

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**OLIV TA'LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL
ETISH BOSH ILMIV-METODIK MARKAZI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

“KONCHILIK ELEKTR MEXANIKASI”

yo'nalishi

“KONCHILIK MASHINALARI VA KOMPLEKSLARI”

moduli bo'yicha

O'QUV-U SLUBIY MAJMU A

Tuzuvchi: T. J. Annaqulov

Toshkent 2022

Mazkur ishchi o'quv dastur Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021 yil 25 dekabrda 4-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi: T.J. Annaqulov - ToshDTU "Konchilik elektromexanikasi" kafedrasini mudiri, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dosent

Taqrizchi: B.N.Ashurov - "O'zGEORANGMETLITI" DUK bo'lim boshlig'i

Ishchi o'quv dastur Toshkent davlat texnika universiteti Kengashining 2021 yil 29 dekabrda 4-sonli yig'ilishida ko'rib chiqilib, foydalanishga tavsiya etildi

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR.....	4
II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI	10
III. NAZARIY MATERIALLAR	15
IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI	83
V. KEYSLAR.....	109
VI. GLOSSARIY	112
VII. FOYDALANGAN ADABIYOTLAR.....	119

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda tasdiqlangan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgust "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktyabr "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabr "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovasion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg'or xorijiy tajribalar, konchilik korxonalarida yuqori unumdorlikli kon mashinalar va komplekslarni qo'llashning zamonaviy ahvoli, zamonaviy konchilik mashinalari va komplekslarining turlari, ishlash prinsiplari va asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash, zamonaviy konchilik mashinalari va komplekslari yordamida foydali qazilmalarni qazib olish texnologiyalariga bo'yicha bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish malakalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Modulning maqsadi va vazifalari

Modulning maqsadi: konchilik korxonalarida ishlatilayotgan zamonaviy mashinalar va komplekslarning turlari, ishlash prinsiplari, ularning asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari, ularni ishlatish jarayonlarini avtomatlashtirish, konchilik ishlab chiqarish jarayonlarini to'liq mexanizasiyalashtirishning zamonaviy ahvoli va rivojlantirishning istiqbollari o'rganish masalalarini o'z ichiga qamrab olgan.

Modulning vazifasi: Tinglovichlarda konchilik korxonalarida yuqori unumdorlikli kon mashinalar va komplekslarni qo'llashning zamonaviy ahvoli,

zamonaviy konchilik mashinalari va komplekslarining turlari, ishlash prinsiplari va asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash, zamonaviy konchilik mashinalari va komplekslari yordamida foydali qazilmalarni qazib olish texnologiyalariga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.

Modulni o'zlashtirishda qo'yiladigan talablar

Kutilayotgan natijalar: Tinglovchilar "Kon mashinalari va komplekslari" modulini o'zlashtirish orqali quyidagi bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'ladilar:

Tinglovchi:

- konchilik korxonalaridagi mashinalar va komplekslarning o'rni va ahamiyatini;
- yangi zamonaviy konchilik mashinarini ishlatish, tanlash va ta'mirlash tizimlarini;
- mashina va mexanizmlarini kon sharoitiga qarab ajratish ko'rsatkilarini;
- zamonaviy konchilik mashinalarining turlari, ularning ishlash nazariyasini;
- konchilik mashinalari va komplekslarini ishlatish sharoitlari ***haqida bilimga ega bo'lishi kerak.***

Tinglovchi:

- muayyan kon-geologik sharoitlar uchun konchilik mashinalarini hisoblash;
- kon mashinalarini ishlatish uchun tanlash va hisoblashni amalga oshirish;
- kon mashinalarini zamonaviy turlarini ishlatilish;
- konchilik mashinalari va komplekslarining ekspluatasion ko'rsatkichlarini tahlil qilish;
- muayyan kon sharoiti uchun mashinalar turini tanlash va texnik-iqtisodiy asoslash ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.***

Tinglovchi:

- muayyan kon-geologik sharoitlar uchun konchilik mashinalarini loyihalash;
- konchilik mashinalarining har xil turlarini qo'llashda ularni texnik-iqtisodiy baholash;
- kon sharoitiga qarab kon mashinalar ish harajatlarini solishtirish;
- zamonaviy va iqtisodiy tejamkorligini hisoblash;

- konchilik mashinalari va komplekslarining ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblash *malakasiga ega bo'lishi kerak.*

Modulning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi va uzviyligi

“Kon mashinalari va komplekslari” moduli o'quv rejadagi quyidagi fanlar bilan bog'liq: “Transport mashinalari va komplekslari”, “Kon ishlarini elektrlashtirish” va “Konchilik ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish”.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

“Konchilik mashinalari va komplekslari” moduli ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikasiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentasion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so'rovlar, test so'rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o'tkazish, va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

Modulning oliy ta'limdagi o'rni

Modul oliy ta'lim muassasalari pedagog xodimlarining pedagogik mahoratini oshirish va ta'lim jarayonini sifatli tashkil etish, oliy ta'lim tizimining nazariy va amaliy asoslarini takomillashtirishga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat			
		Jami	Nazariy mashg'ulot	Amaliy mashg'ulot	Ko'chma mashg'ulot
1.	Zamonaviy yer osti lahim o'tuvchi va qazib oluvchi mashinalar turlari va ularning ishlab chiqarish jarayonlaridagi o'rni	4	2	2	
2.	Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishda kon mashinalari va komplekslarni ishlatishni hisoblashning zamonaviy usullari	4	2	2	
3.	Ochiq kon korxonalarida portlatish skvajinalarini burg'ilashda yuqori unumdorlikli mashinalarni ishlatishning zamonaviy muommolari	4	2	2	
4.	Karyer qazish-yuklash mashinalarini ishlab chiqarishning jahon bozoridagi zamonaviy holati	4	2	2	
5.	Mobil maydalash qurilmasi unumdorligini hisoblash usuli.	2		2	
6.	Mobil maydalash qurilmasi ishlatilgan komplekslarning yillik unumdorligini hisoblash usuli.	2		2	
	Jami:	20	8	12	

MODUL BIRLIGINING MAZMUNI

NAZARIY TA'LIM MAZMUNI

1-mavzu: Zamonaviy yer osti lahim o'tuvchi va qazib oluvchi mashinalar turlari va ularning ishlab chiqarish jarayonlaridagi o'rni.

Lahim o'tish ishlarining rivojlanish tarixi. Zamonaviy lahim o'tish mashinalari turlari va ishlatilish ko'lemi. Zamonaviy lahim o'tish komplekslari, ularning uskunalari, ishlatilishi va asosiy ko'rsatkichlari. zamonaviy lahim o'tish komplekslarini ishlab chiqarish istiqbollari. Yer osti qazib olish mashinalari turlari, ishlash prinsipi. Yer osti qazib olish mashinalarining asosiy ko'rsatkichlarini hisoblash.

2-mavzu: Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishda kon mashinalari va komplekslarni ishlatishni hisoblashning zamonaviy usullari.

Lahim o'tish ishlarida ishlatiladigan kombaynlarning unumdorligini oshirish bo'yicha belgilanadigan chora-tadbirlar va hisoblash usullari. Unumdorlikni oshirishda e'tiborga olinadigan texnik ko'rsatkichlari. Zamonaviy lahim o'tish va qazib olish komplekslari ishini tashkil qilish, ularning smenalik, sutkalik ekspluatasion ko'rsatkichlarini belgilash usullari. Lahim o'tish va qazib olish komplekslarining unumdorligini tashish ishlariga bog'liqligi va ular orasidagi optimal munosabatni belgilash yo'llari.

3-mavzu: Ochiq kon korxonalarida portlatish skvajinalarini burg'ilashda yuqori unumdorlikli mashinalarni ishlatishning zamonaviy muommolari.

Burg'ilash ishlari, uskunalari va mashinalarining rivojlanish tarixi. Burg'ilash qurilmalarining burg'ilash usullari. Zamonaviy burg'ilash qurilmalarining turlari va ishlatilish ko'lami. Burg'ilash qurilmalarida avtomatlashtirilgan dasturlarni qo'llash. Burg'ilash jarayonlarini avtomatik boshqarish tizimlari. Burg'ilash xavfsizligini ta'minlashda avtomatlashtirish prinsiplari.

4-mavzu: Karyer qazish-yuklash mashinalarini ishlab chiqarishning jahon bozoridagi zamonaviy holati.

Karyer qazish-yuklash mashinalarini ishlab chiqarishning tarixi. Zamonaviy mexanik ekskavatorlarning turlari, texnik tavsiflari va ishlatilish ko'lami. Hidravlik ekskavatorlarning ishlab chiqarilishi va ishlatilishi. Draglaynlarning konchilik korxonalarida ishlatilishi, ularning turlari va texnik ko'rsatkichlari. Draglaynlarni ishlatish masalalari

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-amaliy mashg'ulot: Yer osti lahim o'tuvchi komplekslarining asosiy ko'rsatkichlarini hisoblash, tahlil qilish va asoslash.

Yer osti lahim o'tuvchi mashinalarning nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash metodikasi. Mashinalarning ekspluatasion ko'rsatkichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

2- amaliy mashg'ulot: Yer osti qazib oluvchi komplekslarining asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash, tahlil qilish va asoslash.

Yer osti qazib oluvchi mashinalarning nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash. Mashinalarning ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

3- amaliy mashg'ulot: Ochiq kon korxonalarida portlatish skvajinalarini burg'ilashda yuqori unumdorlikli mashinalarni ishlatishning zamonaviy muommolari.

Burg'ilash stanoklarining asosiy ko'rsatgichlarini: burg'ilash tezligi, burg'ilash asbobiga beriladigan yuklama, aylantirish soni, zarblar soni, aylantirgich yuritmasining quvvati, havo sarfini aniqlash.

4- amaliy mashg'ulot: Karyer qazish-yuklash mashinalarining asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash.

Bir cho'michli mexanik ekskavatorlarning nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash. Ekskavatorlarning ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish. Ekskavatorlardan to'liq foydalanishda transport vositalarining turini tanlash.

5- amaliy mashg'ulot: Mobil maydalash qurilmasi unumdorligini hisoblash usuli.

Mobil maydalash qurilmalari unumdorligini hisoblashda maydalash barabani diametri, eni va uzunligini topish, ta'minlash uskunasi eni va aylanish tezligini hisoblash, Ta'minlovchi bunke turlari va uning o'lchamlarini hisoblash.

6- amaliy mashg'ulot: Mobil maydalash qurilmasi ishlatilgan komplekslarning yillik unumdorligini hisoblash usuli.

Mobil maydalash qurilmalari bilan ishlatiladigan komplekslar texnologik sxemalarining yillik unumdorligini hisoblashning takomillashtirilgan usullarini o'rganish. Kompleksning yillik unumdorligini hisoblashda sikl davomiyligi, texnologik to'xtash vaqtlari va qazish vaqtlarini hisoblashda matematik usullardan foydalanish.

Ta'limni tashkil etish shakllari

Ta'limni tashkil etish shakllari aniq o'quv material mazmuni ustida ishlayotganda o'qituvchini tinglovchilar bilan o'zaro harakatini tartiblashtirishni, yo'lga qo'yishni, tizimga keltirishni nazarda tutadi.

Modulni o'qitish jarayonida quyidagi ta'limning tashkil etish shakllaridan foydalaniladi:

- 1) ma'ruza;
- 2) amaliy mashg'ulot.

O'quv ishini tashkil etish usuliga ko'ra: 1) jamoaviy; 2) guruhli (kichik guruhlarda, juftlikda); 3) yakka tartibda.

Jamoaviy ishlash – bunda o'qituvchi guruhlarning bilish faoliyatiga rahbarlik qilib, o'quv maqsadiga erishish uchun o'zi belgilaydigan didaktik va tarbiyaviy vazifalarga erishish uchun xilma-xil metodlardan foydalanadi.

Guruhlarda ishlash – bu o'quv topshirig'ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o'quv jarayonida kichik guruxlarda ishlashda (3 tadan – 7 tagacha ishtirokchi) faol rol o'ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta'limni tashkil etish shaklidir.

O'qitish metodiga ko'ra guruhni kichik guruhlarga, juftliklarga va guruhlarora shaklga bo'lish mumkin.

Bir turdagi guruhli ish o'quv guruhlari uchun bir turdagi topshiriq bajarishni nazarda tutadi.

Tabaqalashgan guruhli ish guruhlarda turli topshiriqlarni bajarishni nazarda tutadi.

Yakka tartibdagi shaklda - har bir ta'lim oluvchiga alohida- alohida mustaqil vazifalar beriladi, vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA'LIM METODLARI

“SWOT-tahlil” metodi.

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo'llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

S – (strength)	• kuchli tomonlari
W – (weakness)	• zaif, kuchsiz tomonlari ТОМОНЛАРИ
O – (opportunity)	• imkoniyatlari
T – (threat)	• to'siqlar

Namuna: Mobil qurilmalar uchun Android operasion tizimining SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

S	Tashish jarayonida logistik usullardan foydalanishning kuchli tomonlari	Maxsulotlarni iste'molchiga yetkazib berishning optimal tashkil etilishi...
W	Tashish jarayonida logistik usullardan foydalanishning kuchsiz tomonlari	Kam miqdorda maxsulotlar tashishda tayyorgarlik jarayonini uzoq davom etishi...
O	Tashish jarayonida logistik usullardan foydalanishning imkoniyatlari (ichki)	Mahsulotlarni iste'molchiga o'z vaqtida, kearkli miqdorda, eng kam sarf xarajatlar bilan yetkazib berish....
T	To'siqlar (tashqi)	Logistik markazlarning kengmiqiyosda tarqlmaganligi...

“Keys-stadi” metodi

«**Keys-stadi**» - inglizcha soʻz boʻlib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – oʻrganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni oʻrganish, tahlil qilish asosida oʻqitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini oʻrganishda foydalanish tartibida qoʻllanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqyea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari oʻz ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qayerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

“Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot taʼminoti bilan tanishtirish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); ✓ axborotni umumlashtirish; ✓ axborot tahlili; ✓ muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va oʻquv topshirigʻni belgilash	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muammolarni dolzarblik iyerarxiasini aniqlash; ✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali oʻquv topshirigʻining yechimini izlash, hal etish yoʻllarini ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muqobil yechim yoʻllarini ishlab chiqish; ✓ har bir yechimning imkoniyatlari va toʻsiqlarni tahlil qilish; ✓ muqobil yechimlarni tanlash
4-bosqich: Keys yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka va guruhda ishlash; ✓ muqobil variantlarni amalda qoʻllash imkoniyatlarini asoslash; ✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; ✓ yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

Keys. Maʼlum bir vaqt oraligʻida Logistik markazga olib kelingan yuklarning xajmi markazdagi omborlarda sigʻimidan katta ekan. Shu boisdan yuklarni saqlash boʻyicha muammo vujudga keldi.

Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:

- Keysdagi muommoni keltirib chiqargan asosiy sabablarni belgilang (individual va kichik guruhda).
- Yuklarni qaysi qismlarini omborlarga joylashtirish, qaysi qismini iste'molchilarga jo'natish muommosini hal qiling (juftliklarda).

«FSMU» metodi

Texnologiyaning maqsadi: Mazkur texnologiya ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma'ruza mashg'ulotlarida, mustahkamlashda, o'tilgan mavzuni so'rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg'ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo'lgan yakuniy xulosa yoki g'oya taklif etiladi;
- har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog'ozlarni tarqatiladi:



- ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o'zlashtirilishiga asos bo'ladi.

Namuna.

Fikr: “Logistik tizim – material va unga hamrox boshqa oqimlarni boshqaruvchi va bozor iqtisodiyoti sharoitida o’zining iqtisodiy-tashkiliy maqsad va mexanizmlariga muvofiq faoliyat ko’rsatuvchi murakkab tashkiliy-texnologik tuzilmadir.”.

Topshiriq: Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

“Insert” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod o’quvchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o’zlashtirilishini yengillashtirish maqsadida qo’llaniladi, shuningdek, bu metod o’quvchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o’taydi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- o’qituvchi mashg’ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matn tarqatma yoki taqdimot ko’rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta’lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko’rinishida namoyish etiladi;
- ta’lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o’z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda talabalar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma’lumot.			
“?” – mazkur ma’lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma’lumot men uchun yangilik.			
“– ” bu fikr yoki mazkur ma’lumotga qarshiman?			

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta’lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo’lgan ma’lumotlar o’qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to’liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg’ulot yakunlanadi.

Venn Diagrammasi metodi

Metodning maqsadi: Bu metod grafik tasvir orqali o'qitishni tashkil etish shakli bo'lib, u ikkita o'zaro kesishgan aylana tasviri orqali ifodalanadi. Mazkur metod turli tushunchalar, asoslar, tasavurlarning analiz va sintezini ikki aspekt orqali ko'rib chiqish, ularning umumiy va farqlovchi jihatlarini aniqlash, taqqoslash imkonini beradi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar ikki kishidan iborat juftliklarga birlashtiriladilar va ularga ko'rib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning o'ziga xos, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralari ichiga yozib chiqish taklif etiladi;
- navbatdagi bosqichda ishtirokchilar to'rt kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiriladi va har bir juftlik o'z tahlili bilan guruh a'zolarini tanishtiradilar;
- juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko'rib chiqilayotgan muammo yohud tushunchalarning umumiy jihatlarini (yoki farqli) izlab topadilar, umumlashtiradilar va doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.

III. NAZARIY TA'LIM MATERIALLARI

1-mavzu: Zamonaviy yer osti lahim o'tuvchi va qazib oluvchi mashinalar turlari va ularning ishlab chiqarish jarayonlaridagi o'rni.

Reja:

1. Lahim o'tish ishlarining rivojlanish tarixi.
2. Zamonaviy lahim o'tish mashinalarining turlari va ishlatilish ko'lami.
3. Lahim o'tish kombaynlari mexanik tuzilishi va ishlash prinsipi.
4. Zamonaviy qazib olish mashinalarining turlari va ishlatilish ko'lami.

Tayanch iboralar: kon lahimlari, lahim o'tish, rivojlanish tarixi, rivojlanish bosqichlari, lahim o'tish kombayni, lahim o'tish kombayni ishchi organi, yuklash organi, harakatlanish organi, konstruksiyasi va texnik ko'rsatgichlari, zamonaviy lahim o'tish mashinalari, turlari, ishlatilish ko'lami, texnik ko'rsatgichlari, asosiy uzellari, lahim o'tish komplekslari, ularning uskunalari, o'zaro bog'liqlik ko'rsatgichlari, qazib olish mashinalari, qazib olish mashinalarining ishchi organi, yuklash organi, harakatlanish organi, konstruksiyasi va texnik ko'rsatgichlari, asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash.

1.1. Lahim o'tish ishlarining rivojlanish tarixi.

Lahim o'tish ishlarini mexanizasiyalashtirish 1940 - yillarning oxirida Yevropada lahim o'tish mashinalarini ishlab chiqarish bilan boshlangan.

Laxim o'tuvchi kombaynlar shaxta va rudniklarda tayyorlov laximlarini, hamda yer osti inshootlari qurilishida tonnellar o'tishni mexanizasiyalashtirishda ishlatiladi.

Lahim o'tish mashinasining boshqa mashinalardan farq qiluvchi jihatlari - ishchi organida joylashgan kesuvchi elementlarining bir qismi massiv bilan kontaktda bo'ladi, zaboyning ma'lum qismini qazib o'tadi. Ushbu mashinalarning boshqa qazib oluvchi mashinalardan farq qiluvchi asosiy afzalliklari – harakatchanligi, “yegiluvchanligi” va massivdan kon jinslarini tanlab (ajratib) qazib olish imkoniyatlarining mavjudligidir. Mashinaning ushbu afzalliklari yer osti kon ishlarida turli maqsadlardagi lahimlarni o'tishni hamda tunnel o'tish jarayonlarini keng miqyosda mexanizasiyalashtirish imkoniyatini beradi.

Ajratib qazib o'tuvchi lahim o'tish mashinalarining turlariga 1-rasmdagi mashinani misol qilib keltirish mumkin. Bu mashinaning ishchi organi – kesuvchi asboblarni o'rnatilgan ikkita yarim sferik moslama strelaga o'rnatilgan bo'lib, zaboyda hohlagan yo'nalish bo'yicha surilib kon jinslarini buzib tushiradi. Kon jinslari lahim zaminiga tushadi va qamrovchi panjalar yoki yulduz shaklidagi qamrovchi g'ildiraklar yordamida yuklash stoli markazida joylashgan uzluksiz tashuvchi kurakli konveyerga uzatiladi. Kurakli konveyer mashina korpusi bo'ylab yukni oxirgi konveyerga uzatadi va o'z navbatida yuk zaboy transporti (vagonchalar, lentali konveyer va h.k. lar) ga kelib tushadi.



Qattiq kon jinsli massivlardan lahim o'tish ishlari 1950 yillardan boshlab ko'paydi va bir sutkada bir necha o'n metrni tashkil etdi. Bunday sharoitlarda mexanizatsiyalashgan lahim o'tish ishlarining rivojlanishiga ko'p yillar davomida kombaynlar konstruksiyasi va ishlash usullarining doimiy takomillashib borishi sabab bo'ldi. 1846 yilda Belgiyalik muhandis Jozef Mos ning Mount Cenis Tunnel kompaniyasi uchun yaratgan mashinasi, 1851 yilda Charlzom Uilson tomonidan yaratilgan diskli keskichli kombaynlari va boshqa bir qancha novatorlik ishlari zamonaviy qalqonli kombaynlarning yaratilishiga asos bo'lgan (2-rasm). Yevropalik muhandis Beumound tomonidan loyiha qilingan va Chanel Tunnel kompaniyasi uchun Wittaker firmasi tomonidan yaratilgan kombayn Folkston atrofida bir kunda bo'r qatlamidan 2,7 metr lahim o'tgan. Qalqonli kombaynlarning ochiq turi 1950

yilda Jeyms S. Robbins tomonidan yaratiladi va Humber Sewer Tunnel shaxtasida ohaktosh qatlamidan bir kunda 30 metrgacha lahim o'tadi.

1.2 Zamonaviy lahim o'tish mashinalarining turlari va ishlatilish ko'lami.

Laxim o'tuvchi kombaynlar asosiy sinfiy belgilari bo'yicha quyidagicha bo'linadi:

- ishchi organi bilan zaboyni ishlash usuli bo'yicha – zaboy yuzasini ketma-ketlikda ishlovchi tanlash bilan o'tuvchi (davriy) va zaboy butun yuzasini bir yo'la ishlovchi burg'ulash jarayonli (uzluksiz);

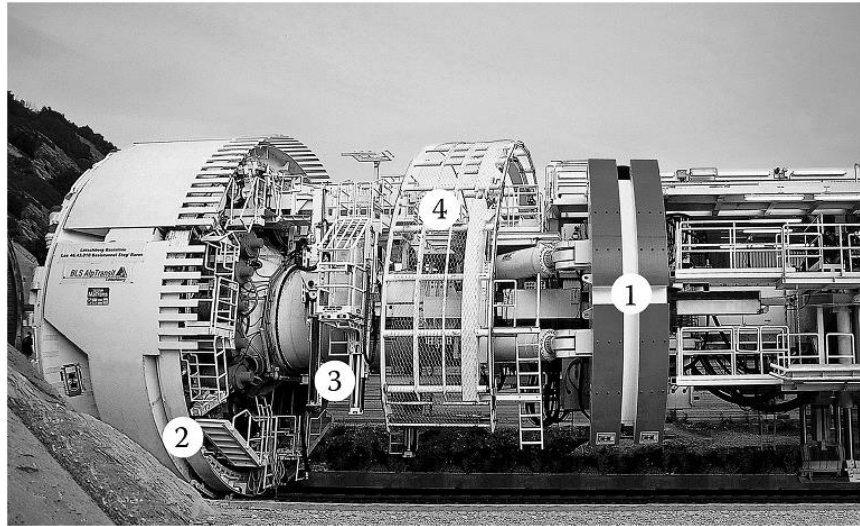
- o'tilayotgan massiv jinslari qattiqligi bo'yicha – ko'mir va qatlamli yumshoq rudalardan ($\sigma_{сж} = 40$ MPa), o'rtacha qattiqlikdagi tog' jinslaridan ($\sigma_{сж} = 40-80$ MPa) va qattiq tog' jinslaridan ($\sigma_{сж} \geq 80$ MPa) o'tuvchi;

- ishlatilish ko'lami bo'yicha – foydali qazilma va aralash zaboylardan asosiy va yordamchi tayyorlov laximlarini o'tish uchun, tog' jinslaridan asosiy va kapital laximlarni va tonnellarni o'tish uchun va foydali qazilmada kesish ishlari uchun mo'ljallangan;

- o'tilayotgan laximning kesim yuzasi bo'yicha – 5-16 m²; 9-30 m²; va 30 m² dan oshiq yuzali laximlarni o'tishga mo'ljallangan.

Bundan tashqari laxim o'tuvchi kombaynlar yuritmalari quvvati, ish bajaruvchi, yuklovchi va harakatlanuvchi organlari konstruksiyalari bo'yicha ham bo'linadi.

Ishchi organi strela shaklli tanlash ish jarayonli laxim o'tuvchi kombaynlar $\sigma_{сж} \leq 80$ MPa qattiqlikdagi tog' jinslaridan o'tishda, o'tilayotgan laximning yuzasi va shakl o'zgarishi zaruriyati bo'lgan hollarda hamda foydali qazilma va nokerak tog' jinslarini ajratib qazib olishda ishlatiladi. Mashinaning bunday xususiyati foydali qazilmalarni qoplama jinslariga aralastirmasdan qazib olish imkoniyatini beradi va natijada qazib olish tannarxi kamayadi.



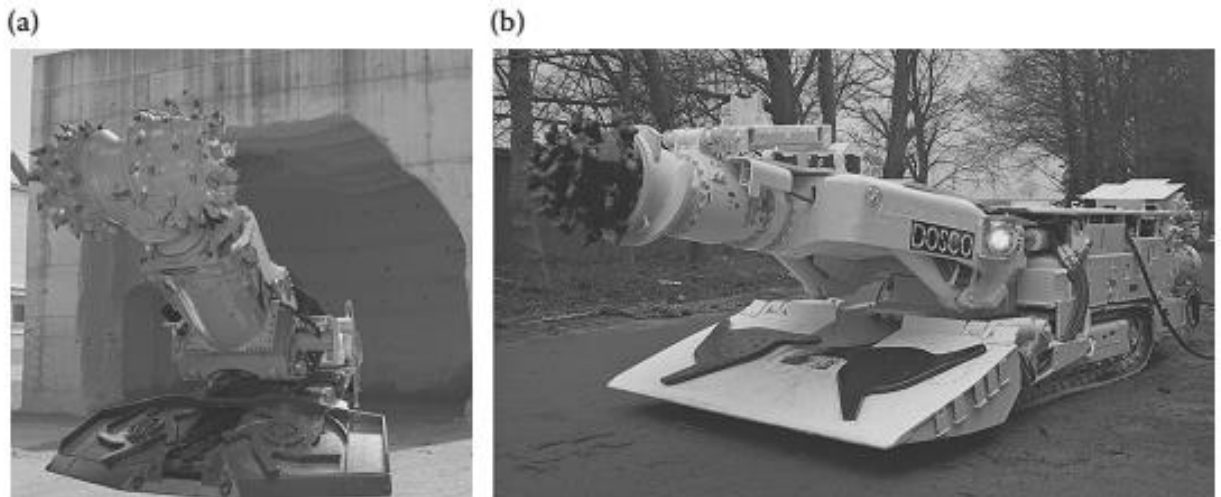
2-rasm. Ochiq turdagi qalqonli lahim o'tish kombayni

Ishchi organi strela shaklli tanlash ish jarayonli laxim o'tuvchi kombaynlari ham o'z navbatida ishchi organining turiga qarab radial va o'q zichikli ishchi organli kombaynlarga ajratiladi (3-rasm).

Ishchi organi uzluksiz ishlovchi burg'ulash jarayonli laxim o'tish kombaynlari aylana yoki arka shaklli o'zgarmas kesim yuzali laximlarni o'tishda ishlatiladi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan laxim o'tuvchi kombaynlari ishchi organlari koronkali, diskli yoki kombinatsiyalashgan bo'lishi mumkin.

Lahim o'tish mashinalarini bir zaboydan keyingisiga ko'chirish juda oson bo'lib, ular odatda gusenisali haraktlanish organiga ega va ularning og'irligi boshqa yer osti mashinalariga qaraganda ancha yengil. Bunday mashinalarni yig'ish va bo'laklarga bo'lish juda oson bo'lib bir yoki bir necha kunda yakunlanishi mumkin. Bunday mashinalarni hatto yer yuzasida yig'ib ish joyiga olib kirish mumkin. Shuning uchun bunday mashinalarni ishlatishning boshlang'ich harajatlari juda kichikdir.



**3-rasm. Ishchi organi radial va o'q chiziqli tanlab qazib o'tuvchi kombaynlar:
 (a) radial ishchi organli va o'q chiziqli (b) ishchi organli tanlab qazib o'tuvchi kombaynlar.**

Ushbu lahim o'tish mashinalari juda manevrli va qobiliyatlidir. Ular har qanday shaklli (turtburchak, trapesiya, arka, yarim arka, uchburchak va x.k.) lahimlarni o'ta oladi. Ular laximlarning turli burilishlarida juda oson ishlaydi, hatto 90°burchakka burilishda ham. Ular lahimning nishabligi 15° gacha va maxsus moslamali organlar ishlatilsa 20-25°qiyalikli lahimlarda ham ishlatiladi.

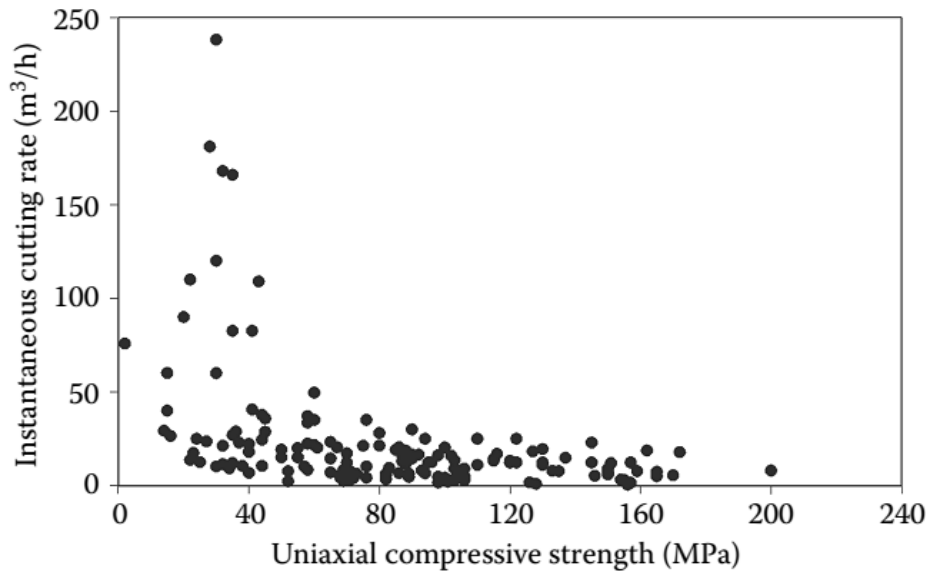
Lahim o'tuvchi kombaynlar ishchi organlarining quvvati, kombaynning og'irligi va massivning bir qancha strukturaviy tavsiflariga bog'liq ravishda 100-120 MPa qattqlikgacha bo'lgan kon jinlarida ishlatiladi.

Agar qattiq kon jinlari yumshoq qatlamlar bilan aralash bo'lsa 160 MPa (4-rasm) qattqlikgacha ishlatish mumkin. Bu qattqlik o'lchamlari zaboy holati chuqur o'rganilib tanlanadi.

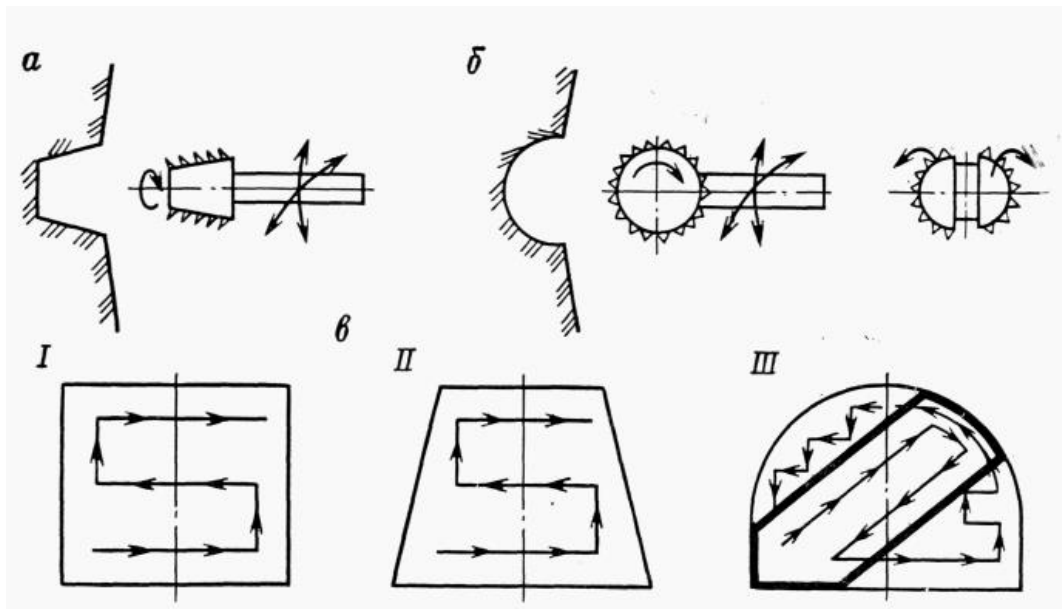
1.3. Lahim o'tish kombaynlari mexanik tuzilishi va ishlash prinsipi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan laxim o'tuvchi kombaynlar ishchi organlari koronkali, diskli yoki kombinasiyalashgan bo'lishi mumkin.

Konussimon koronkalar (5-rasm) PK3R, 1GPKS, 4PP2M, 4PP5 kabi strela shaklli ishchi organiga ega bo'lgan tanlash ish jarayonli laxim o'tish kombaynlarida qo'llaniladi.



4-rasm. Lahim o'tuvchi kombaynlar ishchi organining siqilish kuchi bilan unumdorligi orasidagi bog'likliklar



5-rasm. Strela shaklli ishchi organlar: konussimon (a) va sferik (b) koronkali; (v)- zaboyni ishlash sxemalari

Gorizontal va vertikal yo'nalishlarda harakatlanuvchi rukoyat (strela) da o'rnatilgan turli tarafga aylanuvchi yarim sharlardan iborat sferik shaklli koronkalar (5-rasm, b) Vengriyada ishlab chiqarilgan «F» rusumli laxim o'tish kombaynlarida qo'llaniladi. Bunday ishchi organli kombaynlar yordamida to'rtburchak, (5-rasm, v, 1-sxema), trapesiya (5-rasm, v, 2-sxema) va arka (5-rasm, v, 3-sxema) shaklli laximlarni o'tishi mumkin.

Burg'ulash jarayonli laxim o'tish kombaynlarida rotorli va planetar konstruksiyali ishchi organlar qo'llanilgan.

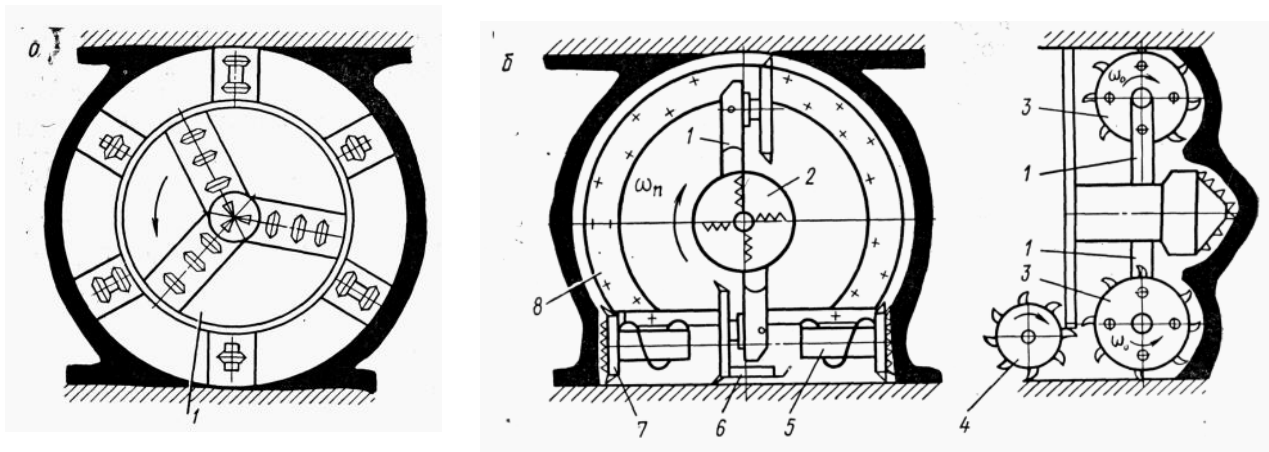
Burg'ulash jarayonli KRT va «Soyuz 19» rusumli zamonaviy laxim o'tish kombaynlari bitta planshayba 1 dan tashkil topgan bir o'qli rotorli ishchi organiga ega (6-rasm). Bu kombaynlarning ishchi organi $\sigma_{\text{сж}} = 60-100$ MPa qattiqlikdagi tog' jinslarida ishlovchi diskali sharoshka bilan jixozlangan.

Ishchi organi strela shaklli tanlash ish jarayoniga ega bo'lgan laxim o'tuvchi kombaynlarning turlari ikki xil: GPKS va 4PP kombaynlari bazalarida ishlab chiqarilgan.

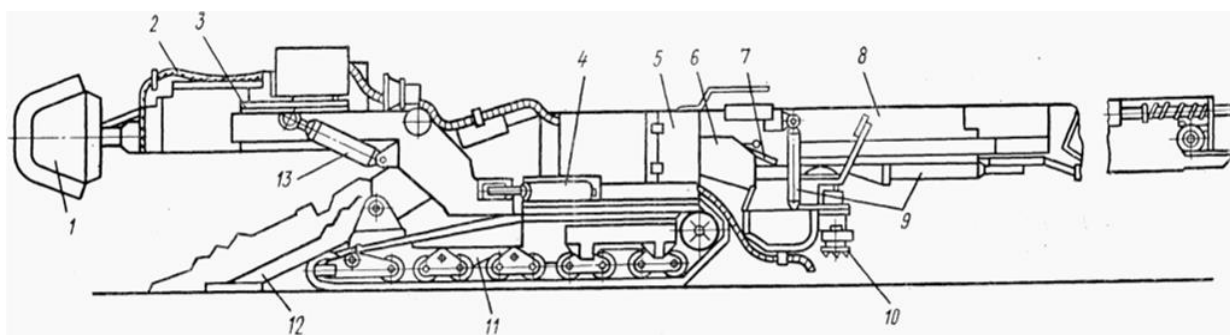
Hozirgi vaqtda ishchi organi strela shaklli tanlash ish jarayoniga ega bo'lgan laxim o'tuvchi kombaynlar (7-rasm) samarali ishlatilmoqda. Kombaynning ishchi organi 1 konussimon koronka (yoki sferik yarim shar), strela va yuritmadan iborat. Ishchi organ qo'zg'aluvchan sharnir orqali ramaga biriktirilgan. Ishchi organning gorizonta va vertikal harakatlarini 4 ta gidrosilindr (2 ta gorizonta va 2 ta vertika) lar boshqaradilar.

Kombayn gusenisali 3 harakatlanish organiga ega bo'lib, har bir gusenisa alohida yuritmaga eshadir. Yuklash organi 4 ikkita qamrovchi panjalar bilan jixozlangan. Panjalar yordamida qamrab olinayotgan tog' jinsi mashina markazida joylashgan kurakli konveyer 5 yordamida lentali qayta yuklagich 6 ga uzatiladi. Lentali qayta yuklagich transport vositasiga yuklab beradi.

GPKS turkumidagi kombaynlari ko'mir va aralash zaboylardan laxim o'tishga mo'ljallangan, ishlatilish ko'lami: tog' jinsining qattiqligi $f=4-5$, laximning kesim yuzasi 4,7-15 m³, qatlamning yotish burchagi 20-250. Bu kombaynlarning GPKSP – lentali qayta yuklagichga ega relsli transport bilan birga ishlatiluvchi (s peregrujatelem); GPKSV – vosstayushiyalar o'tishga mo'ljallangan; GPKSN – 250 gacha qiya laximlarni o'tiuvchi (nakлонных); GPKSG – o'tuvchi-qazuvchi (suv bilan aralastirib qazish), qayta yuklash organi bo'lmaydi; GPKS – gusenisalari kengaytirilgan yumshoq zaminli laximlarni o'tuvchi.



6-rasm. Burg'ulash jarayonli ish bajaruvchi organlar: KRT (a) bir o'qli kombayn rotorli ishchi organi, «Karaganda» rusumli planetar-diskli kombayni (b) va «Ural-20KSA» (v) kombayni ishchi organining prinsipial sxemasi



7-rasm. 1GPKS laxim o'tuvchi kombayni

4PP-2 kombayni bazasida ishlab chiqarilgan laxim o'tuvchi kombaynlar ko'mir va aralash zaboylardan o'tadi. Ishlatilish ko'lami; tog' jinsining qattiqligi $f \leq 6$, laximning kesim yuzasi 9-25 m³, qatlamning yotish burchagi ± 250 . Bu kombaynlarning bazasida 4PP-2V (vosstayingiy o'tish uchun), 4PP-2N (-250 gacha yuqoridan nishablikka o'tuvchi), 4PP-2IIQ (krovlyadan bexosdan ko'mir tushib ketish xavfi bor shaxtalarda ishlovchi), 4PP-2S (kaliyli shaxtalarda ishlovchi), 4PP-4 ($f=6-8$ qattiqlikdagi tog' jinslaridan o'tuvchi), 4PP-2U (faqat ko'mirdan o'tuvchi).

Ishchi organi strela shaklli tanlash ish jarayoniga ega bo'lgan laxim o'tuvchi kombaynlarning o'rnatilgan quvvatlari 75-350 kVt, massalari 19-70 t ni tashkil etadi.

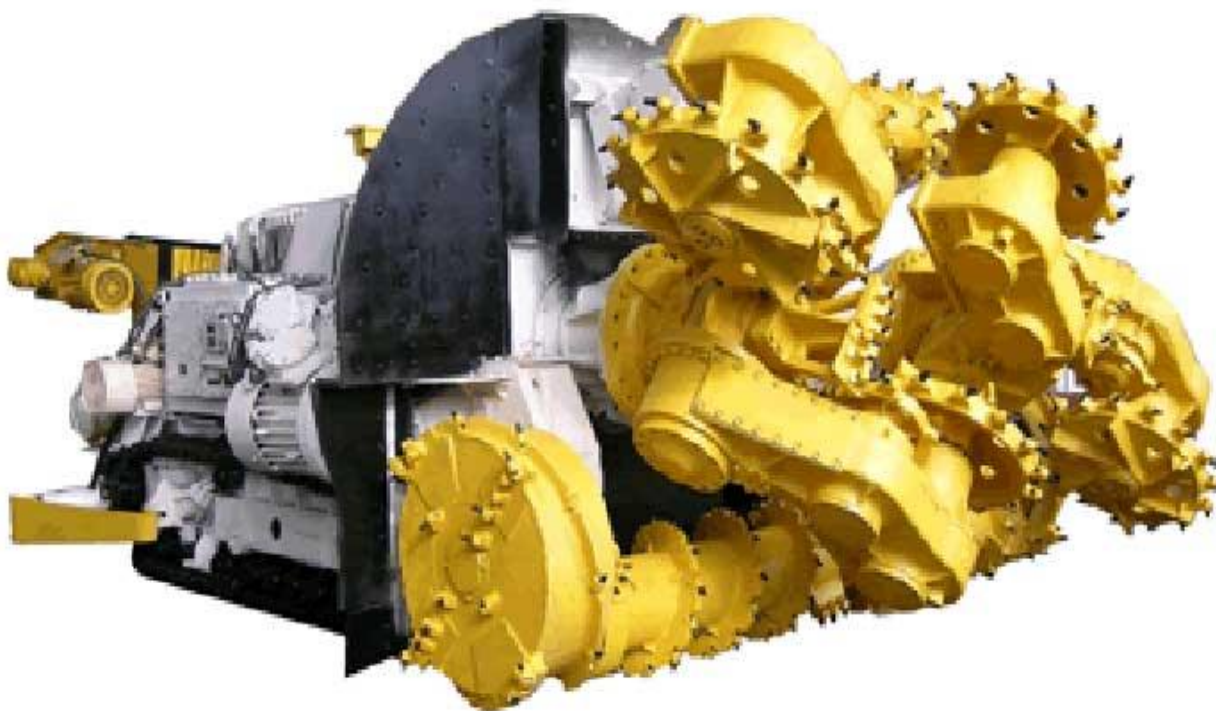
Strela shaklli ishchi organ bilan zaboyni ishlash aniq kon-geologik sharoitga moslab olib boriladi (3-rasm). Ishlash sxemasini tog' jinsining fizik-mexanik

xususiyatlaridan kelib chiqib oldindan yoki ish jarayonida mashinist malakasidan kelib chiqib tanlanadi.

Burg'ulash jarayonli uzluksiz ishlovchi lahim o'tuvchi kombaynlar aylana yoki arka ko'rinishli tayyorlov laximlarini o'tishga mo'ljallangan.

Bu kombaynlarni ikki guruxga ajratish mumkin: qattiqligi $f \leq 4$ bo'lgan kaliy tuzlari, ko'mir va yumshoq tog' jinslaridan (PK-8M, «Ural-10KS», «Ural-20KS» kombaynlari) (8-rasm) va o'rtacha qattiqlikdagi va kuchli abrazivnyy hamda $f=8-16$ qattiqlikdagi tog' jinslaridan laxim o'tuvchi kombaynlar.

Dexkonobod kaliy konida laxim o'tish va qazib olish ishlarida Ural – 20 R ($S=15,5m^2$) kombayni (8-rasm), BP-14V bunkerli-qayta yuklagich hamda VS-30 va 5VS-15M o'ziyurar vagonlari majmuasi yordamida amalga oshiriladi. Kombaynning ishchi organi yuzasi $S=15.5 m^2$, eni $a=5,5 m$, balandligi $h=3,1$ metr.



8-rasm. Ural-20R lahim o'tish va qazib olish kombayni

Ural-20R lahim o'tish va qazib olish kombayni texnik tavsifi

Asosiy kursatgichlari nomlanishi	Mikdori
Kon jinslarining kesishga bulgan qarshiligi Ar=450 N/mm bo'lgandagi texnik unumdorligi, t/min	7.0
Kombaynning mksimall xarakatlanish tezligi, m/min	3.0
Kombayn dvigatellarining quvvatlari yigindisi, kVt	745
Asosiy ishchi organi dvigatellariquvvatlari yigindisi, kVt	395
Ishchi organi turi	Plenetarli-diskli
Ishchi organi maydoni, m ²	15.5
Gabarit o'lchamlari, mm:	
- uzunligi	12000
- yonbosh frezerlari bilan birgalikdagi eni	5100
- ishchi organi balandligi	3100
Kombayn massasi, t	90

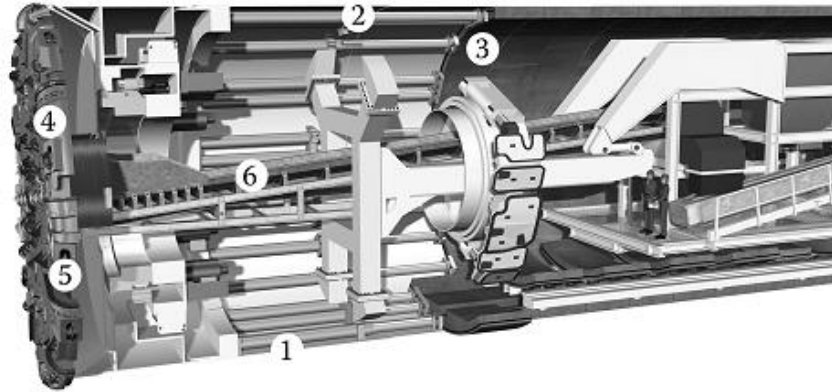
Qalqonli lahim o'tish kombaynlari. Ularning turlari, ishlash prinsipi va ekspluatasion ko'rsatgichlari

Qalqonli lahim o'tish kombaynlari bitta qalqonli ochiq, bitta va ikkita qalqonli ochiq va yopiq konstruksiyali turlariga bo'linadi.

Ochiq turdagi qalqonli lahim o'tish kombaynlari. Ochiq turdagi qalqonli lahim o'tish kombaynlari qamrovchi qurilmaga ega bo'lib turli geologik tuzilishli massivlarda ishlatiluvchi kombayn hisoblanadi. Kombaynning umumiy tuzilishi 9-rasmida keltirilgan. Ishchi organ 4 diskdan tashkil topgan bo'lib, zaboyga gidrosilindr 2 li qamrovchi organ yordamida bosim beradi. Diskli keskichlar zaboy yuzasida bosim bilan harakatlanganda massivda yoriqlar va kesiklar paydo bo'ladi va kon jinsining massivdan ajralishiga olib keladi.

Kombayn oldinga harakatlangandan keyin silindrlar bo'shatiladi va lahimni mustahkamlash tizimi 1 ishga tushadi. Zaboy o'tib bo'lingandan so'ng ishchi organ to'xtatiladi va mashina oldinga siljiydi. Mashinaning oldinga siljishi va ish vaqtida mustahkam tayanchda turishi uchun qo'shimcha tayanchlar bilan jihozlangan. Massivdan ajratib olingan jinslar ishchi organda joylashgan kovshlar yordamida maxsus yo'naltiruvchi (lotki) lar orqali lentali konveyerga uzatiladi. Lentali konveyer kon jinslarini kombayn bo'ylab zaboy konveyeriga yetkazib beradi.

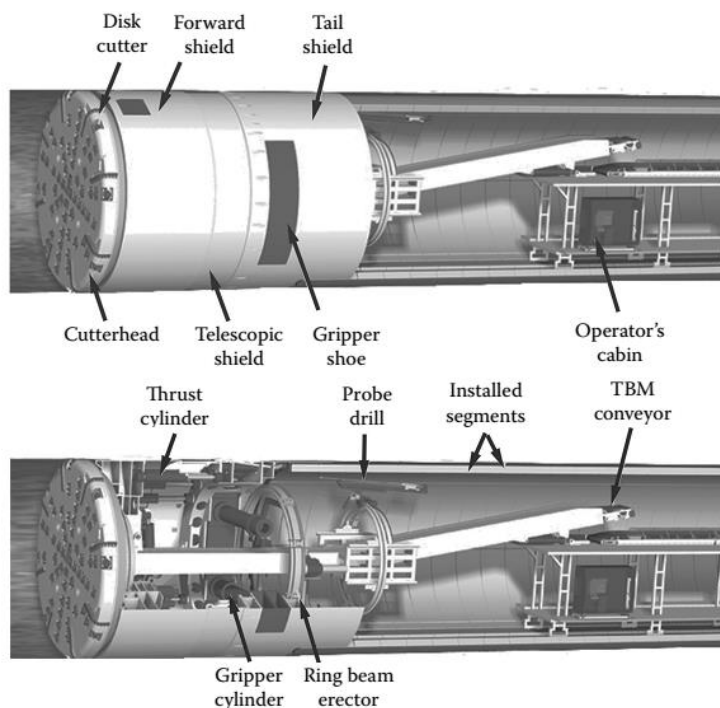
Yurishning so'ngida qanot tayanchlar tushiriladi, silindrlar tortiladi, qamrash qurilmasi kombaynni keyingi ish siklini bajarish uchun oldinga harakatlantiradi. Qamrash qurilmasi kengayadi, qanot tayanchlar ko'tariladi va o'tish jarayoni boshlanadi.



9-rasm. Bir qalqonli lahim o'tish kombaynining umumiy ko'rinishi.

Bir qalqonli lahim o'tish kombayni. Bir qalqonli lahim o'tish kombayni geologik tuzilishi turlicha bo'lgan qattiq kon jinsli massivlardan lahim o'tishda ishlatiladi. 9-rasmda ko'rsatilganidek kombayn kon jinslarining qulab tushishidan himoyalovchi qalqon 1 bilan jihozlangan. Kombayn ishchi organi 4 qamrovchi qurilmaga o'rnatilgan gidrosilindr 2 larning surilishi hisobiga oldinga harakatlanadi.

Aylanayotgan diskli keskichlarning zaboyga katta bosim bilan siqilishi natijasida kon jinslari ezilib massivdan ajraladi. Qalqonlar esa mustahkamlovchi segment 3 larga tayangan gidrosilindr 2 lar yordamida tutib turiladi. Mashina korpusi o'tilayotgan lahimning diametridan kichikroq bo'lgan qalqon bilan o'ralib turadi. Ishchi organ kesuvchi kallagi erkin aylanuvchi diskli keskichlar bilan jihozlangan. Massivdan ajralib chiqqan jinslarni to'plash uchun keskichlarning orqasiga kovsh 5 lar o'rnatilgan. Kovshlar jinslarni yo'naltirgichlar orqali konveyerga uzatib beradi.



10-rasm. Ikki qalqonli lahim o'tish kombaynining umumiy ko'rinishi

Ikki qalqonli lahim o'tish kombayni. Ushbu mashina qattiq jinsli geologik buzilishga uchragan massivlarda uzun laximlarni o'tishda ishlatiladi.

Ikki qalqonli lahim o'tish kombaynining birinchi qalqoni ishchi organi himoyalash uchun, ikkinchisi esa haraktlanish uchun xizmat qiladi (10-rasm).

Kombaynning normal ish rejimida surilishi uchun gidrosilindrlar kengayadi va bosim beradi. Ishchi organning doimiy aylanishi esa tez lahim o'tishni ta'minlaydi.

1.4. Zamonaviy qazib olish mashinalarining turlari va ishlatilish ko'lami.

Ko'mirni uzun zaboylarda qazib oluvchi mexanizasiyalashgan komplekslar. Ko'mirni yer osti usulida qazib olish ishlari bugungi kunda rivojlanayotgan texnik taraqqiyot bosqichida bo'lsa ham bu jarayon o'ta murakkab va katta mehnat talab qiladi. Bugungi kunda yer osti usulida ko'mir qazib olishning asosiy hajmini qazib olish kombaynlari va strugli kompleks qurilmalari ta'minlab kelmoqda. Mexanizasiyalashgan qazib olish komplekslarini (MQOK) sanoat miqyosida tadbiiq etishning birinchi muvaffaqiyatli tajribasi XX asr yetmishinchi yillarining boshlarida boshlangan va shu paytgacha ushbu kon texnikasining takomillashishi davom etmoqda.

Qazib olish ishlarini kompleks mexanizasiyalashtirishga o'tish mustaxkamlagich seksiyalarini, zaboy kurakli konveyerlarini, qazib olish

kombaynlarini va struglarni gidravliklashgan usulda surish imkoniyatini yaratib berdi. Ushbu mexanizm va uskunalarning bir-biriga kinematik bog'liqligi butun kompleksdagi mashina va uskunalarning qazib olish zaboyining surilishiga va qazib olish kengligiga mos holda oldinma-keyin surilishini ta'minlaydi.

Mexanizasiyalashgan komplekslar **qazib olish mashinasi turiga qarab – kombaynli va strugli komplekslarga** ajratiladi.

Strugli MQOK lari yupqa va qattiq kon jinslari qatlamlari aralashmagan zaboylarda ishlatilganda kombaynli komplekslarga qaraganda ko'proq afzalliklarga ega. Kombaynli komplekslar esa o'rtacha va qalin, hamda murakkab, o'zgaruvchan gipsometriyalik ko'mir qatlamlarini qazib olishni mexanizasiyalashtirishda ishlatiladi.

Konveyer-strugli agregatlar 35° va undan katta qiyalikdagi qatlamlarni qazib olishda qo'llash afzalligiga ega. Ushbu agregatlar chegaralovchi-tutib turuvchi mustaxkamlagichlar bilan yupqa va kiya qatlamlarni qazib olishda qo'llaniladi.

Mexanizasiyalashgan qazib olish kompleksi asosiy mashinalar va uskunalari (qazib olish mashinasi, suriluvchi gidravliklashgan zaboy mustaxkamlash seksiyasi, suriluvchi zaboy konveyeri) va yordamchi uskunalari (kabelyig'gich, frontal lemex, yo'naltiruvchi balkalar, laxim va lavani ajratib turuvchi mustaxkamlagich seksiyalari, qaytayuklagich, drobilka, nasosных stansiyasi komplekti, ishga tushirish va himoya apparaturalari). Yuqorida sanab o'tilgan bir nechta uskunalari kompleks tarkibida bo'lmasligi yoki boshqa turlari bilan almashishi mumkin.

Mexanizasiyalashgan qazib olish komplekslari quyidagi asosiy ko'rsatkichlari bo'yicha sinflarga ajratiladi:

- qatlamning yotish burchagi bo'yicha – 35° gacha qiyalikdagi tekis va qiya qatlamlar uchun, 35° dan oshiq katta va tik qiyalikdagi qatlamlar uchun;
- qatlam qalinligi bo'yicha – yupqa, o'rtacha i qalin qatlamlar uchun;
- qazib olinayotgan foydali qazilma turi bo'yicha – shaxta uchun (ko'mir qazib olish), rudnik uchun (masalan, kaliy tuzi qazib olish);
- ishga belgilanishi bo'yicha – umumiy, shaxtalarda va rudniklarda kombaynli yoki strugli variantlar uchun, va maxsus (qachonki qazib olish ishlarining nostandart usullari qo'llanilsa): bo'shliqlarni pnevmo – yoki gidro usullar bilan to'latish, qalin

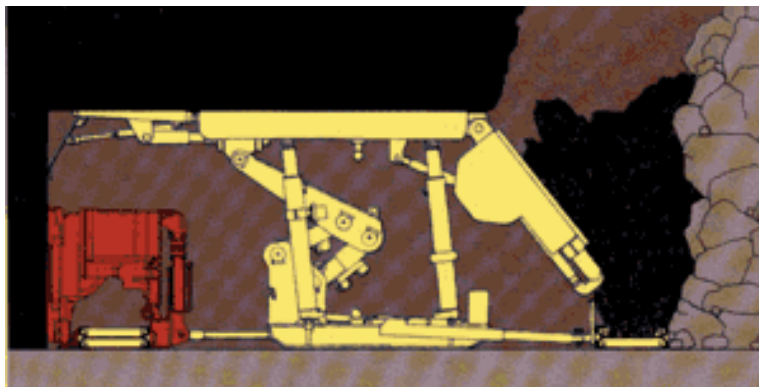
qatlamlarni qazib olishda ko'mirni chegaralovchi mustaxkamlagich lyuki orqali zaboy bo'shlig'i orqali konveyerga tushirish yoki mustaxkamlagich orqasidan tushirish (11-rasm);

- kompleksdagi mashina va uskunalar orasidagi kinematik bog'lanish turi bo'yicha – agregatlashgan, komplektlashgan va kombinasiyalashgan (agregatli-komplektli).

Qazib olish kombaynlarining ish sharoitlariga bog'liq ravishda ko'plab turlari mavjud: shnekli, barabanli, koronkali yoki barli ishchi organli; mashina asosiy korpusidan tashqarida yoki asosiy korpus bilan birga qurilgan uzatish mexanizmlari; zanjirli yoki tishli reykali harakatlanish tizimli tor qamrovchi yoki keng qamrovchi kombaynlar.

Hozirgi vaqtda zamonaviy ishlab chiqarishda ko'proq **ikki shnekli** tor qamrovchi kombaynlar ishlatilmoqda. Shneklarning yoniga ham keskichlarning o'rnatilishi kombaynning yangi zaboyga o'zi burg'ilab kirib yangi ish siklini boshlash imkoniyatini beradi. Kombaynning uzatuvchi va kesuvchi mexanizmlari uchun quvvatli boshqariladigan elektryuritmalar o'rnatilgan bo'lib kombaynning 10–45 m/min tezlikda qazib olish intensivligini oshiradi. Zamonaviy kombaynlar ishchi organlarining elektrodvigatellari kombaynlarning komponent sxemalari va turlariga bog'liq ravishda - 75 kVt dan 600 kVt gacha, harakatlanish uchun esa - 10 kVt dan 75–125 kVt gacha yetadi.





11-rasm. Ko'mirni krovlyadan zaboy bo'shlig'iga tushiruvchi mexanizasiyalashgan mustaxkamlagich sxemasi: a) lyuk yoki darcha orqali; b) mustaxkamlagich orqasi bilan



12-rasm. DBT firmasi tomonidan (Germaniya) ishlab chiqilgan zamonaviy yuqori unumdorlikli qazib olish kombayni

Katta quvvatli va yuqori unumdorlikli kombaynlarni ishlab chiqarish (12-rasm) shaxta elektr ta'minoti tizimini 660 V dan 1140, 2300, 4160 V kuchlanishga o'zgartirishni talab etadi. Masalan, «Elektra» seryasidagi kombaynlar, nemes firmasining **DBT** kombaynlarini ishlatish uchun 6–10 kV kuchlanishli elektr ta'minoti tizimiga o'tish talab etiladi. Bunda kombaynlarning og'irligi turi va komplektasiyasiga bog'liq ravishda 3-5 t (yupqa qatlamlar uchun), 30-50 t (o'rtacha qalinlikdagi qatlamlar uchun) va 75-100 t (qalin qatlamlar uchun) ni tashkil qiladi.

Zamonaviy kombaynlar komponovka moduli va bitta asosiy osma ramasiga egaligi kombaynni juda tez “yig'ish va bo'laklarga bo'lish” imkoniyatini yaratadi.

Kombaynning boshqa bloklari juda tez va oson ulanadi. Bu esa shaxta sharoitida ta'mirlash ishlarini osonlashtiradi, hatto bitta yuritma bilan ham ishlatish imkoniyatini beradi. Bularning hammasi kombaynning ishonchliligini oshiradi va xizmat ko'rsatish, ta'mirlash xarajatlarini kamaytiradi.

Qazib olish kombaynlari bevosita qo'lda boshqarish tizimi bilan (kombaynni ishga tushirishdan oldingi sozlash ishlari vaqtida o'rnatiladi va ularning ish rejimini sinovdan o'tkazish vaqtida sozlanadi), masofadan boshqarish tizimi bilan (osma pult) jihozlanadi, kombaynning o'rtachadan yuqori uzatish tezliklarida esa dasturlashtirilgan avtomatik boshqarish tizimi bilan ta'minlanadi.

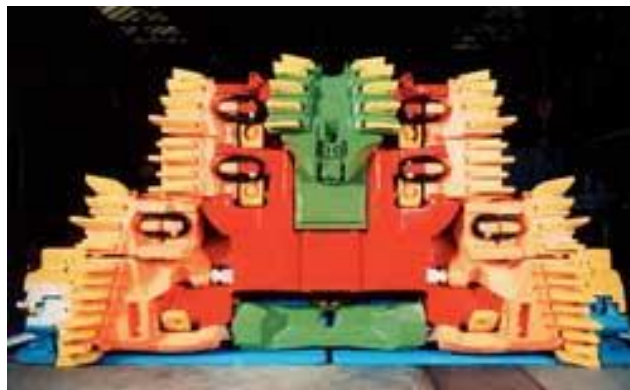


13-rasm. Sirpanuvchi strug qurilmasi yo'naltirgichlari maxkamlangan konveyer reshtagi

Mikroprosessorlar va datchiklar tizimi kombaynning uzal va tizimlari ishini monitoring qiladi, kombayn ish rejimini nazarat qiladi va baholaydi va o'z navbatida kombayn mashinistiga, lava operatoriga, dispetcherga zaruriy axborotlarni yetkazib beradi.

Strugli komplekslarda asosan qo'poruvchi struglar (konveyer tagida plita o'rnatiladi, strugni yuritish zanjiri konveyerga yuk tushirish tarafida joylashadi) va sirpanuvchi struglar (strug konveyer rashtagi yoniga o'rnatilgan yo'naltirgichlar bo'ylab suriladi, tortuvchi zanjir esa konveyerning zaboy tarafiga joylashtiriladi) ishlatiladi.

Sirpanuvchi strugning yo'naltirgichlari konveyer reshtagining zaboy tarafiga: pastki yo'naltirgichlar bolt yoki payvand orqali; yuqorigi yo'naltirgichlar esa sharnirli usulda maxkamlanadi (13-rasm).



14-rasm. Sirpanuvchi strugning ishchi organi

Tortuvchi zanjir strugning korpusiga maxkamlangan bo'lib (14-rasm), maxkamlanish nuqtasi keskichlar kesish kuchining ish zaboyga teng taqsimlanishini hamda strugning yuqori tekislikda ishlashini ta'minlaydi. Sirpanish struglarining bunday imkoniyatlari nisbatan qattiq ko'mir qatlamlarini qo'poruvchi struglarga nisbatan samarali qazib olish imkoniyatlarini beradi.

Strug qurilmalarini samarali ishlatishni ta'minlaydigan asosiy omillar ularning imkoniyatlari quyidagilardir:

- strugni “zamin-qatlam” chegarasi bo'yicha ishlatish to'lqinsimon gipsometriyalik zaboylarda juda qiyinchilik tug'diradi;
- strugni to'g'ri va qarama-qarshi yo'nalishlarda ishlatishda strug va konveyer zanjirining tezliklari « V_c/V_k » nisbatining rasional rejimlarini tanlash;
- strug va konveyer yuritmalarini turli ortiqcha yuklanishlardan samarali himoya qilish kerak, ayniqsa, strugni revers qilish vaqtida;
- lavaning hohlagan uzunligida strugli ishchi organi ayrim to'g'rilovchi manevrlar orqali zaboyning chegara chizig'ini va konveyer stavini doimiy to'g'rilab borish kerak;
- krovlyaning barqarorligiga bog'liq ravishda mustaxkamlagich seksiyalarining surilish sxemalarini o'zgartirish (barqaror krovlyada siqishni kamaytirish, nobarqaror krovlyada siqishni ko'paytirish).

Ko'mir qatlami va zamin chegarasida strug harakatini moslashtirishda konveyerning yuklanish tarafiga o'rnatilgan maxsus gidrosilindrlar yordamida

samarali bajariladi. Bu gidrosilindarlarning konveyerlar o'rnatilgan tayanch tekisliklarni ham ma'lum burchakka burish imkoniyatini beradi.

Ko'mir qatlamining buzilishi, nobarqaror, qiyin boshqariluvchi, blokli siljishlar yuzaga keluvchi krovlyalar, suvchanligi yuqori va yumshoq zamin, yuqori gazchanlik kabi qiyin kon-geologik sharoitlar mexanizasiyalashgan qazib olish komplekslarini uzun lavalarda ishlatishni qiyinlashtiradi.

Shuning uchun aniq kon-geologik va texnologik sharoitlar uchun yuqori aniqlikda mos keladigan qazib olish kompleksini tanlash juda muhim ahamiyat kasb etadi.

Qazib olish ishlari qanchalik jadallashgan bo'lsa MQOK larining samarali va barqaror ishlashi uchun qazib olish kombaynlari, konveyerlar, mexanizasiyalashgan mustaxkamlagichlar va butun kompleksning boshqarish tizimi shunchalik muhim rol o'ynaydi.

Zamonaviy dasturlashtirilgan raqamli avtomatlashtirish tizimlari MQOK tarkibidagi barcha mexanizmlar va uskunalarning ish rejimlari va texnik holatini nazorat qiladi, mashina operatori va dispetcheriga zaruriy signallarni uzatadi, hamda boshqaruv pultidan ish rejimlarini tanlash va chegaralash, zaruriy hollarda avtomatik rejimdan distansion yoki qo'lda boshqarishga o'tkazishni amalga oshiradi.

Juda yaxshi kon-geologik va kon-texnik sharoitlarda MQOK ishini boshqarish yer yuzasidagi dispetcherlik pulti yordamida boshqarilishi mumkin (15-rasm).

Kompleks mexanizasiyalashgan qazib olish zaboyi ish rejimini qazib olish kombayni unumdorligi (Q) ning uzatish tezligi va yordamchi jarayonlar (T_{vsp}) ga, lava uzunligi (L_n) ga to'g'ri keluvchi ko'mir qazish bo'yicha kombaynning ishi bilan bog'liq bo'lmagan ishlarga sarflanadigan vaqtlariga bog'ligi orqali quyidagi ko'rinishda ifodalash mumkin:

$$Q = \frac{T_p \cdot B \cdot H \cdot \gamma}{\frac{1}{V_n \cdot K_r} + M}$$

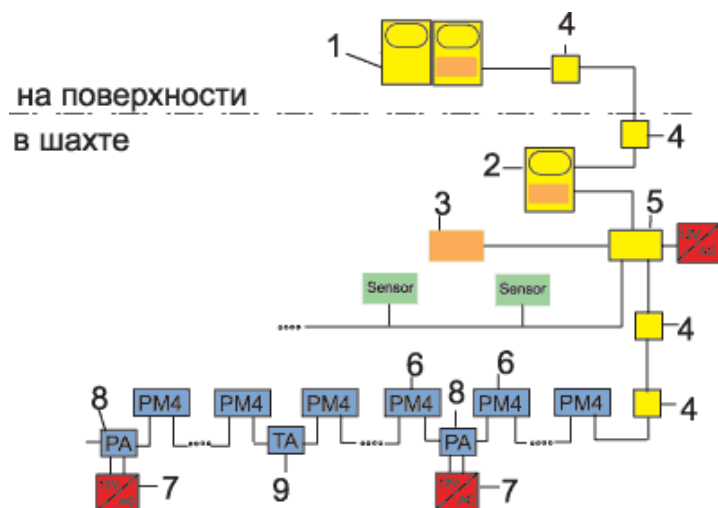
bu yerda, T_p – kompleksning smena davomidagi ishlash vaqti, min;

B – qazib olinayotgan ko'mir polosasining kengligi, m;

H – qatlam qalinligi, m;

γ – ko'mirning massivdagi zichligi, t/m³;

K_r – koeffitsiyent gotovnosti kombayna;



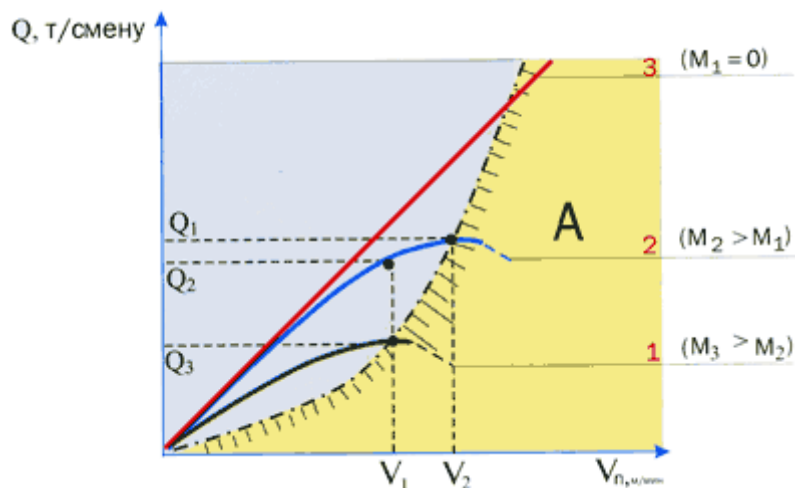
15-rasm. Mexanizasiyalashgan kompleksni boshqarish tizimi

M – kombaynning unumdor ishlashidan tashqari jarayonlarni bajarish uchun sarflaydigan nisbiy vaqt sarfi;

V_n – uzatish tezligi.

$$M_3 = \sum T_{\text{всп}} / L_n$$

Yuqoridagi formuladan ko'rish mumkinki, kompleksning unumdorligini ikki usul bilan oshirish mumkin: kombayn uzatish tezligini oshirish va yordamchi jarayonlarga sarflanadigan vaqtni kamaytirish.



16-rasm. MQOK unumdorligining kombayn uzatish tezligi va yordamchi jarayonlarga sarflanadigan vaqtiga bog'liqligi

16-rasmdan ko'rinadiki (16-rasm, 1-egri chiziq), M_3 yordamchi jarayonlar vaqtida uzatish tezligi V_1 dan ko'proq oshganda unumdorlikning oshishiga olib kelmaydi, bunda texnologik barqarorlik tushib ketadi (A zonasi). Yordamchi jarayonlar vaqtining qisqarishi M_3 dan M_2 ga tushganda V_1 uzatish tezligining o'zidayoq unumdorlik Q_3 dan Q_2 gacha ko'tariladi, V_2 uzatish tezligida esa kompleksning rasional ishlash rejimining oshishini ko'rish mumkin, hamda unumdorlik Q_2 dan Q_1 gacha ko'tariladi.

Mexanizasiyalashgan komplekslarning birinchi avlodidan hozirgi to'rtinchi avlodigacha turli shakllarda quyidagi ikki yo'nalishda rivojlanishi davom etmoqda:

- o'rnatilgan quvvatlar va komplekslar massasining, kombaynlar uzatish kuchi va tezligining, mustahkamlagich seksiyalari tayanch zo'riqmalarining, konveyer va qayta yuklagichlar unumdorligining bosqichma-bosqich oshib borishi;
- komplekslar struktura elementlarining kinematik bog'liqligi, mashina va uskunalarning texnologikligi va ishonchliligi takomillashtirildi; mashinalar va tizimlarning texnik holatini diagnostika qilish tizimlarini dasturlashtirish, ish rejimlarini avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari ishlab chiqish. Buning natijasida, komplekslarning rasional rejimlarda barqaror ishlashi ta'minlanadi, yordamchi jarayonlarga sarflaydigan vaqtlari kamayadi.

Hozirgi kunda zamonaviy yuqori quvvatli komplekslarni ishlatishda o'rnatilgan quvvatlaridan to'liq foydalanilmayapdi, shuning uchun yuqorida ko'rsatilgan 2-yo'nalish bo'yicha komplekslarni takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish talab etiladi.

Nazorat savollari

1. Yer osti konchilik korxonalarida lahim o'tish ishlarining zamonaviy holati?
2. Yer osti lahim o'tish ishlarini mexanizasiyalashning qisqacha tarixi?
3. Yer osti lahim o'tish mashinalari turlari va ularning ishlatilish ko'lami?
4. Strela shaklli ishchi organli lahim o'tish kombaynlari asosiy qismlari va ishlash prinsipi?
5. Qalqonli lahim o'tish kombaynlari asosiy qismlari va ishlash prinsipi?
6. Ko'mir qazib oluvchi mexanizasiyalashgan komplekslarning turlari va ishlatilish ko'lami?
7. Mexanizasiyalashgan qazib olish komplekslarining asosiy ko'rsatgichlari?
8. Mexanizasiyalashgan qazib olish komplekslarining rasional qo'llash imkoniyatlari?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Taylor & Francis Group. Mechanical excavation in mining and civil industries. CRC Press, London, New York, 2014.
2. <http://library.stroit.ru/articles/mechcomp/index.html>

2-mavzu: Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishda kon mashinalari va komplekslarni ishlatishni hisoblashning zamonaviy usullari.

Reja:

1. Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishda kon mashinalari va komplekslarini ishlatishni loyihalash va hisoblash uchun boshlang'ich ma'lumotlar;
2. Mashinalar kompleksini shakllantirish prinsiplari;
3. Mashinalar turini tanlash usullari;
4. Kompleksdagi mashinalarning texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash.
5. Kompleksdagi mashinalar sonini aniqlash

Tayanch iboralar: Lahim o'tish, kombayn, kombaynlarning unumdorligi, unumdorlikni oshirish, hisoblash usullari, nazariy unumdorlik, texnik unumdorlik, ekspluatasion unumdorlik, unumdorlikni oshirish, texnik ko'rsatkichlar, zamonaviy lahim o'tish va qazib olish komplekslari, ishni tashkil qilish, smenalik, sutkalik ekspluatasion ko'rsatkichlari, usullar, lahim o'tish va qazib olish komplekslarining unumdorligini tashish ishlariga bog'liqligi va ular orasidagi optimal munosabatlar, mashinalar soni.

O'zbekiston Respublikasi konchilik sanoatining zamonaviy bosqichi foydali qazilmalarni yer osti va ochiq usulda qazib olishda yuqori quvvatli va samarador mexanizasiya vositalarini qo'llash bilan qazib olish ishlarini yuqori darajada olib borishdan iboratdir.

Konchilik korxonalarida mehnat unumdorligini oshirishning asosini barcha asosiy va yordamchi jarayonlarni to'liq mexanizasiyalashtirish va avtomatlashtirish, kon va transport mashinalari quvvatlaridan to'liq foydalanish, butun texnologik jarayonlarni qamrab oluvchi mashinalar kompleksini ishlab chiqish tashkil etadi. Kon ishlarini kompleks mexanizasiyalashtirish va avtomatlashtirish inson qo'l mehnatini yengillashtirishga va mahsulot tannarxining pasayishiga muhim xizmat qiladi.

Konchilik korxonalarida kon ishlarini bajarish uchun mashinalar kompleksini tug'ri tanlash, bir butun texnologik zanjirdagi barcha ish jarayonlarini to'liq

mexanizasiyalashtirish uchun insonning ijodiy faoliyati – kon ishlarini loyihalash va rejalashtirishning avtomatlashtirilgan dasturlarini ishlab chiqish talab etiladi.

Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishda kon mashinalari va komplekslarini ishlatishni loyihalash va hisoblash, yer osti konchilik mashinalarining asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash muhim ahamiyatga egadir.

Ma'lum kon-geologik sharoit uchun mashinalarni tanlash, ishlatishni loyihalash va hisoblash uchun mavjud kon sharoitidagi kon jinslarining fizik mexanik xususiyatlari, texnologik sharoitlari, loyihaviy unumdorligi asos bo'lib xizmat qiladi.

2.1. Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishda kon mashinalari va komplekslarini ishlatishni loyihalash va hisoblash uchun boshlang'ich ma'lumotlar.

Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishda kon mashinalari va komplekslarini ishlatishni loyihalash va hisoblash uchun quyidagi loyihani ko'rib chiqamiz.

Loyihada mashinalar kompleksini tanlashning ikkita varianti nazarda tutiladi: berilgan lahim o'tish tezligi (L , m/oy) uchun tayyorlov lahimlarini o'tish uchun; foydali qazilmani qazib olishning berilgan unumdorligi (A , t/sut) ni qazib olish uchun.

Loyihani amalga oshirish uchun quyidagi boshlang'ich ma'lumotlar berilgan bo'lishi kerak:

L – lahim o'tish tezligi, m/oy;

A_{sut} – sutkalik qazib olish unumdorligi, t/sut;

h_0 – lahim balandligi, m;

S – lahim kengligi, m;

f – kon jinslari qattqlik koeffitsiyenti;

α – qatlamning yotish qiyaligi, gradus;

l_{sh} – shpur chuqurligi, m;

d_k – koronka diametri, mm;

a – kon jinslari donadorligi;

N – qulatilgan massivning balandligi;

φ – qulatilgan uyum jinslarining yotish burchagi;

γ – kon jinslari zichligi;

Σ_{sh} – yuklash mashinasi ishchi organlarining uyumga kiradigan qismi.

2.2. Mashinalar kompleksini shakllantirish prinsiplari.

Mashinalar kompleksi tarkibi kon-texnik sharoitlar (masalan, ruda tanasining qalinligi, m), qazib olish tizimi va ushbu tizimning kon-texnologik sharoitlari orqali shakllantiriladi.

Ularning asosiylari quyidagilar: 1) shpur (skvajina) uzunligi va diametri, gorizontal shpurlarni burg'ilashning maksimal balandligi, burg'ilash shtreklarining o'lchamlari; 2) yuklash sharoitlari (kameradami yoki lahim chetlaridami), jinslarning donadorligi, tashish masofasi, yuk to'kish sharoitlari (rudatushirgich yoki vagon), lahimning o'lchamlari; 3) uchatka, panel, blok yoki kameraning mumkin bo'lgan unumdorligi.

Kompleks deyilganda ma'lum texnologik jarayonning unumdorligini va barcha ko'rsatgichlarini hamda barcha zvenyalarni mexanizasiyalashni ta'minlaydigan mashinalar to'plami tushuniladi. Unga shpur va skvajinalarni burg'ilovchi, portlovchi moddalarni jooylashtiruvchi, rudalarni yuklovchi va tashuvchi, qazib olish zaboylari va lahimlarni mustaxkamlovchi, kamerani tozalovchi, qazib o'tilgan bo'shliqlarni tozalovchi mashinalar kiradi. Kompleks tarkibiga odamlarni, turli yordamchi yuklarni tashuvchi va texnik xizmat ko'rsatuvchi (kranlar, yoqilg'i-moylash materiallarini tashuvchi, ko'chma ustaxonalar) mashinalar kirmaydi.

Qabul qilingan mashinalar kompleksi kon-texnik sharoitlarga, qazib olish tizimining barcha ko'rsatgichlariga va unumdorlikka mos kelishi kerak.

2.3. Mashinalar turini tanlash usullari.

Loyihada mashinalar kompleksini tanlashning ikkita varianti nazarda tutilgan: berilgan lahim o'tish tezligi (L , m/oy) uchun tayyorlov lahimlarini o'tish uchun; foydali qazilmani qazib olishning berilgan unumdorligi (A , t/sut) ni qazib olish uchun.

Aniq loyihani amalga oshirish uchun biror variant bo'yicha boshlang'ich ma'lumotlardan foydalaniladi.

Misol.

1. Tayyorlov lahimlarini o'tuvchi kompleks tarkibi (nimqavat ortini o'tish). Texnologiyaga ko'ra, kompleks tashish gorizontidan tepada joylashadi va shpur yoki skvajina burg'ilash va rudalarni massivdan ajratish uchun xizmat qiladi. Lahimning kesim yuzasi mashina gabarit o'lchamlari orqali aniqlanadi, odatda 15...20 m² ni tashkil qiladi.

Boshlang'ich ma'lumotlardan foydalangan holda dastlabki tanlovni amalga oshiramiz va mashinalarning texnik tavsiflari va gabarit o'lchamlari bo'yicha tekshiramiz, masalan, lahim balandligi $h_v = 2,5$ m gacha, mashina balandligi $h_m = 2,0$ m.

Burg'ilash: BK-1, BK-2, SBKN-2P, KBSHm.

Burg'ilash qurilmasining asosiy ko'rsatgichlari ko'rsatilgan texnik tavsifi keltiriladi.

Zaryadlash: pnevmozaryadlash uskunasi Kurama-7m; ZP-1 (shpur diametri va uzunligi bo'yicha tekshiriladi). Texnik tavsifi keltiriladi.

Yuklash: lahim uzunligi $L = 150$ m gacha va $f = 18$ da PNB-4 mashinasi tanlanadi va uning texnik tavsifi hamda gabarit o'lchamlari keltiriladi.

Eltish: $L = (60...100\text{m})$ uchun - VS-5p; $L < 100$ m uchun - 4VS-10. Bu mashinalar ham tavsifi bo'yicha tekshiriladi. Texnik tavsifi keltiriladi.

Mustahkamlash: (zaruriyat bo'yicha sement - pushka BM-68.

Vosstoyuvchiylarni o'tuvchi – zaruriyat bo'yicha, qazib olish tizimi bo'yicha.

$h_v = 4$ m gacha.

Burg'ilash: SBU-2M, UBG-2, BK-UD i dr.

Zaryadlash: Kurama-7, ZP-1.

Yuklash: PNB-ZD, PNB-4, pri $L < 300$ m - PD-5.

Eltish: $L < 200$ m da, ZVS-15RV, 5VS-15RV, $L > 200$ m da - MoAZ-6401.

Mustahkamlash: maxsus polkalar SP-8A, SP-18A va x.k., BM-68.

Vocstayuшiy o'tish - KPV-1A.

Har bir mashina uchun qisqacha xarakteristika beriladi.

Misol.

2. Qazib olish zaboyi uchun kompleks tarkibi.

$h_v = 6$ m gacha.

Burg'ilash: SBU-2k (UBSh-401), UBG-2, BK-6D.

Zaryadlash: PMZSh-2.

Yuklash: PNB-ZD, PNB-4, pri $L < 300$ m - PD-8, PD-12.

Eltish: $L < 200$ m da - ZVS-15RV, 5VS-15RV. 2VS-20; $L > 200$ m da - MoAZ-6401.

Mustahkamlash: (zaruriyat bo'yicha) SP-8A, BM-68 yoki TP-Z.

2.4. Kompleksdagi mashinalarning texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash

Lahim o'tish ishlari

Kompleksning unumdorligi (P_k) har bir mashinaning unumdorligiga bog'liqdir.

$$P_k = f(P_b + P_z + P_{pg} + P_d + P_{kr}) \quad (1)$$

Bunda, mos ravishda burg'ilash mashinasi, zaryadlash uskunasi, yuklash, eltish va mustahkamlash mashinalari va uskunalari unumdorligi alohida xisoblanadi. Unumdorlik mos ravishda metrda yoki (m^3) da o'lchanadi.

$$P_k = \frac{V}{T_s} = \frac{S_v \cdot L_s}{T_s} \quad (2)$$

bu yerda, V – qo'poriladigan massiv hajmi, m^3 ;

S_v – lahimning ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 ;

L_s – zaboyning bir sikldagi surilish, m;

T_s – sikl davomiyligi, soat.

Sikl davomiyligi

$$T_s = T_b + T_z + T_{pg} + T_{kr} + T_p + T_{pz} \quad (3)$$

Burg'lashga sarflanadigan vaqt

$$T_{\bar{o}} = \frac{l_{uu} \cdot N_{uu}}{\Pi_{m\bar{o}}} + t_{n3}^1 = \frac{l_{uu} \cdot N_{uu}}{\Pi_{\text{эκ}\bar{o}}} \quad (4)$$

bu yerda t_{n3}^1 – tayyorlov-tugallash jarayonlari vaqtlari, 0,8÷1,2 soat;

l_{uu} – shpur chuqurligi, m.

Zaboydagi shpurlar soni

$$N_{uu} = Q_{\text{зax}} / g_{uu} \quad (5)$$

Butun zaboydagi shpurlardagi PM zaryadlari massasi

$$Q_{\text{зax}} = g \cdot V = g \cdot S_v \cdot l_{uu} \cdot K_{\text{ish}} \quad (6)$$

bu yerda, g – PM zaryadi nisbiy sarfi, kg/m^3 ;

S_v – o'tilayotgan lahimning ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 ;

K_{ish} – shpurdan foydalanish koeffitsiyenti;

V – qo'poriladigan jinslarning hajmi, m^3 .

Bitta shpurdagi PM zaryadi massasi

$$g_{uu} = l_{uu} \cdot K_{\text{зан}} \cdot \frac{\pi \cdot d_n^2 \cdot \Delta}{4} \quad (7)$$

bu yerda $K_{\text{зан}}$ – shpurning to'lalik koeffitsiyenti, 0,6÷0,7;

d_p – patron diametri, m;

Δ – zaryad zichligi, 1000÷1100 kg/m^3 .

Boshqa turdagi PM lar ishlatilsa, quyidagi koeffitsiyentlar qabul qilinadi: granulitlar AS-8, AS-4-1,2, igdanit - 1,4; detonitlar - 0,9; skalnyy ammonit №1 - 0,8; dinaftalit - 1,15; ammonal - 0,95.

Burg'ilash qurilmasining texnik unumdorligi

$$P_{\text{tex}} = 60 \cdot K_o \cdot P'_{\text{tex}} \cdot n_{\text{bm}} \quad (8)$$

bu yerda K_o – burg'ilash mashinalarining bir vaqtda ishlash koeffitsiyenti, 0,9

($K_o = 0,95 \div 0,9$ – ikki yoki uch manipulyatorli qurilmalarda,

$K_o = 0,85 \div 0,8$ – to'rtta manipulyatorlida;

$n_{\text{b.m}}$ – bitta qurilmadagi mashinalar soni.

Bitta burg'ilash mashinaning texnik burg'ilash tezligi

$$n_{\text{tex}} = (1 - K_1 - K_2) \cdot V_m \quad (9)$$

bu yerda V_m – mexanik burgilash tezligi, m/min;

K_1 – koeffitsiyent, ot f, 0,12 ÷ 0,26 bog'liq;

K_2 – manipulyator konstruksiyasiga bog'liq koeffitsiyent, 0,05 ÷ 0,08.

(4.4) formuladagi burg'ilash vaqtidagi tayyorlov-tugallash jarayonlari vaqtlari va bo'sh turish vaqti $t_{\text{pz}} = 0,5 \div 1,5$ soat

Burg'ilash qurilmasining ekspluatasion unumdorligi

$$P_{\text{ekb}} = P_{\text{tb}} \cdot T_{\text{sm}} \cdot K_v \quad (10)$$

bu yerda T_{sm} – smena vaqti, soat;

K_v – smena davomida burg'ilash qurilmasidan foydalanish koeffitsiyenti, 0,5 ÷ 0,7.

Shpurlarni zaryadlash vaqti

$$T_3 = \frac{V \cdot g}{P_{\text{TZ}}} + t_{\text{nz}}^{11} = \frac{V \cdot g}{P_{\text{ЭЗ}}} \quad (11)$$

bu yerda P_{TZ} – pnevmozaryadlash qurilmasining texnik unumdorligi,

$$P_{tz} = 6 \div 8 \text{ kg/min} = 360 \div 480 \text{ kg/soat};$$

t_{n3}^{11} – zaryadlashdagi tayyorlov-tugallash jarayonlari vaqtlari, $0.15 \div 1$ soat;

P_{EZ} – pnevmozaryadlash qurilmasining ekspluatasion unumdorligi, kg/soat.

Zaboyni shamollatish vaqti

$$T_{PR} = 0,3 - 0,5 \quad (12)$$

Yuklash vaqti

$$T_{III} = \frac{V}{P_{TEX}} + t_m + \frac{t_{36}}{60} \quad (13)$$

bu yerda $t_m = \frac{t_1(n_1 - 1)}{60}$ – transport idishlarining almashish vaqti, soat (agar

yuklar temir yo'l transporti bo'yicha vagonchalarga yuklansa);

t_{zv} – yuklash mashinasining zaboydan chiqishi va zaboyga kirish vaqti, $3 \div 5$ min;

yoki $t_m = \frac{t_2(n_2 - 1)}{60}$ – qayta yuklagich ishlatilganda ko'chirish uchun

sarflanadigan manevr vaqtlari, chas;

t_1 – yukli vagonning bo'sh vagonga almashish vaqti, $1,5 \div 3$ min;

n_1 – sostavdagi vagonlar soni;

t_2 – qayta yuklash qurilmasi tagidagi yukli vagonlar sostavini yuksiz vagonlar sostaviga almashtirish vaqti, $5 \div 10$ min;

n_2 – vagonlar sostavi soni.

T_{kr} , T_p , T_{pz} – lar amaliyot ma'lumotlari asosida aniqlanadi (mos ravishda, mustaxkamlash vaqti, yo'llarni yotqizish yoki tashish lahimlari tayyorlash, tayyorlov-tugallash vaqtlari), soat.

Qazib olish ishlari

Qazib olish zaboyidagi ish sikli burg'ilash, zaryadlash, shamollatish, yuklash, mustahkamlash (lozim bo'lsa) va tayyorlash-tugallash jarayonlaridan tashkil topadi.

Qazib olish komplekslari mashinalari odatda bir necha zaboyda bir vaqtda ishlaydi va ba'zi jarayonlar bir-birini to'ldiradi (portlatishdan tashqari).

1) Burg'ulash

Burg'ilashga sarflangan vaqt

$$T_b = t_1 + t_2 + t_3 \quad (14)$$

bu yerda t_1 – faqat burg'ilashga sarflangan vaqt;

t_2 – tayyorlash-tugallash jarayonlari vaqti, 30÷60 min (mashinani zaboyga haydash, burg'ilashga tayyorgarlik, qurilmani transport holatiga tayyorlash, yashirinish kamerasiga haydash, tozalash, moylash, ta'mirlash vaqtlari);

t_3 – tayyorlangan ish fronti yo'qligi uchun, elektropnevmoenergiyaning, suvning, burg'ilash asbobining va boshqalarning yo'qligi uchun mashinaning ishsiz turish vaqti.

$t_3 = 0,3 \div 0,4$, t_1 – amaliyot ma'lumotlari asosida.

Toza burg'ilash vaqti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$t_1 = \frac{N_{sh} \cdot l_{sh}}{n_{b.u} \cdot P_{TB}} \quad (15)$$

bu yerda N_{sh} – zaboydagi shpur (skvajina) lar soni (burg'ilash-portlatish ishlari pasporti orqali aniqlanadi);

l_{sh} – shpur (skvajina) chuqurligi, m;

$n_{b.u}$ – ishlayotgan burg'ilash qurilmalari soni;

P_{TB} –burg'ilash qurilmasi texnik unumdorligi, m/soat.

Qolgan ko'rsatgichlar (8÷15) formular orqali aniqlanadi.

Loyihalash jarayonida quyidagi ma'lumotlardan taxminiy foydalanish mumkin:

a) diametri 60 mm gacha bo'lgan 1 p.m. skvajina yoki shpurdan – taxminan 1 m³ gacha kon jinsi chiqadi (qo'poriladi), agar, masalan, zichlik $\gamma=2$ t/m³ berilgan bo'lsa, unda 1 m³ * $\gamma=2$ t, ya'ni 1 p.m. dan - 2 tonna ruda chiqadi. Agar uchastka (shaxta) ning berilgan sutkalik unumdorligi $A_{sut} = 1000$ t/sut. bo'lsa, unda $1000: 2 = 500$ p.m. shpur (skvajina) o'tilish kerak. Agar shpur uzunligi berilgan bo'lsa, masalan, $l_{uu} = 2,5$ m, unda $N_{sh}=500/2,5= 200$ shpur/sutka, ya'ni bir sutkada 200 ta shpur o'tish kerak. Qolgan hisoblar (8÷15) formulalar bo'yicha bajariladi;

b) Agar diametr 60 mm dan oshsa, qo'porilib tushadigan kon massasini quyidagi nisbatlarda olish mumkin: $\varnothing = 60$ mm $\rightarrow (1\div 1,5)$ m³; $\varnothing = 70$ mm $\rightarrow (1,5\div 2,0)$ m³; $\varnothing = 100$ mm $\rightarrow (3\div 4)$ m³; $\varnothing = 150$ mm $\rightarrow (5\div 5.5)$ m³ i h.k. – ekstrapolyasiya usulida davom ettirish mumkin;

v) Skvajina burg'ilash uchun stonok qo'llanilsa, uning ekspluatasion (smenalik) unumdorligini quyidagi formula bo'yicha aniqlashtirish mumkin:

$$P_{\text{экс}} = n_{\text{б.м}} \frac{T_{\text{с.м}} - T_{\text{н.з}}}{\frac{1}{V_{\text{м}}} - \frac{T_{\text{г}}}{l_{\text{СКБ}}}} \cdot K_{\text{в}} \quad (16)$$

gde $n_{\text{б.м}}$ – stanokdagi burg'ilash mashinalari soni;

$T_{\text{с.м}}$ – smena davomiyligi, min;

$T_{\text{пз}}$ – tayyorlash-tugallash jarayonlari vaqti, min;

$V_{\text{м}}$ – mexanik burgilash tezligi, m/min;

$l_{\text{СКБ}}$ – skvajina chuqurligi, m;

$K_{\text{в}}$ – smena davomida stanokdan foydalanish koeffitsiyenti.

Yordamchi jarayonlarni bajarish vaqti

$$T_{\text{в}} = T_{\text{sr}} + T_{\text{sp}} + T_{\text{k}} + T_{\text{p}} \quad (17)$$

bu yerda T_{sr} , T_{sp} , T_k , T_p – mos ravishda shtangalarni qotirish, yechish, tushirish, ko'tarish vaqtlari, kornkalarni almashtirish, bir skvajinadan boshqasiga o'tish vaqtlaridir, min.

$$T_{sp} = l_{ck} \cdot t_m \frac{l_{ck} + h_k + 2l_u}{l_u \cdot h_k} \quad (18)$$

$$T_{sp} = \frac{l_{ck}^2}{h_k \cdot V_p}, T_k = t_k \frac{l_{ck}}{h_k} \quad (19)$$

bu yerda t_m – bitta shtangani qotirish va yechish vaqti, min;

l_u - bitta shtanga uzunligi, m;

h_k – koronkaning o'tmaslashishi turg'unligi, m;

t_k – bitta koronkani almashtirish vaqti, min;

V_p – burg'ilash stavini ko'tarish va tushirish tezligi, m/min.

Undan keyin (11) formula yordamida T_z , $T_{p,g}$, t_m lar aniqlanadi.

Yuklash mashinalarining unumdorligini aniqlash.

Cho'michli yuklash mashinalari unumdorligini aniqlash.

Cho'michli yuklash mashinalari nazariy unumdorligi quyidagicha aniqlanadi

$$P_{naz} = n \cdot E \quad (20)$$

bu yerda $n = 60/T_s$ – bir minutdagi yuklash sikllari soni ($n=4\div 6$ nazariy);

T_s – to'g'ridan-to'g'ri yuklovchi pnevmoyuritmal mashinalar uchun, $8\div 10$ s;

T_s – pog'onali yuklovchi elektryuritmal mashinalar uchun, $12\div 15$ s;

E – cho'michning geometrik sig'imi, m^3 ;

Cho'michli mashinalarning texnik unumdorligi

$$P_{tex} = P_{naz} \cdot \frac{K_n}{K_r} \quad (21)$$

bu yerda, K_n – cho'michning to'lalik koeffitsiyenti, $0,7 \div 0,9$;

K_r – kon jinsining cho'michda qo'shimcha ko'pchish koeffitsiyenti, $0,92 \div 0,95$

($E = 0,12 \text{ m}^3$ uchun - 0,92 olinadi).

Chumichli yuklash mashinalarining ekspluatasion unumdorligi

$$P_{eks} = P_{tex} \cdot K_v \cdot T_{sm} \quad (22)$$

bu yerda T_{sm} – smena davomiyligi, min.

K_v – mashinadan foydalanish koeffitsiyenti, $(0,4 \div 0,6)$.

Uzluksiz yuklovchi mashinalar unumdorligini aniqash.

Uzluksiz yuklovchi mashinalar turini tanlash uchun P_{tex} va P_{eks} larni, aniq kon-texnik va tashkiliy sharoitlarni bilishimiz kerak. PNB turidagi qamrovchi panjali yuklash mashinasi uchun bizga ma'lum P_{naz} uchun P_{tex} va P_{eks} lar aniqlanadi.

Nazariy unumdorlik

$$P_{naz} = m \cdot n_k \cdot V_1 \quad (23)$$

bu yerda t – qamrovchi panjalar soni;

n_k – panjalarning bir minutdagi tebranishlari soni.

Panjalarining bir marta tebranishidagi yig'adigan kon massasi hajmi

$$V_{II} = h_n \cdot \Sigma l \cdot \frac{b}{2} \quad (24)$$

bu yerda h_1 – panjalar balandligi, m;

Σl - panjaning qamrash uzunligi, m;

b – qamrash kengligi, m.

Texnik unumdorlik

$$P_{tex} = \psi \cdot P_{naz} \quad (4.25)$$

Ko'p faktorlik o'lcham quyidagicha aniqlanadi

$$\psi = K_{z.m} \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\sqrt[3]{\gamma \cdot f \cdot a / H}} \quad (4.26)$$

bu yerda $K_{z.m}$ – materialning qamrash koeffitsiyenti: $K_{z.m} = 1$ – tagidan qamraganda, $K_{z.m} = 0,86$ – raganda, $K_{z.m} = 0,68$ – yondan qamraganda;

φ – shtabelning yotish qiyaligi burchagi, $\varphi = \varphi_0 \pm \alpha$;

φ_0 – kon jinslari shtabelining o'rtacha absolyut qiyalik burchagi;

α – lahim zaminining qiyalik burchagi («plyus» - agar mashina pastga qarab ishlasa, «minus» - agar mashina yuqoriga qarab ishlasa);

γ – kon jinslarining to'kma zichligi, t/m^3 ;

f – qattiqlik koeffitsiyenti;

a – jinslarning o'rtacha o'lchami, mm;

N – shtabel balandligi, m.

Ekspluatasion unumdorlik

$$P_{\text{eksp}} = P_{\text{tex}} \cdot K_v \cdot T_{\text{sm}} \quad (27)$$

bu yerda K_v – mashinadan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti (amaliyot ma'lumotlari bo'yicha $K_v = 0,6 \div 0,8$ – magazinli qazish tizimida, rudani yonga tushirish va lyuksiz yuklashda, $K_v = 0,3 \div 0,4$ – bitta zaboyda, yuklash smenali qazish bilan almasha, $K_v = 0,4 \div 0,6$ – bir qancha zaboylar uchun);

T_{sm} – smena davomiyligi, 360 ÷ 420, min.

2.5. Kompleksdagi mashinalar sonini aniqlash

Burg'ulash qurilmalari soni (yuklash va tashish mashinalari uzluksiz ishlashini ta'minlashni hisobga olgan holda tanlanadi va yuqori butun songa yaxlitlanadi).

Qazib olish ishlari uchun

$$n_{\delta.y} = \frac{k_{n.b} \cdot A_{sut}}{Z_{sm} \cdot P_{ek.\delta}} \quad (35)$$

Laxim o'tish ishlari uchun

$$n_{\delta.y} = \frac{k_{h.\delta} \cdot L \cdot \gamma \cdot S_v}{25 \cdot Z_{sm} \cdot \Pi_{ek.b.}} \quad (36)$$

bu yerda $k_{n.b}$ – burg'ilashning notekislik koeffitsiyenti, $1,1 \div 1,2$;

A_{sut} – berilgan sutkalik qazib olish miqdori, t/sutka;

L – berilgan lahim o'tish uzunligi, m/oy;

Z_{sm} – bir sutkadagi smenalar soni;

$P_{ek.b}$ – burg'ilash karetkasining ekspluatasion (smenalik) unumdorligi, t/smena;

γ va S_v – mos ravishda zichlik, t/m³ va lahim yuzasi, m².

Yuklash mashinalari soni

Kompleks tarkibiga kiruvchi yuklash mashinalari soni berilgan kon massasi hajmidan (A_{sut}) yoki kon lahimlari uzunligidan kelib chiqib aniqlanadi (L , m/oy).

Qazib olish ishlari uchun

$$n_{n.m} = \frac{k_{h.\delta} \cdot A_{sut}}{Z_{sm} \cdot P_{ek.b}} \quad (37)$$

Lahim o'tish ishlari uchun

$$n_{\delta.m} = \frac{k_{h.n} \cdot L \cdot S_v}{25 \cdot Z_{sm} \cdot \Pi_{ek.p.}} \quad (38)$$

bu yerda $k_{n.p}$ – yuklashning notekisligi koeffitsiyenti, $1,1 \div 1,2$;

$P_{ek.p}$ – yuklash mashinasining ekspluatasion (smenalik) unumdorligi, m³/smena.

Yuklash-tashish mashinasining smenalik (ekspluatasion) unumdorligi (m/smenu)

$$P_{EKSP} = P_{TEX} \cdot K_V \cdot T_{SM} \quad (48)$$

bu yerda P_{TEX} – texnik unumdorlik, $m^3/soat$; (t/soat);

T_{SM} – smena davomiyligi, soat;

Z_{SM} – smenalar soni;

K_V – mashinalarning vaqtdan foydalanish koeffitsiyenti.

Mashinalarning inventar parki

$$N_{INV} = N_R / k_{TG} \quad (49)$$

bu yerda k_{TG} – mashina parkining texnik tayyorlik koeffitsiyenti, $0,7 \div 0,9$.

Loyihada shuningdek mashinalar ishchi mexanizmlarining yuritmalari quvvatlari ham hisoblanishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishda kon mashinalari va komplekslarini ishlatishni loyihalash va hisoblash uchun qanday boshlang'ich ma'lumotlar kerak?
2. Mashinalar kompleksini shakllantirish prinsiplarini tushuntiring.
3. Mashinalar turini tanlash usullarini tushuntiring.
4. Kompleksdagi mashinalarning texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash usullarini keltiring.
5. Kompleksdagi mashinalar sonini aniqlash metodikasini tushuntiring.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Taylor & Francis Group. Mechanical excavation in mining and civil industries. CRC Press, London, New York, 2014.
2. Getopanov, V. N. Горные и транспортные машины и комплексы : [учебник для вузов по специальности "Горные машины и оборудование"] / V. N. Getopanov, N. S. Gudilin, L. I. Chugreyev. – Moskva : Nedra, 2003. – 304 s. : il. – (Vissheye obrazovaniye).
3. Berezovskiy, N. I. Горные машины и оборудование : в 2-х ч. – Minsk : BNTU, 2012.
4. <http://library.stroit.ru/articles/mechcomp/index.html>

3-mavzu: Ochiq kon korxonalarida portlatish skvajinalarini burg'lashda yuqori unumdorlikli mashinalarni ishlatishning zamonaviy muommolari

Reja:

1. Burg'lash ishlari va burg'lash mashinalarining rivojlanish tarixi;
2. Ochiq konlarda portlatish skvajinalarini xosil kiluvchi burgilash stanoklarining sinflari va turlari;
3. SBU-125U-52 zarbli – aylantirib burg'ulovchi stanogi kinematik sxemasi;
4. Burg'lash stanoklari ishchi uskunalari;
5. Ochiq kon burg'lash mashinalarining unumdorligini hisoblash.

Tayanch iboralar. Burg'ulash mashinalari, burg'lash mashinasini ekspluatasiya qilish, turlari, ishlatilish ko'lemi, konstruksiyasi, ishlash prinsipi, burg'lash sharoshkasi, burg'lash shtangasi, ishchi organ, burg'lash dolotasi, burg'lash tezligi, burg'lash unumdorligi, kompressor, havo sarfi, burg'lash jarayonlarini avtomatlashtirish.

3.1. Burg'lash ishlari va burg'lash mashinalarining rivojlanish tarixi.

Shpur va skvajinalarni burg'lash qurilmalarining yaratilishi uzoq tarixga ega. Portlovchi modda birinchi bor Xitoyda taxminan bizning eramizda 1000 yillarda kashf qilingan. Yevropada esa 500 yillar oldin konchilar bu narsaga extiyoj sezidilar va ishlata boshlaganlar, 300 yillar oldin esa ochiq konlarda burg'lash ishlari mexanizasiyalashtirila boshlangan.

Skvajinalarni burg'ulovchi mobil harakatlanuvchi qurilmalarni ishlatish esa taxminan 60-80 yillar ilgari boshlangan.

Portlovchi moddalar dastlab 16-asrlarda Vengriya shaxtalarida ishlatila boshlangan. Dastlab portlovchi moddalar kon jinslarining tabbiy tirqishlariga, keyinroq esa sun'iy hosil qilingan tirqishlarga joylashtirilib portlatilgan. 17-asrning boshlarida nemis va skandinaviya shaxtalarida portlovchi moddalar yordamida kon jinslari maydalangan. Masalan, 1635yilda Laplandiyadagi Nasafjal kumush konida, 1644 yilda Norvegiyaning Ryorus konida ishlatilgan. Qo'l mehnati bilan "burg'i qoziq va bolg'a" yordamida kon massividan tirqish va yoriqlar hosil qilish

texnologiyasi 18-asrning boshlarida paydo bo'lgan (ris.1). Ushbu mashaqqatli mehnat talab etadigan texnologiya 20-asrning boshlariga qadar boshqa sohalardagi rivojlanishlarga qaramasdan o'zgarishsiz qolgan.



1-rasm. Bolg'a va burg'u qoziqni ishlatish usuli perforatorning yaratilishiga asos bo'lgan.

Shpurlar (diametri 75 mm gacha va chuqurligi 5 m gacha bo'lgan silindrik kon laximi) va skvajinalar (chuqurligi 5 m dan oshiq va diametri katta yoki har qanday diametrli) hosil qiluvchi kon mashinasiga burg'ulash mashinasi deyiladi.

3.2. Ochiq konlarda portlatish skvajinalarini xosil kiluvchi burgilash stanoklarining sinflari va turlari

Burg'ulash mashinalari – bu umumiy tushuncha bo'lib, bular qo'l va kolonkali parmalar, burg'ulash qurilmalari, ochiq konlarda va yer ostida ishlatiluvchi burg'ulash stanoklaridir.

Burg'ulash stanoklarining asosiy ko'rsatgichlari – burg'ulanayotgan skvajinaning diametri, chuqurligi va qiyalik burchagi hisoblanadi.

Burg'ulash stanoklari turini standart skvajina diametrlari belgilab beradi. Konchilik ishlab chiqarishida standart 100, 125, 160, 200, 250, 320 va 400 mm diametrli skvajinalardan foydalaniladi. Ushbu diametrdagi skvajinalarni burg'ilash uchun GOST bo'yicha quyidagi stanoklar ishlab chiqarilgan.

SBSH – sharoshkali dolotali aylantirib burg'ilovchi stanok. Maydalangan kon jinslari havo yordamida chiqaziladi. SBSH stanoklarining beshta modeli ishlab chiqarilgan bo'lib nominal diametri 160 mm dan 400 mm gacha skvajinalarni burg'ilashga mo'ljallangan. Ishlatilish ko'lamini – kon jinsining qattiqligi $f = 6-18$.

Hozirgi vaqtda aylantirish bilan burg'ilovchi stanoklarning SBSH-200, SBSH-250, SBSH-320 va SBSH-400 (Rossiya) kabi turlari keng ko'lamda ishlatilmoqda. SBSH-200 stanogining 4 ta modeli 215 va 244 mm diametrdagi skvajinalarni burg'ilash uchun ishlatilmoqda. Bu stanoklar 2SBSH-200-32, 2SBSH-200-40; 4SBSH-200-40 va 3SBSH-200-50 (oxirgi sonlar stanokning burg'ilash chuqurligi (metrda) ni ifodalaydi). SBSH-250 stanogining ikkita turi mavjud: SBSH-250 MNA-32 va SBSH-250-55, Burg'ilaydigan skvajinalari diametri 244 va 269 mm. Diametri 320 mm va chuqurligi 36 m gacha bo'lgan vertikal skvajinalarni burg'ilash uchun SBSH-320 stanoklari xizmat qiladi. Ko'pchilik stanoklar burg'ilash stavini skvajina zaboyiga 300 kN, 2SBSH-200-32 stanogi – 250 kN gacha, SBSH-250-55 stanogi – 350 gacha va SBSH-320 stanogi – 600 kN gacha kuch bilan uzatishni ta'minlaydi.

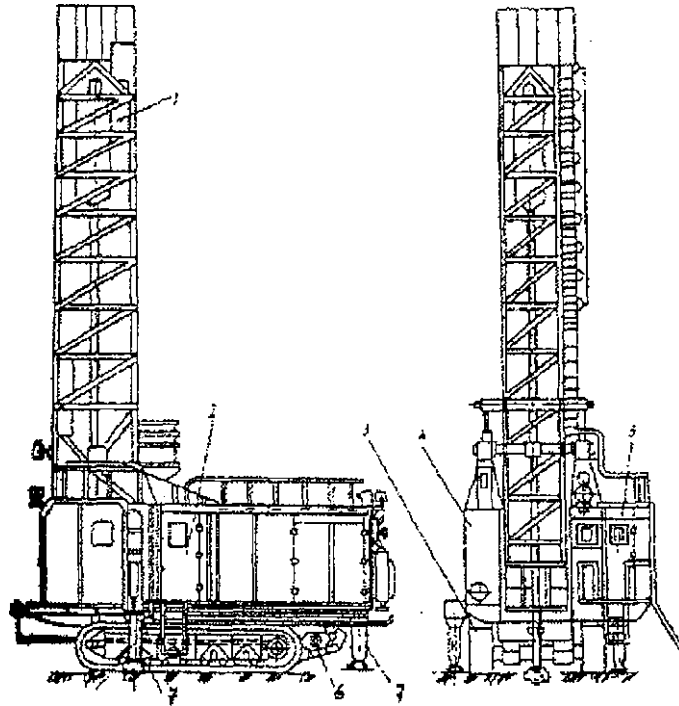
Barcha stanoklarda skvajinani tozalash uchun vintli kompressorlar bilan ta'minlangan va gusenisali yurish organiga ega. Stanoklarning massasi 50 t dan 110 t gachani tashkil etadi.

Sharoshkali burg'ilash stanoklarining prinsipial tuzilishini SBSH-250MNA-32 misolida (2-rasm) ko'rib chiqamiz.

Stanok mashina bo'limi 5, gusenisali yurish organi 8, kabel barabani 7, machta 3 va uni qotirish uchun tayanchlar 2 dan tashkil topgan. Ishchi organining barcha uzellari machtaga joylashtirilgan. Ulardan asosiylari: aylantiruvchi-uzatuvchi mexanizm, shtangalar kassetasi va shtangalarni qotiruvchi-yechuvchi mexanizm.

Stanokni ko'chirishda machtani tushirish uchun ikkita gidrodomkrat 4, stanokni ishlatishda machtani ko'tarish uchun uchta 6 gidrodomkrat xizmat qiladi.

Stanokning chap tomonida mashinist kabinasi 1 joylashtirilgan. Mashina bo'limida moy stansiyasi, skvajinalarga suv beruvchi nasos va siqilgan havo beruvchi vintli kompressor joylashgan.



2-rasm. SBSH-250MNA-32 sharoshkali burg'ilash stanogi:

1 - machta; 2 - mashina bo'limi; 3 - gusenisali telejkalar; 4 – chang yig'ish tizimi baki; 5 - mashinist kabinasi; b – yurish qismi elektrodvigateli; 7 - gidrodomkratlar

Stanokning afzalliklari: stanokning tristorli yuritmal aylantergichi, kompressor unumdorligini avtomatik moslashtirish tizimi, burg'ilash shtangalarini yechish va qotirish mexanizmlari yordamida burg'ilash stavini ishlatishni qo'l mehnatisiz mashinist kabinasida bajarish imkonini beradi.

Quyidagi yetakchi xorijiy firmalarda sharoshkali burg'ilash stanoklarining 80 ga yaqin modellari ishlab chiqariladi: «Djoy», «Marion», «Byusayrus Iri», «Ingersol Rend» (AQSh), «Sandvik» (Finlandiya), «Atlas kopko» (Shvesiya) va boshqalar.

SBU stanoklari pnevmozarbbergich bilan jihozlangan bo'lib zarbli-aylanma usulda burg'ilydi. Bu stanoklarda maydalangan kon jinlari skvajinadan havo yordamida chiqariladi. Ushbu stanoklarning to'rtta turi mavjud bo'lib 100 mm dan

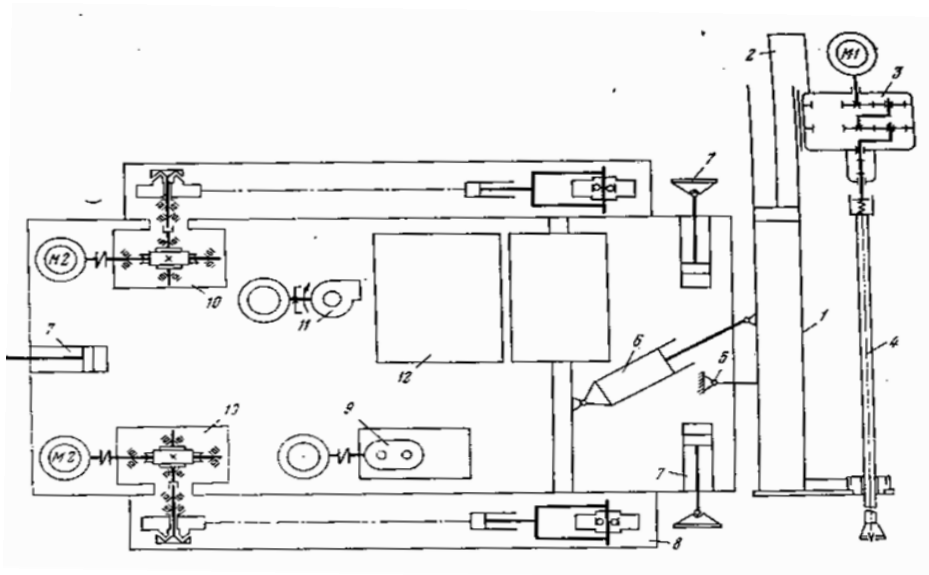
200 mm gacha diametrli skvajinalarni qattiqligi $f = 8-20$ bo'lgan kon jinslaridan burg'ilaydi.

Zarbli-aylantirish bilan burg'ilovchi SBU-100-35 stanogi. SBU-100-35 stanogining (3-rasm) uchta modeli quyidagi indekslar bilan ishlab chiqarilgan: **G** — gusenisali, **P** — pnevmog'ildirakli o'ziyurar va **N** — salazkaga o'rnatilgan o'ziyurmaydigan.

SBU-100-35 stanogi modellarining bir-birlaridan farqlari asosan transport bazalari va chang bostirish tizimidadir. SBU-100N-35 stanogida suv-havo aralashmasi yordamida, SBU-100G-35 va SBU-100P-35 stanoklarida esa yangli filtr bilan quruq havo yordamida amalga oshiriladi.

SBU-100-35 stanoklarining barcha modellarida ishchi organ konstruksiyasi unifikasiyalashgan (bir xillashtirilgan) bo'lib, aylantirgich, uzatish silindri, yo'naltiruvchi (machta) va burg'ilash snaryadidan tashkil topgan. Stanok ishchi organi qiya burg'ilash uchun ramaga sharnirli biriktirilgan. Stanokni siqilgan havo bilan ta'minlash uchun ko'chma kompressor stansiyasi yoki karyer siqilgan havo tizimidan foydalaniladi. Siqilgan havo kompressorga A2-20 turidani avtomaslenka orqali beriladi. Burg'ilash shtangalari ramada joylashgan stellajga qo'l kuchi yordamida taxlanadi. Stellajning sig'imi 40 dona shtanga.

Ko'tarish va tushirish jarayonlari 160 mm diametrli turg'un o'rnatilgan silindr 1 ga ega bo'lgan pnevmoporshenli uzatish mexanizmi yordamida bajariladi. Porshen shtok 2 bilan birga 1050 mm yurish o'lchamida pastga 6 kN va yuqoriga 9 kN kuch bilan suriladi. Aylantirgich porshen shtoki 2 bilan bog'langan bo'lib, truba shakldagi yo'naltirgich bo'ylab siljtiladi. Aylantirgich asinxron elektrodvigatel M1 va ikki pog'onali planetar reduktor (2K-N sxemasi bo'yicha) va shpindeldan tashkil topgan. Aylantirgich shpindeliga pnevmozarbbbergich bilan birga shtanga ulanadi.



3-rasm. SBU stanogining kinematik sxemasi

1-uzatish pnevmosilindri, 2- porshen shtoki, 3-aylantirgich, 4-burg'ilash snaryadi, 5-gusenisali yurish uskunasi, 6-machtani ko'taruvchi gidrosilindr, 7-domkrat, 8-gusenisa, 9-maslostansiya, 10-bort reduktori, 11-ventilyator, 2-chang bostirish qurilmasi.

SBU-100G-35 stanogining baza modeli qattiqligi $f=6-16$ bo'lgan kon jinslaridan diametri 100-125 mm va chuqurligi 35 m gacha bo'lgan vertikal va qiya skvajinalarni burg'ilaydi. stanokning $f=12$ qattiqlikdagi kon massividagi unumdorligi 36m/smena gacha ni tashkil etadi.

Stanokda K-105K va K-125K koronkalari hamda P-105K va P-125K pnevmoudarniklari ishlatiladi.

Stanokning yurish uskunalari ikkita gusenisali telejkadan tashkil topgan. Har bir gusenisa quvvati 5,5 kVt li elektr yuritma bilan ta'minlangan. Stanok tashqaridan pult yordamida boshqariladi.

SBU-100P-35 stanogi SBU-100G-35 stanogining modifikatsiyasi hisoblanadi. Uning yurish qismi – payvand orqali qurilgan rama, ikkita bort va pnevmoshinali to'rtta yetaklovchi g'ildirakdan tashkil topgan. Har bir bortning yuritmasi chervyakli reduktor va tishli uzatmalardan tashkil topgan.

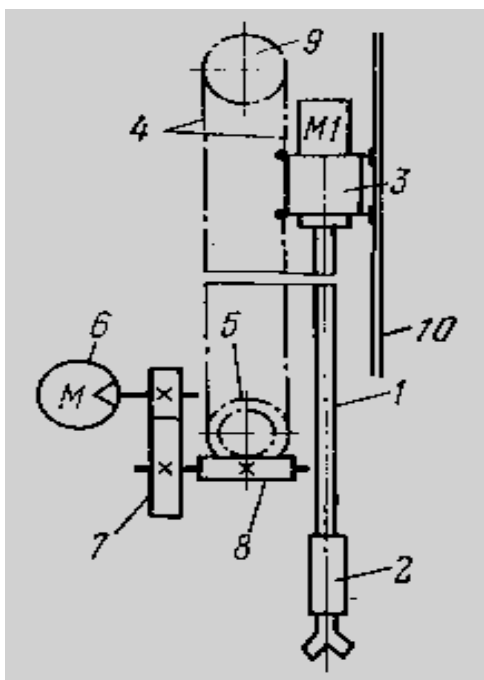
SBU-100N-35 – o'ziharakatlanmaydigan stanok. Stanok machtasi qo'l lebedkasi yordamida ko'tariladi va metall palyes yordamida tutib turiladi. Stanokning burg'ilash jarayonidagi muvozanatini ta'minlash uchun salazkalariga yuk taxlanadi. Stanok masofali pult yordamida boshqariladi.

3.3. SBU-125U-52 zarbli – aylantirib burg'ulovchi stanogi kinematik sxemasi.

Zanjir bilan uzatuvchi shpindelli aylantiruvchi-uzatuvchi mexanizm 1-rasmda ko'rsatilgan. Burg'ilash stavi 2 ni pnevmoudarnik 3 bilan birga aylantirish uchun ikki tezlikli M1 asinxron elektrodvigateli xizmat qiladi. M1 elektrodvigateli ikki pog'onali planetar reduktor 3 orqali harakatni uzatadi.

Uzatuvchi mexanizm ish va manevr jarayonlariga xizmat qiladi va ikkita tortuvchi vtulka-rolikli zanjir 4, pnevmodvigatel, tishli uzatmalar va yulduzchalardan tashkil topgan. Vtulka-rolikli zanjirning uchlarini aylantirgich koromyslosiga ulanadi. Zanjir yulduzcha 5 yordamida harakatlantiriladi. Pnevmodvigatel 6 (quvvati 4,4 kVt, aylanish chastotasi $33,3 \text{ s}^{-1}$) yulduzcha 5 ga aylanma harakatni tishli 7 va globoid 8 uzatmalardan tashkil topgan ikki pog'onali reduktor orqali uzatadi.

Yulduzcha 9 machtaning yuqorigi qismiga joylashtirilgan. Burg'ilash stavi machtada bo'ylamasiga yo'naltirgich 10 bo'ylab suriladi. Tezlik va uzatish kuchini boshqarish va tartibga solish hamda tezlikni reversivlash (teskariga aylantirish) pnevmodvigatelga havoni uzatish orqali bajariladi. Stanokka siqilgan havo ko'chma kompressor yoki karyer pnevmotizimi orqali uzatiladi.



SBR – keskich koronkali aylantirib burg'ulovchi stanok. Maydalangan kon jinslari shnek yordamida chiqaziladi. Ikkita modeli ishlab chiqazilgan bo'lib 123 va 160 mm li skavajinalarni qattiqdigi $f \leq 2-6$ bo'lgan kon jinslaridan o'tadi.

SBT – reaktiv gorelkali termik burg'ilash stanoklari. Maydalangan kon jinslari par va gaz yordamida chiqaziladi. Bitta modeli ishlab chiqazilgan bo'lib shartli 180 va 250 mm li skavajinalarni qattiqdigi $f \geq 14$ bo'lgan kon jinslaridan 16 m gacha chuqurlikkacha burg'ilashga

mo'ljallangan.

3-rasm. SBU-125U-52 stanogining kinematik sxemasi

3.4. Burg'ilash stanoklari ishchi uskunalari

Burg'ilash stanoklari ishchi uskunalari burg'ilash asbobi, machta, machtani ko'tarish va tushirish, shtangalarni saqlash va uzatish, burg'ilash stavini yechish va qotirish mexanizmlaridan tashkil topgan.

Sharoshkali stanoklar burg'ilash asbobi burg'ilash shtangasi va sharoshkali dolotadan tashkil topgan. Sharoshkali burg'ilash stanoklarida uchsharoshkali dolota eng ko'p ishlatiladi. Bir va ikki sharoshkali dolotalar chegaralangan doiralarda, ko'p sharoshkali dolotalar esa katta diametrli (490 mm dan oshiq) skvajinalarni hosil qilishda ishlatiladi.

Uchsharoshkali doloto sharoshkalar o'rnatiladigan bir-biriga payvandlangan uchta panjadan iborat. Panjalarning yuqori qismi kesik konus shaklida birlashtirilgan bo'lib burg'ilash shtangasini qotirish uchun rezba hosil qilingan. Dolotaning sharoshkalari va panjalari 20XN3A, 12XN2, 17N3MA po'latlariga ximiyaviy va termik ishlov berish bilan tayyorlanadi.

Sharoshkali dolotalar konstruksiyasi bo'yicha: tishli (tishlar sharoshkaning materiali bilan bir xil); shtirli (shtir uchiga pona yoki sferik ishchi yuzali silindrik qattiq qotishma yopishtiriladi); tishli-shtirli. Silindrik qotishma VK88 yoki VK11V qattiq qotishmasidan tayyorlanadi.

Burg'ilanayotgan kon jinslarining xususiyatlariga bog'liq ravishda sharoshkali dolotalarning 8 turi ishlatiladi (1-jadval).

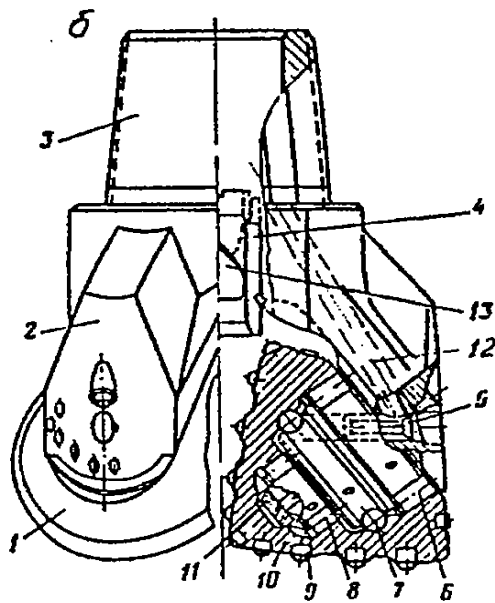
Dolota turi	Ishlatilish ko'lami	Kon jinslarining Protodyakonov shkalasi bo'yicha qattqlik koeffitsiyenti	Sharoshkalarining turlari
M	Yumshoq (myagkiye) jinslar	5	Frezerli tishlar bilan
MZ	Yumshoq abraziv jinslar	5	O'rnatilgan qotishmali tishlar bilan
S	O'rtacha (sredney) qattqlikdagi jinslar	6	Frezerli tishlar bilan
T	Qattiq (tverdyye) jinslar	6-8	Frezerli tishlar

			bilan
TZ	Qattiq abraziv jinslar	8-14	O'rnatilgan qotishmali tishlar bilan
TK	Qattiq va mustaxkam qatlamli jinslar	10	Frezerli va o'rnatilgan tishlar kombinasiyasi bilan
K	Mustaxkam (krepkiye) jinslar	10-12	O'rnatilgan qotishmali tishlar bilan
OK	Juda mustaxkam (ochen krepkiye) abraziv jinslar	14 va undan katta	O'rnatilgan qotishmali tishlar bilan

AO "Uralburmash" zavodida ishlab chiqarilgan **III244,5OK-PV-1R** markali uch sharoshkali dolota tuzilishini ko'rib chiqamiz (2-rasm).

Ushbu dolota payvandlab tutashtirilgan uchta seksiya (panja) 2, sharoshka 1 va rezkali bog'lovchi nippel dan tashkil topgan. Sharoshka tayanch qismga (R-Sh-R) ko'rinishda bog'lanadi. R-rolikpodshipnikli, Sh-sharikli (zamkovyy). Sxemada rolikpodshipniklar - 6 va 8, sharikpodshipnik -7. Sharoshka tayanchga knal 5 orqali o'tadigan fiksator yordamida maxkamlanadi. Havo markaziy kanal 4 orqali seksiya kanali 12 ga uzatiladi. Ushbu dolota sharoshkasida o'rnatilgan tishlar shakli – yarimsferik ishchi boshchalidir. Tishlarning joylashish shakli shunday tanlanganki tishlar bir-birlarini tozalash imkoniga egadir.

III244,5OK-PV-1R markadagi dolotaning ma'nosi quyidagicha: (III) – uch sharoshkali; 244,5 – dolota diametri; OK – juda qattiq jinslarni burg'ilash uchun mo'ljallangan; (P) – havo bilan markaziy produvka; 1-zavod modeli nomeri. Bundan tashqari dolotada ishlab chiqarilgan vaqti (oy va yil) va nomeri yoziladi. Ushbu dolota IADC bo'yicha 822 raqamiga ega, buning ma'nosi quyidagicha: 8- qattiq qotishma bilan jixozlangan, 2-eng qattiq jinslargacha mo'ljallangan, 2-tayanch ishqalanishi havo yordamida sovutiladi.



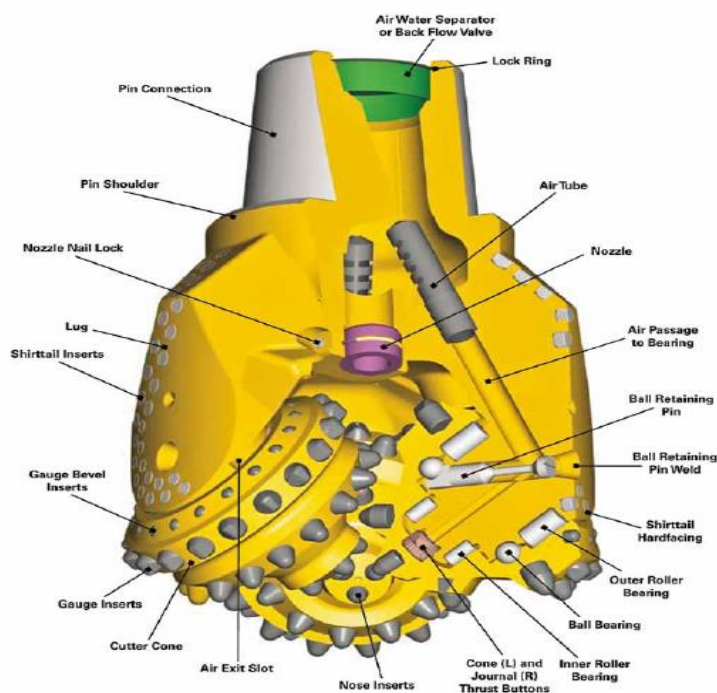
4-rasm. Uch sharoshkali dolota

Sharoshkali dolota va burg'ilash shtangasi birgalikda burg'ilash stavini tashkil etadi.

Burg'ilash shtangalari komplektiga bitta oxirgi shtanga va bir nechta ishchi shtangalar kiradi. Oxirgi shtanga (zaburnik) dolota va ishchi shtanga oralig'ida o'rnatiladi. Shtanga qalindevorli trubadan yasalib ikkala uchiga konussimon ichki rezba ochilgan quyma qotirilgan. Quyma ichki teshigi orqali siqilgan havo yoki aralashma o'tadi. Yuqorigi quyma uyasida yana bitta kichik diametrli konussimon rezba ochilgan bo'lib, vertlyug shpindelini shtangaga ulash uchun xizmat qiladi.

Ishchi shtanga katta uzunlikka ega bo'lib oxirgi shtanganing konstruksiyasidan farq qiladi. Ishchi shtanganing bir uchi tashqi konussimon rezba bilan jihozlangan.

Shtanga diametri burg'ilangan kon jinslarini chiqarish uchun dolota diametridan 20-50 mm kichik olinadi.



Sharoshkali burg'ilash stanogining machtasi po'lat ugolnik va shvellerlardan payvandlab yasalgan fermadan iborat. Machtaning pastki qismi stanok platformasi bilan sharnirli bog'langan. Machtaga uni ko'tarish va tushirish uchun mexanizm maxkamlangan. Bu mexanizm yordamida machta vertikal ish holatiga va gorizontol transport holatiga keltiriladi. Machtani ko'tarish va tushirish gidrosilindrlar yoki kanatli mexanizm yordamida bajariladi.

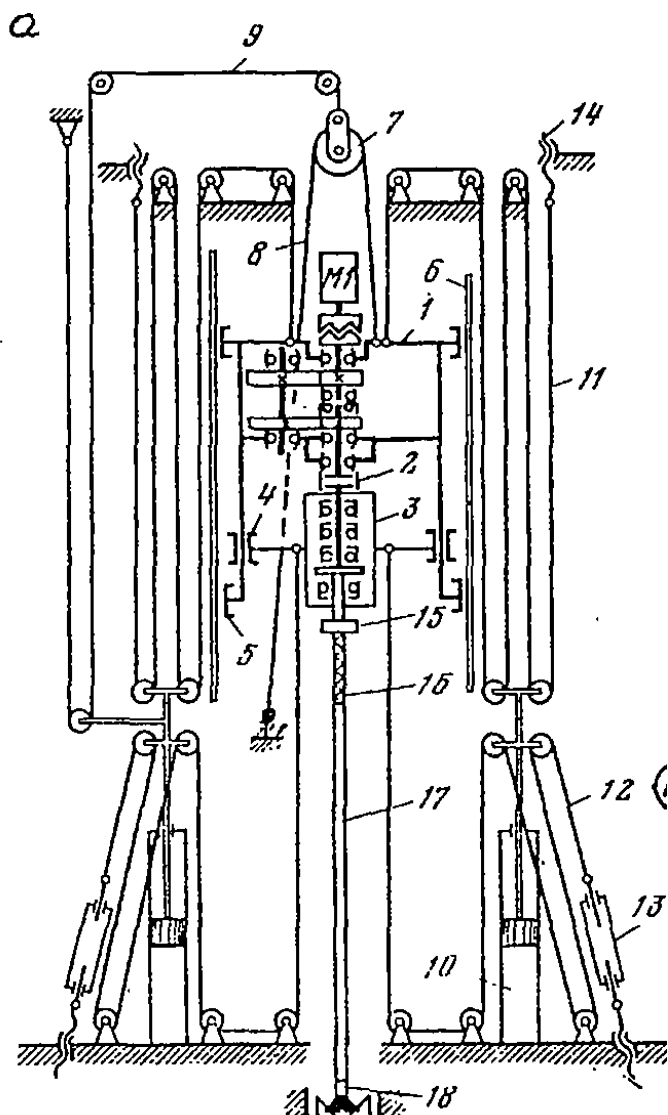
Machtada aylantirgich, burg'ilash stavini uzatish va ko'tarish, burg'ilash stavini qotirish va yechish mexanizmlari, shtangalarni saqlash va uzatish qurilmasi joylashadi.

Shtangalarni saqlash va uzatish qurilmasi (separator) ning vazifasi kasseta uyalarida ushlab turilgan ishchi shtangalarni burg'ilash staviga o'tqazishni va undan ajratib olishni mexanizasiyalashtiradi. Ishchi shtangalarni burg'ilash o'qiga uzatish uchun separator gidrosilindr yordamida buriladi.

Shtangalarni va dolotani yechish va qotirish uchun yechish-qotirish mexanizmi qo'llaniladi. Bu mexanizm yordamida shtangalar va dolotani yechish va qotirish to'liq mexanizasiyalashtiriladi. Bu mexanizm machtaning pastki qismida joylashib qisqich qurilmasi va rezvani siljitish mexanizmidan tashkil topgan. Bu jarayonlar

gidrosilindrlar yordamida bajariladi. Rezbali birikma siljirilgandan so'ng aylantirgich yordamida yechiladi yoki qotiriladi.

Keskich koronkali aylantirish bilan burg'ilovchi stanoklar ishchi uskunalari kesuvchi burg'ilash dolotasi va shnekli burg'ilash shtangasidan iborat. Burg'ilash dolotasi kon jinsini buzuvchi elementining zaboy bilan kontaktiga ko'ra: doimiy kontaktda bo'luvchi – qanotli yoki panjali; o'zgaruvchan kontaktda bo'luvchi – keskich tayanchlarda aylanuvchi dolota ko'rinishida bo'ladi. Birinchi toifadagi dolotalar qattiq qotishma bilan mustaxkamlangan yassi korpus va xvostovik



SBSh-250MNA-32 burg'ilash stanogining aylantirish-uzatuvchi mexanizmi turi kanat-porshenli uzatish tizimiga ega bo'lgan shpindelli mexanizmdan iborat (6-rasm).

Burg'ilash stavini aylantirish. O'zgarmas tok dvigateli M1 ning aylanishi tishli mufta va shlisali val orqali ikki pog'onali reduktor 1 ning kirish valiga uzatiladi.

6-rasm. Kanat-porshenli uzatish tizimli shpindelli aylantirish-uzatish mexanizmi.

Elektrodvigatel va reduktorni titrashdan saqlash maqsadida reduktorning chiqish valiga shina-shlisali mufta 2 ulanadi. Tayanch qism 3 orqali aylanuvchi burg'ilash snaryadi 15-18 ga o'q yo'nalishidagi bosim kuchi beriladi. Bu kuch tayanch uzeli polzunlari 4 ga maxkamlangan uzatish mexanizmi pastki kanatlari orqali uzatiladi.

Aylantirgich polzuni 5 machta 6 yo'naltirgichlari bo'ylab harakatlanadi. Tayanch uzal 3 o'z navbatida karetkaga nisbatan siljishi mumkin.

M1 elektrodvigatel va reduktor, o'rama elektrokabel va havo shlanglari 8 va 9 kanatlar orqali blok 7 ga osiladi. Bu kanatlar ham uzatish tizimi va nisbatiga egadir. Aylantirgich karetkasi yarimspast tizimi orqali uzatish gidrosilindri 10 shtoki bilan bog'lanadi. Tayanch uzeldan pastda burg'ulash staviga suv va havo aralashmasini uzatish qurilmasi joylashgan. Kanat-poluspast tizimi (uzatish nisbati to'rt karrali) oxirlari aylantirgich karetkasiga maxkamlangan yuqorigi 11 va pastki 12 kanatlardan tashkil topgan bo'lib aylantirgichni 8 m li shtanga uzunligi bo'ylab uzluksiz uzatishni ta'minlaydi. Bunda porshening yurish yo'li 2 m ni tashkil etadi. Silindrlar shtoklari yuqoriga harakatlanganda pastki kanatlar tortiladi va aylantirgich pastga harakatlanadi. Shtoklar pastga harakatlanganda esa yuqorigi kanatlar tortiladi va aylantirgich yuqoriga ko'tariladi. Kanatlarning tortilishi 13 va 14 vintli qurilmalar yordamida boshqariladi.

3.5. Ochik kon burg'ulash mashinalarining unumdorligini hisoblash

Burg'ulash stanogining ekspluatasion unumdorligi ishlarni tashkil etishga ketgan vaqtlarni hisobga olgan holda aniqlanadi

$$Q_{\sigma.c.} = \frac{60 \cdot T_{sm} \cdot K_i}{t_{och} + t_{ecn}} \quad (1)$$

bu yerda T_{sm} – smena vaqti, soat;

K_i – smena davomida stanokdan foydalanish koeffisiyenti, $0,5 \div 0,6$;

t_{osn} – bir metr skvajinani burg'ulash uchun sarflangan vaqt, min/m;

t_{ecn} – yordamchi jarayonlar uchun sarflangan vaqt, min/m.

Bir metr skvajinani burg'ulash uchun sarflangan vaqt

$$t_{och} = \frac{1}{V_{\sigma}} \quad (2)$$

bu yerda V_{σ} – texnik burg'ulash tezligi, m/min.

Sharohkali bug'ulash stanoklari uchun uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{\delta} = \frac{3 \cdot P_{os} \cdot n_{\delta}}{10^4 \cdot P_b \cdot D_s^2} \quad (3)$$

Shnekli burg'ilashda

$$V_{\delta} = \frac{1.5 \cdot P_{os} \cdot n_{\delta}}{10^2 \cdot P_b^2 \cdot D_s^2} \quad (4)$$

Zarbli-aylanma burg'ulash

$$V_{\delta} = \frac{6 \cdot Np}{10^3 \cdot \Pi_{\delta} \cdot D_c^2 \cdot K_{\phi}} \quad (5)$$

bu yerda P_{os} – o'q yo'nalishidagi uzatish kuchi, kN;

n_v – burg'ulash stavining aylanish chastotasi, ayl/sek;

N_p – pnevmozarbbergichning quvvati, kVt;

P_b – bug'ulash qiyinligining ko'rsatgichi, shartli tanlab olinadi $P_b = f$;

D_s – skavajina diametri m;

K_f – koronka shaklini hisobga oluvchi koeffitsiyent (uch tishli koronka uchun 1, xochsimon koronka uchun 1,1; shtyrli koronka uchun 1,15).

Yordamchi jarayonlarga quyidagilar kiradi:

- 1) Burg'ilash stavini ko'tarish va bo'laklarga bo'lish;
- 2) Burg'ilash vaqtida burg'ilash shtangasini uzaytirish;
- 3) Stanokni skvajinaga ko'chirish va o'rnatish;
- 4) Kabelni ko'chirish;
- 5) Dolotani almashirish;
- 6) gidropatnonni ushlab;

Amaliyotda 2÷4 min/m.

Sharoshkali dolotada o'q yo'nalishidagi bosim yuqori bo'lganda kon jinsi yuqori samaradorlikda burg'ilanadi. O'q yo'nalishidagi bosimning ortishi bilan burg'ilash tezligi oshadi. O'q yo'nalishidagi bosimning yuqori chegarasi sharoshkali dolotaning qattiqligi orqali aniqlanadi:

$$P_{os} = (60 \div 70) \cdot f \cdot D_{skv} \cdot 10^3 \quad (6)$$

bu yerda: f – professor M.M. Protodyakonov shkalasi bo'yicha qattiqlik koeffitsiyenti;

D_{skv} – skvajina diametri, m.

Dolota tipi va diametrini hisobga olgan holda tavsiya etiladigan burg'ilash rejimi 15.1-jadvalda ko'rsatilgan.

Yukli pnevmozarbbbergichli zarbli–aylanish bilan burg'ilashda dolotaning aylanish chastotasi shunday bo'lishi kerakki, zarblar oralig'idagi lezviyaning burilishi kon jinsining parchalanish xarakteriga ega bo'lishi kerak. Koronkaning optimal burilish burchagining qiymati tajriba usulida aniqlanadi va $2-6^0$ ni tashkil qiladi. Kon jinsi qanchalik qattiq bo'lsa, burilish burchagi shunchalik kichik bo'lishi kerak.

Dolotaning aylanish tezligi

$$n_e = \frac{N_y \cdot \beta \cdot z}{360} \quad (7)$$

bu yerda: N_U – pnevmozarbbbergichning o'zining zarb chastotasi, zarb/min;

β – dolotaning zarblar oralig'idagi burilish burchagi, grad;

z – dolotaning keskichlari soni.

15.1-jadval – Sharoshkali dolotaning burg'ilash rejimi.

Dolotaning diametri, sm	Kon jinsining qattqlik koefitsiyenti, f	Dolotaning aylanish chastotasi, ob/min
16 va 20	4-6	150-160
	6-10	140-160
	10-12	120-130
	12-14	105-120
	14-16	80-110
25	6-10	140
	10-12	110
	12-14	88
	14-16	81
	16-18	72
32	10-12	110
	12-14	95
	14-16	80
	16-18	75

Zarbli-aylanma burg'ilashda, koronkaga tushuvchi statik zo'riqma pnevmozarbbegich turiga nisbatan qabul qilinadi. Kichik o'q yo'nalishidagi bosimda har bir zarbdan keyin koronka zaboydan sakrab uzoqlashib ketadi. Katta bosimda esa koronkaning skvajina zaboyi bilan ishqalanishi oshib ketadi va natijada aylantirishga sarflanadigan energiya qiymati katta bo'ladi.

Kesuvchi dolotali aylanma burg'ilashda aylanish chastotasi shunday tanlanadiki, nafaqat kon jinsini optimal buzish jarayonini, balki shnek yordamida maydalangan kon jinslarini skvajinadan chiqarishni ham ta'minlashi kerak.

Shnekli burg'ilash stanoklarida aylanish chastotasining chegaraviy qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$n_o = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{g \cdot (\sin \alpha + f_1 \cdot \cos \alpha)}{R \cdot f_2}} \quad (8)$$

bu yerda: α – shnek spiralining burilish burchagi, gradus;

f_1 – kon jinsining shnek bilan ishqalanish koeffitsiyenti;

R – shnek radiusi;

f_2 – kon jinsining jinslar bilan ishqalanish koeffitsiyenti.

Shnekning kerakli aylanish chastotasi uning chegaraviy qiymatidan yuqori bo'lishi kerak.

Keskich dolotali aylanma burg'ilash stanogining o'q yo'nalishidagi bosimi sharoshkali burg'ilash stanoklari kabi aniqlanadi (15.9) va uning qiymati quyidagi formula bilan hisoblangan qiymatdan oshishi talab etiladi.

$$P_{os} = 5 \cdot \pi \cdot F_z \quad (15.9)$$

bu yerda: F_z – koronkaning o'tmaslashish yuzasi, $0,5 \div 3 \text{ sm}^2$.

Nazorat savollari

1. Burg'ilash ishlari va burg'ilash mashinalarining rivojlanish tarixini gapirib bering.

2. Ochik konlarda portlatish skvajinalarini xosil kiluvchi burgilash stanoklarining sinflari va turlari.

3. SBSH turkumidagi burgilash stanoklarining konstruktiv tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.

4. SBU turkumidagi burgilash stanoklarining konstruktiv tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.

5. Burg'ilash stanoklarining unumdorligini va asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash usullarini keltiring.

Foydalanilgan adabiyotlar:

6. 1. Blasthole drilling in open pit mining. Reference book, 3rd edition tcm1240-3515521, 2013 y. – 301p.
7. 2. R.Yu.Poderni. Mexanicheskiye oborudovaniye karyerov. Uchebnik dlya vuzov. – 6-ye izd., pererab. i dop. – M.: MGGU, 2007. – 680 s.

4-mavzu: Karyer qazish-yuklash mashinalarini ishlab chiqarishning jahon bozoridagi zamonaviy holati. (2-soat)

Reja:

1. Karyer qazish-yuklash mashinalarining umumiy tavsifi;
2. Bir cho'michli ekskavatorlarning ishlatilish ko'lami va ishlash usuli;
3. Mexanik ekskavatorlarning asosiy ishlab chiqaruvchilari;

Tayanch iboralar: mexanik uskunalar, kon jinslarini qazish, massiv, yuklash va tashish uskunalari, rivojlanish tendensiyalari, mexanik ekskavatorlar, qazish-yuklash mashinalari, ishlari. Zamonaviy ekskavatorlar, asosiy qismlari, ish prinsipi, texnik ko'rsatgichlari, ishlatilish ko'lami, asosiy ishlatish ko'rsatgichlari, gidravlik ekskavatorlar, Gidravlik ekskavatorlar turlari, ishlab chiqarish va qo'llanilishi, draglaynlar, konchilik korxonalarida draglaynlar vazifalari, asosiy qismlari, ish prinsipi, texnik ko'rsatgichlari.

1.1. Karyer qazish-yuklash mashinalarining umumiy tavsifi.

Ekskavatorlar - kon jinslarini kovlab olib ag'darmaga to'kish yoki transport vositasiga yuklash uchun mo'ljallangan yer kovlaydigan mashinalardir.

Barcha ekskavatorlar ikki guruhga ajratiladi: bir cho'michli uzlukli va ko'p cho'michli uzluksiz ish jarayonli.

Bir cho'michli ekskavatorlar kam jipslashgan yumshoq jinslarni qazib oladi yoki yumshatilgan qattiq jinslarni qamrab yig'ib oladi va o'z navbatida ma'lum

masofaga siljitadi, siljitish vaqtida qamrash yoki qazib olish to'xtaydi; ko'p cho'michli ekskavatorlarda esa bu jarayonlar bir vaqtning o'zida bajariladi.

Har qanday bir cho'michli yoki ko'p cho'michli ekskavator quyidagi asosiy qismlardan tashkil topadi: ish bajaruvchi, mexanik, yurish va kuch berish uskunalari, boshqarish mexanizmlari, rama bilan platforma, ustki qurilmalar va kuzov.

Umumiy holda ekskavatorlar quyidagi belgilari bo'yicha sinflarga ajratiladi:

- bajaradigan ishi turi va ishga belgilanishiga ko'ra;
- cho'michi hajmi (V, m^3 - bir cho'michli ekskavatorlar uchun) yoki nazariy unumdorligi ($Q, m^3/tonna$ – ko'p cho'michli ekskavatorlar uchun) bo'yicha;
- ish bajaruvchi, yurish va kuch berish uskunalari turi bo'yicha.

1.2. Bir cho'michli ekskavatorlarning ishlatilish ko'lami va ishlash usuli.

Bir cho'michli ekskavatorlar ikkita asosiy qismdan tashkil topgan: pastki yurish qismi va yuqorigi burilish qismi.

Yurish qismi mashina og'irligini va ish vaqtida hosil bo'ladigan qo'shimcha og'irliklarni qabul qilib zaminga uzatadi, hamda ekskavator harakatlanishini ta'minlaydi.

Burilish qismi kuch berish qismlari, mexanizmlar va ishchi uskunalari joylashgan buriluvchi platformadan tashkil topgan.

Buriluvchi platforma tayanch-burilish qurilmasi orqali yurish ramasiga o'tiradi va vertikal o'qda gorizontall tekislik bo'ylab burilish imkoniyatiga ega bo'ladi. Buriluvchi platformaning gorizontall tekislikda burilish burchagiga bog'liq ravishda ekskavatorlar to'liq buriluvchi yoki to'liqsiz buriluvchi deb ataladi. Ochiq kon ishlarida ishlatilayotgan barcha bir cho'michli ekskavatorlar to'liq buriluvchi ekskavatorlardir.

Bir cho'michli ekskavatorning ish jarayoni - ish sikli va xarakatlanishidan iboratdir. Ekskavator ish sikli ketma-ket bajariladigan quyidagi jarayonlardan tashkil topgandir:

- kon jinsini qazish va cho'michni to'ldirish (qamrash);
- cho'michni zaboydan ko'tarish;
- cho'michni yuk to'kish joyiga burish;

cho'michdagi yukni transport vositasiga yoki ag'darmaga bo'shatish;

zaboyga burilish;

navbatdagi qazish jarayonini boshlash uchun cho'michni joyiga tushirish.

Bir cho'michli ekskavatorlar ishga belgilanishi bo'yicha quyidagi guruhlariga bo'linadi: qurilishga mo'ljallangan universal, karyer ishlariga mo'ljallangan, ochish ishlariga mo'ljallangan, draglayn (qadamlovchi) lar.

Qurilishga mo'ljallangan universal ekskavatorlar qurilishda yer ishlarini va yuklash ishlarini bajarishga mo'ljallangandir.

Karyer ekskavatorlari ruda va ko'mir qazib olish kayerlarida ishlash uchun mo'ljallangan. Bu ekskavatorlar turli qattqlikdagi kon jinslarida ishlashi uchun almashtiriladigan cho'michlar bilan ta'minlanadi.

Ochish ishlariga mo'ljallangan ekskavatorlar foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olishda ochish ishlarini transportsiz tizimda bajarishga xizmat qiladi.

Qadamlovchi (draglayn) ekskavatorlar o'zi turgan tekislikdan pastdagi va tepadagi zaboyni ishlashga va ag'darmaga eltishga, hamda kon jinslarini ag'darmaga qayta ekskavasiya qilishga mo'ljallangan.

Vatanimiz konchilik korxonalarida karyerlarida cho'mich sig'imi 5(4,6); 8; 10; 12,5; 15; 20 m³ li ekskavatorlar ishlatilmoqda. Bu ekskavatorlar A.A.Jdanov nomidagi Ijorskiy va S.Ordjonikidze nomidagi Ural og'ir mashinasozlik zavodlarida ishlab chiqariladi (Rossiya).

Bir cho'michli ekskavatorlar AQSh ("Marion", "Byusayrus-Iri", "Xarnishfeger"), Yaponiya, Fransiya, Angliya, Xitoy kabi xorijiy mamalakatlarda ham ishlab chiqariladi.

Zamonaviy elektrlashgan to'g'ri lopatalarni samarali ishlatish uchun qo'yiladigan asosiy talablar: ustupning maksimal balandligi – strela bosh blokining balandligidan oshmasligi kerak; bir ish siklining davomiyligi 28-40 s (o'rtacha 35 sekund) ni tashkil etishi; yaxshi portlatib yumshatilgan zaboylarda kovshning to'lalilik koeffitsiyenti – 100 – 105 % ni tashkil etishi; yuklanadigan transport kuzovi va ekskavator kovshi hajmi orasidagi eng samarali nisbat 3-5 bo'lishi kerak; zaboyda eng yaxshi va qulay ish sharoitlar – sifatli portlatib yumshatilgan jinslarni optimal

ustup balandligida faqat bir tarafga burilish bilan yuklash, yaxshi tekislangan, tozalangan va barqaror zaminda ishlash; transport vositalari erkin manevr bajaradigan ish zaboyida ishlash.

Noqulay ish sharoitlariga quyidagilar kiradi: sifatsiz portlatilgan va nogabarit o'lchamli bo'laklarning mavjudligi, zaminning notekis portlatib yumshatilganligi, ustup balandligining yetarli emasligi, avtotransport vositalarining ko'p manevr qilishiga sabab bo'luvchi ish zaboyining torligi.

1.3.Mexanik ekskavatorlarning asosiy ishlab chiqaruvchilari.

Bucyrus International kompaniyasi Caterpillar kompaniyasiga aylantirilgandan keyin 2011 yildan boshlab karyer mexanik ekskavatorlarini ishlab chiqara boshlagan. Shundan boshlab uning Milwaukee shahridagi (AQSh) zavodlari tishli reykali (1997 yildan buyon Marion kompaniyasi kovsh sig'imi 7-18 m³ bo'lgan 182M modelini) va kanatli to'g'ri lopatali (Bucyrus ekskavatorlari) mexanik ekskavatorlarini hamda yangi gidravlik tizimli «HydraCrowd» ekskavatorlarini (1-rasm) ishlab chiqarmoqda. Ushbu «HydraCrowd» gidravlik ekskavatorlari Bucyrus kompaniyasi tomonidan patentlashtirilgan va 2007 yildan Kanadaning Shimoliy Alberta shtatida neftli qumlarni qazib olish karyerida ishlatila boshlagan.



1-rasm. Saterpillar kompaniyasining «HydraCrowd» gidravlik kuch beruvchi mexanizmlı 495HF karyer mexanik ekskavatori

«HydraCrowd» ekskavatorlari kuch berish gidrosilindri ($D = 360$ mm) va shtoki ($D = 250$ mm) diametri $D = 1500$ mm bo'lgan trubali qoplama ichiga o'rnatiladi va chetiga sharnirli maxkamlanadi, shtok ham o'z navbatida egarli uzul

yo'naltirgichi bo'ylab harakatlanuvchi $D = 920$ mm bo'lgan truba ichiga o'rnatilgan bo'lib, silindrning qoplama trubasiga ulangan hamda ekskavator strelasida o'q tayanchiga maxkamlangan. Silindrning porshen osti bo'shlig'iga bosim ostidagi moy berilganda shtok va mos ravishda rukoyat $0,66$ m/s tezlikda 6.2 m uzunlikda va 1225 kN kuch bilan oldinga chiqadi.

Ekskavatoridagi "HydraCrowd" gidrotizimiga boshqarilmaydigan 4 ta aksial-porshenli nasoslari bilan ($r = 24,5$ MPa, $Q = 1892$ l/min) ta'minlangan moystansiyasi hamda boshqariladigan 520 kVt quvvatli o'zgaruvchan tok elektromotorlari xizmat qiladi. Bu stansiya strela asossiga joylashtirilgan. Gidrosilindrning hisobli xizmat muddati – birinchi texnik ko'rikkacha (TO) 2 yilni tashkil qiladi. Ushbu tizimning kanatli kuch berish tizimidan asosiy afzalligi – har $1500-1800$ soat ishlatish davrida almashtiriladigan kanatlarning yo'qligidir.

Cat kompaniyasi FastFil konstruksiyasidagi kovshlarni taklif etadi (rasm 3). Ushbu kovsh kesuvchi kromkasining frontal qismi optimallashtirilgan geometriyaga ega bo'lib, zaboy zaminini tozalashni osonlashtiradi va kovshning masivga kirish qarshiligini kamaytiradi. Kovsh tubiga tomon trapesiyali kengayish shaklidagi ko'ndalang kesimga ega bo'lib, to'lish koeffitsiyentining 100% gacha va undan yuqori bo'lishini ta'minlaydi.



Ris. 3. Optimallashtirilgan geometriyali FastFil konstruksiyali kovsh

Cat kompaniyasining elektr yuritmalı kanatli ekskavatorlarining 5 ta modeli ishlab chiqariladi (1-jadval).

Caterpillar kompaniyasi ishlab chiqarayotgan ekskavatorlariga oldingi Bucyrus kompaniyasi belgilagan markirovkalarni saqlab qolgan, faqat ularning oldiga

7 sonini qo'ygan bo'lib bu son mexanik lopatalarga tegishli sinflanishni bildiradi. Hidravlik ekskavatorlarga 6, draglaynlarga esa 8 soni qo'yiladi.



Ris. 4. Sat 7295 va Cat 7395 to'g'ri lopatali karyer mexanik ekskavatorlari

1-jadval

Caterpillar kompaniyasi ishlab chiqarayotgan ekskavatorlarning asosiy bazaviy modellari

Model	Kovsh sig'imi, m ³	Kovshdagi yuk massasi, t	Maks. qamrash radiusi, m	Maks. qamrash balandligi, m	Ishchi masasi, t
7295*	18,4-39,0	45,4	21,8	15,6	789,25
7395	19,1-61,2	63,5	23,3	16,7	1179,34
7495HD	19,1-61,2	81,8	24,0	17,3	1306,34
7495; 7495HF	30,6-61,2	100	25,0	18,0	1372,12

Eslatma: * 7295 modeli kanatli kuch berish tizimiga ega, lekin tishli reykali modeli ham ishlab chiqarilgan; HF modeli kengaytirilgan ishchi ko'rsatgichlarga ega, lekin massivga beradigan nisbiy bosimi kichik.

Cat mexanik lopatalarining asosiy xususiyatlaridan biri izolasiya qilingan zatvorli bipolyar tranzistorlar ishlatiluvchi IGBT (Insulated gate Bipolar Transistor) modullari bilan o'zgaruchan tok elektr uskunalari ishlatilishidir. Bu esa o'z navbatida o'zgarmas tokda ishlaydigan yuritmal mashinalarga nisbatan qator afzalliklarga ega bo'ladi.

Surface Mining (P&H) kompaniyasi - Joy Global korporasiyasining bir bo'linmasi bo'lib, 5 ta modeldagi karyer elektrik ekskavatorlarni bozorga ishlab chiqaradi (2-jadval).

2-jadval

P&H kompaniyasi ishlab chiqargan karyer elektrik ekskavatorlari modellari

Model	Kovsh sig'imi, m ³	Kovshdagi yuk massasi, t	Maks. qamrash radiusi, m	Maks. qamrash balandligi, m	Ishchi masasi, t
2300XRS	18,3-25,5	45,4	21,3	13,6	775
2800XRS	26,8-33,6	59,0	24,2	16,6	1079
4100S	42,8-47,7	81,6	24,7	15,8	1243
4100S BOSS	44,3	60,7	23,9	16,8	1459
4100XPC	52,8-61,2	108,9	23,9	16,8	1532

2007 yildan boshlab Surface Mining (P&H) kompaniyasi o'zgaruvchan tokda ishlaydigan yuritmalı ekskavatorlarini ishlab chiqara boshlagan. Bu esa ularga texnik xizmat ko'rsatish ishlarini ancha soddalashtirishga va arzonlashtirishga hamda rivojlanish tendensiyalariga mos keladi. P&H ekskavatorlarining asosiy ish jarayonlarini boshqarish joystik-kontrolerlari yordamida amalga oshiriladi.



Ris. 6. P&H kompanisining tishli reykali kuch berish tiimli 4100XRS eng katta karyer mexanik ekskavatori.



Ris. 7. Kabina mashinista ekskavatora P&H s graficheskim interfeysom upravleniya (b)

Mashinist ish samaradorligini oshirish uchun P&H ekskavatorlari butun mashina bo'ylab joylashtirilgan datchiklar tarmog'idan ma'lumotlarni to'plash va yuritmalarni boshqarishni ta'minlovchi «Centurion» tizimi bilan jihozlangan. Mashina kabinasi mashinist uchun qulay joylashgan grafik interfeysli navigator bilan jihozlangan (7-rasm). Sensorli ekran yordamida bir vaqtning o'zida mashinaning kuch berish, ko'tarish, burilish kabi ishchi mexanizmlarini raqamli boshqarish mumkin, bu esa ekskavator ish siklini samarali boshqarish va qisqartirish imkonini beradi.

16 m³ sig'imli kovshga ega bo'lgan P&H 2300XP karyer mexanik lopatalari Kuzbass karyerlariga 1982-1985 yillardan olib kelingan. So'ngi yillarda Kuzbass konchilik korxonalariga 26 ta quvvatli ekskavatorlar olib kelingan, shundan 9 tasi P&H 2300XPS (kovsh hajmi 25 m³), 15 ta P&H 2800XP modelidagi mexlopata (33,6 m³) i 2 ta P&H 4100XPS (55,8 m³) mexlopatasi.

Hozirgi kunlarda bu yangi texnikalar «Kuzbassrazrezugol» kompaniyasiga qarashli Bachatsk, Taldinsk va Kedrovsk ko'mir konlarida, «Yujnyy Kuzbass» kompaniyasining Sibirginsk razrezida, Kuzbas yoqilg'i kompanisining Vinogradovsk razrezida, «Mejdurechye» kompaniyasining Mejdurechensk razrezida, «SUEK» OAJ ning «Zarechnyy» razrezida, «Chernigoves» kompaniyasining Chernigovsk razrezlarida ishlatilmoqda.

Tayyuan og'ir mashinasozlik zavodida (TZ) (Taiyuan Heavy Industry Co.) ishlab chiqarilgan karyer ekskavatorlari

Tayyuan Xitoydagi karyer ekskavatorlari ishlab chiqaradigan asosiy zavodlardan biridir. Ushbu zavodda kovsh hajmi 4 dan 76 m³ gacha bo'lgan tishli reykali kuch berish tizimida ishlovchi 9 modeldagi to'g'ri lopatali karyer ekskavatorlari ishlab chiqariladi. Bu ekskavatorlar zamonaviy o'zgaruvchan tok elektr yuritmalari bilan jihozlangan. Hozirgi kunda Rossiya davlatining ko'plab karyerlarida bunday ekskavatorlarning WK-12, WK-20, WK-35 i WK-55 (3-jadval) modellari ishlatilmoqda. Tayyuan zavodining Rossiya va MDH davlatlaridagi rasmiy dilleri - «TZ-AVIK Servis» (AVIC International Aero-Development Corporation) kompaniyasi hisoblanadi.

3-jadval

Tayyuan og'ir mashinasozlik zavodida (TZ) (Taiyuan Heavy Industry Co.) ishlab chiqarilgan karyer ekskavatorlari texnik ko'rsatgichlari

Model	Kovsh sig'imi, m ³	Kovshdagi yuk massasi, t	Maks. qamrash radiusi, m	Maks. qamrash balandligi, m	Ishchi masasi, t
WK-12	10-16	35	18,9	13,6	485
WK-20	16-34	45	21,2	14,4	731
WK-27	23-46	59	23,4	16,3	907
WK-35	25-54	75	24	16,2	1020
WK-55	36-76	103	23,9	16,1	1460



Ris.8. Bachatsk ko'mir razrezida ishlatilayotgan Tayyuanskogo zavodida ishlab chiqarilgan WK-35 ekskavatori

2010 yilning sentyabr oyida birinchi bor tajriba-sinov maqsadida «UK «Kuzbassrazrezugol» OAJ ga qarashli Bachatsk razreziga kovsh hajmi 35 m³ bo'lgan WK-35 ekskavatori olib kelingan. 2011 yilda ushbu ekskavator ustida o'tkazilgan sinov jarayonlari muvaffaqiyatli yakunlangan va ekskavatorning texnik tayyorgarligi 95 % ni tashkil etgan. Sinov natijalari xulosalari bo'yicha «UK «Kuzbassrazrezugol» OAJ yana 4 dona kovsh hajmi 35 m³ bo'lgan WK-35 ekskavatorlarini xarid qilgan. Ushbu ekskavatorlar Taldins va Krasnobrodsk razrezlarida ham samarali ishlatilmoqda.

P.G. Korobkov nomidagi «IZ-KARTEKS» zavodida ishlab chiqarilgan karyer mexanik ekskavatorlari.

IZ-KARTEKS – Rossiya va MDH davlatlaridagi eng yirik elektrlashgan karyer mexanik ekskavatorlarini ishlab chiqaruvchi korxonasi hisoblanadi. Ushbu zavodda 1957 yildan boshlab 3500 dan oshiq elektrlashgan karyer mexanik ekskavatorlari ishlab chiqarilgan bo'lsa, shundan hozirgi kunlarda 1200 tasi dunyoning turli konchilik korxonalari ishlatilmoqda. Ushbu mashinalarning asosiy afzalliklari – kovsh hajmining turli o'lchamlari (8-15, 32 m³) ishlab chiqarilishi. Oxirgi yillarda IZ-KARTEKS kompaniyasi tomonidan jahon bozoriga yuqori

quvvatli, zamonaviy, kovsh hajmi 12, 18 va 32 m³ bo'lgan yangi ekskavatorlar ishlab chiqarmoqda.

Bu ekskavatorlar - EKG-12K, EKG-18R i EKG-32R ekskavatorlari bo'lib, kompaniyaning rivojlanish strategiyasi rejalariga mosdir. Hozirgi kunda ushbu zavodda kovsh hajmi 60 m³ bo'lgan yuqori quvvatli EKG-50 innovasion ekskavatorining ishchi loyihasi yakunlanish bosqichida.

1985 yildan EKG-12,5 ekskavatori asosida kovsh hajmi 15 m³ bo'lgan EKG-15 ekskavatori 2012 yilgacha 108 dona ishlab chiqarilgan. 1989 yilda EKG-15 ekskavatori bazasida EKG-20I ekskavatoridan bir dona ishlab chiqarilgan, 2010 yilda esa zavod tarixida birinchi bor tishli reykali kuch berish tizimidagi EKG-18R (kovsh hajmi 18 m³) ishlab chiqarilgan. Ushbu mashinadan 5 dona ishlab chiqarilgan.

Ushbu kompaniya tomonidan 2008-2013 yillar davomida Rossii, MDH mamlakatlari va Xorij mamlakatlari konchilik korxonalariga kovsh hajmi 10-18 m³ bo'lgan 146 dona ekskavatorlar yetkazib bergan bo'lib, ularning 102 donasi kovsh hajmi 10 m³ (rasm-8, a), 6 donasi kovsh hajmi 12 m³, 31 donasi kovsh hajmi 15 m³, 5 donasi kovsh hajmi 18 m³ va faqat bir donasi kovsh hajmi 32 m³ bo'lgan ekskavatorlardir. Eng katta quvvatli tishli reykali kuch berishtizimiga ega bir balkali rukoyatli EKG-32R (rasm-8, v) mexanik ekskavatori 2011 yilda Krasnobrodsk razrezi uchun ishlab chiqarilgan.





Ris.8. IZ KARTEKS zavodi ekskavatorlari:

- a) eng ommapob kanatli kuch berish tizimiga ega EKG-10 modeli;
- b) Taldinsk razrezidagi tishli reykali va bir balkali strelali EKG-18R ekskavatori;
- v) Krasnobrodsrk razrezidagi tishli reykali bir balkali rukoyatli EKG-32R ekskavatori.

Hozirgi vaqtda IZ-KARTEKS zavodida ommabom ishlab chiqarilgan EKG-10 va keng tarqalgan EKG-15 ekskavatorlari qatorida kanatli va tishli reykali kuch berish tizimida ishlovchi yana 4 ta yangi modeldagi ekskavatorlar ishlab chiqarilmoqda (4-jadval).

4-jadval

IZ-KARTEKS kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilayotgan elektrlashgan karyer ekskavatorlari

Model	Kovsh sig'imi, m ³	Kovshdagi yuk massasi, t	Maks. qamrash radiusi, m	Maks. qamrash balandligi, m	Ishchi masasi, t
EKG-10	15-12,5	20	18,4	13,5	410
EKG-15	8-18	30	22,6	15,8	700
EKG-12K	6,3-16	30	18,6	15,0	410
EKG-20K/18R	18/16-28	40/38	22,6/21,7	17,3/16	700/710
EKG-35K/32R	20-45	63/57,6	24/24	19/19	1030
EKG-50*	54-77	106	24,0	17,0	1550

Eslatma: * loyihalananayotgan tishli reykali kuch berish tizimida ishlab chiqariladigan ekskavator modeli

IZ-KARTEKS zavodida ishlab chiqarilayotgan EKG-12K, EKG-20K/18R va EKG-35K ekskavatorlarining yangi modellarida (Tp-D, Trp-D) turidagi o'zgarmas tokda ishlovchi chastotali-boshqariladigan elektryuritmalar bilan, EKG-32R va loyihalananayotgan EKG-50 ekskavatorlarida esa (PCh-AD) turidagi o'zgaruvchan tokda ishlovchi elektr yuritmalar bilan jihozlangan. Ushbu o'zgaruvchan tok yuritmalariga xizmat ko'rsatish va ishlatish ancha oson va mashinani boshqarish va ishchi mexanizmlar ishining tekis va ravonligini ta'minlaydi.

«URALMASHZAVOD» OAJ da ishlab chiqarilgan karyer mexanik ekskavatorlari

«URALMASHZAVOD» OAJ zavodida ishlab chiqariladigan EKG-5A, EKG-12A, EKG-18 i EKG-30 modellaridagi gusenisali karyer mexanik ekskavatorlarining texnik ko'rsatgichlari 5-jadvalda ko'rsatilgan.

5-jadval

«URALMASHZAVOD» OAJ zavodida ishlab chiqariladigan elektrlashgan gusenisali karyer mexanik ekskavatorlari tavsiflari

Model	Kovsh sig'imi, m ³	Kovshdagi yuk massasi, t	Maks. qamrash radiusi, m	Maks. qamrash balandligi, m	Ishchi masasi, t
EKG-5A	4,6-6,3	35	14,5	10,3	196

EKG-12A	12-16	45	21,0	15	655
EKG-18	16-20	59	22,2	16,4	750
EKG-30*	24-40	75	26	19,5	1250

Izoh: *loyihalanayotgan (PCh-AD) turidagi o'zgaruvchan tokda ishlovchi elektr yuritmalar bilan jihozlangan

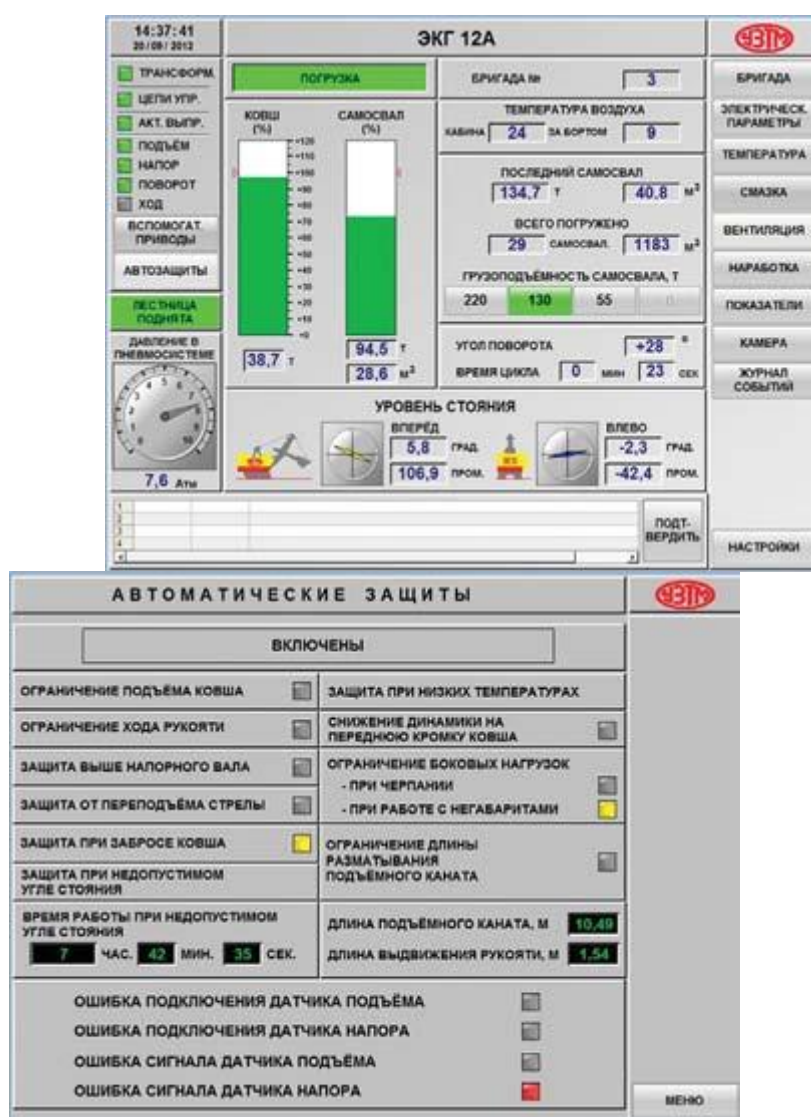
EKG-5A ekskavatori dunyo bo'yicha eng ko'p ishlatiladigan karyer gusenisali ekskavatori hisoblanib, 13 ming donadan oshiq ishlab chiqarilgan, jumladan, 1980 yildan boshlab 4500 dona. Zamonaviy EKG-5A ekskavatori modernizasiya qilingan bo'lib birinchi modifikatsiyasidan ancha farq qiladi.

Kovsh hajmi 12 m³ bo'lgan birinchi EKG-12 ekskavatori (rasm-9, a) 1996 yilda Chernigovsk razrezida ishlatilgan. Ushbu mashinadan hammasi bo'lib temir ruda karyerlari uchun 17 ta ishlab chiqarilgan. 2011 yilda «UK «Kuzbassrazrezugol» OAJ ga qarashli Krasnobrodsk razrezi uchun EKG-18 (rasm-10, b) ekskavatori ishlab chiqarilgan. Ushbu modeldagi ekskavatordan 2 dona ishlab chiqarilgan.



Rasm-9. Tishli reykali kuch berish tizimida ishlovchi to'g'ri lopatali ekskavatorlar: a -EKG-12 Chernigovsk razrezida; b - EKG-18 Krasnobrodsk razrezida

Uralmash zavodida ishlab chiqarilayotgan zamonaviy ekskavatorlar statik o'zgartirgichli va raqamli boshqarish tizimiga ega bo'lgan o'zgarimas tok elektr yuritmalari (EKG-12A) va o'zgaruvchan tok elektr yuritmalari (EKG-18) bilan jihozlangan. Bu tizim mashinaning yuqori ishonchlilikda va yuqori darajadagi FIK da ishlashini ta'minlaydi hamda energiya iste'molini kamaytirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari ushbu tizimning videokuzatuv, ishchi uskunalarini avtomatik himoyalash, markazlashgan avtomatik moylash va ish jarayonlari to'g'risidagi ma'lumotlarni avtomatik olish kabi funksiyalari ham bor.



Рasm-10. EKG-12A ekskavatorining ma'lumotlar tizimi ekrani: a – asosiy ekran; b – ishchi uskunalarini avtomatik himoyalash ekrani

Nazorat savollari

- 1) Bir cho'michli ekskavatorlar ish davri qanday jarayonlardan tashkil topadi?
- 2) Bir cho'michli ekskavatorlar turlari qanday belgilari bo'yicha sinflarga ajratiladi?
- 3) Ekskavatorlar qanday umumiy qismlardan tashkil topadi?
- 4) Qazish-yuklash mashinalari guruxlarini keltiring va ularga izox bering.
- 5) Bir cho'michli ekskavatorlar ishchi organi konstruksiyasi bo'yicha guruxlarga ajrating va ularga izoh bering.
- 6) Bir cho'michli ekskavator ishchi mexanizmlari turlari va ishlash prinsipini tushuntiring.
- 7) Ekskavatorlar yurish uskunalari turlari va ishlash prinsipini tushuntiring.
- 8) Bir cho'michli ekskavatorlarning konstruktiv sxemalari bo'yicha guruxlari?
- 9) Tishli-reykali kuch beruvchi ekskavatorning ishlash prinsipini tushuntiring?
- 10) Kanatli kuch beruvchi ekskavatorning ishlash prinsipini tushuntiring?
- 11) Ekskavatorlar yurish uskunalari turlari va ishlash prinsipini tushuntiring?
- 12) Bir cho'michli ekskavator asosiy ishchi o'lchamlarini tushuntiring.
- 13) Bir cho'michli ekskavatorlar konstruktiv sxemalarini keltiring va tushuntiring.

Adabiyotlar

1. Taylor & Francis Group. Mechanical excavation in mining and civil industries. /CRC Press, London, New York, 2014.-388 p.
2. A Reference Guide to Mining Machine Application. Caterpillar Global Mining. 2005.
3. R.Yu.Poderni. Mexanicheskiye oborudovaniye karyerov. Uchebnik dlya vuzov. – 6-ye izd., pererab. i dop. – M.: MGGU, 2007. – 680 s.

IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-amaliy mashg'ulot: Yer osti lahim o'tuvchi komplekslarining asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash, tahlil qilish va asoslash.

Ishning maqsadi: Yer osti lahim o'tuvchi mashinalarning nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash metodikasini o'rganish. Mashinalarning ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

Ishni bajarish tartibi:

1. Lahim o'tuvchi kombaynlar unumdorligini hisoblash;
2. Lahim o'tuvchi kombaynning uzatish va kesish kuchini hisoblash;

Lahim o'tuvchi kombaynlarni unumdorligi vaqt birligi ichida zaboydan qazib chiqargan kon jinsining miqdori bilan yoki lahim zaboyining surilishi bilan aniqlanadi.

a) nazariy unumdorligi

$$Q_n = 3600 S \cdot V_{max} \cdot \gamma_{T/coam} \quad (1)$$

yoki

$$\Pi_n = \frac{Q_n}{S \cdot \gamma} = 3600 \cdot V_{max} \cdot \gamma_{T/coam} \quad (2)$$

bu yerda: S - o'tilayogan lahimning ko'ndalang kesim yuzasi, m²

V_{max} - kombaynning maksimal surilish tezligi, m/s

γ - kon jinsining zichligi, t / m³

Tanlab qazib o'tadigan ishchi organli (yoki uzlukli ishchi organi bo'lgan) kombaynlar unumdorligi quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_n = 3600 \cdot m \cdot B \cdot V_{n.max} \cdot \gamma_{T/coam} \quad (3)$$

yoki

$$\Pi_n = \frac{Q_n}{S \cdot \gamma} = 3600 \frac{m \cdot B}{S} \cdot V_{n.max} \cdot \gamma_{T/coam} \quad (4)$$

bu yerda: m - buzilayotgan ko'mir qatlamini balandligi yoki kengligi, m ;

$m = 0,5d_{\kappa, M}$ - konussimon ishchi organi bo'lgan kombaynlar uchun;

d_{κ} - konussimon ishchi organini o'rtacha diametrining qiymati, m ;

B - ishchi organini maksimal qamrash qiymati, m;

$V_{n.mex}$ - ishchi organning ko'ndalang yo'nalishdagi maksimal qo'zg'alish tezligi, m/s

b) lahim o'tuvchi kombaynning texnik unumdorligi;

$$Q_{mex} = 3600 \cdot S \cdot V_{n.mex} \cdot \gamma \cdot K_{mex.\delta} ; t/soat \quad (5)$$

yoki

$$\Pi_{mex} = 3600 \cdot V_n \cdot K_{mex.\delta;M/coam} \quad (6)$$

bu yerda: $V_{n.mex}$ - kombaynning maksimal yurish tezligi, m/sek;

$K_{mex.\delta}$ - kombayndan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti;

$$K_{mex.\delta} \approx 0,3 \div 0,4$$

v) lahim o'tuvchi kombaynning ishlatish vaqtidagi unumdorligi

$$Q_{\text{экс}} = Q_{mex} \cdot K_{\text{эТ/coam}}$$

yoki

$$\Pi_{\text{экс}} = \Pi_{mex} \cdot K_{\text{эМ/coam}} \quad (7)$$

$K_{\text{э}} \approx 0,3 \div 0,6$ -kombaynning barcha ishsiz turgan vaqtlarini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

4PP-2 lahim o'tuvchi kombaynning uzatish va kesish kuchini hisoblash namunasi

4PP-2 kombayni koronkasidagi bitta keskichning $f = 5$ qattiqlidagi kon jinsida o'rtacha qalinligi $h = 20$ mm bo'lgan kesikni massivdan ajratib olish uchun zarur bo'ladigan kesish va uzatish kuchini hamda kon jinsi buzilishining nisbiy energiya sig'imini aniqlaymiz. Kesish qadami $t = 30$ mm, kesgich asbobining rusumi RKS-2, keskichning ruxsat etilgan o'tmaslanish maydonchasi proyeksiyasi $S_3 = 20$ mm².

Kon jinsining kontakt mustaxkamligini aniqlaymiz

$$P_{\kappa} = 44 f^{1,5} = 44 \cdot 5^{1,5} = 490 \text{ MPa (49 kgkuch/mm2)}$$

Bitta o'tkir keskichning kesish va uzatish kuchi:

$$Z_0 = P_{\kappa} K_{an} (0,25 + 0,018 th) ; \text{ N,}$$

$$y_0 = z_0, \text{ N}$$

bu yerda y_0, z_0 - bitta o'tkir keskichdagi kesish va uzatish kuchlari, N (kgk)

P_{κ} - kon jinsining kontakt mustaxkamligi, MPa (kgk/mm2);

K_{an} - kesish burchagining ta'sirini hisobga oluvchi koeffitsiyent, K_{an}

=1,1;

h, t - kesik qalinligi va kesish qadaming o'rtacha miqdori, mm;

$$h = 20 \text{ mm, } t = 30 \text{ mm}$$

$$Z_0 = 490 \cdot 1,1(0,25 + 0,018 \cdot 30 \cdot 20) = 5820 \text{ N (582 kgk);}$$

$$y_0 = z_0 = 5820 \text{ N (582 kgk).}$$

Bitta o'tmaslashgan keskichning kesish va uzatish kuchi:

$$z = z_0 + 0,25 \mu_p P_{\kappa} S_3 ; \text{ N;}$$

$$y = y_0 + 0,25 P_{\kappa} S_3 ; \text{ N;}$$

bu yerda μ_p - kesishga bo'lgan qarshilik koeffitsiyenti $\mu_p = 0,4$ qabul qilinadi;

P_{κ} - kon jinsining kontakt mustaxkamligi

S_3 - kesgichning o'tmaslanish maydonchasi proyeksiyasi o'lchami S_3

=15-20 mm²,

$S_3 = 20 \text{ mm}^2$ qabul qilamiz, u holda

$$z = 5820 + 0,25 \cdot 0,4 \cdot 490 \cdot 20 = 6800 \text{ N (680 kgk);}$$

$$y = 5820 + 0,25 \cdot 490 \cdot 20 = 8270 \text{ N (827 kgk)}$$

$f = 5$ qattqlikdagi kon jinsi buzilishining o'tkir va o'tmaslashgan keskichlardagi nisbiy energiya sig'imi quyidagicha aniqlanadi:

$$H_{ow} = \frac{z_0}{th} , \text{ MDj/m}^3$$

$$H_w = \frac{z}{th}, \text{ MDj/m}^3$$

gde t - buzilish qadami, mm, $t=30$ mm;

h - kesikning o'rtacha qalinligi, mm, $h=20$ mm.

$$H_{ow} = \frac{5820}{30 \cdot 20} = 9,7, \text{ MDj/m}^3$$

$$H_w = \frac{6800}{30 \cdot 20} = 11,3, \text{ MDj/m}^3$$

2-amaliy mashg'ulot: Yer osti qazib oluvchi komplekslarining asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash, tahlil qilish va asoslash.

Ishning maqsadi: Yer osti qazib oluvchi mashinalarning nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash. Mashinalarning ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish.

Ishni bajarish tartibi:

1. Qazib olish kombaynlarining unumdorligini hisoblash metodikasi o'rganiladi;
2. 1K-101 tor qamrovli qazib olish kombayni unumdorligini hisoblanadi.
3. Kombaynning asosiy ko'rsatgichlari tahlil qilinadi.

Qazib olish komplekslari (agregatlari) unumdorligi bir qancha omillarga bog'liq bo'lib, ularning ishiga kon-geologik va kon-texnik sharoitlar, funksional mashinalar konstruktiv va rejim ko'rsatgichlari va vaqtdan foydalanish darajasi birinchi navbatda ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun qazib olish komplekslari va agregatlarining nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklari farqlanadi.

Nazariy unumdorlik

Qazib olish komplekslari (agregatlari) nazariy unumdorligi maksimal unumdorlik bo'lib, vaqt birligida aniq ish sharoitida maksimal ishchi ko'rsatgichlari bilan uzluksiz ishlagandagi unumdorligidir. Uning qiymati quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q_{m\text{cop}} = 60 m \cdot Bv_n \gamma; \text{ t/soat}, \quad (1)$$

bu yerda m - qatlamning o'rtacha qalinligi, m;

B - ishchi organ bilan massivni qamrash kengligi, m;

v_n - qazib olish mashinasining zaboy bo'ylab uzatish tezligi, m/min;

γ - ko'mirning zichligi, t/m³.

Yuqoridagi (3) formula yordamida aniqlangan qazib olish kompleksi yoki agregati nazariy unumdorligi bo'yicha zaboydan bosh transport magistraligacha bo'lgan texnologik zanjirning barcha mashina va uskunalari tanlanadi.

Texnik unumdorlik

Qazib olish kompleksi (agregati) texnik unumdorligi - aniq ishlatish sharoitidagi mumkin bo'lgan o'rtacha soatlik unumdorligidir. Texnik unumdorlik ushbu kompleksga tegishli yordamchi jarayonlarni bajarish uchun tanaffuslar vaqtlarini hisobga olingandagi vaqt birligida qazib olingan ko'mir miqdori bilan belgilanadi. Ularga oxirlash manevr jarayonlari, ishchi keskichlarni almashtirish, texnik nosozliklarni tuzatish vaqtlari kiradi.

Texnik unumdorlik quyidagi tenglama orqali topiladi

$$Q_{mex} = Q_{meop} K_m, \text{ t/soat}, \quad (2)$$

bu yerda $K_m < 1$ - kompleks (agregat) ning uzluksiz ishlash texnik imkoniyati koefitsiyenti.

U holda (3) formula quyidagi ko'rinishga keladi.

$$Q_{mex} = 60 m B v_n \gamma \cdot K_m, \text{ t/chas}, \quad (3)$$

Uzluksiz ishlash texnik imkoniyati koefitsiyenti quyidagicha hisoblanadi

$$K_m = \frac{T_m}{T_m + T_{np}}, \quad (4)$$

bu yerda T_m - kompleks qazib oluvchi mashinasining unumdor ishlash vaqti, min;

T_{np} - ishchi organ ishiga bog'liq bo'lmagan yordamchi jarayonlar uchun sarflangan vaqt, min.

$$T_m = \frac{L}{v_n}, \text{ min.} \quad (5)$$

L – lava uzunligi, m.

$$T_{np} = T_{m.o.} + T_{k.o.} + T_{z.u.} + T_{y.u.}, \text{ min} \quad (6)$$

bu yerda $T_{m.o.}$ - kompleks bir ish davri (sikli) ga bog'liq bo'lmagan manevr jarayonlari uchun sarflangan vaqt, min;

- zanjirli tortish organli kombaynlar mokisimon ishlash sxemasida

$$T_{m.o.} = 0;$$

- zanjirli tortish organli kombaynlar bir taraflama ishlash sxemasida

$$T_{m.o.} = \frac{L}{v_n}, \text{ min};$$

$T_{k.o.}$ - kompleks oxirgi jarayonlariga bog'liq bo'lmagan (yuklash shitini qayta montaj qilish, konveyer yurituvchi va taranglash stansiyalarini surish, moylash va boshqalar) ishlarni bajarish uchun sarflangan vaqt, min; Kuzatishlarga ko'ra $T_{k.o.} = 30$ min;

$T_{z.u.}$ - ishchi asboblari (keskich) ni almashtirish vaqti, min.

Ishchi asboblarning nisbiy sarfidan kelib chiqsak almashtirish vaqtini quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin

$$T_{z.u.} = L \cdot m \cdot B \cdot \gamma \cdot Z \cdot t_p, \quad (7)$$

bu yerda L - lava uzunligi, m;

m - qatlamning o'rtacha qalinligi, m;

B - qamrash kengligi, m;

γ - ko'mirning zichligi, t/m³;

Z - keskichlarning (ishchi asbob) nisbiy sarfi, dona/t;

t_p - bitta keskichni almashtirish vaqti, min.

Keskichlarning nisbiy sarfi uning barqororligiga, hamda ko'mir qatlamining qattiqligi va tirnovchanligiga bog'liq. Qattiq qotishmali ko'p tarqalgan keskichlar uchun sarf miqdori: yumshoq ko'mirlar ($f = 0,7 \div 1,0$) uchun $z = 0,005 - 0,01$ dona/t, o'rtacha qattiqlikdagi ko'mirlar ($f = 1,0 \div 1,5$) uchun $z = 0,010 - 0,10$ dona/t, qattiq va juda qattiq ko'mirlar ($f = 2$ va undan kata) uchun $z = 0,10 - 0,25$ dona/t.

$T_{y.n.}$ - kompleks yoki agregat ishidagi buzilishlarni tuzatish uchun sarflanadigan vaqtlarni umumiy holda quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$T_{y.n.} = \frac{L}{v_n} \left(\frac{1}{K_n} - 1 \right), \quad (8)$$

bu yerda v_n - zaboy bo'ylab kombayning uzatish tezligi, m/min;

K_n - kombaynning ishonchlik koeffitsiyenti, 1K-101 kombayni uchun

$K_n = 0,8 \div 0,9$, 1K-101 kombayni uchun $K_n = 0,8$ qabul qilinadi.

Ekspluatasion unumdorlik

Ekspluatasion unumdorlik – kompleks yoki agregatning aniq ishlatish sharoitidagi texnik imkoniyatlaridan foydalanish darajasiga bog'liq unumdorligidir.

Ekspluatasion unumdorlik kompleks yoki agregatning ish sxemasi va konstruksiyasiga bog'liq bo'lmagan turli tashkiliy, texnologik va texnik buzilishlar vaqtlarini hisobga olish orqali aniqlanadi, u holda

$$Q_s = Q_{meop} \cdot K_s, \quad (9)$$

bu yerda K_s - aniq zaboy sharoitida kombaynning uzluksiz ishlash koeffitsiyenti;

$$K_s = \frac{T}{T + T_{np} + T_{s.o.}}, \quad (10)$$

bu yerda $T_{s.o.}$ - tashkiliy-texnik va ishlash sharoitlariga bog'liq ravishdagi ekspluatasion jarayonlar vaqti, min. Bularga yuklash punktidagi vagonchalarning almashish vaqti; yuksiz sostavning kutish vaqti, elektrenergiya, zaboyni mustaxkamlashga to'xtalish vaqti, qulab tushgan jinslarni yo'qotish va boshqalardir. Uning qiymati bir siklda taxminan $T_{s.o.} = 270 - 580$ minutni tashkil qiladi.

1K-101 tor qamrovli qazib olish kombayni unumdorligini hisoblash namunasi

Berilgan ma'lumotlar:

Qatlam qalinligi $m = 1,0$ m;

Qamrash kengligi $B = 0,8$ m;

Lava uzunligi $L = 210$ m;

Kombaynning siljish tezligi $v_n = 3,0$ m/min;

Ko'mirning zichligi $\gamma = 1,3$ t/m³;

Keskichlarning nisbiy sarfi $z = 0,1$ dona/t;

Bitta keskichni almashtirish vaqti $t_p = 1,0$ min;

Kombaynning nazariy unumdorligini (3) formula yordamida aniqlaymiz:

$$Q_{meop} = 60 m B v_n \gamma = 60 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 3,0 \cdot 1,3 = 187 \text{ t/chas}$$

Kombaynning texnik unumdorligini (4) formula yordamida aniqlaymiz:

$$Q_{mex} = Q_{meop} \cdot K_m \text{ t/chas}$$

(6) formula orqali $K_m = \frac{T_m}{T_m + T_{np}}$ ni hisoblaymiz:

$$T_m = \frac{L}{v_n} = \frac{210}{3,0} = 70 \text{ min.}$$

(8) tenglikka ko'ra $T_{np} = T_{m.o.} + T_{k.o.} + T_{z.u.} + T_{y.h.}$

$T_{m.o.}$ - mokisimon ish sxemasida $T_{m.o.} = 0$

$T_{k.o.} = 30$ min – kuzatish natijalariga ko'ra

$$T_{z.u.} = L m B \gamma z t_p = 210 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 1,3 \cdot 0,1 \cdot 1,0 = 22 \text{ min}$$

$$T_{y.h.} = t_m \left(\frac{1}{K_n} - 1 \right) = \frac{L}{v_n} \left(\frac{1}{K_n} - 1 \right);$$

1K-101 kombayni uchun $K_n = 0,8 \div 0,9$, qabul qilamiz $K_n = 0,9$; $T_m = 0$

$$T_{y.h.} = \frac{210}{3,0} \left(\frac{1}{0,9} - 1 \right) = 17,5 \text{ min}$$

$$T_{np} = 70 + 0 + 30 + 22 + 17,5 = 139,5 \text{ min;}$$

$$K_m = \frac{70}{70 + 0 + 30 + 22 + 17,5} = 0,52$$

(5) formulaga ko'ra texnik unumdorlikni hisoblaymiz:

$$Q_{mex} = 187 \cdot 0,52 = 97,2 \text{ t/chas.}$$

Ekspluatasion unumdorlikni hisoblaymiz:

$$Q_s = Q_{meop} * K_s; \text{ t/soat};$$

$T_{s.o} = 500$ min qabul qilamiz, u holda:

$$K_s = \frac{T}{T + T_{np} + T_{s.o}} = \frac{720}{720 + 139,5 + 520} = \frac{720}{1359,5} = 0,50$$

$$Q_s = 187 \cdot 0,50 = 93,5 \text{ t/chas}$$

Hisob natijalariga ko'ra quyidagicha xulosalar chiqarish mumkin

$$Q_{meop} > Q_{mex} > Q_s \text{ yoki } 187 > 97,2 > 93,5.$$

3-amaliy mashg'ulot: Ochiq kon korxonalarida portlatish skvajinalarini burg'ilashda yuqori unumdorlikli mashinalarni ishlatishni hisoblash.

Ishning maqsadi: Burg'ilash stanoklarining asosiy ko'rsatgichlarini: burg'ilash tezligi, burg'ilash asbobiga beriladigan yuklama, aylantirish soni, zarblar soni, aylantirgich yuritmasining quvvati, havo sarfini aniqlash.

Ishni bajarish tartibi:

1. Pnevmatik yuritmalik burg'ilash mashinalarini hisoblashda zamonviy kompyuter dasturlaridan foydalanish;
2. Burg'ilash stanoklarida havo sarfini hisoblash.

Pnevmatik yuritmalik burg'ilash mashinalarini hisoblashda zamonviy kompyuter dasturlaridan foydalanish

Burg'ilash mashinalari kon ishlarini olib borishda muhim texnologik jarayonni bajarib, kon jinslari massivida portlovchi vositalar joylashtirish uchun shpurlar hosil qiladi. Burg'ilash mashinalarining ko'plab turlari ishlab chiqarilgan bo'lib, ular turli fizik-mexanik xususiyatli kon jinslaridan shpurlar va skvajinalar o'tishga mo'ljallangandir.

Burg'ilash mashinalarini og'ir sharoitlarda samarali ishlatishning eng asosiy omillari – ularni mos sharoitlar uchun to'g'ri tanlash, optimal texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini hisoblashdan iboratdir.

Ushbu ishda konchilik korxonalarida ishlatilayotgan pnevmatik yuritmalik burg'ilash mashinalari bilan jihozlangan burg'ilash qurilmalarining asosiy

ko'rsatgichlarini hisoblashda zamonaviy kompyuter dasturlaridan foydalanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

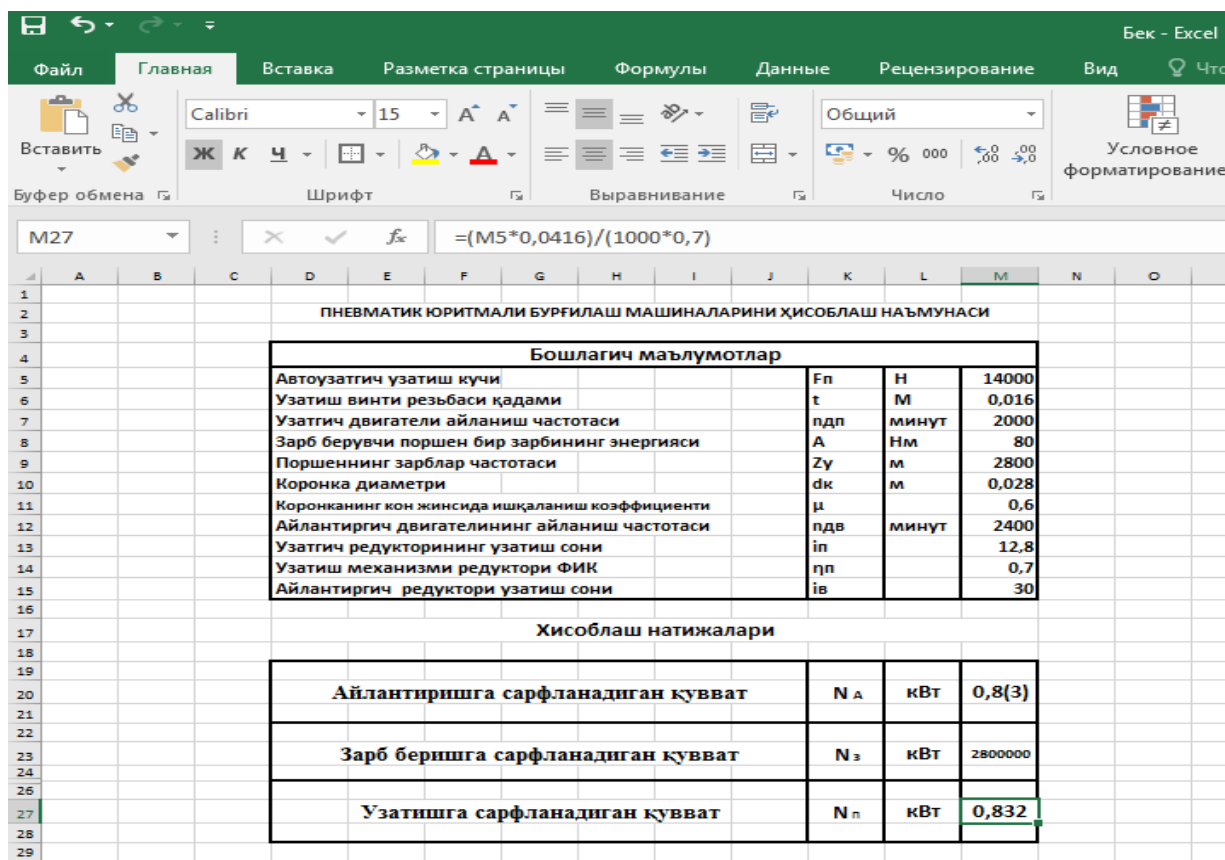
Burg'ilash qurilmasining asosiy ishchi organi burg'ilash kallagi bo'lib uning vazifasi burg'ilash asbobiga aylantiruvchi moment, zarb kuchi va o'q yo'nalishidagi bosim berishdan iboratdir. Ushbu vazifalarni bajaruvchi qismlar mos ravishda – aylantirgich, zarba beruvchi va uzatuvchi mexanizmlaridir. Bu mexanizmlar sarflaydigan quvvatlarni hisoblash formulalari 1-jadvalda berilgan.

1-jadval

Asosiy hisoblash formulasi	Tashkil etuvchilari
<p>Aylantirishga sarflanadigan quvvat</p> $N_A = \frac{M_a \cdot \omega_{\sigma}}{10^3 \cdot \eta_{\sigma}}, \text{ kVt}$	<p>$M_a = F_y \cdot R \cdot \mu$ - burg'idagi aylantiruvchi moment, Nm;</p> <p>$n_{\sigma} = \frac{n_{\sigma e}}{i_{\sigma}}$ - burg'ining aylanish chastotasi min-1;</p> <p>$i_{\sigma}=30$ - aylantirgich reduktorining uzatish nisbati.</p> <p>$R = \frac{d_k}{3}$ - koronkaning kon jinsiga ishqalanish radiusi, m;</p> <p>$\mu = 0,6 - 0,9$ - koronkaning kon jinsiga ishqalanish koeffisienti;</p> <p>$\eta_{\sigma} = 0,68$ - aylantirish mexanizmi FIK;</p> <p>$\omega_{\sigma} = \frac{\pi \cdot n_{\sigma}}{30}$ - burg'i aylanishining burchakli (tezligi) chastotasi s-1;</p>
<p>Zarb berishga sarflanadigan quvvat</p> $N_z = \frac{A \cdot z_z}{60 \cdot 10^3 \cdot \eta_y}, \text{ kVt}$	<p>A – bir zarba energiyasi, N.m;</p> <p>z_z – zarblar chastotasi, min-1;</p> <p>$\eta_y = 0,75$ – zarbning FIK i.</p>
<p>Uzatishga sarflanadigan quvvat</p> $N_{II} = \frac{F_{II} \cdot V_{II}}{10^3 \cdot \eta_{II}} \text{ kVt}$	<p>$V_n = \frac{n_{y\sigma} \cdot t}{60}$ - orqaga yurishdagi uzatish tezligi, m/s;</p> <p>$n_{y\sigma} = \frac{n_{\sigma e}}{i_y}$ – uzatish vintining aylanish chastotasi, min-1;</p> <p>ndv – uzatish dvigateli valining aylanish chastotasi, min-1</p>

Ushbu hisoblash formulalari yordamida pnevmatik yuritmalı burg'ilash mashinalari bilan jihozlangan SBU–2M, SBU–2K burg'ilash qurilmalarini hisoblash ko'zda tutiladi. Hisoblash ishlarini soddalashtirish va ishonchli natijalar olish uchun

ME xisoblash dasturidan foydalanib quyidagi ko'rinishdagi dastur panelini yaratish mumkin.



Бург'илash станокларида havo sarfini hisoblash

Бург'илash станогии uchun havo sarfini hisoblash uchun quyidagi formulalardan biridan foydalaniladi:

1- Formula (metrli birlikda):

$$Q = V(DH^2 - DP^2) 47 \text{ m}^3/\text{min.}$$

2-Formula (britanacha birlikda):

$$Q = \frac{V(DH^2 - DP^2)\text{kub. minutdagi fut}}{183,3}$$

Bu yerda

V – uzatilayotgan havoning kerakli tezligi (m/s yoki minutdagi fut);

DH – skvajina diametri (sharoshkali dolota diametri);

DP – burgilash trubasi diametri;

Q – havo oqimi;

AO – haqiqiy unumdorlik (1 minutdagi fut kub yoki m³/min);

183,3 – britancha birlik uchun konstanta;

47 – metrli birlik uchun konstanta.

Quyida keltirilgan formula yordamida skvajinani tozalash uchun zaruriy havo tezligini hisoblash mumkin:

1-Formula (britancha birlikda):

$$V = \frac{183,3 \times AO}{DH^2 - DP^2}$$

2-Formula (metrli birlikda):

$$V = \frac{Q \text{ (m}^3\text{/min)}}{47(DH^2 - DP^2)}$$

Shuni ta'kidlash kerakki, kompressor orqali berilayotgan havo sarfi kompressordagi yedirilishlar ta'sirida yoki dengiz sathidan juda katta balandlik ta'sirida kamayishi mumkin.

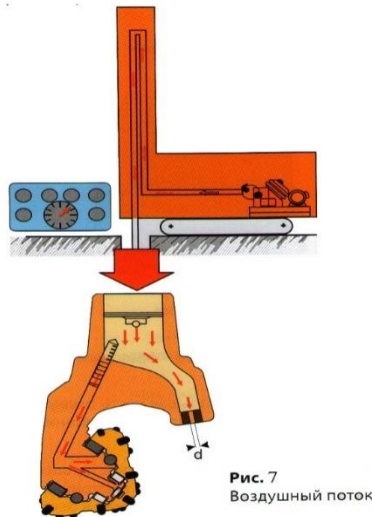
Siqilgan havo sarfining balandlikka va haroratga bog'liqligi yetarli darajada o'rganilgan va zaruriy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Yanayam to'liqroq ma'lumotlarni sharohkali dolotalar ishlab chiqaruvchi kompaniyalardan olish mumkin.

Quyida siqilgan havo tezligining minimal qiymatlari tavsiya sifatida berilgan. Faqatgina yedirilgan sharohkalarda aniq sharoitlarda o'tkaziladigan tatqiqotlarda ushbu tavsiyalar o'rinli emas.

1. Burg'ilashdan chiqayotgan mayda bo'laklar uchun siqilgan havo tezligi taxminan $V=25$ m/c (5000 fut. minut);

2. Yirik bo'laklar va og'ir minerallar uchun siqilgan havo tezligi taxminan $V=35$ m/s (5000 fut.minut)

3. Yirik bo'laklar ko'p miqdordagi suvga bo'kib qolgan bo'lsa siqilgan havo tezligi taxminan $V= 50$ m/s (10 000 fut.minut)



4-amaliy mashg'ulot: Karyer qazish-yuklash mashinalarining asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash

Ishning maqsadi: Bir cho'michli mexanik ekskavatorlarning nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash. Ekskavatorlarning ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish. Ekskavatorlardan to'liq foydalanishda transport vositalarining turini tanlash.

Ishni bajarish tartibi:

1. Bir cho'michli ekskavatorlar unumdorligini hisoblash;
2. Ekskavatorlardan to'liq foydalanishda transport vositalarining turini tanlash.

Ekskavatorlar unumdorligi quyidagi omillarga bog'liqdir:

1) Kon massasi kategoriyasiga va uning holatiga. Masalan, nam va loysimon kon jinslari bilan ishlashda ekskavator cho'michiga yopishib qoladi va natijada cho'michning foydali sig'imi kamayib ketadi, cho'michni bo'shatish vaqtining ko'payishi hisobiga ekskavatorning ish sikli davomiyligi uzayib ketadi. Qish vaqtlarida muzlab qolgan jinslar cho'michning to'lalik koeffitsiyentining tushib ketishiga olib keladi. Bu holatlar ekskavatorlar unumdorligi pasayib ketishiga olib keladi;

- 2) Ekskavatorning ishonchliligi va holati, texnik ko'satgichlari;
- 3) Mashinist kvalifikatsiyasi;

4) Balandligi, transport vositasining unga kirish sharoitlari, yoritilganligi kabi jihatlari bilan baholanadigan zaboy sifati;

5) Transport vositalarining yetarliligi, yo'l holati, yoqilg'i, energiya va boshqa ehtiyot qismlar bilan o'z vaqtida ta'minlanish bilan bog'liq bo'lgan tashkiliy ishlar;

Ekskavatorning yumshatilgan kon jinslaridagi nazariy (soatli) unumdorligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$Q_{meop} = 60 E n_z, \text{ m}^3/\text{soat}, \quad (1)$$

bu yerda Ye – ekskavator cho'michi sig'imi, m³;

n_z - 1 minutdagi yuk tukayotgan cho'michlar soni, min-1.

Ekskavatorning bir ish sikli davomiyligi odatda uning 900 ga burilishidagi qiymati bilan ko'rsatiladi. Ekskavator 900 dan katta burchakka burilsa ish sikli davomiyligi korrekcirovka ko'effitsiyentiga ko'paytiriladi.

$$Q_{mex} = Q_{meop} \frac{K_n}{K_p} \cdot \frac{t_p}{t_p + t_n} = 60 E n_u \frac{t_p}{t_p + t_n} K_{\text{эк}}, \text{ m}^3/\text{soat} \quad (2)$$

bu yerda K_n - cho'michning to'lalilik ko'effitsiyenti. $K_n=0,8 \div 1,1$ qabul qilinadi.

K_p - kon jinsining ko'pchish ko'effitsiyenti, $K_p=1,1-1,5$.

t_p - ekskavatorning bir joyda turib uzluksiz ishlash davomiyligi;

t_u - ekskavatorning bir marta harakatlanish vaqti;

$$K_{\text{эк}} = \frac{K_n}{K_p} - \text{ekskavasiya ko'effitsiyenti}, K_{\text{эк}} = 0,72 - 0,73$$

Ekspluatasion unumdorligi

$$Q_s = Q_{mex} T_c K_B = 60 \frac{t_p}{t_p + t_n} K_{\text{эк}} E n_z T_c K_B, \text{ m}^3/\text{smena} \quad (3)$$

bu yerda T_c - smena davomiyligi, soat;

K_B - ekskavatorning vaqtdan foydalanish ko'effitsiyenti. Temir yo'l vagonlariga yuklashda $K_B=0,55 \div 0,8$ olinadi; avtosamochvallar, konveyerlar va ag'darmaga to'kishda $K_B=0,8 \div 0,9$ olinadi.

Angren ko'mir koni sharoitida ekskavator-konveyer kompleksini tanlash

Ochiq kon ishlarida konveyer transporti qo'llanilganda yuklash mashinasi sifatida bir va ko'p cho'michli ekskavatorlar ishlatiladi. Yumshok va sochma yuklarni ko'p cho'michli ekskavatorlar yordamida qazib olib yuklaganda konveyer yuqori unumdorlikda ishlaydi. Qattiq va og'ir tog' jinslarini qazib olishda esa bir cho'michli ekskavatorlar maydalagich uskunalari orqali konveyer transportiga yuklaydi. Bunday hollarda konveyer transportini qo'llashda ma'lum chegaralanishlar o'rnatiladi.

Kon korxonalarida konveyer transportini ishlatish tajribasi shuni ko'rsatadiki, hozirgi kunda konveyerlar unumdorligi bo'yicha 40-60% yuklanmoqda, vaqt bo'yicha esa 30-35% ishlatilmoqda.

Konveyer transportining bunday past ko'rsatgichlarda ishlatilishining asosiy sabablaridan biri konveyerga kelib tushayotgan yukning notekisliligidir. Konveyerga kelib tushayotgan yuk miqdori yuklash mashinasining ishiga bog'liqdir. Konveyerga xizmat qilayotgan yuklash mashinasining uzluksiz ishlashi konveyerning yuqori unumdorlikda ishlashini ta'minlaydi.

Angren ko'mir konida qazib olinayotgan ko'mirni tashish uchun bir necha turdagi transport vositalari ishlatiladi. Shulardan eng asosiylari konveyer transportidir. Ushbu texnologik kompleksdagi yuklash va tashish vositalari orasidagi bog'lanishni to'g'ri qabul qilish muxim ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda ushbu konda yuklash ishlarida EKG-4u, EKG-6.3, EKG-8, EKG-12,5, EKG-15 bir cho'michli ekskavatorlari va KL-120, KKLZ-250, 2LU120 lentali konveyerlari ishlatilmoqda. Ushbu ekskavatorlar lentali konveyerga kurakli qayta yuklagich orqali yuklamoqda.

Ekskavatorlarning o'rtacha texnik unumdorligini quyidagi formula bo'yicha hisoblaymiz [1,2]:

$$Q_{mex} = \frac{60 V_u \cdot k_m}{t_y \cdot k_k}, \text{ m}^3/\text{soat},$$

bu yerda V_u - ekskavator cho'michi sig'imi, m³; t_u - ekskavator ish sikli davomiyligi, min; k_m - ekskavator kovshining to'lalik koefitsiyenti; k_k - tog' jinsining kovshdagi maydalanish (ko'pchish) koefitsiyenti.

Konveyerning ekspluatasion unumdorligini xisoblaymiz:

$$Q = K_n b^2 g \gamma \cdot k_\beta = K_n (0.9B - 0.05) g \gamma \cdot k_\beta$$

$$b = (0.9B - 0.05)$$

bu yerda: B- konveyer lentasining eni, m; b-konveyer lentasining ishchi eni, m.

$$Q = 625 \cdot 1,03^2 \cdot 3,1 \cdot 0,99 = 2035 \text{ t/soat}$$

bu yerda: K_n -unumdorlik koefitsenti; g -konveyer lentasining tezligi m/sek; k_β -konveyerning o'rnatilish burchagiga bog'liq koefitsent;

Olingan natijalardan foydalanib, EKG-4u ekskavatori va KLKZ-250 konveyerini birgalikda ishlatilganda konveyer unumdorligidan foydalanish foizini hisoblash mumkin. Xuddi shuningdek, ushbu usul bilan boshqa turdagi ekskavatorlar uchun ham konveyer unumdorligidan foydalanish foizini hisoblash mumkin.

$$K = \frac{Q_\beta}{Q_k} \cdot 100\% = \frac{436}{2035} \cdot 100\% = 21\%$$

Quyida mavjud ekskavatorlar va konveyerlarning o'rtacha ekspluatasion unumdorliklari va boshqa ishlatish ko'rsatgichlari bo'yicha hisoblash natijalarini keltiramiz (1-jadval):

1-jadval

Ekskavatorlar va konveyerlarning o'rtacha ekspluatasion unumdorliklari va boshqa ishlatish ko'rsatgichlari bo'yicha hisoblash natijalari

Ekskovat or turi	Yon rolik kiyaligi, gradus	Lenta eni, m	Lenta ning ishchi eni, m	Unumdorlik koefitsenti	Konveyer unumdorligi, t/soat	Ekskovat or unumdorligi, t/soat	Konveyer unumdorligidan foydalanish, %
EKG-4u	30	1,2	1,03	625	2034,9	436	21%
EKG-4,6	30	1,2	1,03	625	2034,9	519	26%

EKG-5A	30	1,2	1,03	625	2034,9	740	36%
EKG-6,3U	30	1,2	1,03	625	2034,9	589	29%
EKG-8I	30	1,2	1,03	625	2034,9	1007	49%
EKG-12,5	30	1,2	1,03	625	2034,9	1464	72%

Yuqorida o'tkazilgan tahlil natijalariga tayanib, ushbu konveyer liniyasi unumdorligidan maksimal foydalanish uchun quyidagi tavsiyalarni berish mumkin:

- konveyerlar uchun samarador yuklash mashinasi sifatida, konveyerlarni ishlatish tajribasidan kelib chikib, EKG-8I va EKG-12.5 ekskavatorlarini qo'llash;
- ushbu konveyer liniyasi uchun ikkita EKG-5A yoki EKG-8I ekskavatorlarini ishlatish mumkin. Bu xolda konveyerlar 72-90% yuklanish bilan ishlaydi;
- konveyer smena davomida uzluksiz to'la quvvat bilan ishlashi uchun yuklash bunkerini o'rnatish kerak. Bunker xajmi shunday tanlanadiki, konveyer ish smenasi davomida uzluksiz ishlaganda bunkerodagi yuk miqdori tugamasligi kerak.
- agar yuklash mashinasini o'zgartirish iloji bulmasa, mos turdagi konveyer tanlash lozim buladi.

5-amaliy mashg'ulot: Mobil maydalash qurilmasi unumdorligini va asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash.

Ishning maqsadi: Mobil maydalash qurilmalari unumdorligini hisoblashda maydalash barabani diametri, eni va uzunligini topish, ta'minlash uskunasi eni va aylanish tezligini hisoblash, Ta'minlovchi bunke turlari va uning o'lchamlarini hisoblash.

Ishni bajarish tartibi:

1. Mobil maydalash qurilmasining unumdorligini hisoblash
2. Mobil maydalash qurilmasining asosiy ko'rsatgichlarini aniqlash.

Mobil maydalash qurilmasining unumdorligi

Mobil maydalash uskunasining texnik imkoniyatlarini tavsiflovchi asosiy ko'satgich – mobil maydalash uskunasining aniq ishlatish sharoitidagi hisobli unumdorligidir.

Maydalash qurilmasining unumdorligi n_V valining ma'lum aylanish chastotasi uchun quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_D = 1,25\pi D_V L_V b_V n_V \mu, \quad (1)$$

Bu yerda 1,25 – vallarning ish vaqtidagi ma'lum siljishlarini hisobga oluvchi koeffitsiyent; μ – jinslarning ko'pchish darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyent, (qattiq materiallar uchun $\mu=0,2-0,3$, nam jinslar uchun $\mu=0,4-0,6$).

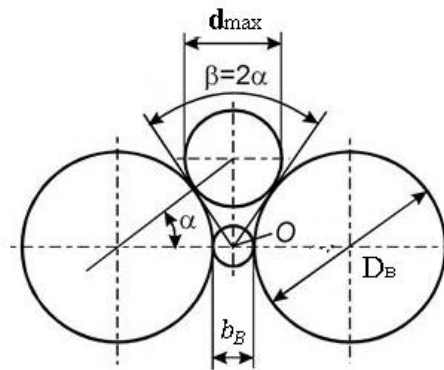
(1) formuladan val uzunligini topish mumkin:

$$L_V = Q_D / 1,25\pi D_V b_V n_V \mu \quad (2)$$

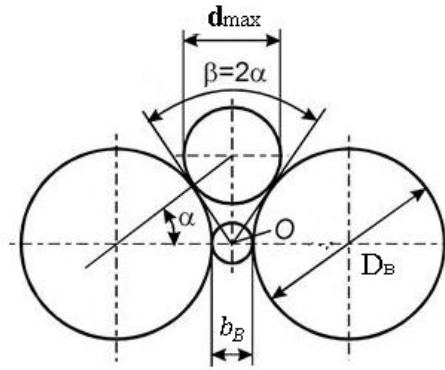
Mobil maydalash qurilmasining asosiy ko'rsatgichlari

Bizga ma'lum uslub bo'yicha mobil maydalash qurilmasining maydalash sektori asosiy parametrlarini ko'rib chiqamiz. Valli maydalagichlarning quyidagi asosiy parametrlarini hisoblaymiz – valning eni, uzunligi, qamrash burchagi, vallarning aylanish chastotasi va unumdorligi.

Valli maydalagichlarda vallarning qamrash burchagi – β – jinslarning ikki val yuzalari bilan qamraladigan urinma tekisliklar orasidagi burchakdir (1-rasm). Material parchasi ikkala val orasida quyidagi shart bo'yicha qamrab olinadi $\beta \leq 2\varphi$ yoki $\alpha \leq \varphi$.



1-rasm. Valli maydalagichni hisoblash sxemasi



1-rasm. Valli maydalagichni hisoblash sxemasi

Valli maydalagichlarda vallarning qamrash burchagi ishqalanish burchagidan ikki barobardan oshmasligi kerak. Aniq sharoitlar uchun $f=0,30-0,45$ ishqalanish koeffitsiyentida ishqalanish burchagi $\varphi=16^{\circ}40' \div 24^{\circ}20'$ bo'lishi kerak. Amaliyotda tekis vallar uchun $\alpha=16 \div 24^{\circ}$ qabul qilinadi. Tishli vallar uchun qamrash sharoiti yaxshi bo'lganligi uchun $\alpha=20-30^{\circ}$ olinadi.

Kelib tushayotgan yuk bo'lagining maksimal diametri d_{max} shartidan kelib chiqib val diametri quyidagicha aniqlanadi:

$$D_V = \frac{d_{max}k - b_V}{1 - k}, \quad (16)$$

Bu yerda k - qamrash koeffitsiyenti (tekis vallar uchun $k=0,954$, tishli vallar uchun $k=0,92$; b_V – chiqish oralig'i kengligi, m.

Vallarning aylanish tezligi n_V ham yuk bo'laklarini qamrab olish sharti bo'yicha chegaralanadi. Eng maqbul ish rejimi vallarning $\omega_{opt}=3-6$ m/s burchak tezligi qabul qilingan. Bundan esa vallarning aylanish chastotasini topish mumkin:

$$n_{opt} = \omega_{opt} / (\pi D_V). \quad (17)$$

Vallarning mumkin bo'lgan maksimal chastotasi prof. L.B. Levenson tomonidan taklif etilgan quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$n_{max} \leq 102,5 \sqrt{\frac{f}{\rho d D_V}}, \quad (18)$$

Bu yerda f – materialning val bilan ishqalanish koeffitsiyenti (qattiq jinslar uchun $f > 0,3$, loy uchun $f < 0,45$); d – valga kelib tushayotgan bo'lak diametri, m; ρ – maydalanayotgan jinsning zichligi, kg/m³.

Bizga valning diametri D_V va aylanish chastotasi n_V aniq bo'lsata'minlovchi qism unumdorligi Q_P ni ta'minlash sharti bo'yicha val uzunligi aniqlanadi. Ta'minlovchi qismning unumdorligi Q_P maydalash qurilmasining unumdorligi Q_D bilan solishtiriladi, bunda $Q_D \geq Q_P$ shart bajarilishi kerak.

Bunker-ta'minlagichning asosiy ko'rsatgichlari.

Bunkerli qurilma ishini tavsiflovchi asosiy talablarga quyidagilar kiradi: bunkerning zaruriy texnologik hajmi, uning o'tkazish qobiliyati, chiqish tirqishining o'lchamlari, «bunker – ta'minlagich» tizimining zaruriy qurilmalari.

Yukning bunkerdan normal holatda chiqib ketish sharti bo'yicha ta'minlovchi konveyer stavi eni quyidagicha aniqlanadi:

$$V_P = 1,65 \cdot d_{max}, \quad (3)$$

Bu yerda d_{max} – jinslarning maksimal o'lchami, m.

Ta'minlovchi konveyer stavi eni bunker pastki qismining enini aniqlaydi.

Agar ta'minlovchi konveyer stavi bunkerning tagiga o'rnatilsa bunker pastki qismining eni quyidagicha aniqlanadi (rasm-3):

$$V_0 = V_P - 2(b + \Delta b), \quad (4)$$

bu yerda b – bunker devorining qoplamalari bilan birgalikdagi qalinligi, mm; Δb – bunker devori va ta'minlovchi konveyer stavi orasidagi bo'shliq, mm.

Bunkerning yuqori qismi geometrik o'lchami quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$A \geq (1,7 - 1,8) \sqrt[3]{V_K}. \quad (5)$$

Ushbu qiymat cho'michni to'kish uchun burish va to'xtatishda mashinist reaksiyasi vaqtini hisobga olish sharti bo'yicha tekshiriladi. Mashinist reaksiyasi vaqti 0,5-0,8 s.

Ushbu vaqt oralig'ida rukoyatning burilish burchagi quyidagicha aniqlanadi

$$\Delta\beta = \frac{\beta}{t_{pov}} \cdot t_{reak}, \quad (6)$$

bu yerda t_{pov} – β gradusga burilish vaqti, s.

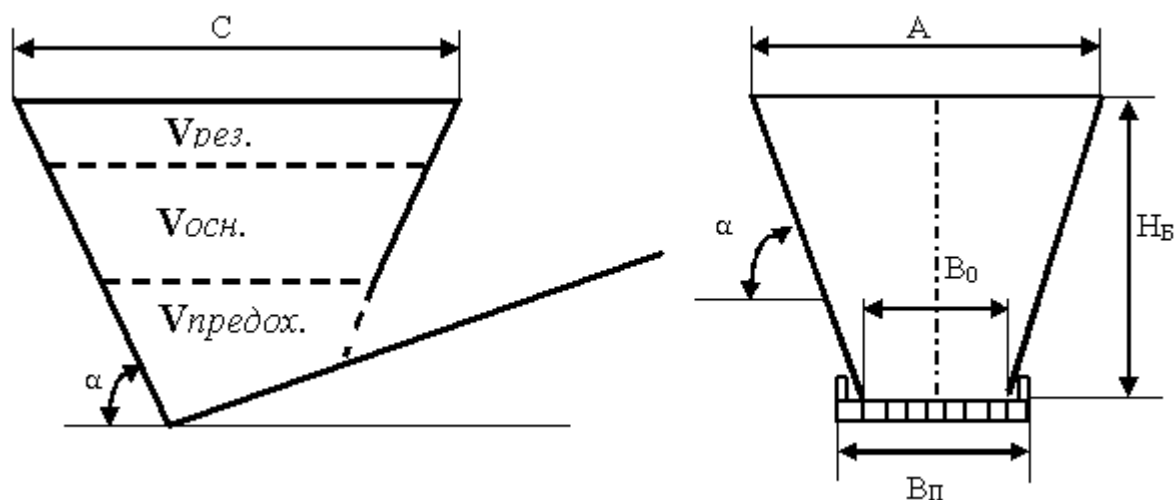
U holda t_{reak} oraliqda tormozlash yo'li quyidagicha topiladi:

$$\Delta l = \frac{\pi R_r}{180} \cdot \Delta\beta. \quad (7)$$

Bunkerning yuqori qismi quyidagi shart bo'yicha chegaralanadi:

$$A \geq B_k + \Delta l. \quad (8)$$

bu yerda B_k – ekskavator cho'michi hajmi.



3-rasm. Mobil maydalash qurilmasi bunkerini hisoblash uchun sxema

Mobil maydalash qurilmasi uchun bunkerning maksimal balandligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$H_B = (0,8 \cdot H_r - e) - h_{\text{tayanch.konst}} \quad (9)$$

bu yerda H_r – ekskavatorning maksimal yuk to'kish balandligi, m; e – kovsh va bunker orasidagi zahira, m; $h_{\text{tayanch.konst}}$ – tayanch konstruksiya balandligi, m.

Bunker yuqori qismining uzunligi quyidagicha topiladi:

$$S = 2H_B \text{ctg} \alpha + 0,75B_0. \quad (10)$$

Bunkerning umumiy geometrik hajmi quyidagicha topiladi:

$$V_B = V_{\text{predox.}} + V_{\text{osn.}} + V_{\text{rezerv.}} \quad (11)$$

bu yerda $V_{\text{predox.}}$ – bunkerning saqlagich hajmi, m^3 ; $V_{\text{osn.}}$ – kon massasini qabul qiluvchi asosiy hajmi, m^3 ; $V_{\text{rezerv.}}$ – uskunaning notekis ishlashini hisobga oluvchi zahira hajmi, m^3 .

Saqlagich hajmi bunkerning va ta'minlagich konveyerining shakliga va uning o'rnatilish burchagiga bog'liq ravishda, nazorat qiluvchi dozatorning o'rnatilish balandligiga qarab qabul qilinadi.

Bunkerning asosiy hajmi ekskavator cho'michi hajmi bilan teng olinadi.

Zahira hajmi esa bunker umumiy hajmining 20-30% miqdoricha qabul qilinadi.

Bunker-ta'minlagichning unumdorligi quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_{B-P} = 3600B_P h_P v_P \gamma \varphi, \quad (12)$$

bu yerda v_P – kon jinslarining bunkerdan chiqib ketish tezligi; B_P – bunker chiqish tuynigining eni, m; h_P – bunkerdan chiqayotgan kon massasi lentasining qalinligi, m; γ – kon massasining to'kma zichligi; φ – kon massasining chiqish tekisligi koeffitsiyenti.

Ushbu metodika va loyihalash me'yorlari mobil maydalash qurilmalari va ularning bunker-ta'minlagich qismlarini loyihalash va ishlab chiqarish bilan shug'ullanuvchi tashkilotlar uchun hamda tadqiqotchilar, muhandis-texnik xodimlar uchun tavsiya qilinadi.

6-amaliy mashg'ulot: Mobil maydalash qurilmasi ishlatilgan komplekslarning yillik unumdorligini hisoblash usuli

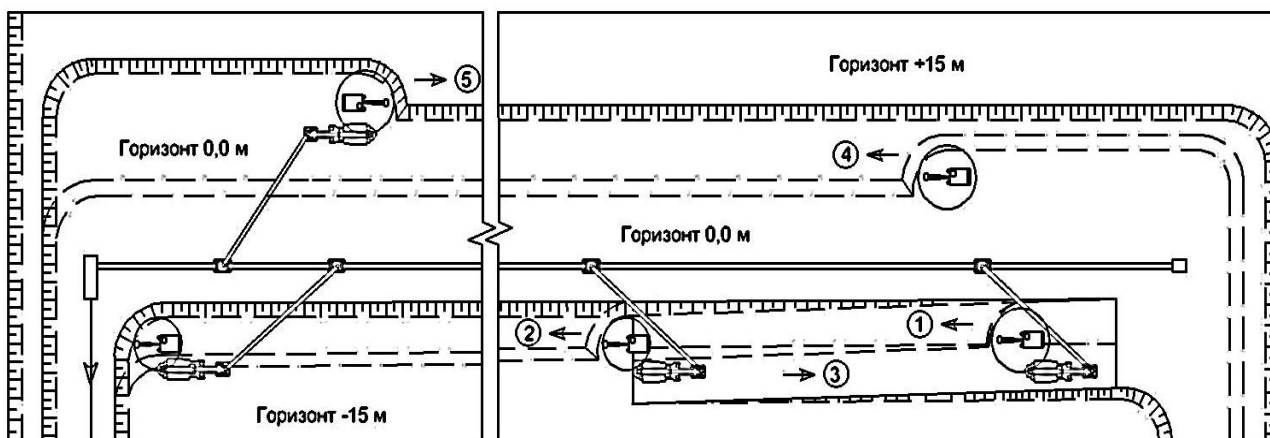
Ishning maqsadi: Mobil maydalash qurilmalari bilan ishlatiladigan komplekslar texnologik sxemalarining yillik unumdorligini hisoblashning takomillashtirilgan usullarini o'rganish. Kompleksning yillik unumdorligini hisoblashda sikl davomiyligi, texnologik to'xtash vaqtlari va qazish vaqtlarini hisoblashda matematik usullardan foydalanish.

Ishni bajarish tartibi:

1. Mobil maydalash qurilmasining unumdorligini hisoblash
2. Mobil maydalash qurilmasining asosiy ko'rsatgichlarini aniqlash.

Kon jinslarini qazib olishning bir cho'michli ekskavator va konveyer transporti ishlatiluvchi mobil komplekslarning zaboyga yonbosh joylashgan texnologik sxemalari, kengaytirilgan ish maydonida MMQYuKK larining zaboyga yonbosh joylashgan texnologik sxemalari, ketma-ket uch gorizontni qazib oluvchi mobil pog'onalararo qayta yuklagich ishlatiluvchi MMQYuKK kompleksining zaboyga yonbosh joylashgan texnologik sxemalari tadqiq qilingan, MMQYuKK kompleksining ish vaqti va yillik unumdorligini aniqlash usuli va qoplama jinslarni qazib olishda MMQYuKK lari qo'llanilgan yangi davriy-uzluksiz texnologik sxemasi ishlab chiqilgan.

Kompleksning bo'sh yurish vaqtini qisqartirish va qiya kirish pog'onalari sonini kamaytirish uchun qoplama jinsli pog'onalarni qazib olishning MMQYuKK lari qo'llanilgan yangi davriy-uzluksiz texnologik sxemasi tavsiya etiladi (1-rasm).



1-rasm. Ketma-ket ikki gorizontni uch o'tish bilan qazib oluvchi, zaboy konveyeri bo'ylama front bo'ylab joylashgan MMQYuKK bilan pog'onalarni qazib olish texnologik sxemasi

Ushbu texnologik sxema bo'yicha MMQYuKK tizimi ikki gorizontda ishlaydi. Bunda, zaboy konveyeri yuqori gorizontga o'rnatiladi. Ekskavator-mobil maydalagich – pog'onalararo qayta yuklagich birinchi navbatda pastki pog'onani, so'ngra ikkita o'tish bilan yuqoridagi pog'onani qazib oladi. Shundan so'ng, zaboy konveyeri ekskavator ish fronti bo'ylab suriladi. MMQYuKK dan foydalanib qiya kirish syezdini qazib olish texnologik jarayonlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

MMQYuKK dan foydalanib qiya kirish pog'onasini qazib olish texnologik jarayonlari

Jarayon nomeri	Jarayon nomi	Jarayonning qisqacha belgisi	Izoh
1.	Pastki gorizontga tushishda birinchi qiya kirish pog'onasini qazib olish	$R_{PU(1)}$	
2.	Asosiy pastki pog'onaning chap qanotini qazib olish	$R_{OU(1L)}$	

3.	Kompleksning pastki pog'ona chap qanoti bo'yicha orqaga harakatlanishi	$P_R + P_{OU(1L)}$	
4.	Ikkinchi qiya kirish pog'onasini qazib olish	$R_{PU(2)}$	
5.	Kompleksning pastki pog'ona o'ng qanoti bo'yicha orqaga harakatlanishi	$P_R + P_{OU(1P)}$	P_R – ortga qayrilishdagi harakatlanishi
6.	Kompleksning birinchi qiya kirish pog'onasi bo'ylab yuqori gorizontga harakatlanishi	$P_{PU(1)}$	
7.	Kompleksning yuqorigi pog'onadagi boshlang'ich holatiga o'tishi	P_{IP}	
8.	Yuqorigi pog'onani birinchi o'tish bilan qazib olish	$R_{OU(2L)}$	
9.	Yuqorigi pog'onani ikkinchi o'tish bilan qazib olish	$R_{OU(2P)}$	
10.	Kompleksning burilish bilan boshlang'ich holatga o'tishi	P_r	
11.	Zaboy konveyerini ko'chirish	P_{ZK}	

1-jadvalga muvofiq mos jarayonlarni birlashtiramiz va kompleksning to'liq bir ish siklini quyidagicha ifodalaymiz.

$$1 \text{ SIKL} = [R_{PU(1)} + R_{PU(2)}] + [R_{OU(1L)} + R_{OU(2L)} + R_{OU(2P)}] + [P_R + P_{OU(1L)} + P_R + P_{OU(1P)} + P_R P_{IP}] + [P_{PU(1)} + P_{ZK}] = 2R_{PU} + R_{OU(1L)} + 2R_{OU(2)} + 3P_R + P_{OU} + P_{IP} + P_{PU} + P_{ZK}$$

MMQYuKK bilan ikkita pog'onani qazib olish siklining vaqti:

$$T_{SIKL} = 2T_{RPU} + T_{ROU(1L)} + 2T_{ROU(2)} + 3T_{PR} + T_{POU} + T_{PIP} + T_{PPU} + T_{PZK}$$

Kompleksning bir yildagi sikllari soni:

$$n_{sikl} = \frac{T_{god}}{T_{sikl}} = \frac{5344}{353,2} = 13,63.$$

Kompleksning yillik unumdorligi:

$$Q_{\text{komp1}}^{\text{god}} = V_{\text{BLOK}} \cdot n_{\text{sikl}} = 400500 \cdot 13,63 = 5459804,1 \text{ m}^3/\text{yil}.$$

2-jadvalda taklif etilgan texnologik sxema bo'yicha turli uzunlikdagi bloklarni qazib olish bo'yicha kompleksning yillik unumdorligi va boshka asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash natijalari keltirilgan.

2-jadval

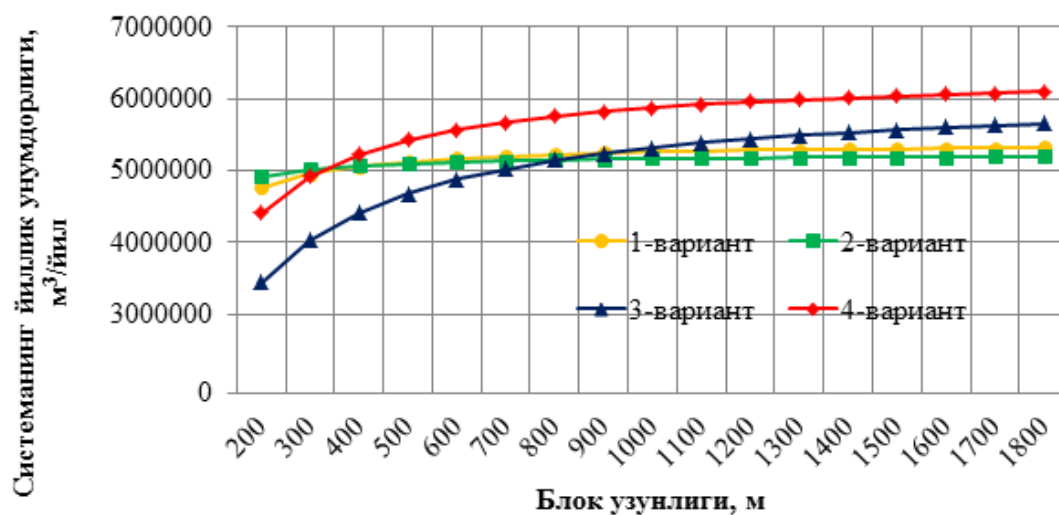
Turli blok uzunliklari uchun kompleksning yillik unumdorligini hisoblash natijalari

$Q_{\text{komp1}}^{\text{god}}$, m ³ /god	Q_E^{chas} , m ³ /ch	V_{BLOK} , m ³	T_{sikl} , ch	L_B , m	$T_{\text{p.z.k.}}$, ch	T_{god} , ch	N_{sikl}
4406243,3	1478	156600	170,49	200	19,43	5344	28,14
4918043	1478	234900	229,58	300	25,64	5344	20,94
5221277,4	1478	313200	288,68	400	31,86	5344	16,67
5421856,3	1478	391500	347,78	500	38,07	5344	13,85
5564362,1	1478	469800	406,88	600	44,29	5344	11,84
5670826,2	1478	548100	465,97	700	50,5	5344	10,35
5955705,4	1478	939600	761,46	1200	81,57	5344	6,339
5988101,2	1478	1017900	820,56	1300	87,79	5344	5,883
6016150,8	1478	1096200	879,65	1400	94	5344	5,488
6040673,9	1478	1174500	938,75	1500	100,2	5344	5,143
6062296,2	1478	1252800	997,85	1600	106,4	5344	4,839
6081503,6	1478	1331100	1056,95	1700	112,6	5344	4,569
6098679,4	1478	1409400	1116,04	1800	118,9	5344	4,327

Turli blok uzunliklarida ikki pog'onani qazib olishda MMQYuKK ning texnologik parametrlarini hisoblash natijalari bo'yicha kompleks yillik unumdorligining blok uzunligiga bog'liqligi aniqlanadi (7-rasm).

Bunda avvalgi uchta texnologik sxemalar bilan taqqoslaganda eng yaxshi texnologik ko'rsatgichlar qayd etildi.

Shunday qilib, ko'mir konlarida qoplama jinslarni qazib olishning mobil maydalash qurilmasidan foydalanish bilan tavsiya etilgan davriy-uzluksiz texnologik sxemasi ish fronti va chuqurligi bo'yicha kon ishlarining yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan jadal rivojlanishini ta'minlaydi.



2-rasm. MMQYuKK yillik unumdorligining blok uzunligiga bog'liqligi va avvalgi uch texnologik sxemalar bilan taqqoslash grafi

V. KEYSLAR BANKI

1-mavzu: Karyer qazish-yuklash mashinalarining asosiy ko'rsatgichlarini aniqlash.

1. Muammo:

Karyer mexanik ekskavatorlarning nazariy, texnik va ekspluatasion unumdorliklarini hisoblash ekskavatorlardan maksimal foydalanishga zamin yaratadi. Eksavatorlarnig ekspluatasion ko'rsatgichlarini hisoblashda aniq kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning ta'sirini o'rganish talab etiladi. Ekskavatorlardan to'liq foydalanishda transport vositalarining turini tanlash muhim ahamiyatga egadir..

1-muammocha

Ochiq kon ishlarida konveyer transporti qo'llanilganda yuklash mashinasi sifatida bir cho'michli ekskavatorlar ishlatiladi. Yumshok va sochma yuklarni ko'p cho'michli ekskavatorlar yordamida qazib olib yuklaganda konveyer yuqori unumdorlikda ishlaydi. Qattiq va og'ir tog' jinslarini qazib olishda esa bir cho'michli ekskavatorlar maydalagich uskunalari orqali konveyer transportiga yuklaydi. Bunday hollarda konveyer transportini qo'llashda ma'lum chegaralanishlar o'rnatiladi.

2-muammocha

Kon korxonalarida konveyer transportini ishlatish tajribasi shuni ko'rsatadiki, hozirgi kunda konveyerlar unumdorligi bo'yicha 40-60% yuklanmoqda, vaqt bo'yicha esa 30-35% ishlatilmoqda.

Konveyer transportining bunday past ko'rsatgichlarda ishlatilishining asosiy sabablaridan biri konveyerga kelib tushayotgan yukning notekisliligidir. Konveyerga kelib tushayotgan yuk miqdori yuklash mashinasining ishiga bog'liqdir. Konveyerga xizmat qilayotgan yuklash mashinasining uzluksiz ishlashi konveyerning yuqori unumdorlikda ishlashini ta'minlaydi.

3-muammocha

Konveyer smena davomida uzluksiz to'la quvvat bilan ishlashi uchun yuklash bunkeri o'rnatish kerak. Bunker xajmi shunday tanlanadiki, konveyeyr ish smenasi davomida uzluksiz ishlaganda bunkerodagi yuk miqdori tugamasligi kerak. Agar yuklash mashinasini o'zgartirish iloji bulmasa, mos turdagi konveyer tanlash lozim buladi.

2-mavzu: Ochiq konlarda burg'ulash stanoklarini ishini tashkil etish

Muammo:

Burg'ilash mashinalari kon ishlarini olib borishda muhim texnologik jarayonni bajarib, kon jinslari massivida portlovchi vositalar joylashtirish uchun shpurlar hosil qiladi. Burg'ilash mashinalarining ko'plab turlari ishlab chiqarilgan bo'lib, ular turli fizik-mexanik xususiyatli kon jinslaridan shpurlar va skvajinalar o'tishga mo'ljallangandir.

Burg'ilash mashinalarini og'ir sharoitlarda samarali ishlatishning eng asosiy omillari – ularni mos sharoitlar uchun to'g'ri tanlash, optimal texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini hisoblashdan iboratdir.

1-muammocha:

Konchilik korxonalarida ishlatilayotgan pnevmatik yuritmalı burg'ilash mashinalari bilan jihozlangan burg'ilash qurilmalarining asosiy ko'rsatgichlarini hisoblashda zamonaviy kompyuter dasturlaridan foydalanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish talab etiladi.

2-muammocha

Burg'ilash qurilmasining asosiy ishchi organi burg'ilash kallagi bo'lib uning vazifasi burg'ilash asbobiga aylantiruvchi moment, zarb kuchi va o'q yo'nalishidagi bosim berishdan iboratdir. Ushbu vazifalarni bajaruvchi qismlar mos ravishda – aylantirgich, zarba beruvchi va uzatuvchi mexanizmlaridir. Bu mexanizmlar sarflaydigan quvvatlarni hisoblash formulalari maxsus dasturga kiritiladi.

3-mavzu: Mobil maydalash qurilmasi ishlatilgan komplekslarning yillik unumdorligini hisoblash

Muammo: Mobil maydalash qurilmalari bilan ishlatiladigan komplekslar texnologik sxemalarining yillik unumdorligini hisoblashni takomillashtirish talab etiladi. Kompleksning yillik unumdorligini hisoblashda sikl davomiyligi, texnologik to'xtash vaqtlari va qazish vaqtlarini hisoblashda matematik usullardan foydalanish talab etiladi.

1-muammocha:

Kompleksning bo'sh yurish vaqtini qisqartirish va qiya kirish pog'onalari sonini kamaytirish uchun qoplama jinsli pog'onalarni qazib olishning MMQYuKK lari qo'llanilgan yangi davriy-uzluksiz texnologik sxemasini yaratish tavsiya etiladi.

2-muammocha:

Taklif etilgan texnologik sxema bo'yicha ekskavator-mobil maydalagich – pog'onalararo qayta yuklagich va zaboy konveyerining ish sikllari belgilab chikiladi va umumiy kompleksning ish sikli davomiyligini ifodalovchi matematik ifoda ishlab chiqiladi.

3-muammocha:

Ishlab chiqilgan matematik ifodalar yordamida taklif etilgan texnologik sxema bo'yicha turli uzunlikdagi bloklarni qazib olish bo'yicha kompleksning yillik unumdorligi va boshka asosiy ko'rsatgichlari hisoblab chiqiladi va tegishli xulosalar tayyorlanadi.

VI. GLOSSARIY

1.	Ag'darma konveyeri - spoil-bank conveyor	Konveyer ag'darmalarda joylashgan bo'lib, konjinslarini qabul qilish konsoliga tashish va o'tkazish uchun mo'ljallangan va o'ziyurar tushirish aravachasi bilan jihozlangan	Conveyor located on the dump, designed for transporting and transferring rock to the receiving console of the spreader and equipped with a self-propelled unloading trolley
2.	Bir cho'michli ekskavator - shovel excavator	Ishchi organi bitta cho'michdan tashkil topgan pnevmatik g'ildirakli yoki gusenisali yurish organli, platformasi to'liq aylanadigan yuklovchi ekskavator	Self-propelled full-revolving excavation-loading machine on caterpillar, walking or pneumatic wheels with a working body in the form of a bucket
3.	Burg'ilash kolonnasi – Drill string	Burg'ilash mashinasi aylantirgich mexanizmidan burg'ilash asbobigacha uzaytirilgan quvurlar ketma-ketligi. Ushbu quvurlardan ishchi asbobga siqilgan havo, suv yoki maxsus suyuqlik yuboriladi.	The string of pipe, including subs, stabilizers, collars and bit, extending from the bit to the rotary head, that carries the air or mud down to the bit and provides rotation to the bit.
4.	Burg'ilash trubasi – Drill Pipe	Maxsus bog'lovchi rezba payvandlangan metall quvur	Hollow tubing, specially welded to tool joints.
5.	Burg'ulovchi (operator) Driller	Burg'ulash jarayoniga bevosita javob beruvchi operator	The employee directly in charge of a drill. Operation of the drill is their main duty.
6.	Vskrysha – Bank	Balandlikning vertikal yuzasi (burg'ilashda); qoplama tog jinslari qatlami	Vertical surface of an elevation; also called the face.
7.	Gidravlik nasoslar – Hydraulic Pumps	Suyuqlikni haydovchi maxsus nasoslar	Piston, vane and gear type hydraulic pumps that provide flow for the various actuators on the drill.
8.	Gidravlik silindrlar –	Suyuqlik yoki moyning bosimi natijasida shtok	Double acting cylinders that are extended and retracted to

	Hydraulic Cylinders	qismi harakatlanuvchi, bir uchi tayanchga o'rnatilgan ko'tarish moslamasi	perform various functions on a drill. They are powered by hydraulic fluid from a pump.
9.	Greyfer - Grab	Arqonlar yordamida strelaga erkin osilgan va ikki yoki undan ortiq yopiladigan jag'dan iborat bitta cho'michli ekskavator	A single-bucket excavator with a bucket freely suspended from the boom on ropes and consisting of two or more closing jaws
10.	Draglayn - Dragline	Cho'michni ko'tarish va tortish arqonlari yordamida yuklashni amalga oshiruvchi, ishchi organi aylanuvchi platformaga bog'langan va I-IV sinfdagi yushatilgan jinslarni qazish uchun mo'jallangan va yurish vositalaridan foydalanmasdan qadamlovchi mexanizm yordamida siljiydigan ekskavatoridir	Self-propelled full-revolving excavator-loader on a walking or crawler track, in which the bucket is connected to the boom and the turntable by means of lifting and traction ropes and which is designed for excavation of blasted rocks of I-IV strength categories or stronger during stripping operations using a non-transport system with laying rocks into the mined-out space or aboard the quarry
11.	Zaboy konveyeri face conveyor	Suriladigan tayanch ishchi platformalarida joylashgan, o'ziyurar yuklash bunkeri bilan jihozlangan va ekskavatorlardan jinslarni qabul qilish va uni ish fronti bo'ylab tashish uchun mo'ljallangan konveyer	A conveyor located on the working platforms of the benches, equipped with a self-propelled loading bunker and designed to receive rock from excavators and transport it along the work front.
12.	Zubya – Buttons	Karbid-volfram qotishmali kalta va dumaloq shakldagi tish bo'lib, juda qattiq jinslarni burg'ilash yemirish vazifasini bajaradi	Short, rounded teeth of sintered tungsten carbide inserts which serve as teeth in drill bits used for drilling very hard rock.
13.	YO'L	Qurilgan va transport vositalarining harakatlanishi uchun foydalaniladigan yer polosasi yohud sun'iy inshoot yuzasi	Surface and surface of the building used for traffic vehicles
14.	YO'NALISH	Avtotransport vositalarining	A way of transportation,

		muayyan manzillar oralig'ida belgilangan qatnov yo'li	specified in the range of vehicles
15.	YO'NALISH SXEMASI	Yo'nalishning shartli belgilar qo'yilgan grafik tasviri;	Graphic designation of the route with conditional marks;
16.	Kabelnaya katushka – Cable reel	Elektr uzatuvchi egiluvchi kabellarni mashinada o'rashga va mashinada ushlab turishga mo'ljallangan moslama	A device that holds the electrical power cable on electric driven blasthole drills.
17.	Karyer ag'darma hosil qilgichi - Spreader	Qabul qiluvchi va to'kuvchi konsollarida konveyerlar o'rnatilgan kon jinslarini omborga yoki ag'darmaga to'kish yoki to'plashga mo'ljallangan, temir yo'l, gusenisali yurish organiga yoki temir yo'lda harakatlanadigan o'ziyurar mashina	Fully-revolving self- propelled machine on a caterpillar, rail, walking or walking-rail track with receiving and inclined moldboard consoles and designed for conveyor movement and placement of overburden or minerals in the heap or on specially designated areas
18.	Karyer ko'p cho'michli ekskavatori - mining chain bucket excavator	Ishchi qismi uzluksiz harakatga ega bo'lgan o'ziyurar kon mashinasi bo'lib, cho'michlar o'rnatilgan cheksiz zanjir bo'lgan va jinslarni massivdan qamrab olib yuklash bilan ishlovchi, 35 ° C gacha bo'lgan haroratda toshlarda va past quvvatli ko'mirlarda yuqoridan va quyidan qazish orqali tashib ketish yoki qazib olish ishlari uchun mo'jallangan.	Self-propelled mining machine of continuous action, the working body of which is an endless chain with buckets fixed on it and which is designed for overburden or mining operations by upper and lower digging in rocks and coals of low strength at temperatures up to 35 ° C with the removal of rocks into a dump, loading mining mass in a vehicle of continuous or cyclic action
19.	Karyer qaytayuklagichi - quarry re-loader	Ko'mir yoki boshqa jinslarni konveyerda tashish uchun, shuningdek transport kommunikasiyalari uzunligini qisqartirish, konveyer liniyalari	Self-propelled machine of continuous action, designed for conveyor handling of coal or rocks, as well as to reduce the length of transport communications,

		harakatlanish sonini kamaytirish va transport sxemalarini soddalashtirish uchun mo'ljallangan uzluksiz harakatlanuvchi mashina	reduce the number of movements of conveyor lines and simplify transport schemes
20.	Karyer magistral konveyeri - cross-pit conveyor	Gorizontal tayanchlarda yoki karyer bortlarida o'rnatiladigan stasionar konveyer	Prefabricated stationary conveyor installed on horizontal benches or quarry sides
21.	Karyer ekskavatori - mining excavator	O'zi yuradigan qazish-yuklash mashinasi bo'lib, g'ildirakli yoki gusenisali yurish qismlari bilan jihozlangan, kuzovi 360 ° ga aylana oladigan, ko'mir va kon jinslarini qazish va transport vositalariga yuklash uchun mo'ljallangan cho'mich bilan jihozlangan mashina	Self-propelled excavator-loader on tracked, wheeled or walking treads with a top that can rotate 360 °, with a bucket designed to excavate and load coal and rock into vehicles or lay in a dump within range without moving the chassis during the working cycle.
22.	Kompressor – Compressor	Kompressor (lotincha kompresio - siqish) bu bosimni oshiruvchi (siquvchi) va gazsimon moddalarni harakatga keltiruvchi energiya mashinasi yoki qurilmasi	Compressor (from the Latin compressio - compression) is an energy machine or device for increasing pressure (compression) and moving gaseous substances.
23.	Konveyer – Conveyor	Konveyer (ingliz tilida "convey" - etkazish) transport vositasi bo'lib, yaxlit yoki sochma yuklarni ko'chirish yoki yetkazib berish uchun mo'ljallangan vositadir.	Equipment used to carry material to crushers and screens for reduction and separation.
24.	Konsol – Console	Asimmetrik rotorli vintli havo siqish moslamasi. Chiqish bosimiga qarab, bir yoki ikki bosqichli bo'ishi mumkin.	The panel that contains most of the drill's controls. Also called the operator's panel.
25.	Machta – Mast	Burg'ilash stanogidagi burg'ilash uskunalari	A vertical structure. See Derrick.

		yo'naltiruvchi va tutib turuvchi vertikal qurilma	
26.	MAShINA	(fr. Machine < machina-inshoot, qurilma). mexanizmlar majmui.	(fr. Machine < machine-building, device). A set of mechanisms or mechanisms for collecting, storing and modifying information, conveying information, and transporting cargo or passengers by converting one type of energy into another type of energy.
27.	Mexanik lopata - power shovel	Strela, rukoyat va cho'michlar o'zaro birlashtirilgan, cho'michni ko'tarish va bosim berish mexanizmlariga ega bitta cho'michli ekskavator	Single-bucket excavator with a boom, a stick and a bucket attached to it, providing a controlled trajectory of the bucket by means of lifting and pressure
28.	Perexodnik-adapter – adapter-adaptor	Ikki xil o'lchamdagi yoki turdagi zvenolarni birlashtirish uchun ishlatiladigan qurilma. Burg'ulash quvurlari uchun burama boshli shpindellarni, stabilizatorlar uchun burg'ulash quvurlarini va burg'ulash uchlari uchun stabilizatorlarni ulash uchun ishlatiladi	(both spellings are accepted) A device used to connect two different sizes or types of threads. It is used to connect rotary head spindles to drill pipe, drill pipe to stabilizers and stabilizers to drill bits.
29.	Privod – Actuator	Shlangi nasos oqimi bilan boshqariladigan dvigatel yoki silindr.	A motor or cylinder that is being put into motion by the flow of a hydraulic pump.
30.	Produvka – Blowdown	Burg'ulash to'xtaganda, rezervuar rezervuaridan kompressorga siqilgan havo chiqarilganda ishlatiladigan atama	Term used when releasing compressed air from the receiver tank on a compressor when the drill is stopped.
31.	Produvochnyy klapan – Blowdown Valve	Burg'ulash jarayoni to'xtaganda barcha havo bosimi havo yig'gichga o'tkaziladigan tirqish moslamasi	The valve that opens when the drill is stopped and releases all the air pressure in the receiver tank.

32.	Pilesbornik – Dust Collector	Shlangi chang qopqog'iga biriktirilgan vakuum apparati, bu kon jinslari parchalarini skvajinadan tortib olib, burg'ulash tomoniga qo'yaadi	A vacuum device with a hose attached to the dust hood that pulls cuttings away from the hole and deposits them to the side of the drill.
33.	REYS	Avtotransport vositasining yo'nalishning boshlanishidan oxirgi manzilgacha bo'lgan yo'li	The way from the beginning of the route to the last address of the vehicle
34.	Rotorli ekskavator- bucket-wheel excavator	Asosiy ishchi qismi cho'michlar bilan jihozlangan va strela oxirida o'rnatiladigan, ekskavatorning burilish stoliga bog'angan rotor g'ildiragi bo'lgan ko'p cho'michli ekskavator	Multi-bucket excavator, the main working body of which is a rotor wheel equipped with buckets and fixed at the end of the boom, pivotally connected to the excavator's turntable
35.	Skvajina – Borehole	Massivdan burg'ulash usuli bilan ochilgan tirqish	The hole made by a bit.
36.	TASHUVChI	Mulk hukuki yoki boshqa ashyoviy hukuklar asosida bilan avtotransport vositasiga ega bo'lgan, tijorat asosida passajirlar, bagaj, yuklar tashish xizmatini ko'rsatadigan hamda bunga maxsus ruxsatnomasi (lisenziyasi) bo'lgan yuridik yoki jismoniy shaxs	A legal entity or a natural person who owns a vehicle on the basis of legal or other jurisdictional rights and who provides commercial passengers, baggage, cargo handling services, and has a special permit (license)
37.	Uglovaya bureniye – angle Drill	Quduqlarni vertikal dan 0 dan 30 gradusgacha qiya burg'ulash	Drilling a hole at a 0 to 30 degree angle from vertical (in ve degree increments).
38.	UZEL	(Transport yo'llarining tutashgan, kesishib o'tgan joyi). Kemalarning bir soatda bosib o'tgan dengiz mili soni bilan hisoblanadigan tezlik o'lchovi.	(Crossroads, crossroads of transport routes). Speedometer per hour calculated by the number of ships exposed by ships.
39.	Uzluksiz ishlovchi	Uzluksiz ish jarayoniga ega	A set of technologically,

	mashinalar kompleksi- complex of continuous machines:	būlgan mashinalar majmuasi: zaboydan, omborlardan qayta ishlash korxonalari yoki iste'molchilargacha kon massasining uzluksiz oqimini hosil qiladigan, tozalash yoki qazib olish operasialari uchun texnologik, parametrli va tashkiliy jihatdan bog'liq bo'lgan kon-transport mashinalarining to'plami	parametrically and organizationally related mining and transport machines for stripping or mining operations, forming a continuous flow of rock mass from the faces to dumps, warehouses, processing plants or consumers.
40.	Shlang, Bureniye – Hose, Drilling	Burg'ulash trubkasi va boshqa og'ir narsalarni ko'tarish uchun ishlatiladigan qurilma.	Connects rotary head to top of hard piping to allow movement of rotary head. Also called standpipe hose.

VII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. Maxsus adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2017-2021 yillarda ko'mir sanoatini yanada rivojlantirish va modernizasiya qilish dasturi to'g'risida»gi 2017 yil 13 iyundagi № PQ-3054-son Qarori.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Foydali qazilmalar konlarini sanoat yo'li bilan o'zlashtirish sohasidagi loyiha-qidiruv va ilmiy-tadqiqot ishlari boshqaruvini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi 2017 yil 24 iyuldagi PQ-3145-son Qarori.

3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Noruda foydali qazilmalarni o'z ichiga olgan yer qa'ri uchastkalaridan foydalanish huquqini berish jarayonini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risidagi 01 iyul 2019 yildagi 546-son Qarori.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining “Kon-metallurgiya tarmog'i korxonolari faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risidagi 17 yanvar 2019 yildagi № PQ-4124 sonli Qarori.

5. Bernhard Maidl, Leonhard Schmid, Willy Ritz, Martin Herrenknecht, David S. Hardrock Tunnel Boring Machines. Germaniya, Ernst&Sohn, 2008.

6. Jacek M. Czaplicki. Mining Equipment and Systems: Theory and Practice of Exploitation and Reliability. SShA, CRC Press, 2010.

7. Poderni R.Yu. «Mexanicheskoye oborudovaniye karyerov». Uchebnik dlya vuzov. - M. Izdatelstvo MGGU, 2007. V 2-x tomax.

8. Taylor & Francis Group. Mechanical excavation in mining and civil industries. CRC Press, London, New York, 2014.

9. Getopanov, V. N. Горные и транспортные машины и комплексы : [учебник для вузов по специальности "Горные машины и оборудование"] / V. N.

Getopanov, N. S. Gudilin, L. I. Chugreyev. – Moskva : Nedra, 1991. – 304 s. : il.
– (Vissheye obrazovaniye).

10. Berezovskiy, N. I. Gorniye mashini i oborudovaniye : v 2–x ch. –
Minsk : BNTU, 2012.

11. Klorikyan S.X., V.V. Starichev, M.A.Srebniy i dr. «Mashini i
oborudovaniye dlya shaxt i rudnikov» Spravochnik M.: Izd-vo MGGU, 2002.

II. Internet saytlari

1. www.inf.com

2. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari
milliy bazasi.

3. www.ziyonet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.

4. <http://www.twirpx.com/files/geologic/machines/excavators/> Gorniye
mashini i oborudovaniye. Ekskavatori. Gornoproxodcheskiye mashini i kompleksi.
Proyektirovaniye i konstruirovaniye gornix mashin i oborudovaniya.

5. www.krasgmt.ru Gorniye mashini i texnika: buroviye stanki SBSH-250,
groxoti, pitateli, separatori, gornoshaxtnoye oborudovaniye, texnika, zapchasti k
ekskavatoram EKG i ESh.

6. www.atlascopco.com/rock

7. www.tamrox.com.ru

8. <http://library.stroit.ru/articles/mechcomp/index.html>