi, ya'ni barabanlar ham aylana boshlaydi. Agar qarshilik ko'payib taranglik kuchi ortib ketsa, venes qisman tormozlovchi tasma ichida aylanib, lebedka qismlarini sinishdan saqlab qoladi.

Shunday qilib, tasma lebedkani ishga tushiruvchi va uni taranglik ortib ketganda sinishdan saqlovchi vazifasini bajaradi.

5. Tajriba ishini bajarish usuli

Tajriba ishi quyidagi tartibda bajariladi:

1. Sidirg'ich qurilmasining umumiy tuzilishi va tarkibiy qismlari (lebedka, sidirg'ich, sim arqon, blok) ning tuzilishi dastgohda o'rnatilgan qurilmada o'rganiladi.

2. Sidirg'ich lebedkasi qisman bo'laklarga ajratiladi va qayta yig'iladi. Bo'laklarga bo'lishning texnologik xaritasida quyidagi ish harakatlari ko'rsatilgan tartibda bajarilishi belgilangan:

a) elektrodvigatelni lebedka ramasiga (chorburchagiga) mahkamlovchi boltlari burab olinadi va dvigatelni uning uchiga mahkamlangan yarim mufta bilan yechib olinadi;

b) reduktorni yon va yuqorigi qopqoqlari echiladi;

d) reduktorning qobig'idan o'q-shesternya, parazit shesternya podshipnigi bilan chiqazib olinadi;

e) bosh o'qning uchidan tishli g'ildirak yechib olinadi;

f) chorburchak - kareta yechiladi;

g) to'xtatish (tormoz) qurilma bo'laklarga bo'linadi uning richagi va tormozlovchi tasmasi yechiladi;

h) reduktor va kronshteynni, lebedkaning ramasiga mahkamlovchi boltlarni burab olinadi va ular podshipniklari bilan yechilinadi;

i) tishli venesning gardishi va shesternyalar bosh o'qdan yechiladi;

j) barabanga mustahkamlangan paletsning uchidagi vintlar echiladi, shayba (yassi halqa), yechiluvchi gardish va planetar shesternyaning podshipnigi hamda oradagi gardishi yechib olinadi;

k) barabandan pales chiqazib olinadi.

Lebedkani yig'ish tartibi uni bo'laklarga bo'lish tartibiga teskari bo'lgan tartibda bajariladi.

Bo'laklarga bo'lish jarayonida lebedkaning kinematik tasviri (sxemasi)

chizilib boriladi va har bir shesternyaning tishlar soni ko'rsatiladi. Barabanning bo'sh sidirg'ichini tortuvchi planetar uzatgichi tishlar sonini hisoblash uchun baraban g'altagi (bloki) chap tomonining qopqog'ini yechib olish lozim.

3. Sidirg'ich qurilmasi qismlarining quyidagi o'lchamlari o'lchab olinadi:

- lebedka barabanining diametri D_b , mm;
- lebedka barabanining kengligi (eni) V , mm;
- baraban rebordasi (borti) ning balandligi N , mm;
- sidirg'ichning uzunligi l , mm;
- eni b , mm;
- balandligi h , mm;
- sim arqonning diametri d_K , mm.

4. Tajriba dastgohida o'rnatilgan sidirg'ichning asosiy o'lchamlari (10.2 - ifoda) dan foydalangan holda 10.1-jadvaldan sidirg'ichning tipik namunasi (standart) tanlab olinadi. Tanlab olingan sidirg'ich uchun (10.1) ifodadan foydalanib, uning keltirilgan massasi aniqlanadi.

5. Sidirg'ich reduktorining (dvigateldan markaziy o'qqacha) umumiy uzatishlar soni quyidagi ifodaga asosan hisoblanadi:

$$i = \frac{Z_2}{Z_1} ; \quad i = \frac{Z_4}{Z_3} ; \quad i = i_1 * i_2 \quad (10.13)$$

6. Markaziy o'qning aylanishlar soni (ya'ni markaziy shesternyaning ham) quyidagi ifoda bo'yicha topiladi:

$$n_m = \frac{n_{dv}}{i} , \quad \text{ay/min} \quad (10.14)$$

bu yerda, n_{dv} - dvigatelning bir minutdagi aylanishlar soni.

7. Yukli n_{byukl} va yuksiz n_{byuks} barabanlarning aylanishlar soni (10.3) ifoda orqali topiladi. Shundan so'ng quyidagi (10.15) va (10.16) ifoda orqali yukli $V_{o'r. yukl}$ va yuksiz $V_{o'r. yuks}$ sidirg'ichning o'rtacha harakat tezligi aniqlanadi.

$$V_{o'r. yukl} = \frac{\pi(D_b + n)n_{b.yukl}}{1000 \cdot 60} , \quad \text{m/s} \quad (10.15)$$

$$V_{o'r. yuks} = \frac{\pi(D_b + n)n_{b.yuks}}{1000 \cdot 60} , \quad \text{m/s} \quad (10.16)$$

8. (10.4) ifodadagi nisbatdan foydalanib, sim arqonning diametri

tekshiriladi. Agar tajriba dastgohidagi kanat shartni qanoatlantirmasa, tipik namuna jadvalidan unga loyiq sim arqon qabul qilinadi.

9. (10.10) ifodadan (10.11) va (10.12) ifodalarni hisobga olgan holda sidirg'ich qurilmasining ish unumdorligi aniqlanadi. Hisoblarda 3-5 sek qabul qilinib, γ va φ larning qiymatlari o'qituvchi tomonidan beriladi.

6. Hisobotning mazmuni

1. Sidirg'ich lebedkasining kinematik tasviri shesternyalar tishlarining soni ko'rsatilgan holda chiziladi.

2. Taroqli sidirg'ichning eskizi chiziladi hamda uning asosiy o'lchamlari ko'rsatiladi.

3. (10.2) ifodani hisobga olib sidirg'ichning, (10.1) ifoda orqali keltirilgan massasi topiladi va uning qiymati normativda tavsiya etilgan qiymat bilan taqqoslanadi.

4. (10.15) va (10.16) ifodalar orqali (10.13), (10.14) va (10.3) ifodalarni hisobga olgan holda yuksiz sidirg'ichlarning o'rtacha tezligi aniqlanadi.

5. (10.9) ifoda orqali (10.5), (10.6), (10.7) va (10.8) ifodalarni hisobga olib, mumkin bo'lgan eng katta yuk tashish masofasi topiladi.

6. (10.10) ifoda yordamida sidirg'ich qurilmasining ish unumdorligi topiladi.

Sidirg'ich qurilmasining texnik tavsifi

10.2- jadval

Ko'rsatkichlar	17ЛС-2С 17ЛС-2П	ЛУ -15	МЕЛД - 4,5	СБЛ-4-2
Yukli simarqoning tor ish kuchi, kgk.			1200	3500-4000
-birinchi o'ram qatorida	2000	1366	-	-
-oxirgi o'ram qatorida	1200	802	-	-
-o'rtachasi	1600	1084	-	-
Yuksiz simarqoning tor tish kuchi, kgk				
-birinchi o'ram qatorida	1500	-	-	-
-oxirgi o'ram qatorida	900	-	-	-
-o'rtachasi	200	-	-	-
Yukli simarqoning tezligi m/sek				
-birinchi o'ram qatorida	0.88	0.92	0,158	-
-oxirgi o'ram qatorida	1.36	1,61	0,26	-

-o'rtachasi	1.12	1,27	0,21	-
Yuksiz simarqonning tezligi, m/sek				
-birinchi o'ram qatorida	1.21	1,38	-	-
-oxirgig o'ram katorida	1.87	1,95	-	-
-o'rtachasi	1.54	1,66	-	-
Yukli va yuksiz barabanlarning o'lchamlari, mm				
-barabanlar diametri	260	290/385	200	330
-tashqi /rebordasining/ diametri	425	580/580	-	-
-barabanning kengligi	140	166/166	325,5	
- simarqoning sig'dirish hajmi, m.	80/12.5	140/140	150	70
	60/14	/ 13/ / 11/	/ 9,2/	/16 /
Elektrodvigatel				
-quvvati, kv	17	16	4,2	20
-aylanish tezligi ayl/min	1500	1500	1450	1475
-tayerlanishi	Panjali flanetsli xavfsiz	Portlash xavfsiz	Portlash ga xavfsiz	Normal sharoitda
Asosiy o'lchamlari:				
-uzunligi (o'qi bo'yicha), mm	1675	1400	910	2357
-kengligi (o'qiga tik o'lchami bo'yicha), mm	898	930	610	807
-balandligi, mm	725	830	742	715
-og'irligi, kg	683	680	485	1845

Nazorat savollari.

1. Sidirg'ich qurilmasining asosiy qismlari nimalardan iborat?
2. Yer osti kon ishlarida ko'proq qanday sidirg'ichlar qo'llaniladi?
3. Sidirg'ichning asosiy ko'rsaikichlarini aytib bering.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. В.Н. Гетепонав. Горные и транспортные машины и комплексы. М.: Недра, 1991 г.
2. Ю.П. Калинеченко. Монтаж, эксплуатация и ремонт транспортных машин горнорудных шахт. М.: Недра, 1992.
3. С.Х. Клорикьян и др. Машины и оборудование для шахт и рудников. Справочник М.: Изд-во МГГУ, 2000.
4. N.X Sagatov, A.D. Melikulov, X.X Shomirzaev. Foydali qazilma konlarini er osti usulida qazib olish. T.: ToshDTU, 2004.
5. "Transport mashinalari" fanidan laboratoriya ishlari to'plami. 1-qism. Shaxodjaev L.SH., Isaxodjaev A.M., Mirsaidov G'.M., Davronbekov U.Yu. Toshkent: ToshDTU, 1995 y.
6. Л.Ш. Шаходжаев Специальные конструкции машин и оборудования горного производства. Учебное пособие. Т.: Таш ГТУ, 2006.
7. L.SH. Shaxodjaev Kurakli konveyrlar (mashq va masalalar to'plami) O'quv qo'llanma. T.: ToshDTU, 2003.
8. Е.Е. Шешко Эксплуатация и ремонт оборудования транспортных комплексов карьеров. М.: Изд-во МГГУ, 1996.
9. Н.М Шадрин. Электровозный транспорт на карьерах. М.: Недра, 1995.
10. <http://www.uralrti.ru>.
11. www.mining-journal.com/mj.htm

Mundarija

1 – laboratoriya ishi. Kon temir yo‘llari tuzilishi va elementlarini o‘rganish.....	3
2 – laboratoriya ishi. Kon vagonchasining harakatga bo‘lgan qarshilik ko‘ffisientini aniqlash.....	9
3 – laboratoriya ishi. Kon elektrovozlarining mexanik qismlarini o‘rganish	16
4 – laboratoriya ishi. Kon elektrovozlarning elektr qismlari hamda elektr sxemasini o‘rganish.....	23
5 – laboratoriya ishi. Avtosamosvallar mexanik qismlarini o‘rganish.....	28
6- laboratoriy ishi. Kurakli konveyerning tuzilishini o‘rganish va asosiy o‘lchamlarini aniqlash.....	38
7– laboratoriya ishi. Lentali konveyerlarning tuzilishini o‘rganish va ularning asosiy o‘lchamlarini aniqlash.....	42
8–laboratoriya ishi. Konveyer roliklarining aylanishiga bo‘lgan qarshilik ko‘ffisientini aniqlash.....	47
9–laboratoriya ishi. Egiluvchan tortish organli yuritmada tortish kuchini ishqalanish orqali uzatishning tadqiqoti.....	52
10–laboratoriya ishi. Sidirg‘ich qurilmasining tuzilishini o‘rganish va asosiy o‘lchamlarini aniqlash.....	56
Foydalanilgan adabiyotlar.....	66

Muharrir
Musahhih

K. Siddiqova
T. Baxromova