

SHAXTA YUK KO'TARISH QURILMASINI ELEKTR YURITMASINI BOSHQARISHNI TAKOMILLASHTIRISH". YUK KO'TARISH QURILMASINI HISOBLASH

Jabborov Ibrohim Raxmatilla o'g'li

Toshkent davlat texnika universiteti Olmali filiali assistenti

E-mail:ibrohimjabborov8@gmail.com

Annotatsiya: Bugungi kunda shaxta va kon korxonalarida yuk ko'tarish qurilmalaridan unumli foydalanish texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va energiya samaradorligini oshirish talablarini inobatga olgan holda takomillashtirilmoqda. Ularning ishonchli ishlashi, xavfsizligi va yuqori unumdorligi korxonaning umumiy ishlab chiqarish ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir qiladi. Shu sababli yuk ko'tarish qurilmalari konstruktsiyasi, ishlash tamoyillari va boshqaruv tizimlarini chuqur o'rganish va optimallashtirish dolzarb masala hisoblanadi.

Kalit so'zlar: shaxta, energiya, optimallashtirish, yuk ko'tarish qurilmalari, ventilyatorlar, stvol, po'lat arqonlar

Аннотация: Сегодня эффективное использование подъемных устройств на шахтах и горнодобывающих предприятиях совершенствуется с учетом требований автоматизации технологических процессов и повышения энергоэффективности. Их надежная работа, безопасность и высокая производительность напрямую влияют на общую производственную эффективность предприятия. По этой причине углубленное изучение и оптимизация конструкции подъемных устройств, принципов работы и систем управления является актуальной задачей.

Ключевые слова: шахта, энергетика, оптимизация, подъемные устройства, вентиляторы, вал, стальные тросы

Mazkur tadqiqotda yuk ko'tarish qurilmasining tuzilishi, texnik imkoniyatlari va hisoblashlari, shuningdek, boshqaruv tizimlarini takomillashtirish bo'yicha asosiy masalalar ko'rib chiqiladi. Shu bilan birga, yuk ko'tarish jarayonining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari yaxshilanishiga xizmat qiladigan samarali yechimlar tavsiya etiladi.

Yuk ko'tarish qurilmalar turli xildagi bir necha elektromexanik uskunalardan iborat bo'lgan mukammal muhandislik majmuadir. Ular konchilik korxonalarida foydali qazilma va tog' jinslarini, ishchi va xodimlarni, uskunar va materiallarni tik yoki qiya lahimlarda tashishda qo'llaniladi.

Yuk ko'tarish qurilma tarkibiga (1.1,1.2-rasmlar) yuk idishlar – 1,2, po'lat arqon – 3, yuk ko'tarish mashina – 4, yo'naltiruvchi shkivlar – 5, kopyor – 6, bo'shatish

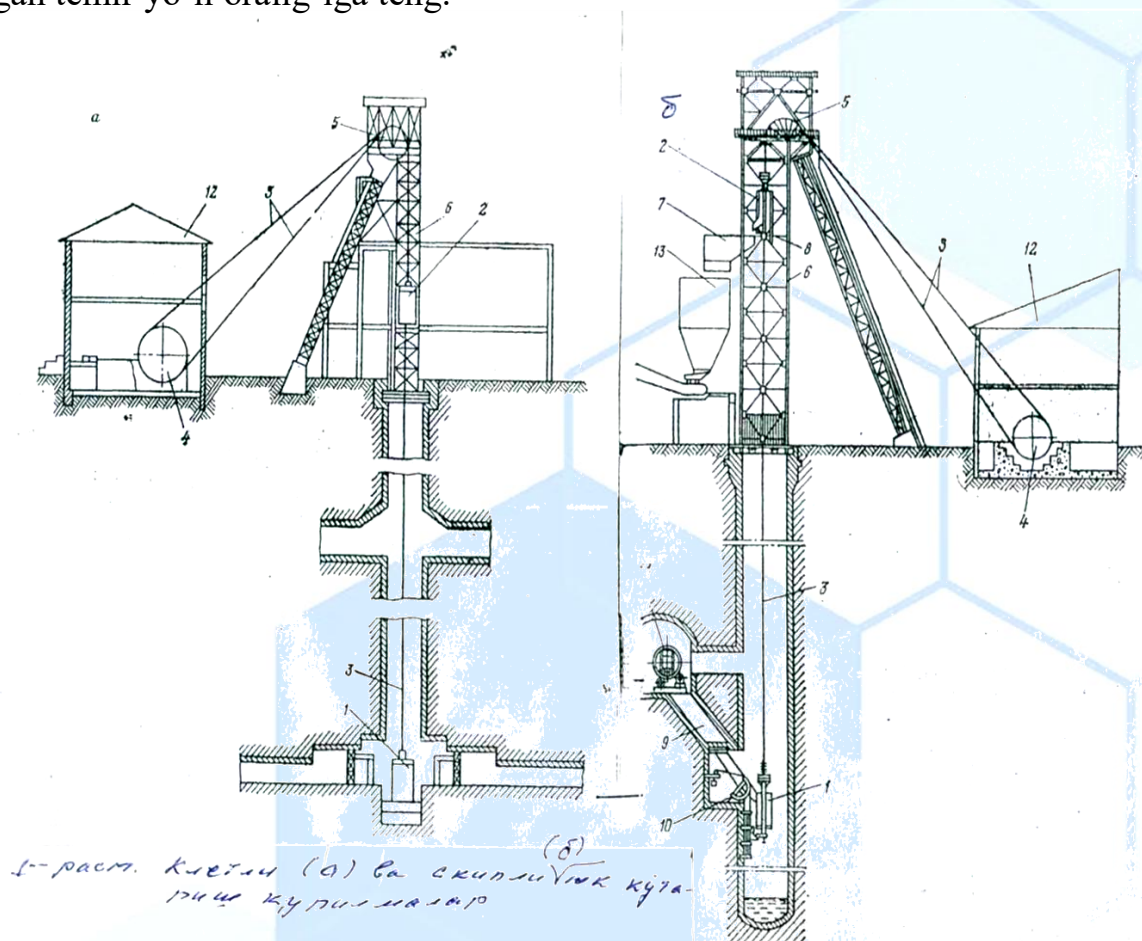
bunkeri – 7, bo'shatish yo'li – 8, yuklash bunkeri – 9, me'yorlash moslamasi (dozator) – 10, ag'dargich (oprokidivatel) – 11, bino – 12 va bunker – 13 kabi uskunalar kiradi.

Yuk idishlar shaxta stvolida o'rnatiladigan yo'naltiruvchilar bo'ylab harakatlanadilar. Bu yo'naltiruvchilar harakat davrida yuk idishlarini chayqalishdan asraydi.

Yuk ko'tarish po'lat arqon soni kamida 2 ta bo'lib, ularning har birini uchlari ulash moslama bilan yuk idishlarga ulanadi. Po'lat arqonlar yo'naltiruvchi shkiqlardan o'tkazilib ularning ikkinchi uchlari yuk ko'tarish mashina barabaniga ulanadi.

Yuk ko'tarish mashina ishga tushirilganda po'lat arqonlardan biri baraban sirtiga o'raladi va unga ulangan yuk idish tepaga (yer sathiga) qarab ko'tariladi. Shu vaqtning o'zida ikkinchi po'lat arqon baraban sirtidan chiqadi va unga ulangan idish pastga (shaxtaga) qarab harakat qiladi.

Kletli yuk ko'tarishqurilmalarda (1.1a-rasm) foydali qazilma, tog' jinslari va materiallar vagonetkalarda tashiladi. Buning uchun klet poliga uzunligi klet uzunligiga teng bo'lgan relslar o'rnatilgan. Ular oralig'idagi masofa shaxtada qabul qilingan temir yo'li oralig'iga teng.



1.1-rasm. Tik yuk kutarish qurilmalar a – klet, b – skip

Kletli yuk ko'tarishqurilmalarda (1.1a-rasm) foydali qazilma, tog' jinslari va materiallar vagonetkalarda tashiladi. Buning uchun klet poliga uzunligi klet uzunligiga teng bo'lgan relslar o'rnatilgan. Ular oralig'idagi masofa shaxtada qabul qilingan temir yo'li oralig'iga teng.

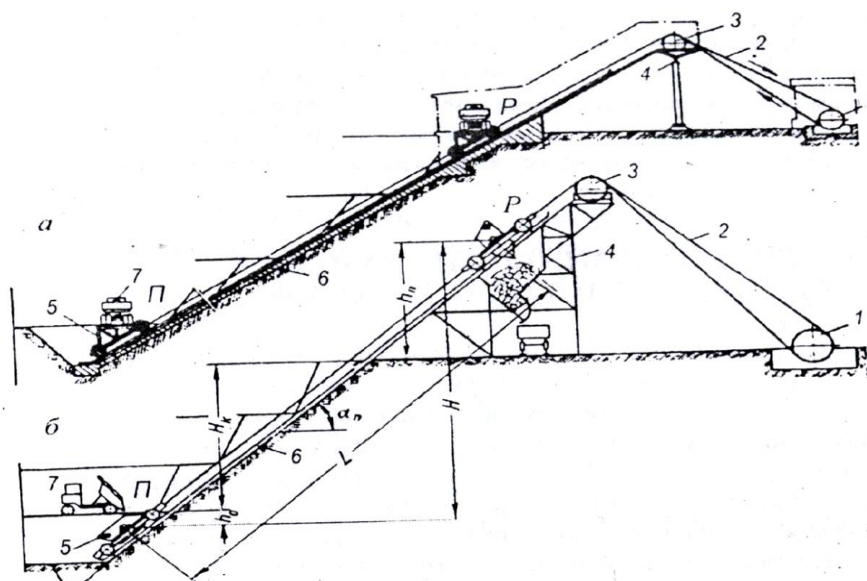
Yuklash va bo'shatish jarayonlarida klet va tashish lahimidagi relslarning bosh qismlari balandliklari bir xil bo'lishi maxsus moslama

– tirgaklar(posadochnie kulaki) yoki tebranuvchi maydoncha (kachayushie ploshadki) bilan ta'minlanadi.

Yer ostida yuklangan vagonetka kletka turtkich (tolkatel) bilan turtib kiritiladi. U o'z navbatida kletkaga bo'sh vagonetkani itarib chikaradi va uning joyini o'zi egallaydi. So'ng klet yuklangan vagonetka bilan birgalikda er sathiga ko'tariladi. Yuklangan klet shaxta stvoli tepasidagi bo'shatish maydonchasigacha ko'tariladi. Kletni bo'shatish jarayoni bo'sh vagonetka yordamida bajariladi. Buning uchun bo'sh vagonetka ma'lum qiyalikdagi balandlikdan tushirib yuboriladi. Qiyalikdan tushib keladigan bo'sh kletning inersiya kuchi tasirida yuklangan idish kletdan chiqariladi va uning o'rnini o'zi egallaydi. Keyin klet bo'sh vagonetka bilan pastga ya'ni shaxtaga tushiriladi.

Foydali qazilma yoki tog'jinslari ag'dariladigan kletlarda tashiladigan hollarda ularni yuklash jarayoni oddiy (ag'darilmaydigan) kletlarni yuklash jarayonigao'xshash bo'ladi.

Ag'dariladigan kletlarda bo'shatish jarayoni kopyorga o'rnatilgan bo'shatish yo'lida bajariladi. Kletning bo'shatish yo'lidagi harakati davomida uning kuzovi 135 gradusga og'adi va yuklangan vagonetka kletda chiqadi.



1.2-rasm. Shaxta yuk ko'tarish qurilmalari; a)kletli b) skipli

1-yuk ko'tarish mashina, 2-po'lat arqonlar, 3-yo'naltiruvchi shkivlar, 4-kopyor, 5-yuk idishlar (klet-platforma yoki skip), 6-qiya o'rnatilgan temir izlar.

Skipli yuk ko'tarish qurilmalarida (2.1 b-rasm) yuklash jarayoni ag'dargich (oprokidovatel) – 11, yuklash bunkeri – 9, yuklash moslama – 10 kabi moslamalar yordamida bajariladi. Dastlab yuklangan vagonetka ag'dargich – 11 ga kiritiladi va ag'dargich 360 gradusga aylantiriladi. Uning aylanish jarayonida yuk yuklash bunkeri – 9 ga to'kiladi. Skipli to'kiladigan yuk miqdori me'yorlanadi. Yuk miqdorini me'yorlash skipning hajmi yoki uning yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha belgilanadi.

Yer sathiga ko'tarilgan skip – 2 bo'shatish yo'li – 2 ga kiradi va yuk bunker – 7 ga to'kiladi.

Skipli yuk ko'tarish qurilmalarda yuk idishlarni yuklash va bo'shatish ishlari bir vaqtda bajariladi.

Shuning uchun ularning unumdorligi kletli yuk ko'tarish qurilmalarga qaraganda yuqori bo'ladi.

Yuk ko'tarish qurilma bilan yuklarni tik yoki qiya lahimlarda tashishining qulayligi ularni ochiq konlarda ham qo'llash mumkinligidan dalolat beradi.

Hozirgi kunda 40 dan ortiq ochiq konlarda qiya yuk ko'tarish qurilmalar o'rnatilgan.

Yuk ko'tarish qurilma (2.2-rasm) yuk ko'tarish mashina – 1, po'lat arqonlar – 2, yo'naltiruvchi shkivlar – 3, kopyor – 4, yuk idishlar – 5 (klet platforma yoki skip) kabi mexanik uskunalardan va yuklash hamda bo'shatish ishlarini bajaruvchi moslamalardan tashkil topgan. Yuk idishlar ma'lum qiyalikda o'rnatilgan temir yo'l – 6 bo'ylab harakatlanadi. Idishlar yuk ko'tarish mashina barabani sirtida paydo bo'ladigan va po'lat arqonlar orqali ularga uzatiladigan tortish kuchi ta'sirida qiya o'rnatilgan temir yo'l bo'ylab harakatlanadilar. Yuklangan idishni ko'tarish va bo'sh idishni tushirish ishlari bir vaqtda bajariladi.

Klet-platforma bilan jihozlangan qurilmalarda yuk transport vositasi (vagon yoki avtosamosval) bilan birgalikda ko'tariladi.

Yuk klet-platforma bilan tashilgan hollarda karer transporti bilan yuk ko'tarish qurilma ishi o'zaro bog'langan bo'ladi. Bu esa qurilma imkoniyatidan to'liq foydalanishga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Kletli qiya yuk ko'tarish qurilma bilan ishchi va xodimlarni ham tashishga ruxsat etiladi. Bu hollarda odamlar maxsus jihozlangan vagonetkalarda tashiladi.

Skipli yuk ko'tarish qurilmalarda yuk skiplarda ko'tariladi. Ularni yuklash ikki usulda bajarilishi mumkin. Birinchi usulda avtosamosvalda tashib kelingan yuk skipga to'kiladi. Ikkinchi usulda esa yuk avval oraliq bunkerga to'kiladi. Kein ma'dan oraliq bunkeridan skipga to'kiladi. Yuklash jarayonini bu usulda bajarilganda

transport vositasi bilan qurilma ishining o'zaro bog'liqligi ma'lum vaqtgacha bo'lmaydi. Bu esa yuk ko'tarish qurilma imkoniyatidan to'liq foydalanish sharoitishi yaratadi.

Dastlabki ma'lumotlar:

Ko'tarish turi	- yuk va odamlar; ikki kletli;
Klet turi	- 21HB 3,1P yuk ko'tarish qobiliyati: 12,5 t;
Ishchilarning maksimal soni	$n_{\text{it}}=18$ kishi
klet massasi:	$Q_{\text{kl}}=2850$ kg
Vagoncha turi	- БГ-2,2 (sig'imi $V_{\text{B}}=2,2$ m ³ ; massasi $Q_{\text{B}}=1846$ kg)
Stvol chuqurligi	- $H_{\text{CT}}=250$ m;
Ko'tarish balandligi	- $H_{\text{n}}=216.5$ m;
Qo'llanilishi	- Kon massasi, odamlar, material va qurilmalar ko'tariladi(tushiriladi).
Qarshi yuk massasi	4873kg

Hisoblash:

1. Vagonchadagi maksimal yuk(ruda) massasi:

$$Q = \frac{\gamma_p \cdot V_g}{K_p} = \frac{2,65 \cdot 2,2}{1,5} = 3,887(6)m \approx 3900 \text{ kg,}$$

Bunda: $\gamma_p = 2,65$ t/m³ – ruda zichligi;

$K_p=1,5$ – rudaning ko'pchish koeffitsienti.

2. Natijaviy yuk:

$$Q_0=Q+Q_{\text{kl}}+Q_{\text{B}}=3900+3300+1800=9000 \text{ kg}$$

3. Kanatning umumiy vertikal uzunligi:

$$H_0=H_{\text{CT}}+h_{\text{K}}=930+30=960 \text{ m}$$

Bunda: $h_{\text{K}}=30$ m – kopyor balandligi.

4. 1 p.m kanatning og'irligi:

$$P_k^I = \frac{Q_o}{\frac{K_z}{\gamma_m} - H_o} = \frac{9000}{\frac{18000}{1 \cdot 7,5} - 960} = \frac{9000}{1706} = 5,27 \text{ kg/m}$$

5. ГОСТ 7668-80 bo'yicha $d_k=38$ mm diametrli 38-ГЛ-В-Ж-Н-1764(180) markali kanatni tanlaymiz. Uning ko'ratkichlari: 1 p.m kanat massasi $P_k=5,51$ kg/m; kanatning yuk ko'tarish qobiliyati: $Q_z=984000$ N;

$$m_{0,00} = \frac{Q_z}{g(Q_o + P_k H_o)} = \frac{984000}{9,81(9000 + 5,51 \cdot 960)} = \frac{984000}{140181} \cong 7,0 > 5 \text{ havfsizlik}$$

qoidalariga ko'ra

Kanat massasi hisobga olinmasa:

$$m_{0,00} = \frac{Q_z}{Q_o} = \frac{984000}{9000} \cong 10,93 > 10$$

$$m_{300} = \frac{Q_z}{g(Q_o + P_k H_o)} = \frac{984000}{9,81(9000 + 5,51 \cdot 660)} = \frac{984000}{123965,1} \cong 7,93 > 7,5$$

Bunda: $g=9,81 \text{ m/s}^2$ – erkin tushish tezlanishi

6. Ko'tarish mashinasi barabani va kopyor shkvining minimal diametri:

$$D_o^I = D_{uuk}^I = 79d_k = 79 \cdot 38 = 3002 \text{ mm}$$

7. Ko'tarish mashinasining jadvaldagi ma'lumotlari va barabanning kanat sig'imidan kelib chiqib 2И-6x2,4 (baraban diametri $D_o=6000$ mm; barabanlar eni $B_o=2400$ mm; barabanlar soni – 2 ta.; 38 mm diametrli kanatlarning o'ralish qadami: $t_{uu}=40$ мм) ko'tarish mashinasini tanlaymiz.

8. Barabanlar 0,00 m gorizontda ishlaganda talab etiladigan eni:

$$B_{0,00} = \left(\frac{H_n + l}{\pi D_o} + a + 1 \right) t_{uu} = \left(\frac{930 + 30}{3,14 \cdot 6} + 5 + 1 \right) \cdot 40 = 2278 \text{ mm} < 2400 \text{ mm}$$

9. 2И-6x2,4 mashinasining barabanlar enidan kelib chiqadigan maksimal kanat sig'imi:

$$H_{n\max} = \left(\frac{B_o}{t_{uu}} - a - 1 \right) \pi D_o - l_{zan} = \left(\frac{2400}{40} - 5 - 1 \right) \cdot 3,14 \cdot 6 - 30 = 987 \text{ m} > 902 \text{ m}$$

10. 0,00 gorizont uchun maksimal statik bosim va kanatarning statik tarangliklari farqi:

$$Q_{ст.мах} = Q_o + P_k H_o^I = 9000 + 5,51 \cdot 960 \approx 14290 \text{ kg} < 32000 \text{ kg}$$

$$Q_{ст.неур} = Q + P_k H_n = 9000 + 5,51 \cdot 902 = 13970 \text{ kg} < 24000 \text{ kg}$$

11. Kanatlaning bir marta to'liq o'ralishi va talab etilgan kanat sig'imidan kelib chiqib 2Ц-6x2,4 ko'tarish mahinsini tanlaymiz.

12. Kopyor shkivi diametrini $D_{шк}=4 \text{ m}$ (III4) ni qabul qilamiz. U 50 mm diametrli kanatlar bilan ishlashga mo'ljallangan.

13. Mashina reduktori: ЦО-22, uning uzatish soni: $i_p=11,5$.

14. Reduktorning uzatish soni $i_p=11,5$ va dvigatelning aylanish chastotasi $n_{дв}=290 \text{ ayl/min}$ bo'lganda kletlarning maksimal harakat tezligi:

$$V_m = \frac{\pi D_o n_{дв}}{60 i_p} = \frac{3,14 \cdot 6 \cdot 290}{60 \cdot 11,5} = 7,9 \text{ m/s}$$

Bu tezlik keying hisoblashlar uchun qabul qilinadi.

15. Mashina dvigatelining taxminiy quvvati:

$$N_{дв} = \frac{\kappa_1 \kappa Q V_m \cdot \beta}{102 \eta_p} = \frac{1,2 \cdot 1,2 \cdot 3900 \cdot 7,9 \cdot 1,5}{102 \cdot 0,95} = 687 \text{ kV},$$

Bunda: $\kappa_1=1,2$ – zahira koefitsienti;

$\kappa=1,2$ – shaxta qarshiliklari keffitsienti;

$\beta=1,5$ – ekvivalentlik koefitsienti;

$\eta_p=0,95$ – reduktorning FIK.

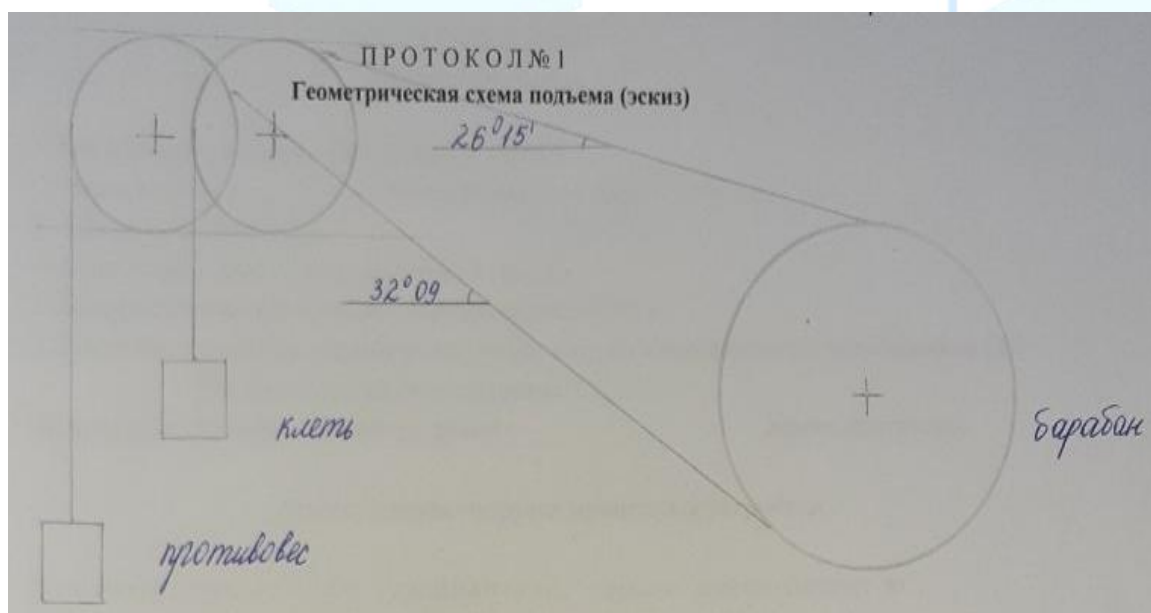
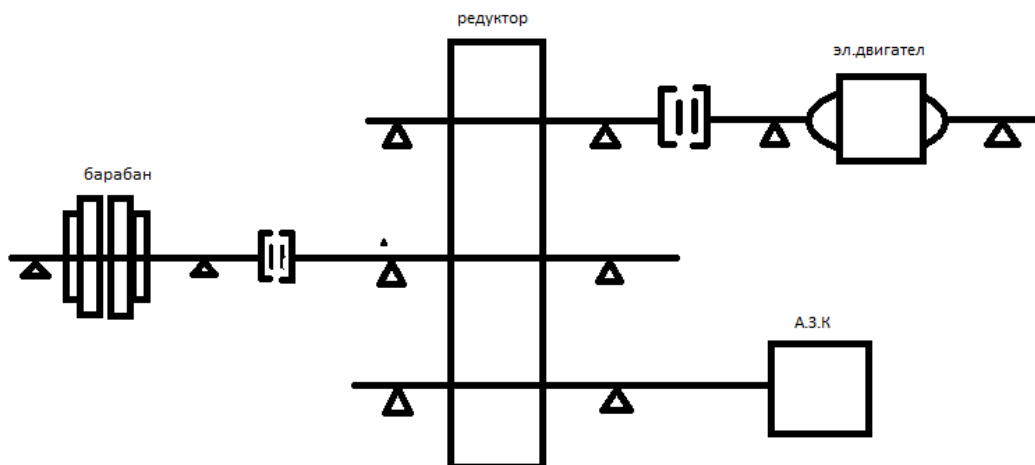
Dastlabki hisob-kitoblar uchun 2 ta elektrodvigatel qabul qilamiz:

AKH-2-18-27-20МУХЛ4 (quvvati: $N_{дв}=500 \text{ kVt}$, aylanish chastotasi: $n_{дв}=290 \text{ ayl/min}$, siltash momenti: $G_{п}^2 = 2600 \text{ kg}$; massasi $m_{дв}=7400 \text{ kg}$).

Yuk ko'tarish qurilmasi uzatish tizimi loyixasi.

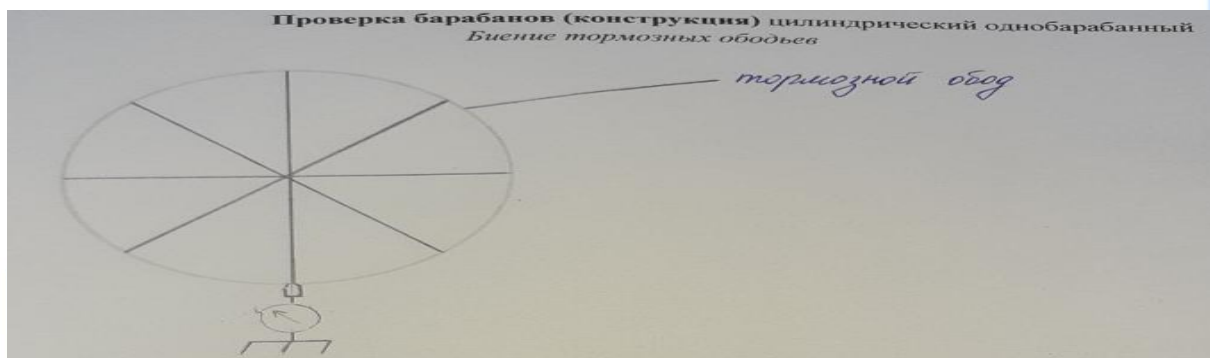
Reduktor tipi: ЦДН-130(№ 74 03 08)

Uzatish soni: $i_p=30$.



Ko'tarish barabani haqida ma'lumot.

	Nomi		
1	Baraban diamerti	3m	3m
2	Baraban eni	1.5m	1.5m



Xulosa

Yuk ko‘tarish qurilmalari zamonaviy konchilik muhandislik majmuasi bo‘lib, turli jarayonlarda yuqori unumdorlik va xavfsizlikni ta‘minlaydi. Mazkur qurilmalar foydali qazilmalarni, ishchilarni va materiallarni shaxta va qiya laximlardan tashishda samarali foydalaniladi. Hisob-kitoblar va tahlillar asosida quyidagilarni ta‘kidlash mumkin:

1. Kletli va skipli tizimlarning afzalliklari:

Kletli tizimlar konchilar va ishchilarni tashishda qulaylik yaratadi, yuk tashish jarayonida esa klet-platformalardan foydalanib yukni bir joydan ikkinchi joyga oson va xavfsiz yetkazish imkonini beradi.

Skipli tizimlar esa yukni avtomatlashtirilgan tarzda yuklash va bo‘shatish jarayonlari orqali yuqori unumdorlikni ta‘minlaydi, bu esa ko‘pchilik hollarda samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

2. Texnik imkoniyatlar va parametrlar:

Qurilmalar 250 metr chuqurlikdagi shaxta sharoitida 12,5 tonnagacha yukni tashish imkoniyatiga ega.

Ko‘tarish mashinasining baraban diametri va eni hisoblangan, bu esa texnologik xavfsizlikni ta‘minlash uchun yetarli sig‘im va mustahkamlikni beradi.

Dvigatel va reduktor kabi asosiy elementlar yetarli quvvat va moslikka ega bo‘lib tanlangan, bu tizimning samarali ishlashini kafolatlaydi.

3. Ishlash prinsiplari:

Po‘lat arqonlar orqali yuk ko‘tariladi, yuk tashish va bo‘shatish bir vaqtda amalga oshiriladi, bu esa jarayonning uzluksizligini ta‘minlaydi.

Yuk tashishda og‘irlik kuchi, reduktor va mashina barabanining birgalikdagi ishlashi tizimning samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega.

4. Qurilmaning moslashuvchanligi:

Ushbu qurilmalar nafaqat shaxtalarda, balki ochiq konlarda ham samarali qo'llanilishi mumkin. Qiya yuk ko'tarish tizimlarining 40 dan ortiq konlarda ishlatilishi bu texnologiyaning universalligini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Raxmatilla o'g'li, Jabborov Ibrohim. "ERKIN OQIMLI DARYO VA KANALLARGA MO'LJALLANGAN MIKRO GES TADQIQOTI." Лучшие интеллектуальные исследования 1.1 (2024): 76-87.
2. Raxmatilla o'g'li, Jabborov Ibrohim. "ERKIN OQIMLI DARYO VA KANALLARGA MO'LJALLANGAN MIKRO GES TADQIQOTI MATLAB MODELI ORQALI TADQIQ QILISH." Лучшие интеллектуальные исследования 1.1 (2024): 61-75.
3. Сотиболдиев, Абдурахмон Юлдашевич. "ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ." Лучшие интеллектуальные исследования 1.1 (2024): 42-60.
4. Jabborov, I. R. "KICHIK QUVVATLI MIKRO GESNING O'ZBEKISTON ENERGETIKASIDA TUTGAN O'RNI VA ULARNING RIVOJLANISH BOSQICHLARI." Research Focus International Scientific Journal 2.5 (2023): 41-47.
5. Jabborov, I. R., and I. A. Usmanaliyeva. "KICHIK QUVVATLI MIKROGESLARNI ERKIN OQIMLI DARYO VA KANALLARDA QO'LLASH UCHUN MOSLASHTIRISH." World scientific research journal 3.1 (2022): 217-221.
6. Yuldashevich, Sotiboldiyev Abduraxmon, and Yoldoshev Ozodbek Nodirovich. "SHAMOL ENERGETIKASINING RIVOJLANISH TARIXI." TADQIQOTLAR. UZ 30.3 (2024): 13-18.
7. Хамдамов, Азиз Олимжонович. "ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ НАСОСОВ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ." Modern Scientific Research International Scientific Journal 2.7 (2024): 138-143.
8. Yuldashevich, Sotiboldiyev Abduraxmon. "MIKRO GIDROELEKTRSTANSIYALAR RIVOJLANISHIDA JAHON TAJRIBASI." (2023): 208-215.
9. Yuldashevich, Abduraxmon Sotiboldiyev. "MIKROGIDROELEKTROSTANSIYA DETALLARI UCHUN MATERIALLAR TANLASH." Journal of new century innovations 43.2 (2023): 42-46.
10. Ergashovich, Yuldoshov Husniddin, Tovbayev Izzatilla Ulug'bek o'g, and Xo'jakeldiyeva Niginabonu Abdullayevna. "PORSHENLI KOMPRESSORNING HAVO SOVUTKICHI ISSIQLIK ALMASHINUVI YUZALARIDAGI QURUM HOSIL BO'LISH DARAJASINI HISOBI." PEDAGOGS 53.2 (2024): 128-131.