

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ

“КОНЧИЛИК ЭЛЕКТРОМЕХАНИКАСИ”
йўналиши

“КОНЧИЛИК МАШИНАЛАРИ ВА КОМПЛЕКСЛАРИ”
модули бўйича

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент 2021

Мазкур ишчи ўқув дастур Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648 -сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи: Т.Ж. Аннақулов - ТошДТУ “Кончилик электромеханикаси”
кафедраси доценти

Тақризчи: Б.Н.Ашуров - “O`zGEORANGMETLITI” ДУК
бош мутахассиси

Ишчи ўқув дастур Тошкент давлат техника университети Кенгашининг 2020 йил 18 декабрдаги 4-сонли йиғилишида кўриб чиқилиб, фойдаланишга тавсия этилди

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	10
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....	15
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	94
V. ГЛОССАРИЙ	117
VI. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР	119

І. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чоратadbирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, кончилик корхоналарида юқори унумдорликли кон машиналар ва комплексларни қўллашнинг замонавий аҳволи, замонавий кончилик машиналари ва комплексларининг турлари, ишлаш принциплари ва асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш, замонавий кончилик машиналари ва комплекслари ёрдамида фойдали қазилмаларни қазиб олиш технологияларига бўйича билим ва кўникмаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш малакаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

Модулнинг мақсади: кончилик корхоналарида ишлатилаётган замонавий машиналар ва комплексларнинг турлари, ишлаш принциплари, уларнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари, уларни ишлатиш жараёнларини автоматлаштириш, кончилик ишлаб чиқариш жараёнларини

тўлиқ механизациялаштиришнинг замонавий аҳволи ва ривожлантиришнинг истиқболларини ўрганиш масалаларини ўз ичига қамраб олган.

Модулнинг вазифаси: Тингловчиларда кончилик корхоналарида юқори унумдорликли кон машиналар ва комплексларни қўллашнинг замонавий аҳволи, замонавий кончилик машиналари ва комплексларининг турлари, ишлаш принциплари ва асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш, замонавий кончилик машиналари ва комплекслари ёрдамида фойдали қазилмаларни қазиб олиш технологияларига мос билим, кўникма ва малакани шакллантиришдир.

Модулни ўзлаштиришда қўйиладиган талаблар

Кутилаётган натижалар: Тингловчилар “Кон машиналари ва комплекслари” модулини ўзлаштириш орқали қуйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

Тингловчи:

- кончилик корхоналаридаги машиналар ва комплексларнинг ўрни ва аҳамиятини;
- янги замонавий кончилик машиналарини ишлатиш, танлаш ва таъмирлаш тизимларини;
- машина ва механизмларини кон шароитига қараб ажратиш кўрсаткичларини;
- замонавий кончилик машиналарининг турлари, уларнинг ишлаш назариясини;
- кончилик машиналари ва комплексларини ишлатиш шароитлари ***ҳақида билимга эга бўлиши керак.***

Тингловчи:

- муайян кон-геологик шароитлар учун кончилик машиналарини ҳисоблаш;
- кон машиналарини ишлатиш учун танлаш ва ҳисоблашни амалга ошириш;
- кон машиналарини замонавий турларини ишлатилиш;

- кончилик машиналари ва комплексларининг эксплуатацион кўрсаткичларини таҳлил қилиш;

- муайян кон шароити учун машиналар турини танлаш ва техник-иқтисодий асослаш *кўникмаларига эга бўлиши керак.*

Тингловчи:

- муайян кон-геологик шароитлар учун кончилик машиналарини лойиҳалаш;

- кончилик машиналарининг ҳар хил турларини қўллашда уларни техник-иқтисодий баҳолаш;

- кон шароитига қараб кон машиналар иш ҳаражатларини солиштириш;

- замонавий ва иқтисодий тежамкорлигини ҳисоблаш;

- кончилик машиналари ва комплексларининг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблаш *малакасига эга бўлиши керак.*

Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Кон машиналари ва комплекслари” модули ўқув режадаги куйидаги фанлар билан боғлиқ: “Транспорт машиналари ва комплекслари”, “Кон ишларини электрлаштириш” ва “Кончилик ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш”.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Кон машиналари ва комплекслари” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Фан олий таълим муассасалари педагог ходимларининг педагогик маҳоратини ошириш ва таълим жараёнини сифатли ташкил этиш, олий таълим тизимининг назарий ва амалий асосларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юклараси, соат			
		Жами	Назарий машғулот	Амалий машғулот	Қўчма машғулот
1.	Замонавий ер ости лаҳим ўтувчи ва қазиб олувчи машиналар турлари ва уларнинг ишлаб чиқариш жараёнларидаги ўрни	4	2	2	
2.	Фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олишда кон машиналари ва комплексларни ишлатишни ҳисоблашнинг замонавий усуллари	4	2	2	
3.	Очиқ кон корхоналарида портлатиш скважиналарини бурғилашда юқори унумдорликли машиналарни ишлатишнинг замонавий муоммолари	4	2	2	
4.	Карьер қазил-юклар машиналарини ишлаб чиқаришнинг жаҳон бозоридаги замонавий ҳолати	4	2	2	
5.	Мобил майдалаш қурилмаси унумдорлигини ва асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.	4		4	
	Жами:	20	8	12	

МОДУЛ БИРЛИГИНИНГ МАЗМУНИ

НАЗАРИЙ ТАЪЛИМ МАЗМУНИ

1-мавзу: Замонавий ер ости лаҳим ўтувчи ва қазиб олувчи машиналар турлари ва уларнинг ишлаб чиқариш жараёнларидаги ўрни.

Лаҳим ўтиш ишларининг ривожланиш тарихи. Замонавий лаҳим ўтиш машиналари турлари ва ишлатилиш кўлами. Замонавий лаҳим ўтиш комплекслари, уларнинг ускуналари, ишлатилиши ва асосий кўрсаткичлари.

замонавий лаҳим ўтиш комплексларини ишлаб чиқариш истиқболлари. Ер ости қазиб олиш машиналари турлари, ишлаш принципи. Ер ости қазиб олиш машиналарининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

2-мавзу: Фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олишда кон машиналари ва комплексларни ишлатишни ҳисоблашнинг замонавий усуллари.

Лаҳим ўтиш ишларида ишлатиладиган комбайнларнинг унумдорлигини ошириш бўйича белгиладиган чора-тадбирлар ва ҳисоблаш усуллари. Унумдорликни оширишда эътиборга олинган техник кўрсаткичлари. Замонавий лаҳим ўтиш ва қазиб олиш комплекслари ишини ташкил қилиш, уларнинг сменалик, суткалик эксплуатацион кўрсаткичларини белгилаш усуллари. Лаҳим ўтиш ва қазиб олиш комплексларининг унумдорлигини ташиш ишларига боғлиқлиги ва улар орасидаги оптимал муносабатни белгилаш йўллари.

3-мавзу: Очiq кон корхоналарида портлатиш скважиналарини бурғиладда юқори унумдорликли машиналарни ишлатишнинг замонавий муоммолари.

Бурғиладда ишлари, ускуналари ва машиналарининг ривожланиш тарихи. Бурғиладда қурилмаларининг бурғиладда усуллари. Замонавий бурғиладда қурилмаларининг турлари ва ишлатилиш кўлами. Бурғиладда қурилмаларида автоматлаштирилган дастурларни қўллаш. Бурғиладда жараёнларини автоматик бошқариш тизимлари. Бурғиладда хавфсизлигини таъминладда автоматлаштириш принциплари.

4-мавзу: Карьер қазииш-юклаглаш машиналарини ишлаб чиқаришнинг жаҳон бозоридаги замонавий ҳолати.

Карьер қазииш-юклаглаш машиналарини ишлаб чиқаришнинг тарихи. Замонавий механик экскаваторларнинг турлари, техник тавсифлари ва ишлатилиш кўлами. Гидравлик экскаваторларнинг ишлаб чиқарилиши ва ишлатилиши. Драглайнларнинг кончилик корхоналарида ишлатилиши,

уларнинг турлари ва техник кўрсаткичлари. Драглайнларни ишлатиш масалалари

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Ер ости лаҳим ўтувчи комплексларининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш, таҳлил қилиш ва асослаш

Ер ости лаҳим ўтувчи машиналарнинг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш методикаси. Машиналарнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

2-мавзу: Ер ости қазиб олувчи комплексларининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш, таҳлил қилиш ва асослаш

Ер ости қазиб олувчи машиналарнинг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш. Машиналарнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

3-мавзу: Очиқ кон корхоналарида портлатиш скважиналарини бурғиладда юқори унумдорликли машиналарни ишлатишнинг замонавий муоммолари

Бурғиладда станокларининг асосий кўрсаткичларини: бурғиладда тезлиги, бурғиладда асбобига бериладиган юклама, айлантириш сони, зарблар сони, айлантиргич юритмасининг қуввати, ҳаво сарфини аниқлаш.

4-мавзу: Карьер қазииш-юклар машиналарининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш

Бир чўмичли механик экскаваторларнинг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш. Экскаваторларнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш. Экскаваторлардан тўлиқ фойдаланишда транспорт воситаларининг турини танлаш.

5-мавзу: Мобил майдалаш қурилмаси унумдорлигини ҳисоблаш усули.

Мобил майдалаш қурилмалари унумдорлигини ҳисоблашда майдалаш барабани диаметри, эни ва узунлигини топиш, таъминлаш ускунаси эни ва айланиш тезлигини ҳисоблаш, Таъминловчи бунке турлари ва унинг ўлчамларини ҳисоблаш.

Таълимни ташкил этиш шакллари

Таълимни ташкил этиш шакллари аниқ ўқув материали мазмуни устида ишлаётганда ўқитувчини тингловчилар билан ўзаро ҳаракатини тартиблаштиришни, йўлга қўйишни, тизимга келтиришни назарда тутди.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидан фойдаланилади:

- 1) маъруза;
- 2) амалий машғулот.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра: 1) жамоавий; 2) гуруҳли (кичик гуруҳларда, жуфтликда); 3) якка тартибда.

Жамоавий ишлаш – бунда ўқитувчи гуруҳларнинг билиш фаолиятига раҳбарлик қилиб, ўқув мақсадига эришиш учун ўзи белгилайдиган дидактик ва тарбиявий вазифаларга эришиш учун хилма-хил методлардан фойдаланади.

Гуруҳларда ишлаш – бу ўқув топшириғини ҳамкорликда бажариш учун ташкил этилган, ўқув жараёнида кичик гуруҳларда ишлашда (3 тадан – 7 тагача иштирокчи) фаол рол ўйнайдиган иштирокчиларга қаратилган таълимни ташкил этиш шаклидир.

Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳларора шаклга бўлиш мумкин.

Бир турдаги гуруҳли иш ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топшириқ бажаришни назарда тутди.

Табақалашган гуруҳли иш гуруҳларда турли топшириқларни бажаришни назарда тутди.

Якка тартибдаги шаклда - ҳар бир таълим оловчига алоҳида- алоҳида мустақил вазифалар берилади, вазифанинг бажарилиши назорат қилинади.

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“SWOT-таҳлил” методи.

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

S – (strength)	• кучли томонлари
W – (weakness)	• заиф, кучсиз томонлари
O – (opportunity)	• имкониятлари
T – (threat)	• тўсиқлар

Намуна: Мобил қурилмалар учун Андроид операцион тизимининг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

S	Ташиш жараёнида логистик усуллардан фойдаланишнинг кучли томонлари	Маҳсулотларни истеъмолчига етказиб беришнинг оптимал ташкил этилиши...
W	Ташиш жараёнида логистик усуллардан фойдаланишнинг кучсиз томонлари	Кам миқдорда маҳсулотлар ташишда тайёргарлик жараёнини узоқ давом этиши...
O	Ташиш жараёнида логистик усуллардан фойдаланишнинг имкониятлари (ички)	Маҳсулотларни истеъмолчига ўз вақтида, кенглик миқдорда, энг кам сарф харажатлар билан етказиб бериш...
T	Тўсиқлар (ташқи)	Логистик марказларнинг кэнгмиқийёда тарқлмаганлиги...

“Кейс-стади” методи

«**Кейс-стади**» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни камраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш; ✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ✓ ахборотни умумлаштириш; ✓ ахборот таҳлили; ✓ муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; ✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш; ✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; ✓ муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; ✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

Кейс. Маълум бир вақт оралиғида Логистик марказга олиб келинган юкларнинг хажми марказдаги омборларда сифимидан катта экан. Шу боисдан юкларни сақлаш бўйича муаммо вужудга келди.

Кейси бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгилаш (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Юкларни қайси қисмларини омборларга жойлаштириш, қайси қисмини истеъмолчиларга жўнатиш муаммосини ҳал қилиш (жуфтликларда).

«ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

Ф	• фикрингизни баён этиш
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатиш
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтириш
У	• фикрингизни умумлаштириш

- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий

машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Намуна.

Фикр: “Логистик тизим – материал ва унга ҳамроҳ бошқа оқимларни бошқарувчи ва бозор иқтисодиёти шароитида ўзининг иқтисодий-ташкилий мақсад ва механизмларига мувофиқ фаолият кўрсатувчи мураккаб ташкилий-технологик тузилмадир.”.

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“√” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

Венн Диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;
- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;
- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

III. НАЗАРИЙ ТАЪЛИМ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-мавзу: Замонавий ер ости лаҳим ўтувчи ва қазиб олувчи машиналар турлари ва уларнинг ишлаб чиқариш жараёнларидаги ўрни.

Режа:

1. Лаҳим ўтиш ишларининг ривожланиш тарихи.
2. Замонавий лаҳим ўтиш машиналарининг турлари ва ишлатилиш кўлами.
3. Лаҳим ўтиш комбайнлари механик тузилиши ва ишлаш принципи.
4. Замонавий қазиб олиш машиналарининг турлари ва ишлатилиш кўлами.

Таянч иборалар: кон лаҳимлари, лаҳим ўтиш, ривожланиш тарихи, ривожланиш босқичлари, лаҳим ўтиш комбайни, лаҳим ўтиш комбайни ишчи органи, юклаш органи, ҳаракатланиш органи, конструкцияси ва техник кўрсаткичлари, замонавий лаҳим ўтиш машиналари, турлари, ишлатилиш кўлами, техник кўрсаткичлари, асосий узеллари, лаҳим ўтиш комплекслари, уларнинг ускуналари, ўзаъро боғлиқлик кўрсаткичлари, қазиб олиш машиналари, қазиб олиш машиналарининг ишчи органи, юклаш органи, ҳаракатланиш органи, конструкцияси ва техник кўрсаткичлари, асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

1.1. Лаҳим ўтиш ишларининг ривожланиш тарихи

Лаҳим ўтиш ишларини механизациялаштириш 1940 - йилларнинг охирида Европада лаҳим ўтиш машиналарини ишлаб чиқариш билан бошланган.

Лаҳим ўтувчи комбайнлар шахта ва рудникларда тайёрлов лаҳимларини, ҳамда ер ости иншоатлари қурилишида тоннеллар ўтишни механизациялаштиришда ишлатилади.

Лаҳим ўтиш машинасининг бошқа машиналардан фарқ қилувчи жиҳатлари - ишчи органида жойлашган кесувчи элементларининг бир қисми

массив билан контактда бўлади, забойнинг маълум қисмини қазиб ўтади. Ушбу машиналарнинг бошқа қазиб олувчи машиналардан фарқ қилувчи асосий афзалликлари – ҳаракатчанлиги, “егилувчанлиги” ва массивдан кон жинсларини танлаб (ажратиб) қазиб олиш имкониятларининг мавжудлигидир. Машинанинг ушбу афзалликлари ер ости кон ишларида турли мақсадлардаги лаҳимларни ўтишни ҳамда тоннель ўтиш жараёнларини кенг миқёсда механизациялаштириш имкониятини беради.

Ажратиб қазиб ўтувчи лаҳим ўтиш машиналарининг турларига 1-расмдаги машинани мисол қилиб келтириш мумкин. Бу машинанинг ишчи органи – кесувчи асбоблар ўрнатилган иккита ярим сферик мослама стрелага ўрнатилган бўлиб, забойда ҳоҳлаган йўналиш бўйича сурилиб кон жинсларини бузиб туширади. Кон жинслари лаҳим заминига тушади ва қамровчи панжалар ёки юлдуз шаклидаги қамровчи ғилдираклар ёрдамида юклаш столи марказида жойлашган узлуксиз ташувчи куракли конвейерга узатилади. Куракли конвейер машина корпуси бўйлаб юкни охириги конвейерга узатади ва ўз навбатида юк забой транспорти (вагончалар, лентали конвейер ва ҳ.к. лар) га келиб тушади.



1-расм. Лаҳим ўтувчи комбайн

Қаттиқ кон жинсли массивлардан лаҳим ўтиш ишлари 1950 йиллардан бошлаб кўпайди ва бир суткада бир неча ўн метрни ташкил этди. Бундай шароитларда механизациялашган лаҳим ўтиш ишларининг ривожланишига кўп

йиллар давомида комбайнлар конструкцияси ва ишлаш усулларининг доимий такомиллашиб бориши сабаб бўлди. 1846 йилда Бельгиялик муҳандис Жозеф Мос нинг Mount Cenis Tunnel компанияси учун яратган машинаси, 1851 йилда Чарльзом Уилсон томонидан яратилган диски кескичли комбайнлари ва бошқа бир қанча новаторлик ишлари замонавий қалқонли комбайнларнинг яратилишига асос бўлган (2-расм). Европалик муҳандис Beumont томонидан лойиҳа қилинган ва Chanel Tunnel компанияси учун Wittaker фирмаси томонидан яратилган комбайн Фолкстон атропофида бир кунда бўр қатламидан 2,7 метр лаҳим ўтган. Қалқонли комбайнларнинг очик тури 1950 йилда Жеймс С. Роббинс томонидан яратилади ва Humber Sewer Tunnel шахтасида оҳактош қатламидан бир кунда 30 метргача лаҳим ўтади.

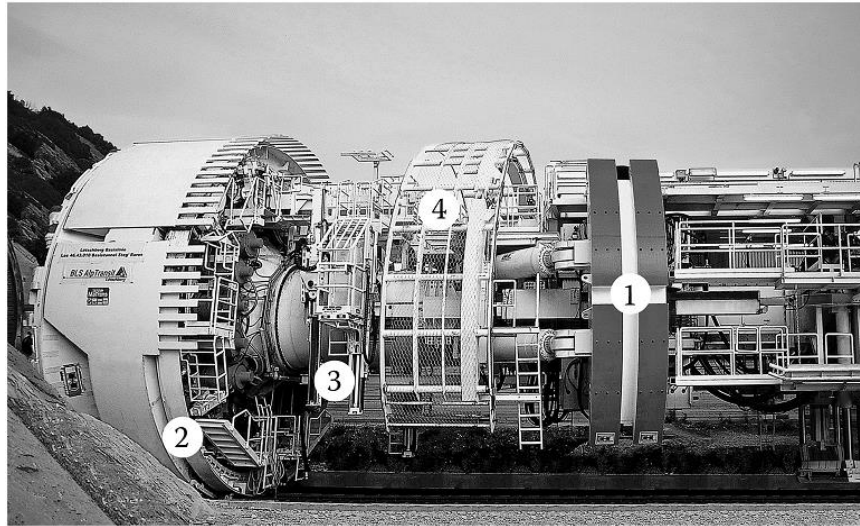
1.2 Замонавий лаҳим ўтиш машиналарининг турлари ва ишлатилиш кўлами.

Лаҳим ўтувчи комбайнлар асосий синфий белгилари бўйича қуйидагича бўлинади:

- ишчи органи билан забойни ишлаш усули бўйича – забой юзасини кетма-кетликда ишловчи танлаш билан ўтувчи (даврий) ва забой бутун юзасини бир йўла ишловчи бурғулаш жараёнли (узлуксиз);

- ўтилаётган массив жинслари қаттиқлиги бўйича – кўмир ва қатламли юмшоқ рудалардан ($\sigma_{с.ж} = 40$ МПа), ўртача қаттиқликдаги тоғ жинсларидан ($\sigma_{с.ж} = 40 - 80$ МПа) ва қаттиқ тоғ жинсларидан ($\sigma_{с.ж} \geq 80$ МПа) ўтувчи;

- ишлатилиш кўлами бўйича – фойдали қазилма ва аралаш забойлардан асосий ва ёрдамчи тайёрлов лаҳимларини ўтиш учун, тоғ жинсларидан асосий ва капитал лаҳимларни ва тоннелларни ўтиш учун ва фойдали қазилмада кесиш ишлари учун мўлжалланган;



2-расм. Очик турдаги қалқонли лахим ўтиш комбайни

- ўтилаётган лахимнинг кесим юзаси бўйича – 5-16 м²; 9-30 м²; ва 30 м² дан ошиқ юзали лахимларни ўтишга мўлжалланган.

Бундан ташқари лахим ўтувчи комбайнлар юритмалари қуввати, иш бажарувчи, юкловчи ва ҳаракатланувчи органлари конструкциялари бўйича ҳам бўлинади.

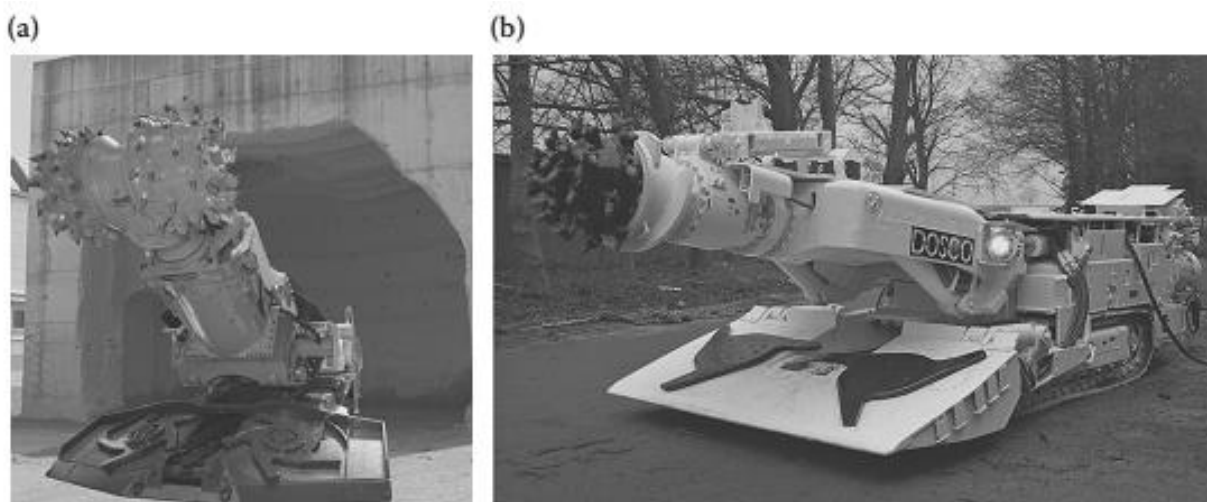
Ишчи органи стрела шаклли танлаш иш жараёни лахим ўтувчи комбайнлар $\sigma_{сж} \leq 80$ МПа қаттиқликдаги тоғ жинсларидан ўтишда, ўтилаётган лахимнинг юзаси ва шакл ўзгариши зарурияти бўлган ҳолларда ҳамда фойдали қазилма ва нокерак тоғ жинсларини ажратиб қазиб олишда ишлатилади. Машинанинг бундай хусусияти фойдали қазилмаларни қоплама жинсларига аралаштирмасдан қазиб олиш имкониятини беради ва натижада қазиб олиш таннархи камаяди.

Ишчи органи стрела шаклли танлаш иш жараёни лахим ўтувчи комбайнлари ҳам ўз навбатида ишчи органининг турига қараб радиал ва ўк зичикли ишчи органли комбайнларга ажратилади (3-расм).

Ишчи органи узлуксиз ишловчи бурғулаш жараёни лахим ўтиш комбайнлари айлана ёки арка шаклли ўзгармас кесим юзали лахимларни ўтишда ишлатилади.

Ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган лаҳим ўтувчи комбайнлар ишчи органлари коронкали, дискли ёки комбинациялашган бўлиши мумкин.

Лаҳим ўтиш машиналарини бир забойдан кейингисига кўчириш жуда осон бўлиб, улар одатда гусеничали ҳарактланиш органига эга ва уларнинг оғирлиги бошқа ер ости машиналарига қараганда анча енгил. Бундай машиналарни йиғиш ва бўлакларга бўлиш жуда осон бўлиб бир ёки бир неча кунда яқунланиши мумкин. Бундай машиналарни ҳатто ер юзасида йиғиб иш жойига олиб кириш мумкин. Шунинг учун бундай машиналарни ишлатишнинг бошланғич ҳаражатлари жуда кичикдир.



3-расм. Ишчи органи радиал ва ўқ чизиқли танлаб қазиб ўтувчи комбайнлар: (а) радиал ишчи органи ва ўқ чизиқли (б) ишчи органи танлаб қазиб ўтувчи комбайнлар.

Ушбу лаҳим ўтиш машиналари жуда маневрли ва қобилиятлидир. Улар ҳар қандай шаклли (туртбурчак, трапеция, арка, ярим арка, учбурчак ва х.к.) лаҳимларни ўта олади. Улар лаҳимларнинг турли бурилишларида жуда осон ишлайди, ҳатто 90° бурчакка бурилишда ҳам. Улар лаҳимнинг нишаблиги 15° гача ва махсус мосламали органлар ишлатилса 20-25° қияликли лаҳимларда ҳам ишлатилади.

Лаҳим ўтувчи комбайнлар ишчи органларининг қуввати, комбайннинг

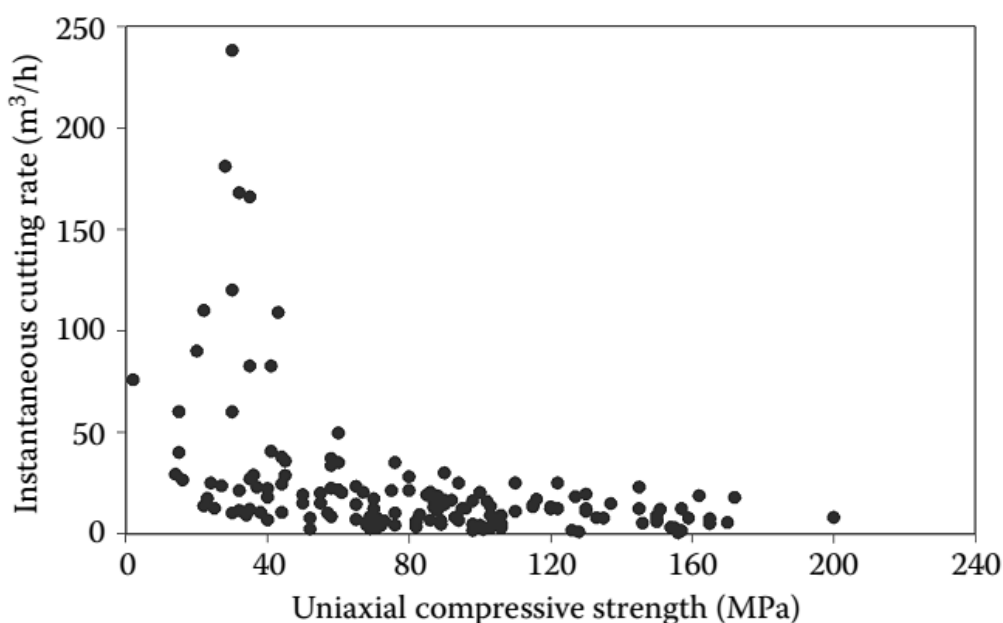
оғирлиги ва массивнинг бир қанча структуравий тавсифларига боғлиқ равишда 100-120 МПа қаттиқликгача бўлган кон жинсларида ишлатилади.

Агар қаттиқ кон жинслари юмшоқ қатламлар билан аралаш бўлса 160 МПа (4-расм) қаттиқликгача ишлатиш мумкин. Бу қаттиқлик ўлчамлари забой ҳолати чуқур ўрганилиб танланади.

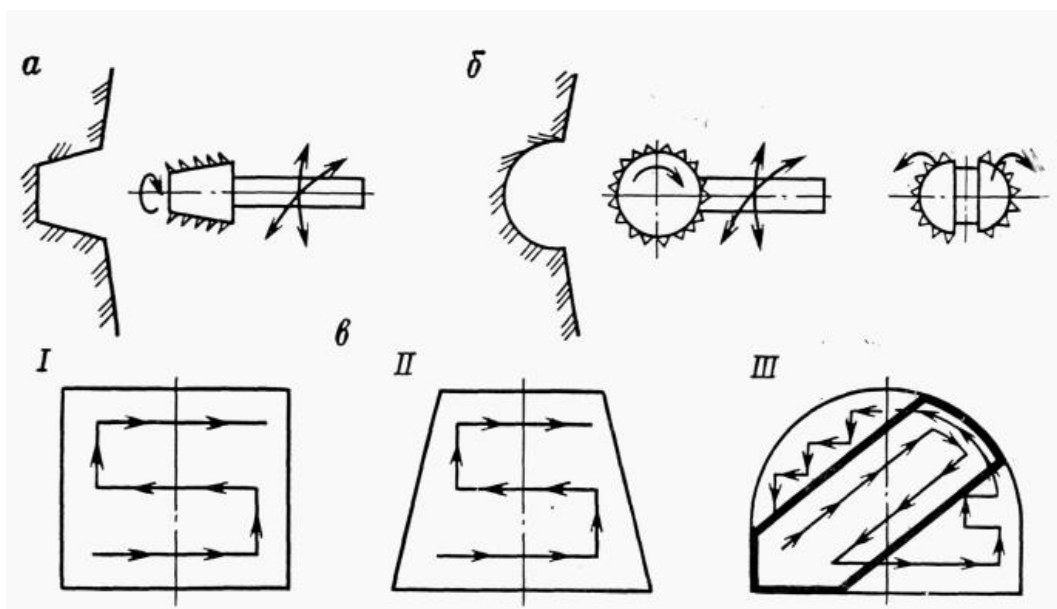
1.3. Лаҳим ўтиш комбайнлари механик тузилиши ва ишлаш принципи.

Ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган лаҳим ўтувчи комбайнлар ишчи органлари коронкали, дискли ёки комбинациялашган бўлиши мумкин.

Конуссимон коронкалар (5-расм) ПКЗР, 1ГПКС, 4ПП2М, 4ПП5 каби стрела шаклли ишчи органига эга бўлган танлаш иш жараёни лаҳим ўтиш комбайнларида қўлланилади.



4-расм. Лаҳим ўтувчи комбайнлар ишчи органининг сиқилиш кучи билан унумдорлиги орасидаги боғлиқликлар



5-расм. Стрела шакли ишчи органлар: конуссимон (а) ва сферик (б) коронкали; (в)- забойни ишлаш схемалари

Горизонтал ва вертикал йўналишларда ҳаракатланувчи рукоят (стрела) да ўрнатилган турли тарафга айланувчи ярим шарлардан иборат сферик шакли коронкалар (5-расм, б) Венгрияда ишлаб чиқарилган «F» русумли лахим ўтиш комбайнларида қўлланилади. Бундай ишчи органли комбайнлар ёрдамида тўртбурчак, (5-расм, в, 1-схема), трапеция (5-расм, в, 2-схема) ва арка (5-расм, в, 3-схема) шакли лахимларни ўтиши мумкин.

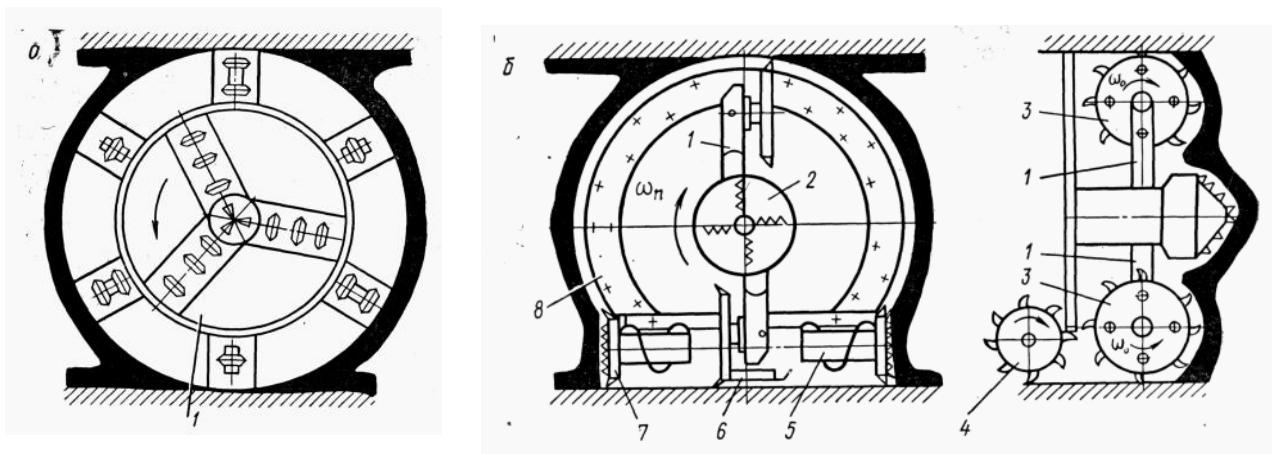
Бурғулаш жараёни лахим ўтиш комбайнларида роторли ва планетар конструкцияли ишчи органлар қўлланилган.

Бурғулаш жараёни КРТ ва «Союз 19» русумли замонавий лахим ўтиш комбайнлари битта планшайба 1 дан ташкил топган бир ўқли роторли ишчи органига эга (6-расм). Бу комбайнларнинг ишчи органи $\sigma_{сж} = 60-100$ МПа қаттиқликдаги тоғ жинсларида ишловчи дискали шарошка билан жихозланган.

Ишчи органи стрела шакли танлаш иш жараёнига эга бўлган лахим ўтувчи комбайнларнинг турлари икки хил: ГПКС ва 4ПП комбайнлари базаларида ишлаб чиқарилган.

Ҳозирги вақтда ишчи органи стрела шакли танлаш иш жараёнига эга

бўлган лахим ўтувчи комбайнлар (7-расм) самарали ишлатилмоқда. Комбайннинг ишчи органи 1 конуссимон коронка (ёки сферик ярим шар), стрела ва юритмадан иборат. Ишчи орган қўзғалувчан шарнир орқали рамага бириктирилган. Ишчи органнинг горизонтал ва вертикал ҳаракатларини 4 та гидроцилиндр (2 та горизонтал ва 2 та вертикал) лар бошқарадилар.

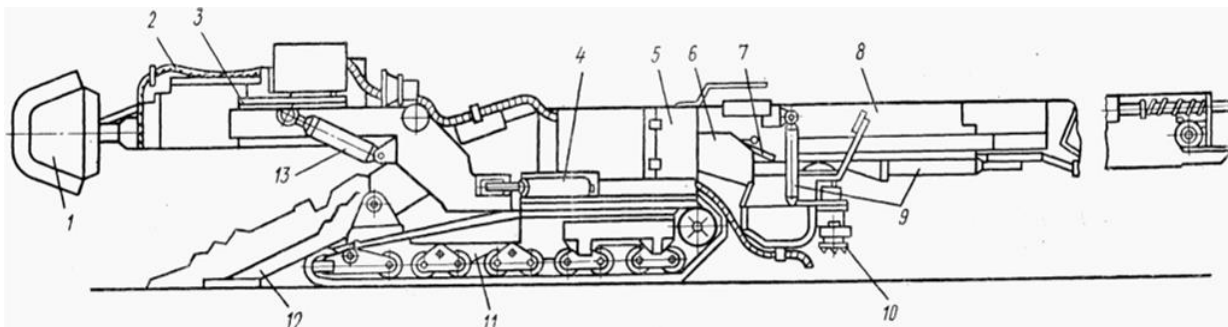


6-расм. Бурғулаш жараёнли иш бажарувчи органлар: КРТ (а) бир ўқли комбайн роторли ишчи органи, «Қараганда» русумли планетар-дискли комбайни (б) ва «Урал-20КСА» (в) комбайни ишчи органининг принципиаль схемаси

Комбайн гусеницали 3 ҳаракатланиш органига эга бўлиб, ҳар бир гусеница алоҳида юритмага эшадир. Юклаш органи 4 иккита қамровчи панжалар билан жихозланган. Панжалар ёрдамида қамраб олинаётган тоғ жинси машина марказида жойлашган куракли конвейер 5 ёрдамида лентали қайта юклагич 6 га узатилади. Лентали қайта юклагич транспорт воситасига юклаб беради.

ГПКС туркумидаги комбайнлари кўмир ва аралаш забойлардан лахим ўтишга мўлжалланган, ишлатилиш кўлами: тоғ жинсининг қаттиқлиги $f=4-5$, лахимнинг кесим юзаси 4,7-15 м³, қатламнинг ётиш бурчаги 20-250. Бу комбайнларнинг ГПКСП – лентали қайта юклагичга эга рельсли транспорт билан бирга ишлатилувчи (с перегружателем); ГПКСВ – восстающийлар

ўтишга мўлжалланган; ГПКСН – 250 гача қия лахимларни ўтиувчи (наклонных); ГПКСГ – ўтувчи-қазувчи (сув билан аралаштириб қазиш), қайта юклаш органи бўлмайди; ГПКС – гусеничалари кенгайтирилган юмшоқ заминли лахимларни ўтувчи.



7-расм. ГПКС лахим ўтувчи комбайни

4ПП-2 комбайни базасида ишлаб чиқарилган лахим ўтувчи комбайнлар кўмир ва аралаш забойлардан ўтади. Ишлатилиш кўлами; тоғ жинсининг қаттиқлиги $f \leq 6$, лахимнинг кесим юзаси 9-25 м³, қатламнинг ётиш бурчаги ± 250 . Бу комбайнларнинг базасида 4ПП-2В (восстающий ўтиш учун), 4ПП-2Н (-250 гача юқоридан нишабликка ўтувчи), 4ПП-2Ц (кровлядан бехосдан кўмир тушиб кетиш хавфи бор шахталарда ишловчи), 4ПП-2С (калийли шахталарда ишловчи), 4ПП-4 ($f=6-8$ қаттиқликдаги тоғ жинсларидан ўтувчи), 4ПП-2У (фақат кўмрдан ўтувчи).

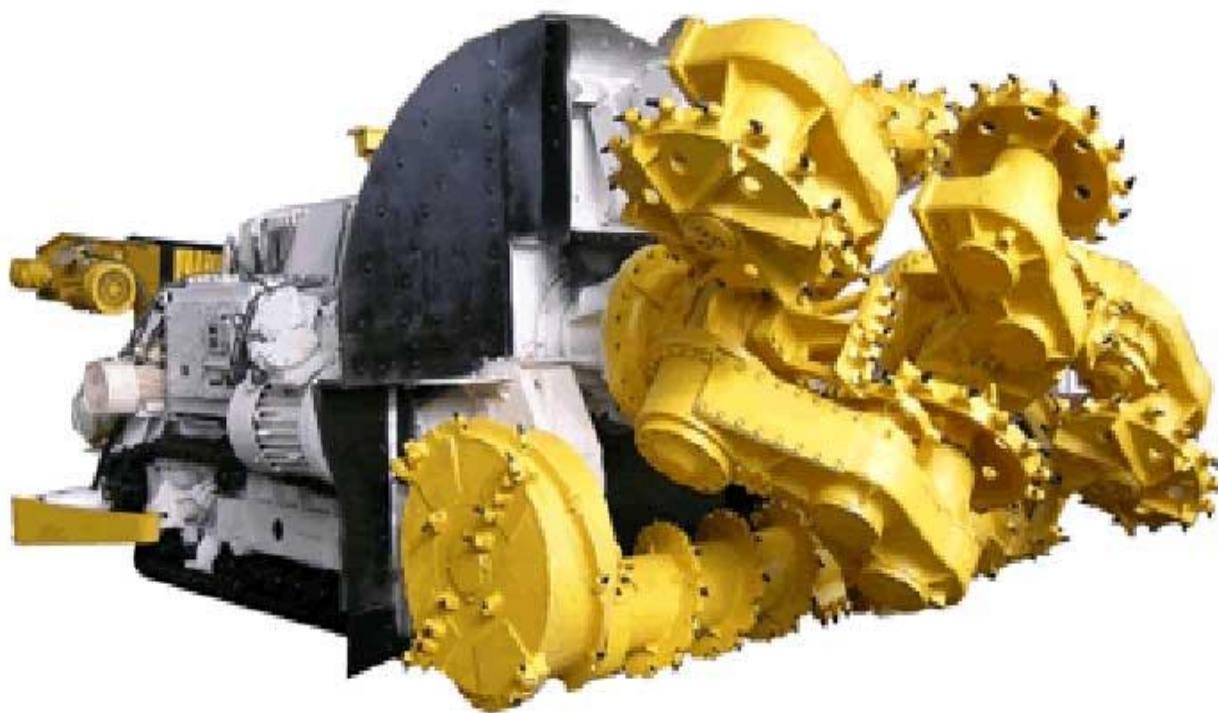
Ишчи органи стрела шакли танлаш иш жараёнига эга бўлган лахим ўтувчи комбайнларнинг ўрнатилган қувватлари 75-350 кВт, массалари 19-70 т ни ташкил этади.

Стрела шакли ишчи орган билан забойни ишлаш аниқ кон-геологик шароитга мослаб олиб борилади (3-расм). Ишлаш схемасини тоғ жинсининг физик-механик хусусиятларидан келиб чиқиб олдиндан ёки иш жараёнида машинист малакасида келиб чиқиб танланади.

Бурғулаш жараёнли узлуксиз ишловчи лахим ўтувчи комбайнлар айлана ёки арка кўринишли тайёрлов лахимларини ўтишга мўлжалланган.

Бу комбайнларни икки гуруҳга ажратиш мумкин: қаттиқлиги $f \leq 4$ бўлган калий тузлари, кўмир ва юмшоқ тоғ жинсларидан (ПК-8М, «Урал-10КС», «Урал-20КС» комбайнлари) (8-расм) ва ўртача қаттиқликдаги ва кучли абразивный ҳамда $f=8-16$ қаттиқликдаги тоғ жинсларидан лаҳим ўтувчи комбайнлар.

Дехконобод калий конида лаҳим ўтиш ва қазиб олиш ишларида Урал – 20 Р ($S=15,5\text{м}^2$) комбайни (8-расм), БП-14В бункерли-қайта юклагич ҳамда ВС-30 ва 5ВС-15М ўзиюрар вагонлари мажмуаси ёрдамида амалга оширилади. Комбайннинг ишчи органи юзаси $S=15.5 \text{ м}^2$, эни $a=5,5 \text{ м}$, баландлиги $h=3,1$ метр.



8-расм. Урал-20Р лаҳим ўтиш ва қазиб олиш комбайни

Урал-20Р лаҳим ўтиш ва қазиб олиш комбайни техник тавсифи

Асосий курсатгичлари номланиши	Микдори
Кон жинсларининг кесишга булган қаршилиги Ар=450 Н/мм бўлгандаги техник унумдорлиги, т/мин	7.0
Комбайннинг максималл ҳаракатланиш тезлиги, м/мин	3.0
Комбайн двигателларининг қувватлари йигиндиси, кВт	745
Асосий ишчи органи двигателлари қувватлари йигиндиси, кВт	395
Ишчи органи тури	Пленетарли-дискли
Ишчи органи майдони, м ²	15.5
Габарит ўлчамлари, мм:	
- узунлиги	12000
- ёнбош фрезерлари билан биргаликдаги эни	5100
- ишчи органи баландлиги	3100
Комбайн массаси, т	90

Қалқонли лаҳим ўтиш комбайнлари. Уларнинг турлари, ишлаш принципи ва эксплуатацион кўрсаткичлари

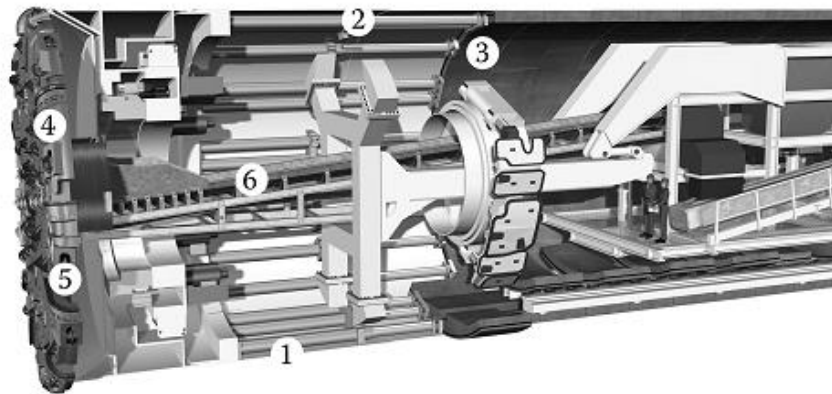
Қалқонли лаҳим ўтиш комбайнлари битта қалқонли очик, битта ва иккита қалқонли очик ва ёпиқ конструкцияли турларига бўлинади.

Очик турдаги қалқонли лаҳим ўтиш комбайнлари. Очик турдаги қалқонли лаҳим ўтиш комбайнлари қамровчи қурилмага эга бўлиб турли геологик тузилишли массивларда ишлатилувчи комбайн ҳисобланади. Комбайннинг умумий тузилиши 9-расмда келтирилган. Ишчи орган 4 дискдан ташкил топган бўлиб, забойга гидроцилиндр 2 ли қамровчи орган ёрдамида босим беради. Дискли кескичлар забой юзасида босим билан ҳаракатланганда массивда ёриқлар ва кесиклар пайдо бўлади ва кон жинсининг массивдан ажралишига олиб келади.

Комбайн олдинга ҳаракатлангандан кейин цилиндрлар бўшатилади ва лаҳимни мустаҳкамлаш тизими 1 ишга тушади. Забой ўтиб бўлингандан сўнг ишчи орган тўхтатилади ва машина олдинга силжийди. Машинанинг олдинга силжиши ва иш вақтида мустаҳкам таянчда туриши учун қўшимча таянчлар билан жиҳозланган. Массивдан ажратиб олинган жинслар ишчи органда жойлашган ковшлар ёрдамида махсус йўналтирувчи (лотки) лар орқали лентали

конвейерга узатилади. Лентали конвейер кон жинсларини конбайн бўйлаб забой конвейерига етказиб беради.

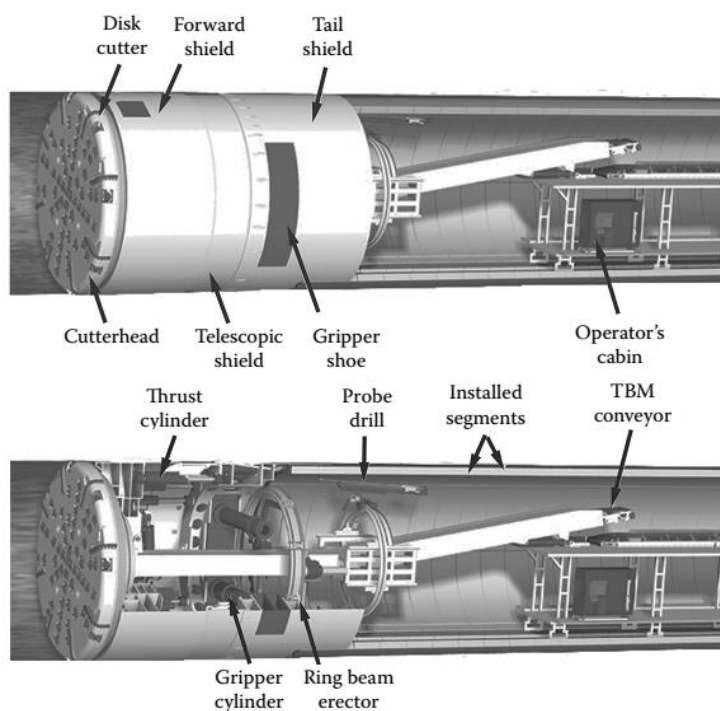
Юришнинг сўнгида қанот таянчлар туширилади, цилиндрлар тортилади, қамраш қурилмаси комбайнни кейинги иш циклини бажариш учун олдинга ҳаракатлантиради. Қамраш қурилмаси кенгайди, қанот таянчлар кўтарилади ва ўтиш жараёни бошланади.



9-расм. Бир қалқонли лаҳим ўтиш комбайнининг умумий кўриниши.

Бир қалқонли лаҳим ўтиш комбайни. Бир қалқонли лаҳим ўтиш комбайни геологик тузилиши турлича бўлган қаттиқ кон жинсли массивлардан лаҳим ўтишда ишлатилади. 9-расмда кўрсатилганидек комбайн кон жинсларининг қулаб тушишидан ҳимояловчи қалқон 1 билан жиҳозланган. Комбайн ишчи органи 4 қамровчи қурилмага ўрнатилган гидроцилиндр 2 ларнинг сурилиши ҳисобига олдинга ҳаракатланади.

Айланаётган дискли кескичларнинг забойга катта босим билан сиқилиши натижасида кон жинслари эзилиб массивдан ажралади. Қалқонлар эса мустаҳкамловчи сегмент 3 ларга таянган гидроцилиндр 2 лар ёрдамида тутиб турилади. Машина корпуси ўтилаётган лаҳимнинг диаметридан кичикроқ бўлган қалқон билан ўралиб туради. Ишчи орган кесувчи қаллаги эркин айланувчи дискли кескичлар билан жиҳозланган. Массивдан ажралиб чиққан жинсларни тўплаш учун кескичларнинг орқасига ковш 5 лар ўрнатилган. Ковшлар жинсларни йўналтиргичлар орқали конвейерга узатиб беради.



10-расм. Икки қалқонли лаҳим ўтиш комбайнининг умумий кўриниши

Икки қалқонли лаҳим ўтиш комбайни. Ушбу машина қаттиқ жинсли геологик бузилишга учраган массивларда узун лаҳимларни ўтишда ишлатилади.

Икки қалқонли лаҳим ўтиш комбайнининг биринчи қалқони ишчи органни ҳимоялаш учун, иккинчиси эса ҳарактланиш учун хизмат қилади (10-расм).

Комбайннинг нормал иш режимида сурилиши учун гидроцилиндрлар кенгайди ва босим беради. Ишчи органнинг доимий айланиши эса тез лаҳим ўтишни таъминлайди.

1.4. Замолавий қазиб олиш машиналарининг турлари ва ишлатилиш кўлами.

Кўмирни узун забойларда қазиб олувчи механизациялашган комплекслар. Кўмирни ер ости усулида қазиб олиш ишлари бугунги кунда ривожланаётган техник тараққиёт босқичида бўлса ҳам бу жараён ўта мураккаб ва катта меҳнат талаб қилади. Бугунги кунда ер ости усулида кўмир қазиб

олишнинг асосий ҳажмини қазиб олиш комбайнлари ва стругли комплекс қурилмалари таъминлаб келмоқда. Механизациялашган қазиб олиш комплексларини (МҚОК) саноат миқёсида тадбиқ этишнинг биринчи муваффақиятли тажрибаси XX аср етмишинчи йилларининг бошларида бошланган ва шу пайтгача ушбу кон техникасининг такомиллашиши давом этмоқда.

Қазиб олиш ишларини комплекс механизациялаштиришга ўтиш мустаҳкамлагич секцияларини, забой куракли конвейерларини, қазиб олиш комбайнларини ва струглари гидравликашган усулда суриш имкониятини яратиб берди. Ушбу механизм ва ускуналарнинг бир-бирига кинематик боғлиқлиги бутун комплексдаги машина ва ускуналарнинг қазиб олиш забойининг сурилишига ва қазиб олиш кенглигига мос ҳолда олдинма-кейин сурилишини таъминлайди.

Механизациялашган комплекслар **қазиб олиш машинаси турига қараб** – **комбайнли** ва **стругли комплексларга** ажратилади.

Стругли МҚОК лари юпқа ва қаттиқ кон жинслари қатламлари аралашмаган забойларда ишлатилганда комбайнли комплексларга қараганда кўпроқ афзалликларга эга. Комбайнли комплекслар эса ўртача ва қалин, ҳамда мураккаб, ўзгарувчан гипсометрияли кўмир қатламларини қазиб олишни механизациялаштиришда ишлатилади.

Конвейер-стругли агрегатлар 35° ва ундан катта қияликдаги қатламларни қазиб олишда қўллаш афзаллигига эга. Ушбу агрегатлар чегараловчи-тутиб турувчи мустаҳкамлагичлар билан юпқа ва кия қатламларни қазиб олишда қўлланилади.

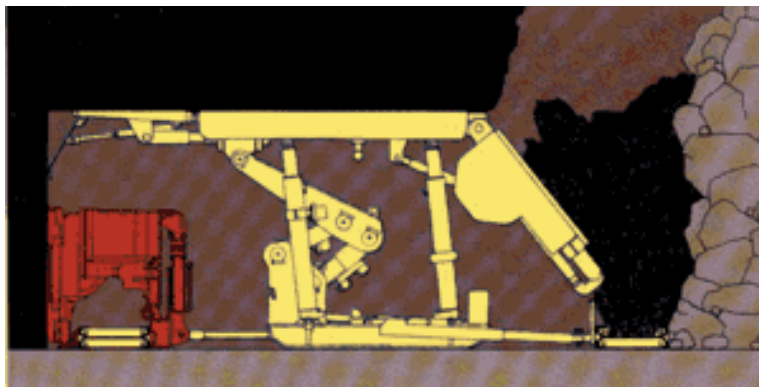
Механизациялашган қазиб олиш комплекси асосий машиналар ва ускуналар (қазиб олиш машинаси, сурилувчи гидравликашган забой мустаҳкамлаш секцияси, сурилувчи забой конвейери) ва ёрдамчи ускуналар (кабелйиғич, фронтал лемех, йўналтирувчи балкалар, лахим ва лавани ажратиб турувчи мустаҳкамлагич секциялари, қайтаюклагич, дробилка, насосных станцияси комплекти, ишга тушириш ва химоя аппаратуралари). Юқорида

санаб ўтилган бир нечта ускуналар комплекс таркибида бўлмаслиги ёки бошқа турлари билан алмашиши мумкин.

Механизациялашган қазиб олиш комплекслари қуйидаги асосий кўрсаткичлари бўйича синфларга ажратилади:

- қатламнинг ётиш бурчаги бўйича – 35° гача қияликдаги текис ва қия қатламлар учун, 35° дан ошиқ катта ва тик қияликдаги қатламлар учун;
- қатлам қалинлиги бўйича – юпка, ўртача и қалин қатламлар учун;
- қазиб олинаётган фойдали қазилма тури бўйича – шахта учун (кўмир қазиб олиш), рудник учун (масалан, калий тузи қазиб олиш);
- ишга белгиланиши бўйича – умумий, шахталарда ва рудникларда комбайнли ёки стругли вариантлар учун, ва махсус (қачонки қазиб олиш ишларининг ностандарт усуллари қўлланилса): бўшлиқларни пневмо – ёки гидро усуллар билан тўлатиш, қалин қатламларни қазиб олишда кўмирни чегараловчи мустахкамлагич люки орқали забой бўшлиғи орқали конвейерга тушириш ёки мустахкамлагич орқасидан тушириш (11-расм);
- комплексдаги машина ва ускуналар орасидаги кинематик боғланиш тури бўйича – агрегатлашган, комплектлашган ва комбинациялашган (агрегатли-комплектли).





11-расм. Кўмирни кровлядан забой бўшлиғига туширувчи механизациялашган мустахкамлагич схемаси: а) люк ёки дарча орқали; б) мустахкамлагич орқаси билан

Қазиб олиш комбайнларининг иш шароитларига боғлиқ равишда кўплаб турлари мавжуд: шнекли, барабанли, коронкали ёки барли ишчи органли; машина асосий корпусидан ташқарида ёки асосий корпус билан бирга қурилган узатиш механизмли; занжирли ёки тишли рейкали ҳаракатланиш тизимли тор қамровчи ёки кенг қамровчи комбайнлар.

Ҳозирги вақтда замонавий ишлаб чиқаришда кўпроқ **икки шнекли** тор қамровчи комбайнлар ишлатилмоқда. Ушбу комбайнларда шнеklar машина корпусидан ташқарида симметрик компоновка схемаси бўйича ишлаб чиқарилиб, забойда моxисмон схемада ишлатилиш имкониятини беради. Шнеklarнинг ёнига ҳам кескичларнинг ўрнатилиши комбайннинг янги забойга ўзи бурғилаб кириб янги иш циклини бошлаш имкониятини беради. Комбайннинг узатувчи ва кесувчи механизмлари учун қувватли бошқариладиган электрjуритмалар ўрнатилган бўлиб комбайннинг 10–45 м/мин тезликда қазиб олиш интенсивлигини оширади. Замонавий комбайнлар ишчи органларининг электродвигателлари комбайнларнинг компоновка схемалари ва турларига боғлиқ равишда - 75 кВт дан 600 кВт гача, ҳаракатланиш учун эса - 10 кВт дан 75–125 кВт гача етади.



**12-расм. DBT фирмаси томонидан (Германия) ишлаб чиқилган
замонавий юқори унумдорликли қазиб олиш комбайни**

Катта қувватли ва юқори унумдорликли комбайнларни ишлаб чиқариш (12-расм) шахта электр таъминоти тизимини 660 В дан 1140, 2300, 4160 В кучланишга ўзгартиришни талаб этади. Масалан, «Электра» сериясидаги комбайнлар, немец фирмасининг **DBT** комбайнларини ишлатиш учун 6–10 кВ кучланишли электр таъминоти тизимига ўтиш талаб этилади. Бунда комбайнларнинг оғирлиги тури ва комплектациясига боғлиқ равишда 3-5 т (юпқа қатламлар учун), 30-50 т (ўртача қалинликдаги қатламлар учун) ва 75-100 т (қалин қатламлар учун) ни ташкил қилади.

Замонавий комбайнлар компоновка модули ва битта асосий осма рамасига эгаллиги комбайнни жуда тез “йиғиш ва бўлақларга бўлиш” имкониятини яратади. Комбайннинг бошқа блоклари жуда тез ва осон уланади. Бу эса шахта шароитида таъмирлаш ишларини осонлаштиради, ҳатто битта юритма билан ҳам ишлатиш имкониятини беради. Буларнинг ҳаммаси комбайннинг ишончлилигини оширади ва хизмат кўрсатиш, таъмирлаш харажатларини камайтиради.

Қазиб олиш комбайнлари бевосита қўлда бошқариш тизими билан (комбайнни ишга туширишдан олдинги созлаш ишлари вақтида ўрнатилади

ва уларнинг иш режимини синовдан ўтказиш вақтида соланади), масофадан бошқариш тизими билан (осма пулт) жиҳозланади, комбайннинг ўртачадан юқори узатиш тезликларида эса дастурлаштирилган автоматик бошқариш тизими билан таъминланади.



**13-расм. Сирпанувчи струг қурилмаси йўналтиргичлари
махкамланган конвейер раштаги**

Микропроцессорлар ва датчиклар тизими комбайннинг узел ва тизимлари ишини мониторинг қилади, комбайн иш режимини назарат қилади ва баҳолайди ва ўз навбатида комбайн машинистига, лава операторига, диспетчерга зарурий ахборотларни етказиб беради.

Стругли комплексларда асосан қўпоровчи струглар (конвейер тагида плита ўрнатилади, стругни юритиш занжири конвейерга юк тушириш тарафида жойлашади) ва сирпанувчи струглар (струг конвейер раштаги ёнига ўрнатилган йўналтиргичлар бўйлаб сурилади, тортувчи занжир эса конвейернинг забой тарафига жойлаштирилади) ишлатилади.

Сирпанувчи стругнинг йўналтиргичлари конвейер раштагининг забой тарафига: пастки йўналтиргичлар болт ёки пайванд орқали; юқориги йўналтиргичлар эса шарнирли усулда махкамланади (13-расм).



14-расм. Сирпанувчи стругнинг ишчи органи

Тортувчи занжир стругнинг корпусига маҳкамланган бўлиб (14-расм), маҳкамланиш нуқтаси кескичлар кесиш кучининг иш забойга тенг тақсимланишини ҳамда стругнинг юқори текисликда ишлашини таъминлайди. Сирпаниш струглариининг бундай имкониятлари нисбатан қаттиқ кўмир қатламларини қўпоровчи стругларга нисбатан самарали қазиб олиш имкониятларини беради.

Струг қурилмаларини самарали ишлатишни таъминлайдиган асосий омиллар уларнинг имкониятлари қуйидагилардир:

- стругни “замин-қатлам” чегараси бўйича ишлатиш тўлқинсимон гипсометрияли забойларда жуда қийинчилик туғдиради;
- стругни тўғри ва қарама-қарши йўналишларда ишлатишда струг ва конвейер занжирининг тезликлари « V_c/V_k » нисбатининг рационал режимларини танлаш;
- струг ва конвейер юритмаларини турли ортиқча юкланишлардан самарали ҳимоя қилиш керак, айниқса, стругни реверс қилиш вақтида;
- лаванинг хоҳлаган узунлигида стругли ишчи органни айрим тўғриловчи маневрлар орқали забойнинг чегара чизиғини ва конвейер ставини доимий тўғрилаб бориш керак;
- кровлянинг барқарорлигига боғлиқ равишда мустаҳкамлагич секцияларининг сурилиш схемаларини ўзгартириш (барқарор кровляда сиқишни камайтириш, нобарқарор кровляда сиқишни кўпайтириш).

Кўмир қатлами ва замин чегарасида струг ҳаракатини мослаштиришда конвейернинг юкланиш тарафига ўрнатилган махсус гидроцилиндрлар ёрдамида самарали бажарилади. Бу гидроцилиндрлар конвейерлар ўрнатилган таянч текисликларни ҳам маълум бурчакка буриш имкониятини беради.

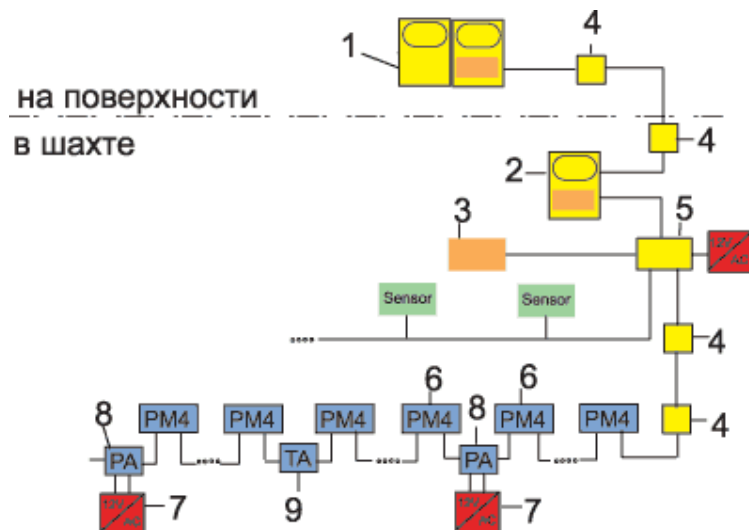
Кўмир қатламининг бузилиши, нобарқарор, қийин бошқарилувчи, блокли силжишлар юзага келувчи кровлялар, сувчанлиги юқори ва юмшоқ замин, юқори газчанлик каби қийин кон-геологик шароитлар механизациялашган қазиб олиш комплексларини узун лаваларда ишлатишни қийинлаштиради.

Шунинг учун аниқ кон-геологик ва технологик шароитлар учун юқори аниқликда мос келадиган қазиб олиш комплексини танлаш жуда муҳим аҳамият касб этади.

Қазиб олиш ишлари қанчалик жадаллашган бўлса МҚОК ларининг самарали ва барқарор ишлаши учун қазиб олиш комбайнлари, конвейерлар, механизациялашган мустахкамлагичлар ва бутун комплекснинг бошқариш тизими шунчалик муҳим рол ўйнайди.

Замонавий дастурлаштирилган рақамли автоматлаштириш тизимлари МҚОК таркибидаги барча механизмлар ва ускуналарнинг иш режимлари ва техник ҳолатини назорат қилади, машина оператори ва диспетчерига зарурий сигналларни узатади, ҳамда бошқарув пультадан иш режимларини танлаш ва чегаралаш, зарурий ҳолларда автоматик режимдан дистанцион ёки қўлда бошқаришга ўтказишни амалга оширади.

Жуда яхши кон-геологик ва кон-техник шароитларда МҚОК ишини бошқариш ер юзасидаги диспетчерлик пульти ёрдамида бошқарилиши мумкин (15-расм).



15-расм. Механизациялашган комплексни бошқариш тизими

Комплекс механизациялашган қазиб олиш забойи иш режимини қазиб олиш комбайни унумдорлиги (Q) нинг узатиш тезлиги ва ёрдамчи жараёнлар ($T_{всп}$) га, лава узунлиги (L_n) га тўғри келувчи кўмир қазиб олиш бўйича комбайннинг иши билан боғлиқ бўлмаган ишларга сарфланган вақтларига боғлиги орқали қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин:

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

бу ерда, T_p – комплекснинг смена давомидаги ишлаш вақти, мин;

V – қазиб олинаётган кўмир полосасининг кенлиги, м;

H – қатлам қалинлиги, м;

γ – кўмирнинг массивдаги зичлиги, т/м³;

K_r – коэффициент готовности комбайна;

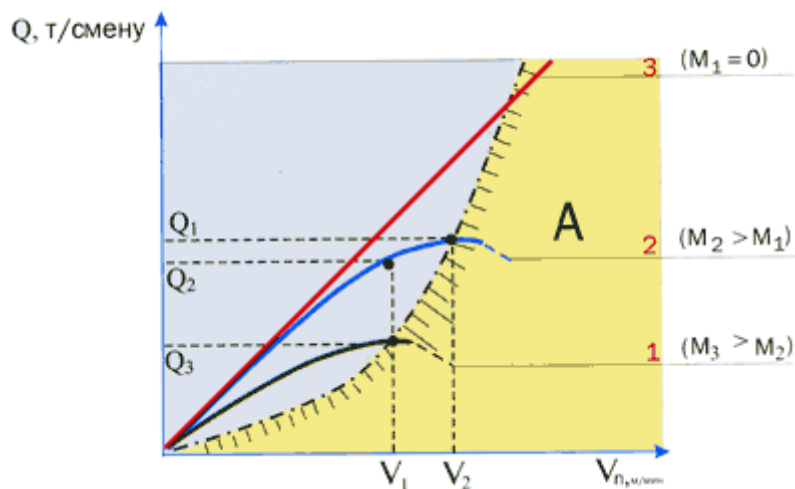
M – комбайннинг унумдор ишлашидан ташқари жараёнларни бажариш учун сарфлайдиган нисбий вақт сарфи;

V – узатиш тезлиги.

$$M_3 = \sum T_{вспi} / L_n$$

Юқоридаги формуладан кўриш мумкинки, комплекснинг унумдорлигини икки усул билан ошириш мумкин: комбайн узатиш

тезлигини ошириш ва ёрдамчи жараёнларга сарфланадиган вақтни камайтириш.



16-расм. МҚОК унумдорлигининг комбайн узатиш тезлиги ва ёрдамчи жараёнларга сарфланадиган вақтига боғлиқлиги

16-расмдан кўринадик (16-расм, 1-эгри чизиқ), M_3 ёрдамчи жараёнлар вақтида узатиш тезлиги V_1 дан кўпроқ ошганда унумдорликнинг ошишига олиб келмайди, бунда технологик барқарорлик тушиб кетади (А зонаси). Ёрдамчи жараёнлар вақтининг қисқариши M_3 дан M_2 га тушганда V_1 узатиш тезлигининг ўзидаёқ унумдорлик Q_3 дан Q_2 гача кўтарилади, V_2 узатиш тезлигида эса комплекснинг рационал ишлаш режимининг ошишини кўриш мумкин, ҳамда унумдорлик Q_2 дан Q_1 гача кўтарилади.

Механизациялашган комплексларнинг биринчи авлодидан ҳозирги тўртинчи авлодигача турли шаклларда қуйидаги икки йўналишда ривожланиши давом этмоқда:

- ўрнатилган қувватлар ва комплекслар массасининг, комбайнлар узатиш кучи ва тезлигининг, мустаҳкамлагич секциялари таянч зўриқмаларининг, конвейер ва қайта юклагичлар унумдорлигининг босқичма-босқич ошиб бориши;
- комплекслар структура элементларининг кинематик боғлиқлиги, машина ва ускуналарнинг технологиклиги ва ишончлилиги

такомиллаштирилди; машиналар ва тизимларнинг техник ҳолатини диагностика қилиш тизимларини дастурлаштириш, иш режимларини автоматлаштирилган бошқариш тизимлари ишлаб чиқиш. Бунинг натижасида, комплексларнинг рационал режимларда барқарор ишлаши таъминланади, ёрдамчи жараёнларга сарфлайдиган вақтлари камаяди.

Ҳозирги кунда замонавий юқори қувватли комплексларни ишлатишда ўрнатилган қувватларидан тўлиқ фойдаланилмаяпти, шунинг учун юқорида кўрсатилган 2-йўналиш бўйича комплексларни такомиллаштириш, илмий тадқиқотларни ривожлантириш талаб этилади.

Назорат саволлари

1. Ер ости кончилик корхоналарида лаҳим ўтиш ишларининг замонавий ҳолати?
2. Ер ости лаҳим ўтиш ишларини механизациялашнинг қисқача тарихи?
3. Ер ости лаҳим ўтиш машиналари турлари ва уларнинг ишлатилиш кўлами?
4. Стрела шакли ишчи органли лаҳим ўтиш комбайнлари асосий қисмлари ва ишлаш принципи?
5. Қалқонли лаҳим ўтиш комбайнлари асосий қисмлари ва ишлаш принципи?
6. Кўмир қазиб олувчи механизациялашган комплексларнинг турлари ва ишлатилиш кўлами?
7. Механизациялашган қазиб олиш комплексларининг асосий кўрсаткичлари?
8. Механизациялашган қазиб олиш комплексларининг рационал қўллаш имкониятлари?

Фойдаланилган адабиётлар.

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-мавзу: Фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олишда кон машиналари ва комплексларни ишлатишни ҳисоблашнинг замонавий усуллари.

Режа:

1. Фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олишда кон машиналари ва комплексларини ишлатишни лойиҳалаш ва ҳисоблаш учун бошланғич маълумотлар;

2. Машиналар комплексини шакллантириш принциплари;

3. Машиналар турини танлаш усуллари;

4. Комплексидаги машиналарнинг техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш.

5. Комплексидаги машиналар сонини аниқлаш

Таянч иборалар: Лаҳим ўтиш, комбайн, комбайнларнинг унумдорлиги, унумдорликни ошириш, ҳисоблаш усуллари, назарий унумдорлик, техник унумдорлик, эксплуатацион унумдорлик, унумдорликни ошириш, техник кўрсаткичлар, замонавий лаҳим ўтиш ва қазиб олиш комплекслари, ишни ташкил қилиш, сменалик, суткалик эксплуатацион кўрсаткичлари, усуллар, лаҳим ўтиш ва қазиб олиш комплексларининг унумдорлигини ташиш ишларига боғлиқлиги ва улар орасидаги оптимал муносабатлар, машиналар сони.

Ўзбекистон Республикаси кончилик саноатининг замонавий босқичи фойдали қазилмаларни ер ости ва очиқ усулда қазиб олишда юқори қувватли ва самарадор механизация воситаларини қўллаш билан қазиб олиш ишларини юқори даражада олиб боришдан иборатдир.

Кончилик корхоналарида меҳнат унумдорлигини оширишнинг асосини барча асосий ва ёрдамчи жараёнларни тўлиқ механизациялаштириш ва автоматлаштириш, кон ва транспорт машиналари қувватларидан тўлиқ фойдаланиш, бутун технологик жараёнларни қамраб олувчи машиналар комплексини ишлаб чиқиш ташкил этади. Кон ишларини комплекс механизациялаштириш ва автоматлаштириш инсон қўл меҳнатини енгиллаштиришга ва маҳсулот таннархининг пасайишига муҳим хизмат қилади.

Кончилик корхоналарида кон ишларини бажариш учун машиналар комплексини туғри танлаш, бир бутун технологик занжирдаги барча иш жараёнларини тўлиқ механизациялаштириш учун инсоннинг ижодий фаолияти – кон ишларини лойиҳалаш ва режалаштиришнинг автоматлаштирилган дастурларини ишлаб чиқиш талаб этилади.

Фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олишда кон машиналари ва комплексларини ишлатишни лойиҳалаш ва ҳисоблаш, ер ости кончилик машиналарининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш муҳим аҳамиятга эгадир.

Маълум кон-геологик шароит учун машиналарни танлаш, ишлатишни лойиҳалаш ва ҳисоблаш учун мавжуд кон шароитидаги кон жинсларининг физик механик хусусиятлари, технологик шароитлари, лойиҳавий унмдорлиги асос бўлиб хизмат қилади.

2.1. Фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олишда кон машиналари ва комплексларини ишлатишни лойиҳалаш ва ҳисоблаш учун бошланғич маълумотлар.

Фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олишда кон машиналари ва комплексларини ишлатишни лойиҳалаш ва ҳисоблаш учун қуйидаги лойиҳани кўриб чиқамиз.

Лойиҳада машиналар комплексини танлашнинг иккита варианты назарда тутилади: берилган лаҳим ўтиш тезлиги (L , м/ой) учун тайёрлов лаҳимларини ўтиш учун; фойдали қазилмани қазиб олишнинг берилган унмдорлиги (A , т/сут) ни қазиб олиш учун.

Лойиҳани амалга ошириш учун қуйидаги бошланғич маълумотлар берилган бўлиши керак:

L – лаҳим ўтиш тезлиги, м/ой;

$A_{\text{сут}}$ – суткалик қазиб олиш унмдорлиги, т/сут;

h_0 – лаҳим баландлиги, м;

S – лаҳим кенглиги, м;

f – кон жинслари қаттиқлик коэффиценти;

α – қатламнинг ётиш қиялиги, градус;

$l_{ш}$ – шпур чуқурлиги, м;

d_k – коронка диаметри, мм;

a – кон жинслари донадорлиги;

H – қулатилган массивнинг баландлиги;

φ – қулатилган уюм жинсларининг ётиш бурчаги;

γ – кон жинслари зичлиги;

$\Sigma l_{ш}$ – юклаш машинаси ишчи органларининг уюмга кирадиган қисми.

2.2. Машиналар комплексини шакллантириш принциплари.

Машиналар комплекси таркиби кон-техник шароитлар (масалан, руда танасининг қалинлиги, м), қазиб олиш тизими ва ушбу тизимнинг кон-технологик шароитлари орқали шакллантирилади.

Уларнинг асосийлари қуйидагилар: 1) шпур (скважина) узунлиги ва диаметри, горизонтал шпурларни бурғилашнинг максимал баландлиги, бурғилаш штреларининг ўлчамлари; 2) юклаш шароитлари (камерадами ёки лаҳим четларидами), жинсларнинг донадорлиги, ташиш масофаси, юк тўкиш шароитлари (рудатуширгич ёки вагон), лаҳимнинг ўлчамлари; 3) учатка, панел, блок ёки камеранинг мумкин бўлган унумдорлиги.

Комплекс дейилганда маълум технологик жараённинг унумдорлигини ва барча кўрсаткичларини ҳамда барча звеньяларни механизациялашни таъминлайдиган машиналар тўплами тушунилади. Унга шпур ва скважиналарни бурғиловчи, портловчи моддаларни жоойлаштирувчи, рудаларни юкловчи ва ташувчи, қазиб олиш забойлари ва лаҳимларни мустаҳкамловчи, камерани тозаловчи, қазиб ўтилган бўшлиқларни тозаловчи машианалар киреди. Комплекс таркибига одамларни, турли ёрдамчи юкларни ташувчи ва техник хизмат кўрсатувчи (кранлар, ёкилғи-мойлаш материалларини ташувчи, кўчма устахоналар) машиналар кирмайди.

Қабул қилинган машиналар комплекси кон-техник шароитларга, қазиб олиш тизимининг барча кўрсаткичларига ва унумдорликка мос келиши керак.

2.3. Машиналар турини танлаш усуллари.

Лойиҳада машиналар комплексини танлашнинг иккита варианты назарда тутилган: берилган лаҳим ўтиш тезлиги (L , м/ой) учун тайёрлов лаҳимларини ўтиш учун; фойдали қазилмани қазиб олишнинг берилган унумдорлиги (A , т/сут) ни қазиб олиш учун.

Аниқ лойиҳани амалга ошириш учун бирор вариант бўйича бошланғич маълумотлардан фойдаланилади.

Мисол.

1. Тайёрлов лаҳимларини ўтувчи комплекс таркиби (нимқават ортини ўтиш). Технологияга кўра, комплекс ташиш горизонтдан тепада жойлашади ва шпур ёки скважина бурғилаш ва рудаларни массивдан ажратиш учун хизмат қилади. Лаҳимнинг кесим юзаси машина габарит ўлчамлари орқали аниқланади, одатда $15...20$ м² ни ташкил қилади.

Бошланғич маълумотлардан фойдаланган ҳолда дастлабки танловни амалга оширамиз ва машиналарнинг техник тавсифлари ва габарит ўлчамлари бўйича текширамиз, масалан, лаҳим баландлиги $h_b = 2,5$ м гача, машина баландлиги $h_m = 2,0$ м.

Бурғилаш: БК-1, БК-2, СБКН-2П, КБШМ.

Бурғилаш қурилмасининг асосий кўрсаткичлари кўрсатилган техник тавсифи келтирилади.

Зарядлаш: пневмозарядлаш ускунаси Курама-7м; ЗП-1 (шпур диаметри ва узунлиги бўйича текширилади). Техник тавсифи келтирилади.

Юклаш: лаҳим узунлиги $L = 150$ м гача ва $f = 18$ да ПНБ-4 машинаси танланади ва унинг техник тавсифи ҳамда габарит ўлчамлари келтирилади.

Элтиш: $L = (60...100\text{м})$ учун - ВС-5п; $L < 100$ м учун - 4ВС-10. Бу машиналар ҳам тавсифи бўйича текширилади. Техник тавсифи келтирилади.

Мустаҳкамлаш: (зарурият бўйича цемент - пушка БМ-68.

Восстающийларни ўтувчи – зарурият бўйича, қазиб олиш тизими бўйича.

$h_b = 4$ м гача.

Бурғилаш: СБУ-2М, УБГ-2, БК-УД и др.

Зарядлаш: Курама-7, ЗП-1.

Юклаш: ПНБ-3Д, ПНБ-4, при $L < 300$ м - ПД-5.

Элтиш: $L < 200$ м да, ЗВС-15РВ, 5ВС-15РВ, $L > 200$ м да - МоАЗ-6401.

Мустаҳкамлаш: махсус полкалар СП-8А, СП-18А ва х.к., БМ-68.

Восстающий ўтиш - КПВ-1А.

Ҳар бир машина учун қисқача характеристика берилади.

Мисол.

2. Қазиб олиш забойи учун комплекс таркиби.

$h_b = 6$ м гача.

Бурғилаш: СБУ-2к (УБШ-401), УБГ-2, БК-6Д.

Зарядлаш: ПМЗШ-2.

Юклаш: ПНБ-3Д, ПНБ-4, при $L < 300$ м - ПД-8, ПД-12.

Элтиш: $L < 200$ м да - ЗВС-15РВ, 5ВС-15РВ. 2ВС-20; $L > 200$ м да - МоАЗ-6401.

Мустаҳкамлаш: (зарурият бўйича) СП-8А, БМ-68 ёки ТП-3.

2.4. Комплексадаги машиналарнинг техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш

Лаҳим ўтиш ишлари

Комплекснинг унумдорлиги (Π_k) ҳар бир машинанинг унумдорлигига боғлиқдир.

$$\Pi_k = f \cdot (\Pi_6 + \Pi_3 + \Pi_{пг} + \Pi_d + \Pi_{кр}) \quad (1)$$

Бунда, мос равишда бурғилаш машинаси, зарядлаш ускунаси, юклаш, элтиш ва мустаҳкамлаш машиналари ва ускуналари унумдорлиги алоҳида хисобланади. Унумдорлик мос равишда метрда ёки (m^3) да ўлчанади.

$$P_{\kappa} = \frac{V}{T_{\kappa}} = \frac{S_{\kappa} \cdot L_{\kappa}}{T_{\kappa}} \quad (2)$$

бу ерда, V – қўпориладиган массив ҳажми, m^3 ;

S_{κ} – лаҳимнинг кўндаланг кесим юзаси, m^2 ;

L_{κ} – забойнинг бир циклдаги сурилиш, м;

T_{κ} – цикл давомийлиги, соат.

Цикл давомийлиги

$$T_{\kappa} = T_{\kappa 1} + T_{\kappa 2} + T_{\kappa 3} + T_{\kappa 4} + T_{\kappa 5} + T_{\kappa 6} \quad (3)$$

Бурғилашга сарфланадиган вақт

$$T_{\kappa 1} = \frac{l_{\kappa} \cdot N_{\kappa}}{P_{\kappa 1}} + t_{\kappa 1}^1 = \frac{l_{\kappa} \cdot N_{\kappa}}{P_{\kappa 2}} \quad (4)$$

бу ерда $t_{\kappa 1}^1$ – тайёрлов-тугаллаш жараёнлари вақтлари, $0,8 \div 1,2$ соат;

l_{κ} – шпур чуқурлиги, м.

Забойдаги шпурлар сони

$$N_{\kappa} = Q_{\kappa} / g_{\kappa} \quad (5)$$

Бутун забойдаги шпурлардаги ПМ зарядлари массаси

$$Q_{\kappa} = g \cdot V = g \cdot S_{\kappa} \cdot l_{\kappa} \cdot K_{\kappa} \quad (6)$$

бу ерда, g – ПМ заряди нисбий сарфи, $кг/м^3$;

S_{κ} – ўтилаётган лаҳимнинг кўндаланг кесим юзаси, m^2 ;

$K_{иш}$ – шпурдан фойдаланиш коэффициентлари;

V – қўпориладиган жинсларнинг ҳажми, m^3 .

Битта шпурдаги ПМ заряди массаси

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

бу ерда $K_{зан}$ – шпурнинг тўлалик коэффициентлари, $0,6 \div 0,7$;

d_n – патрон диаметри, м;

Δ – заряд зичлиги, $1000 \div 1100$ kg/m^3 .

Бошқа турдаги ПМ лар ишлатилса, қуйидаги коэффициентлар қабул қилинади: гранулитлар АС-8, АС-4-1,2, игданит - 1,4; детонитлар - 0,9; скальный аммонит №1 - 0,8; динафталит - 1,15; аммонал - 0,95.

Бурғилаш қурилмасининг техник унумдорлиги

$$P_{тех} = 60 \cdot K_0 \cdot P'_{тех} \cdot n_{б.м} \quad (8)$$

бу ерда K_0 – бурғилаш машиналарининг бир вақтда ишлаш коэффициентлари, 0,9

($K_0 = 0,95 \div 0,9$ – икки ёки уч манипуляторли қурилмаларда,

$K_0 = 0,85 \div 0,8$ – тўртта манипуляторлида;

$n_{б.м}$ – битта қурилмадаги машиналар сони.

Битта бурғилаш машинанинг техник бурғилаш тезлиги

$$v_{тех} = (1 - K_1 - K_2) \cdot V_m \quad (9)$$

бу ерда V_m – механик бурғилаш тезлиги, м/мин;

K_1 – коэффициент, от f, $0,12 \div 0,26$ боғлиқ;

K_2 – манипулятор конструкциясига боғлиқ коэффициент, $0,05 \div 0,08$.

(4.4) формуладаги бурғилаш вақтидаги тайёрлов-тугаллаш жараёнлари вақтлари ва бўш туриш вақти $t_{пз} = 0,5 \div 1,5$ соат

Бурғилаш қурилмасининг эксплуатацион унумдорлиги

$$P_{эКб} = P_{Тб} \cdot T_{см} \cdot K_B \quad (10)$$

бу ерда $T_{см}$ – смена вақти, соат;

K_B – смена давомида бурғилаш қурилмасидан фойдаланиш коэффициенти, $0,5 \div 0,7$.

Шпурларни зарядлаш вақти

$$T_3 = \frac{V \cdot g}{P_{Тз}} + t_{нз}^{11} = \frac{V \cdot g}{P_{Эз}} \quad (11)$$

бу ерда $P_{Тз}$ – пневмозарядлаш қурилмасининг техник унумдорлиги,

$$P_{Тз} = 6 \div 8 \text{ кг/мин} = 360 \div 480 \text{ кг/соат};$$

$t_{нз}^{11}$ – зарядлашдаги тайёрлов-тугаллаш жараёнлари вақтлари, $0,15 \div 1$ соат;

$P_{Эз}$ – пневмозарядлаш қурилмасининг эксплуатацион унумдорлиги, кг/соат.

Забойни шамоллатиш вақти

$$T_{ПР} = 0,3 - 0,5 \quad (12)$$

Юклаш вақти

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

бу ерда $t_m = \frac{t_1(n_1 - 1)}{60}$ – транспорт идишларининг алмашиш вақти, соат

(агар юклар темир йўл транспорти бўйича вагончаларга юкланса);

$t_{зв}$ – юклаш машинасининг забойдан чиқиши ва забойга кириш вақти, 3÷5 мин;

ёки $t_m = \frac{t_2(n_2 - 1)}{60}$ – қайта юклагич ишлатилганда кўчириш учун

сарфланадиган маневр вақтлари, час;

t_1 – юкли вагоннинг бўш вагонга алмашиш вақти, 1,5÷3 мин;

n_1 – составдаги вагонлар сони;

t_2 – қайта юклаш қурилмаси тагидаги юкли вагонлар составини юксиз вагонлар составига алмаштириш вақти, 5÷10 мин;

n_2 – вагонлар состави сони.

$T_{кр}$, $T_{п}$, $T_{пз}$ – лар амалиёт маълумотлари асосида аниқланади (мос равишда, мустаҳкамлаш вақти, йўлларни ётқизиш ёки ташиш лаҳимлари тайёрлаш, тайёрлов-тугаллаш вақтлари), соат.

Қазиб олиш ишлари

Қазиб олиш забойидаги иш цикли бурғилаш, зарядлаш, шамоллатиш, юклаш, мустаҳкамлаш (лозим бўлса) ва тайёрлаш-тугаллаш жараёнларидан ташкил топади.

Қазиб олиш комплекслари машиналари одатда бир неча забойда бир вақтда ишлайди ва баъзи жараёнлар бир-бирини тўлдиради (портлатишдан ташқари).

1) Бурғулаш

Бурғилашга сарфланган вақт

$$T_6 = t_1 + t_2 + t_3 \quad (14)$$

бу ерда t_1 – фақат бурғилашга сарфланган вақт;

t_2 – тайёрлаш-тугаллаш жараёнлари вақти, 30÷60 мин (машинани забойга ҳайдаш, бурғилашга тайёргарлик, қурилмани транспорт ҳолатига тайёрлаш, яшириниш камерасига ҳайдаш, тозалаш, мойлаш, таъмирлаш вақтлари);

t_3 – тайёрланган иш фронти йўқлиги учун, электропневмоэнергиянинг, сувнинг, бурғилаш асбобининг ва бошқаларнинг йўқлиги учун машинанинг ишсиз туриш вақти.

$t_3 = 0,3 \div 0,4$, t_1 – амалиёт маълумотлари асосида.

Тоза бурғилаш вақти қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$t_1 = \frac{N_{ш} \cdot l_{ш}}{n_{б.у} \cdot П_{ТБ}} \quad (15)$$

бу ерда $N_{ш}$ – забойдаги шпур (скважина) лар сони (бурғилаш-портлатиш ишлари паспорти орқали аниқланади);

$l_{ш}$ – шпур (скважина) чуқурлиги, м;

$n_{б.у}$ – ишлаётган бурғилаш қурилмалари сони;

$П_{ТБ}$ – бурғилаш қурилмаси техник унумдорлиги, м/соат.

Қолган кўрсаткичлар (8÷15) формулар орқали аниқланади.

Лойиҳалаш жараёнида қуйидаги маълумотлардан тахминий фойдаланиш мумкин:

а) диаметри 60 мм гача бўлган 1 п.м. скважина ёки шпурдан – тахминан 1 м³ гача кон жинси чиқади (қўпорилади), агар, масалан, зичлик $\gamma=2$ т/м³ берилган бўлса, унда 1 м³ * $\gamma=2$ т, яъни 1 п.м. дан - 2 тонна руда чиқади. Агар участка (шахта) нинг берилган суткалик унумдорлиги $A_{сут} = 1000$ т/сут. бўлса, унда $1000:2 = 500$ п.м. шпур (скважина) ўтилиш керак. Агар шпур узунлиги берилган бўлса, масалан, $l_{ш} = 2,5$ м, унда $N_{ш}=500/2,5= 200$ шпур/сутка, яъни бир суткада

200 та шпур ўтиш керак. Қолган ҳисоблар (8÷15) формулалар бўйича бажарилади;

б) Агар диаметр 60 мм дан ошса, кўпорилиб тушадиган кон массасини қуйидаги нисбатларда олиш мумкин: $\varnothing = 60 \text{ мм} \rightarrow (1\div 1,5) \text{ м}^3$; $\varnothing = 70 \text{ мм} \rightarrow (1,5\div 2,0) \text{ м}^3$; $\varnothing = 100 \text{ мм} \rightarrow (3\div 4) \text{ м}^3$; $\varnothing = 150 \text{ мм} \rightarrow (5\div 5,5) \text{ м}^3$ и ҳ.к. – экстраполяция усулида давом эттириш мумкин;

в) Сквжина бурғилаш учун стенок қўлланилса, унинг эксплуатацион (сменалик) унумдорлигини қуйидаги формула бўйича аниқлаштириш мумкин:

$$P_{\text{экс}} = n_{\text{б.м}} \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{п.з}}}{\frac{1}{V_{\text{м}}} - \frac{T_{\text{в}}}{l_{\text{скв}}}} \cdot K_{\text{в}} \quad (16)$$

где $n_{\text{б.м}}$ – станокдаги бурғилаш машиналари сони;

$T_{\text{см}}$ – смена давомийлиги, мин;

$T_{\text{пз}}$ – тайёрлаш-тугаллаш жараёнлари вақти, мин;

$V_{\text{м}}$ – механик бурғилаш тезлиги, м/мин;

$l_{\text{скв}}$ – сквжина чуқурлиги, м;

$K_{\text{в}}$ – смена давомида станокдан фойдаланиш коэффициенти.

Ёрдамчи жараёнларни бажариш вақти

$$T_{\text{в}} = T_{\text{ср}} + T_{\text{сп}} + T_{\text{к}} + T_{\text{п}} \quad (17)$$

бу ерда $T_{\text{ср}}$, $T_{\text{сп}}$, $T_{\text{к}}$, $T_{\text{п}}$ – мос равишда штангаларни қотириш, ечиш, тушириш, кўтариш вақтлари, корнкаларни алмаштириш, бир сквжинадан бошқасига ўтиш вақтларидир, мин.

$$T_{\text{ср}} = l_{\text{ск}} \cdot t_{\text{м}} \frac{l_{\text{ск}} + h_{\text{к}} + 2l_{\text{ш}}}{l_{\text{ш}} \cdot h_{\text{к}}} \quad (18)$$

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

бу ерда t_m – битта штангани қотириш ва ечиш вақти, мин;

$l_{ш}$ – битта штанга узунлиги, м;

h_k – коронканинг ўтмаслашиши турғунлиги, м;

t_k – битта коронкани алмаштириш вақти, мин;

V_n – бурғилаш ставини кўтариш ва тушириш тезлиги, м/мин.

Ундан кейин (11) формула ёрдамида T_3 , $T_{п.г}$, t_m лар аниқланади.

Юклаш машиналарининг унумдорлигини аниқлаш.

Чўмичли юклаш машиналари унумдорлигини аниқлаш.

Чўмичли юклаш машиналари назарий унумдорлиги қуйидагича аниқланади

$$P_{теор} = n \cdot E \quad (20)$$

бу ерда $n = 60/T_{ц}$ – бир минутдаги юклаш циклари сони ($n=4\div 6$ назарий);

$T_{ц}$ – тўғридан-тўғри юкловчи пневмоюритмали машиналар учун, $8\div 10$ с;

$T_{ц}$ – поғонали юкловчи электрюритмали машиналар учун, $12\div 15$ с;

E – чўмичнинг геометрик сиғими, м³;

Чўмичли машиналарнинг техник унумдорлиги

$$P_{тех} = P_{теор} \cdot \frac{K_n}{K_p} \quad (21)$$

бу ерда, K_n – чўмичнинг тўлалик коэффициенти, $0,7\div 0,9$;

K_p – кон жинсининг чўмичда қўшимча кўпчиш коэффициенти, $0,92\div 0,95$

($E = 0,12$ м³ учун - $0,92$ олинади).

Чщмичли юклаш машиналарининг эксплуатацион унумдорлиги

$$P_{\text{экс}} = P_{\text{тех}} \cdot K_B \cdot T_{\text{см}} \quad (22)$$

бу ерда $T_{\text{см}}$ – смена давомийлиги, мин.

K_B – машинадан фойдаланиш коэффициенти, (0,4÷0,6).

Узлуксиз юкловчи машиналар унумдорлигини аниқаш.

Узлуксиз юкловчи машиналар турини танлаш учун $P_{\text{тех}}$ ва $P_{\text{экс}}$ ларни, аниқ кон-техник ва ташкилий шароитларни билишимиз керак. ПНБ туридаги қамровчи панжали юклаш машинаси учун бизга маълум $P_{\text{теор}}$ учун $P_{\text{тех}}$ ва $P_{\text{экс}}$ лар аниқланади.

Назарий унумдорлик

$$P_{\text{теор}} = m \cdot n_k \cdot V_{\text{л}} \quad (23)$$

бу ерда m – қамровчи панжалар сони;

n_k – панжаларнинг бир минутдаги тебранишлари сони.

Панжаларнинг бир марта тебранишидаги йиғадиган кон массаси ҳажми

$$V_{\text{л}} = h_{\text{л}} \cdot \Sigma l \cdot \frac{b}{2} \quad (24)$$

бу ерда $h_{\text{л}}$ – панжалар баландлиги, м;

Σl - панжанинг қамраш узунлиги, м;

b – қамраш кенглиги, м.

Техник унумдорлик

$$P_{\text{тех}} = \psi \cdot P_{\text{теор}} \quad (4.25)$$

Кўпфакторлик ўлчам қуйидагича аниқланади

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

бу ерда $K_{3.M}$ – материалнинг қамраш коэффициенти: $K_{3.M} = 1$ – тагидан қамраганда, $K_{3.M} = 0,86$ – раганда, $K_{3.M} = 0,68$ – ёндан қамраганда;

φ – штабелнинг ётиш қиялиги бурчаги, $\varphi = \varphi_0 \pm \alpha$;

φ_0 – кон жинслари штабелининг ўртача абсолют қиялик бурчаги;

α – лаҳим заминининг қиялик бурчаги («плюс» - агар машина пастга қараб ишласа, «минус» - агар машина юқорига қараб ишласа);

γ – кон жинсларининг тўкма зичлиги, т/м³;

f – қаттиқлик коэффициенти;

a – жинсларнинг ўртача ўлчами, мм;

H – штабел баландлиги, м.

Эксплуатацион унумдорлик

$$P_{\text{эксп}} = P_{\text{тех}} \cdot K_B \cdot T_{\text{см}} \quad (27)$$

бу ерда K_B – машинадан вақт бўйича фойдаланиш коэффициенти (амалиёт маълумотлари бўйича $K_B = 0,6 \div 0,8$ – магазинли қазииш тизимида, рудани ёнга тушириш ва люксиз юклашда, $K_B = 0,3 \div 0,4$ – битта забойда, юклаш сменали қазииш билан алмашса, $K_B = 0,4 \div 0,6$ – бир қанча забойлар учун);

$T_{\text{см}}$ – смена давомийлиги, 360 ÷ 420, мин.

Ташиш машиналарининг унумдорлигини аниқлаш МоАЗ-7504 автосамосвали мисолида)

Техник унумдорлиги

$$P_{\text{тех}} = E \cdot K_H \cdot \gamma / T_p \quad (28)$$

бу ерда E_K – кузов ҳажми, 12.5 м³;

K_m – тўлалик коэффициентлари, 0.9;

γ – кон массасининг сочма ҳолдаги зичлиги.

Рейс вақти

$$T_p = t_{\text{пог}} + t_{\text{раз}} + t_{\text{ож}} + t_{\text{гр}} + t_{\text{пор}} \quad (29)$$

бу ерда $t_{\text{пог}}$ – юклаш вақти, 5.3 мин;

$t_{\text{раз}}$ – юк тушириш вақти, 2 мин;

$t_{\text{ож}}$ – кутиш вақти, 1 мин;

$$t_{\text{гр}} = \frac{l_T}{V_{\text{гр}}} \quad \text{ва} \quad t_{\text{пор}} = \frac{l_T}{V_{\text{пор}}} \quad - \text{юкли ва юксиз автосамосвалларнинг ҳаракат вақти,}$$

мин;

$V_{\text{гр}}$ – юкли машинанинг ҳаракат тезлиги, км/соат;

$V_{\text{пор}}$ – юксиз машинанинг ҳаракат тезлиги, км/соат;

l_T – трасса узунлиги, км.

Автосамосвалнинг сменалик (эксплуатацион) унумдорлиги

$$P_{\text{экс}} = P_{\text{тех}} \cdot T_{\text{см}} \cdot k_B \quad (30)$$

бу ерда $T_{\text{см}}$ – смена давомийлиги, 6 соат;

k_B – автосамосвалдан фойдаланиш коэффициенти, 0,6.

Ишчи автосамосваллар сони

$$N_{p.a} = \frac{k \cdot A_{\text{см}}}{P_{\text{экс}}} \quad (31)$$

бу ерда k – ишнинг нотекислик коэффициенти, 1,2 ÷ 1,5.

Автосамосвалларнинг инвентар сони

$$N_{\text{иа}} = N_{p.a} / k_{\text{т.г}} \quad (32)$$

бу ерда k_r – техник тайёрлик коэффициентлари, 0,97.

2.5. Комплекстаги машиналар сонини аниқлаш

Бурғулаш қурилмалари сони (юклаш ва ташиш машиналари узлуксиз ишлашини таъминлашни ҳисобга олган ҳолда танланади ва юқори бутун сонга яхлитланади).

Қазиб олиш ишлари учун

$$n_{б.у} = \frac{k_{н.б} \cdot A_{сут}}{Z_{см} \cdot П_{эк.б.}} \quad (35)$$

Лаҳим ўтиш ишлари учун

$$n_{б.у} = \frac{k_{н.б} \cdot L \cdot \gamma \cdot S_v}{25 \cdot Z_{см} \cdot П_{эк.б.}} \quad (36)$$

бу ерда $k_{н.б}$ – бурғилашнинг нотекистик коэффициентлари, 1,1÷1,2;

$A_{сут}$ – берилган суткалик қазиб олиш миқдори, т/сутка;

L – берилган лаҳим ўтиш узунлиги, м/ой;

$Z_{см}$ – бир суткадаги сменалар сони;

$П_{эк.б.}$ – бурғилаш кареткасининг эксплуатацион (сменалик) унумдорлиги, т/смена;

γ ва S_v – мос равишда зичлик, т/м³ ва лаҳим юзаси, м².

Юклаш машиналари сони

Комплекс таркибига кирувчи юклаш машиналари сони берилган кон массаси ҳажмидан ($A_{сут}$) ёки кон лаҳимлари узунлигидан келиб чиқиб аниқланади (L , м/ой).

Қазиб олиш ишлари учун

$$n_{n.m} = \frac{k_{н.б} \cdot A_{сум}}{Z_{см} \cdot П_{эк.б.}} \quad (37)$$

Лаҳим ўтиш ишлари учун

$$n_{б.м} = \frac{k_{н.п} \cdot L \cdot S_v}{25 \cdot Z_{см} \cdot П_{эк.п.}} \quad (38)$$

бу ерда $k_{н.п}$ – юклашнинг нотекислиги коэффиценти, 1,1÷1,2;

$П_{эк.п}$ – юклаш машинасининг эксплуатацион (сменалик) унумдорлиги, м³/смена.

Комплексадаги ташиш машиналари сони аниқланади.

Юклаш машинасининг узлуксиз ишлаши шартдан келиб чиқиб ташувчи ўзиюрар машиналар сони қуйидагича аниқланади.

$$M_d = T_p / t_{погр} \quad (39)$$

бу ерда M_d – битта юклаш машинасига хизмат қилувчи ташиш машиналари сони (бутун сонга яхлитланади).

Рейс вақти

$$T_p = t_{пог} + t_{раз} + t_{ож} + t_{пор} \quad (40)$$

бу ерда $t_{пог}$, $t_{раз}$ – юклаш ва юкни тушириш вақти, мин;

$t_{ож}$ – қўшимча жараёнлар вақти, 2÷4 мин (маневрлар, юклаш ва юк тушириш учун).

Юкли машинанинг ҳаракат вақти

$$t_{гр} = L / V_{ср.г} \quad (41)$$

Юксиз машинанинг ҳаракат вақти

$$t_{пор} = L / V_{ср.п} \quad (42)$$

$V_{\text{ср.г}} = k_c \cdot V_{\text{гр}}, V_{\text{ср.п}} = k_c \cdot V_{\text{п}}$ – юкли ва юксиз машиналарнинг тезликлари, м/мин;

k_c – тезликнинг пасайиш коэффициенти, $0,7 \div 0,75$ (бурилишларда, тўхташ вақтларида, тормозланишда ва ҳ.к.).

Юклаш вақти

$$t_{\text{пог}} = \frac{E \cdot k_{\text{нк}}}{P_{\text{тех.п}}} \quad (43)$$

бу ерда E – ташиш машинаси кузови ҳажми, м^3 ;

$k_{\text{нк}}$ – кузовнинг тўлалик коэффициенти, $0,95 \div 1,2$;

$P_{\text{тех.п}}$ – юклаш машинасининг техник унумдорлиги, $\text{м}^3/\text{мин}$.

Бир сменадаги мумкин бўлган рейслар сони

$$Z_{\text{в}} = 60 \cdot (T_{\text{см}} - T_{\text{пз}}) / T_{\text{р}} \quad (44)$$

бу ерда $T_{\text{см}}$ – смена давомийлиги, соат;

$T_{\text{пз}}$ – тайёрлов-тугаллаш жараёнлари вақти, $0,7 \div 0,8$ соат (сменани топшириш-қабул қилиш, ТО, портлатиш ва ҳ.к.).

Сменадаги талаб қилинадиган рейслар сони

$$Z_{\text{п}} = k_{\text{нр}} \cdot A_{\text{см}} / G_{\text{гр}} \quad (45)$$

бу ерда $k_{\text{нр}}$ – ишнинг нотикислик коэффициенти, $1,25 \div 1,4$ (мос равишда участка, шахта, горизонт);

$A_{\text{см}}$ – шахта, участка ёки горизонтнинг сменалик қазиб олиш унумдорлиги, т/смену;

$G_{\text{гр}}$ – машинанинг фойдали юк кўтариши, т.

Горизонт (рудник) учун талаб қилинадиган машиналар сони

$$N_{\text{р}} = Z_{\text{п}} / Z_{\text{в}} \quad (46)$$

$$\text{ёки } N_P^1 = \frac{k_{HP} \cdot A_{CM}}{П_{ЭКС} \cdot Z_{CM}} \quad (47)$$

бу ерда N_P^1 – берилган хажмдаги кон массасини олиш учун машиналарнинг ишчи парки.

Юклаш-ташиш машинасининг сменалик (эксплуатацион) унумдорлиги (м/смену)

$$П_{ЭКСП} = П_{ТЕХ} \cdot K_B \cdot T_{CM} \quad (48)$$

бу ерда $П_{ТЕХ}$ – техник унумдорлик, м³/соат; (т/соат);

T_{CM} – смена давомийлиги, соат;

Z_{CM} – сменалар сони;

K_B – машиналарнинг вақтдан фойдаланиш коэффициенти.

Машиналарнинг инвентар парки

$$N_{ИНВ} = N_P / k_{ТГ} \quad (49)$$

бу ерда $k_{ТГ}$ – машина паркининг техник тайёрлик коэффициенти, 0,7÷0,9.

Лойиҳада шунингдек машиналар ишчи механизмларининг юритмалари қувватлари ҳам ҳисобланиши мумкин.

Назорат саволлари

1. Фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олишда кон машиналари ва комплексларини ишлатишни лойиҳалаш ва ҳисоблаш учун қандай бошланғич маълумотлар керак?
2. Машиналар комплексини шакллантириш принципларини тушунтиринг.
3. Машиналар турини танлаш усулларини тушунтиринг.
4. Комплексдаги машиналарнинг техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш усулларини келтиринг.

5. Комплексадаги машиналар сонини аниқлаш методикасини тушунтириш.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Taylor & Francis Group. Mechanical excavation in mining and civil industries. CRC Press, London, New York, 2014.
2. Гетопанов, В. Н. Горные и транспортные машины и комплексы : [учебник для вузов по специальности "Горные машины и оборудование"] / В. Н. Гетопанов, Н. С. Гудилин, Л. И. Чугреев. – Москва : Недра, 2003. – 304 с. : ил. – (Высшее образование).
3. Березовский, Н. И. Горные машины и оборудование : в 2-х ч. – Минск : БНТУ, 2012.
4. <http://library.stroit.ru/articles/mechcomp/index.html>

3-мавзу: Очиқ кон корхоналарида портлатиш скважиналарини бурғилашда юқори унумдорликли машиналарни ишлатишнинг замонавий муоммолари

Режа:

1. Бурғилаш ишлари ва бурғилаш машиналарининг ривожланиш тарихи;
2. Очиқ конларда портлатиш скважиналарини хосил килувчи бурғилаш станокларининг синфлари ва турлари;
3. СБУ-125У-52 зарбли – айлантириб бурғуловчи станогининг кинематик схемаси;
4. Бурғилаш станоклари ишчи ускуналари;
5. Очиқ кон бурғилаш машиналарининг унумдорлигини ҳисоблаш.

Таянч иборалар. Бурғулаш машиналари, бурғилаш машинасининг эксплуатация қилиш, турлари, ишлатилиш кўлами, конструкцияси, ишлаш принципи, бурғилаш шарошкаси, бурғилаш штангаси, ишчи орган, бурғилаш

долотаси, бурғилаш тезлиги, бурғилаш унумдорлиги, компрессор, ҳаво сарфи, бурғилаш жараёнларини автоматлаштириш.

3.1. Бурғилаш ишлари ва бурғилаш машиналарининг ривожланиш тарихи.

Шпур ва скважиналарни бурғилаш қурилмаларининг яратилиши узок тарихга эга. Портловчи модда биринчи бор Хитойда тахминан бизнинг эрамызда 1000 йилларда кашф қилинган. Европада эса 500 йиллар олдин кончилар бу нарсага эҳтиёж сездилар ва ишлата бошлаганлар, 300 йиллар олдин эса очик конларда бурғилаш ишлари механизациялаштирила бошланган.

Скважиналарни бурғиловчи мобил ҳаракатланувчи қурилмаларни ишлатиш эса тахминан 60-80 йиллар илгари бошланган.

Портловчи моддалар дастлаб 16-асрларда Венгрия шахталарида ишлатила бошланган. Дастлаб портловчи моддалар кон жинсларининг таббий тирқишларига, кейинроқ эса сунъий ҳосил қилинган тирқишларга жойлаштирилиб портлатилган. 17-асрнинг бошларида немис ва скандинавия шахталарида портловчи моддалар ёрдамида кон жинслари майдаланган. Масалан, 1635йилда Лапландиядаги Насафжаль кумуш конида, 1644 йилда Норвегиянинг Рёрус конида ишлатилган. Қўл меҳнати билан “бурғи қозик ва болға” ёрдамида кон массивидан тирқиш ва ёриқлар ҳосил қилиш технологияси 18-асрнинг бошларида пайдо бўлган (рис.1). Ушбу машаққатли меҳнат талаб этадиган тенология 20-асрнинг бошларига қадар бошқа соҳалардаги ривожланишларга қарамасдан ўзгаришсиз қолган.



1-расм. Болға ва бурғу қозикни ишлатиш усули перфораторнинг яратилишига асос бўлган.

Шпурлар (диаметри 75 мм гача ва чуқурлиги 5 м гача бўлган цилиндрик кон лахими) ва скважиналар (чуқурлиги 5 м дан ошиқ ва диаметри катта ёки ҳар қандай диаметрли) ҳосил қилувчи кон машинасига бурғулаш машинаси дейилади.

3.2. Очик конларда портлатиш скважиналарини ҳосил қилувчи бургилаш станокларининг синфлари ва турлари

Бурғулаш машиналари – бу умумий тушунча бўлиб, булар қўл ва колонкали пармалар, бурғулаш қурилмалари, очик конларда ва ер остида ишлатилувчи бурғулаш станокларидир.

Бурғулаш станокларининг асосий кўрсаткичлари – бурғуланаётган скважинанинг диаметри, чуқурлиги ва қиялик бурчаги ҳисобланади.

Бурғулаш станоклари турини стандарт скважина диаметрлари белгилаб беради. Кончилик ишлаб чиқаришида стандарт 100, 125, 160, 200, 250, 320 ва 400 мм диаметрли скважиналардан фойдаланилади. Ушбу диаметрдаги скважиналарни бурғилаш учун ГОСТ бўйича қуйидаги станоклар ишлаб чиқарилган.

СБШ – шарошкали долотали айлантириб бурғиловчи станок. Майдаланган кон жинслари ҳаво ёрдамида чиқазилади. СБШ станокларининг бешта модели ишлаб чиқарилган бўлиб номинал диаметри 160 мм дан 400 мм гача скважиналарни бурғилашга мўлжалланган. Ишлатилиш кўлами – кон жинсининг қаттиқлиги $f = 6-18$.

Ҳозирги вақтда айлантириш билан бурғиловчи станокларнинг СБШ-200, СБШ-250, СБШ-320 ва СБШ-400 (Россия) каби турлари кенг кўламда ишлатилмоқда. СБШ-200 станогининг 4 та модели 215 ва 244 мм диаметрдаги скважиналарни бурғилаш учун ишлатилмоқда. Бу станоклар 2СБШ-200-32, 2СБШ-200-40; 4СБШ-200-40 ва 3СБШ-200-50 (охирги сонлар станокнинг бурғилаш чуқурлиги (метрда) ни ифодалайди). СБШ-250 станогининг иккита тури мавжуд: СБШ-250 МНА-32 ва СБШ-250-55, Бурғилайдиган скважиналари диаметри 244 ва 269 мм. Диаметри 320 мм ва чуқурлиги 36 м гача бўлган вериткал скважиналарни бурғилаш учун СБШ-320 станоклари хизмат қилади. Кўпчилик станоклар бурғилаш ставини скважина забойига 300 кН, 2СБШ-200-32 станогини – 250 кН гача, СБШ-250-55 станогини – 350 гача ва СБШ-320 станогини – 600 кН гача куч билан узатишни таъминлайди.

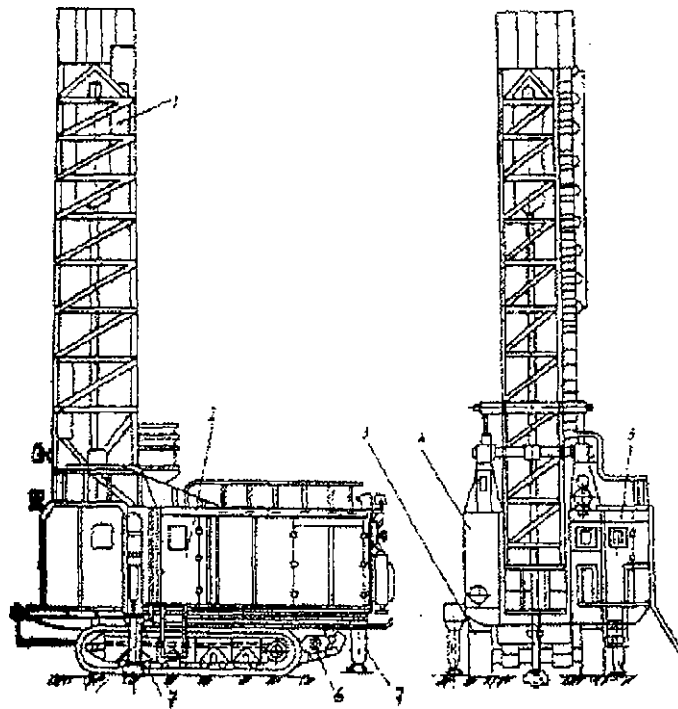
Барча станокларда скважинани тозалаш учун винтли компрессорлар билан таъминланган ва гусеницали юриш органига эга. Станокларнинг массаси 50 т дан 110 т гачани ташкил этади.

Шарошкали бурғилаш станокларининг принципиал тузилишини СБШ-250МНА-32 мисолида (2-расм) кўриб чиқамиз.

Станок машина бўлими 5, гусеницали юриш органи 8, кабел барабани 7, мачта 3 ва уни қотириш учун таянчлар 2 дан ташкил топган. ишчи органининг барча узеллари мачтага жойлаштирилган. Улардан асосийлари: айлантирувчи-

узатувчи механизм, штангалар кассетаси ва штангаларни қотирувчи-ечувчи механизм.

Станокни кўчиришда мачтани тушириш учун иккита гидродомкрат 4, станокни ишлатишда мачтани кўтариш учун учта 6 гидродомкрат хизмат қилади. Станокнинг чап томонида машинист кабинаси 1 жойлаштирилган. Машина бўлимида мой станцияси, скважиналарга сув берувчи насос ва сиқилган ҳаво берувчи винтли компрессор жойлашган.



2-расм. СБШ-250МНА-32 шарошкали бурғилаш станогли:

1 - мачта; 2 - машина бўлими; 3 - гусеничали тележкалар; 4 – чанг йиғиш тизими баки; 5 - машинист кабинаси; 6 – юриш қисми электродвигатели; 7 - гидродомкратлар

Станокнинг афзалликлари: станокнинг тристорли юритмали айлантиргичи, компрессор унумдорлигини автоматик мослаштириш тизими, бурғилаш штангаларини ечиш ва қотириш механизмлари ёрдамида бурғилаш ставини ишлатишни қўл меҳнатисиз машинист кабинасида бажариш имконини беради.

Қуйидаги етакчи хорижий фирмаларда шарошкали бурғилаш станокларининг 80 га яқин моделлари ишлаб чиқарилади: «Джой», «Марион», «Бюсайрус Ири», «Ингерсол Рэнд» (АҚШ), «Сандвик» (Финландия), «Атлас копко» (Швеция) ва бошқалар.

СБУ станоклари пневмозарббергич билан жиҳозланган бўлиб зарбли-айланма усулда бурғилайди. Бу станокларда майдаланган кон жинслари скважинадан ҳаво ёрдамида чиқарилади. Ушбу станокларнинг тўртта тури мавжуд бўлиб 100 мм дан 200 мм гача диаметрли скважиналарни қаттиқлиги $f = 8-20$ бўлган кон жинсларидан бурғилайди.

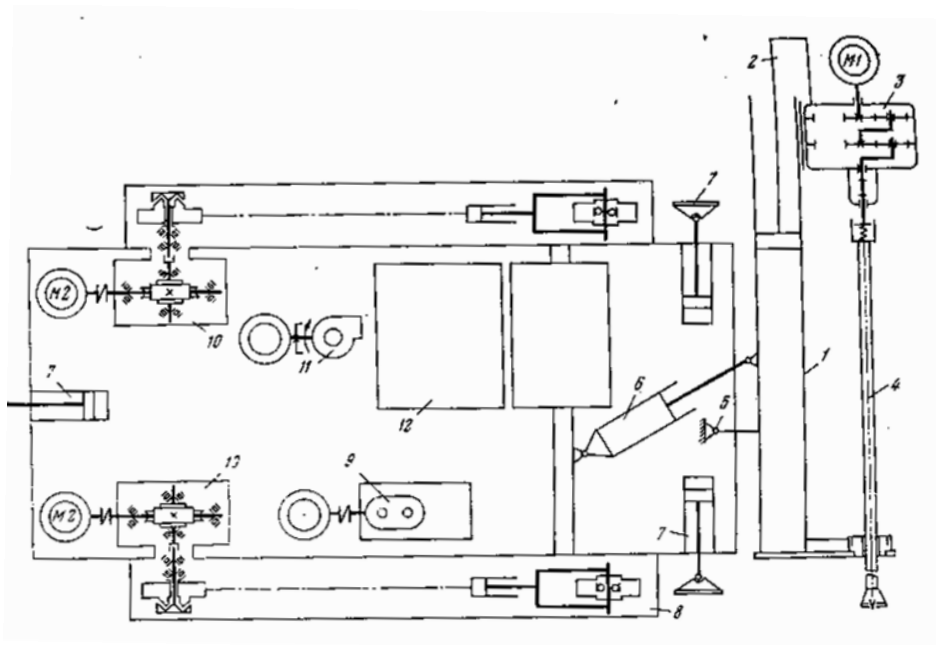
Зарбли-айлантириш билан бурғиловчи СБУ-100-35 станогли. СБУ-100-35 станогининг (3-расм) учта модели қуйидаги индекслар билан ишлаб чиқарилган: **Г** — гусеницали, **П** — пневмогилдиракли ўзиюрар ва **Н** — салазкага ўрнатилган ўзиюрмайдиган.

СБУ-100-35 станогли моделларининг бир-бирларидан фарқлари асосан транспорт базалари ва чанг бостириш тизимидадир. СБУ-100Н-35 станоглида сув-ҳаво аралашмаси ёрдамида, СБУ-100Г-35 ва СБУ-100П-35 станокларида эса энгли фильтр билан қуруқ ҳаво ёрдамида амалга оширилади.

СБУ-100-35 станокларининг барча моделларида ишчи орган конструкцияси унификациялашган (бир хиллаштирилган) бўлиб, айлантиргич, узатиш цилиндри, йўналтирувчи (мачта) ва бурғилаш снарядидан ташкил топган. Станок ишчи органи қия бурғилаш учун рамага шарнирли бириктирилган. Станокни сиқилган ҳаво билан таъминлаш учун кўчма компрессор станцияси ёки карьер сиқилган ҳаво тизимидан фойдаланилади. Сиқилган ҳаво компрессорга А2-20 туридани автомасленка орқали берилади. Бурғилаш штангалари рамада жойлашган стеллажга қўл кучи ёрдамида тахланади. Стеллажнинг сиғими 40 дона штанга.

Кўтариш ва тушириш жараёнлари 160 мм диаметрли турғун ўрнатилган цилиндр 1 га эга бўлган пневмопоршенли узатиш механизми ёрдамида бажарилади. Поршен шток 2 билан бирга 1050 мм юриш ўлчамида

пастга 6 кН ва юқорига 9 кН куч билан сурилади. Айлантиргич поршен штоки 2 билан боғланган бўлиб, труба шаклдаги йўналтиргич бўйлаб силжитилади. Айлантиргич асинхрон электродвигател М1 ва икки поғонали планетар редуктор (2К-Н схемаси бўйича) ва шпинделдан ташкил топган. Айлантиргич шпинделига пневмозарббергич билан бирга штанга уланади.



3-расм. СБУ станогининг кинематик схемаси

1-узатиш пневмоцилиндри, 2- поршен штоки, 3-айлантиргич, 4-бурғилаш снаряди, 5-гусеницали юриш ускунаси, 6-мачтани кўтарувчи гидроцилиндр, 7- домкрат, 8-гусеница, 9-маслостанция, 10-борт редуктори, 11-вентилятор, 12-чанг бостириш қурилмаси.

СБУ-100Г-35 станогининг база модели қаттиқлиги $f=6-16$ бўлган кон жинсларидан диаметри 100-125 мм ва чуқурлиги 35 м гача бўлган вертикал ва қия скважиналарни бурғилайди. станокнинг $f=12$ қаттиқликдаги кон массивидаги унумдорлиги 36м/смена гача ни ташкил этади.

Станокда К-105К ва К-125К коронкалари ҳамда П-105К ва П-125К пневмоударниклари ишлатилади.

Станокнинг юриш ускуналари иккита гусеницали тележкадан ташкил топган. Ҳар бир гусеница қуввати 5,5 кВт ли электр юритма билан таъминланган. Станок ташқаридан пулт ёрдамида бошқарилади.

СБУ-100П-35 станогининг модификацияси ҳисобланади. Унинг юриш қисми – пайванд орқали қурилган рама, иккита борт ва пневмошинали тўртта етакловчи ғилдиракдан ташкил топган. Ҳар бир бортнинг юритмаси червякли редуктор ва тишли узатмалардан ташкил топган.

СБУ-100Н-35 – ўзиҳаракатланмайдиган станок. Станок мачтаси қўл лебедкаси ёрдамида кўтарилади ва металл палец ёрдамида тутиб турилади. Станокнинг бурғилаш жараёнидаги мувозанатини таъминлаш учун салазкаларига юк тахланади. Станок масофали пулт ёрдамида бошқарилади.

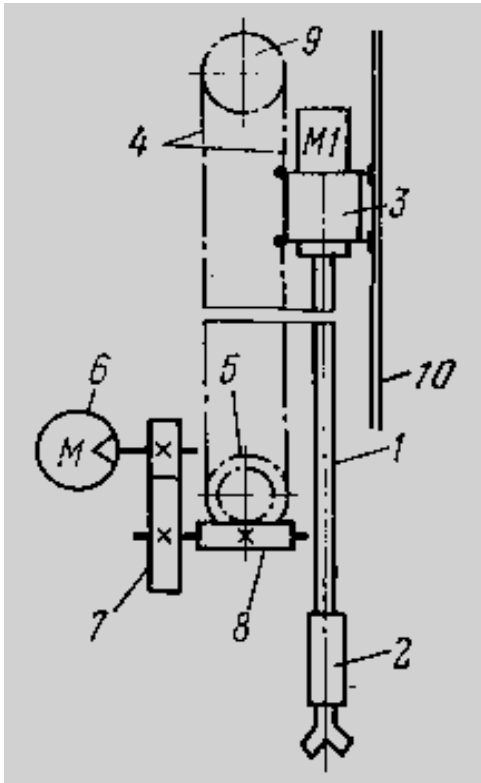
3.3. СБУ-125У-52 зарбли – айлантриб бурғуловчи станогининг кинематик схемаси

Занжир билан узатувчи шпинделли айлантриувчи-узатувчи механизм 1-расмда кўрсатилган. Бурғилаш стави 2 ни пневмоударник 3 билан бирга айлантририш учун икки тезликли М1 асинхрон электродвигатели хизмат қилади. М1 электродвигатели икки поғонали планетар редуктор 3 орқали ҳаракатни узатади.

Узатувчи механизм иш ва маневр жараёнларига хизмат қилади ва иккита тортувчи втулка-роликли занжир 4, пневмодвигател, тишли узатмалар ва юлдузчалардан ташкил топган. Втулка-роликли занжирнинг учлари айлантриргич коромыслосига уланади. Занжир юлдузча 5 ёрдамида ҳаракатлантририлади. Пневмодвигател 6 (қуввати 4,4 кВт, айлантриш частотаси $33,3 \text{ с}^{-1}$) юлдузча 5 га айланма ҳаракатни тишли 7 ва глобоид 8 узатмалардан ташкил топган икки поғонали редуктор орқали узатади.

Юлдузча 9 мачтанинг юқориги қисмига жойлаштририлган. Бурғилаш стави мачтада бўйламасига йўналтриргич 10 бўйлаб сурилади. Тезлик ва узатиш

кучини бошқариш ва тартибга солиш ҳамда тезликни реверсивлаш (тескарига айлантириш) пневмодвигателга ҳавони узатиш орқали бажарилади. Станокка сиқилган ҳаво кўчма компрессор ёки карьер пневмотизими орқали узатилади.



СБР – кескич коронкали айлантириб бурғиловчи станок. Майдаланган кон жинслари шнек ёрдамида чиқазилади. Иккита модели ишлаб чиқазилган бўлиб 123 ва 160 мм ли скаважиналарни қаттиқлиги $f \leq 2-6$ бўлган кон жинсларидан ўтади.

СБТ – реактив горелкали термик бурғилаш станоклари. Майдаланган кон жинслари пар ва газ ёрдамида чиқазилади. Битта модели ишлаб чиқазилган бўлиб шартли 180 ва 250 мм ли скаважиналарни қаттиқлиги $f \geq 14$ бўлган кон жинсларидан 16 м гача чуқурликкача бурғилашга мўлжалланган.

3-расм. СБУ-125У-52 станогининг кинематик схемаси

3.4. Бурғилаш станоклари ишчи ускуналари

Бурғилаш станоклари ишчи ускуналари бурғилаш асбоби, мачта, мачтани кўтариш ва тушириш, штангаларни сақлаш ва узатиш, бурғилаш ставини ечиш ва қотириш механизмларидан ташкил топган.

Шарошкали станоклар бурғилаш асбоби бурғилаш штангаси ва шарошкали долотадан ташкил топган. Шарошкали бурғилаш станокларида учшарошкали долота энг кўп ишлатилади. Бир ва икки шарошкали долоталар чегараланган доираларда, кўп шарошкали долоталар эса катта диаметрли (490 мм дан ошиқ) скважиналарни ҳосил қилишда ишлатилади.

Учшарошкали долото шарошкалар ўрнатиладиган бир-бирига пайвандланган учта панжадан иборат. Панжаларнинг юқори қисми кесик конус

шаклида бирлаштирилган бўлиб бурғилаш штангасини қотириш учун резба ҳосил қилинган. Долотанинг шарошқалари ва панжалари 20ХН3А, 12ХН2, 17Н3МА пўлатларига химиявий ва термик ишлов бериш билан тайёрланади.

Шарошқали долоталар конструкцияси бўйича: тишли (тишлар шарошқанинг материали билан бир хил); штирли (штир учига пона ёки сферик ишчи юзали цилиндрик қаттиқ қотишма ёпиштирилади); тишли-штирли. Цилиндрик қотишма ВК88 ёки ВК11В қаттиқ қотишмасидан тайёрланади.

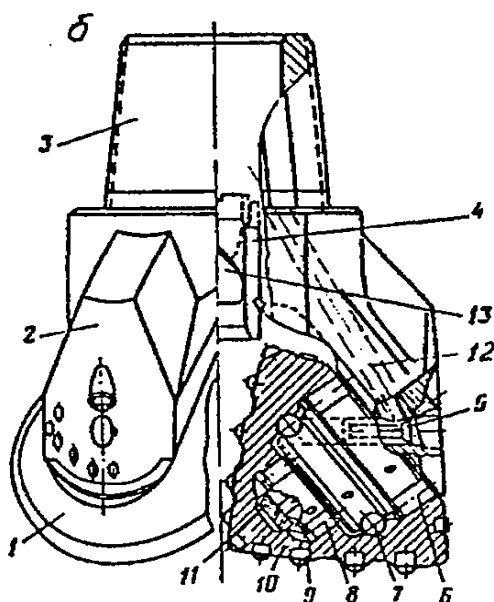
Бурғиланаётган кон жинсларининг хусусиятларига боғлиқ равишда шарошқали долоталарнинг 8 тури ишлатилади (1-жадвал).

Долота тури	Ишлатилиш кўлами	Кон жинсларининг Протодьяконов шкаласи бўйича қаттиқлик коэффиценти	Шарошқаларнинг турлари
М	Юмшоқ (мягкие) жинслар	5	Фрезерли тишлар билан
МЗ	Юмшоқ абразив жинслар	5	Ўрнатилган қотишмали тишлар билан
С	Ўртача (средней) қаттиқликдаги жинслар	6	Фрезерли тишлар билан
Т	Қаттиқ (твердые) жинслар	6-8	Фрезерли тишлар билан
ТЗ	Қаттиқ абразив жинслар	8-14	Ўрнатилган қотишмали тишлар билан
ТК	Қаттиқ ва мустаҳкам қатламли жинслар	10	Фрезерли ва ўрнатилган тишлар комбинацияси билан
К	Мустаҳкам (крепкие) жинслар	10-12	Ўрнатилган қотишмали тишлар билан
ОК	Жуда мустаҳкам (очень крепкие) абразив жинслар	14 ва ундан катта	Ўрнатилган қотишмали тишлар билан

АО “Уралбурмаш” заводида ишлаб чиқарилган **Ш244,5ОК-ПВ-1Р** маркали уч шарошкали долота тузилишини кўриб чиқамиз (2-расм).

Ушбу долота пайвандлаб туташтирилган учта секция (панжа) 2, шарошка 1 ва резбали боғловчи ниппель дан ташкил топган. Шарошка таянч қисмга (Р-Ш-Р) кўринишда боғланади. Р-роликподшипникли, Ш-шарикли (замковый). Схемادا роликподшипниклар - 6 ва 8, шарикподшипник -7. Шарошка таянчга кнал 5 орқали ўтадиган фиксатор ёрдамида маҳкамланади. Ҳаво марказий канал 4 орқали секция канали 12 га узатилади. Ушбу долота шарошкасида ўрнатилган тишлар шакли – яримсферик ишчи бошчалидир. Тишларнинг жойлашиш шакли шундай танланганки тишлар бир-бирларини тозалаш имконига эгадир.

Ш244,5ОК-ПВ-1Р маргадаги долотанинг маъноси қуйидагича: (Ш) – уч шарошкали; 244,5 – долота диаметри; ОК – жуда қаттиқ жинсларни бурғилаш учун мўлжалланган; (П) – ҳаво билан марказий продувка; 1- завод модели номери. Бундан ташқари долотада ишлаб чиқарилган вақти (ой ва йил) ва номери ёзилади. Ушбу долота IADC бўйича 822 рақамига эга, бунинг маъноси қуйидагича: 8- қаттиқ қотишма билан жихозланган, 2-энг қаттиқ жинсларгача мўлжалланган, 2-таянч ишқаланиши ҳаво ёрдамида совутилади.



4-расм. Уч шарошкали долота

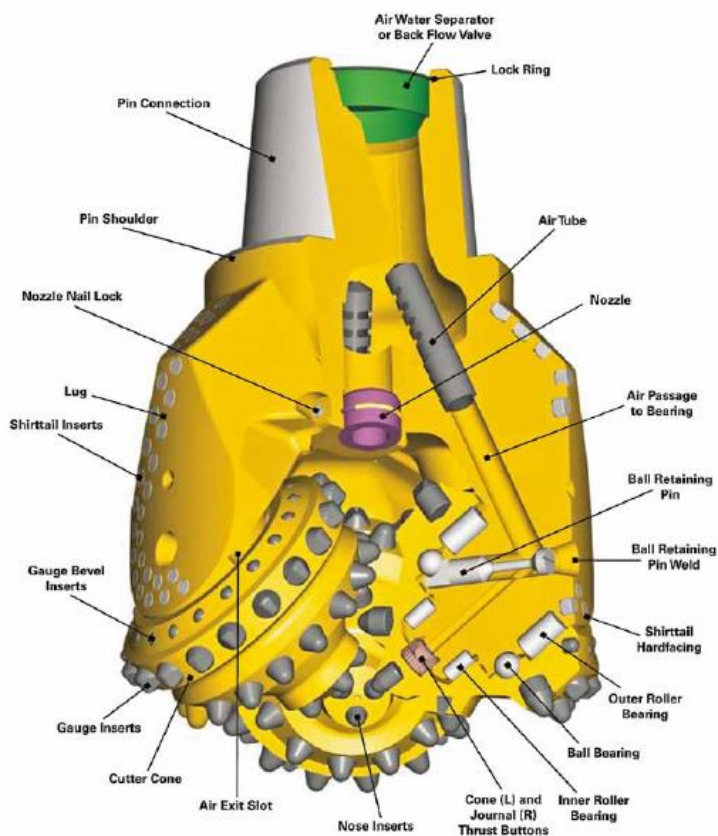
Шарошкали долота ва бурғилаш штангаси биргаликда бурғилаш ставини ташкил этади.

Бурғилаш штангалари комплектига битта охирги штанга ва бир нечта ишчи штангалар киради. Охирги штанга (забурник) долота ва ишчи штанга оралиғида ўрнатилади. Штанга қалин деворли трубадан ясаиб иккала учига конуссимон ички резба очилган қуйма қотирилган. Қуйма ички тешиги орқали сиқилган ҳаво ёки аралашма ўтади. Юқори қуйма уясида яна битта кичик диаметри конуссимон резба очилган бўлиб, вертлюг шпинделини штангага улаш учун хизмат қилади.

Ишчи штанга катта узунликка эга бўлиб охирги штанганинг конструкциясидан фарқ қилади. Ишчи штанганинг бир учи ташқи конуссимон резба билан жиҳозланган.

Штанга диаметри бурғиланган кон жинсларини чиқариш учун долота диаметридан 20-50 мм кичик олинади.

Tricone rotary blasthole drilling Elements of a rock bit

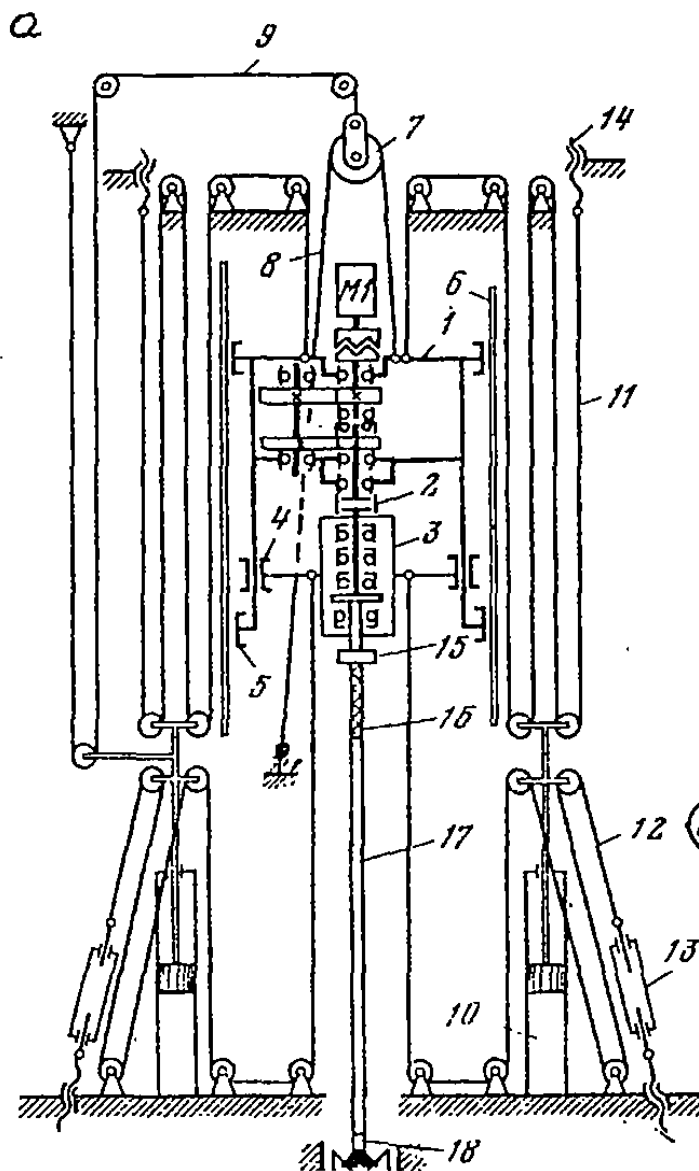


Шарошкали бурғилаш станогининг мачтаси пўлат уголник ва швеллерлардан пайвандлаб ясалган фермадан иборат. Мачтанинг пастки қисми станок платформаси билан шарнирли боғланган. Мачтага уни кўтариш ва тушириш учун механизм маҳкамланган. Бу механизм ёрдамида мачта вертикал иш ҳолатига ва горизонтал транспорт ҳолатига келтирилади. Мачтани кўтариш ва тушириш гидроцилиндрлар ёки канатли механизм ёрдамида бажарилади.

Мачтада айлантиргич, бурғилаш ставини узатиш ва кўтариш, бурғилаш ставини қотириш ва ечиш механизмлари, штангаларни сақлаш ва узатиш қурилмаси жойлашади.

Штангаларни сақлаш ва узатиш қурилмаси (сепаратор) нинг вазифаси кассета уяларида ушлаб турилган ишчи штангаларни бурғилаш ставига ўтқизишни ва ундан ажратиб олишни механизациялаштиради. Ишчи штангаларни бурғилаш ўқига узатиш учун сепаратор гидроцилиндр ёрдамида бурилади.

Штангаларни ва долотани ечиш ва қотириш учун ечиш-қотириш механизми қўлланилади. Бу механизм ёрдамида штангалар ва долотани ечиш ва қотириш тўлиқ механизациялаштирилади. Бу механизм мачтанинг пастки қисмида жойлашиб қисқич қурилмаси ва резбани силжитиш механизмидан ташкил топган. Бу жараёнлар гидроцилиндрлар ёрдамида бажарилади. Резбали бирикма силжитилгандан сўнг айлантиргич ёрдамида ечилади ёки қотирилади.



Кескич коронкали
айлантириш билан
бурғиловчи станоклар ишчи
ускуналари кесувчи
бурғилаш долотаси ва
шнекли бурғилаш
штангасидан иборат.

Бурғилаш долотаси
кон жинсини бузувчи
элементининг забой билан
контактига кўра: доимий
контактда бўлувчи –
қанотли ёки панжали;
ўзгарувчан контактда
бўлувчи – кескич
таянчларда айланувчи
долота кўринишида бўлади.
Биринчи тоифадаги
долоталар қаттиқ қотишма
билан мустахкамланган ясси

корпус ва хвостовик

6-расм. Канат-поршенли узатиш тизимли шпинделли айлантириш-узатиш механизми.

СБШ-250МНА-32 бурғилаш станогининг айлантириш-узатувчи механизми тури канат-поршенли узатиш тизимига эга бўлган шпинделли механизмдан иборат (6-расм).

Бурғилаш ставини айлантириш. Ўзгармас ток двигатели М1 нинг айланиши тишли муфта ва шлицали вал орқали икки поғонали редуктор 1 нинг кириш валига узатилади. Электродвигатель ва редукторни титрашдан сақлаш

мақсадида редукторнинг чиқиш валига шина-шлицали муфта 2 уланади. Таянч қисм 3 орқали айланувчи бурғилаш снаряди 15-18 га ўқ йўналишидаги босим кучи берилади. Бу куч таяч узели ползунлари 4 га маҳкамланган узатиш механизми пастки канатлари орқали узатилади.

Айлантиргич ползуни 5 мачта 6 йўналтиргичлари бўйлаб ҳаракатланади. Таянч узел 3 ўз навбатида кареткага нисбатан силжиши мумкин.

М1 электродвигател ва редуктор, ўрама электрокабел ва ҳаво шланглари 8 ва 9 канатлар орқали блок 7 га осилади. Бу канатлар ҳам узатиш тизими ва нисбатига эгадир. Айлантиргич кареткеси яримспаст тизими орқали узатиш гидроцилиндри 10 штоки билан боғланади. Таянч узелдан пастда бурғилаш ставига сув ва ҳаво аралашмасини узатиш қурилмаси жойлашган. Канат-полуспаст тизими (узатиш нисбати тўрт каррала) охирлари айлантиргич кареткасига маҳкамланган юқориги 11 ва пастки 12 канатлардан ташкил топган бўлиб айлантиргични 8 м ли штанга узунлиги бўйлаб узлуксиз узатишни таъминлайди. Бунда поршеннинг юриш йўли 2 м ни ташкил этади. Цилиндрлар штоклари юқорига ҳаракатланганда пастки канатлар тортилади ва айлантиргич пастга ҳаракатланади. Штоklar пастга ҳаракатланганда эса юқориги канатлар тортилади ва айлантиргич юқорига кўтарилади. Канатларнинг тортилиши 13 ва 14 винтли қурилмалар ёрдамида бошқарилади.

3.5. Очик кон бурғилаш машиналарининг унумдорлигини

ҳисоблаш

Бурғилаш станогининг эксплуатацион унумдорлиги ишларни ташкил этишга кетган вақтларни ҳисобга олган ҳолда аниқланади

$$Q_{б.с.} = \frac{60 \cdot T_{см} \cdot K_u}{t_{осн} + t_{всн}} \quad (1)$$

буерда $T_{см}$ – смена вақти, соат;

K_u – смена давомида станокдан фойдаланиш коэффиценти, 0,5÷0,6;

$t_{осн}$ – бир метр скважинани бурғулаш учун сарфланган вақт, мин/м;

$t_{всн}$ – ёрдамчи жараёнлар учун сарфланган вақт, мин/м.

Бир метр скважинани бурғулаш учун сарфланган вақт

$$t_{очн} = \frac{1}{V_{\delta}} \quad (2)$$

бу ерда V_{δ} – техник бурғулаш тезлиги, м/мин.

Шарошкали буғулаш станоклари учун унинг қиймати қуйидагича аниқланади:

$$V_{\delta} = \frac{3 \cdot P_{oc} \cdot n_{\delta}}{10^4 \cdot \Pi_{\delta} \cdot D_c^2} \quad (3)$$

Шнекли бурғулашда

$$V_{\delta} = \frac{1.5 \cdot P_{oc} \cdot n_{\delta}}{10^2 \cdot \Pi_{\delta}^2 \cdot D_c^2} \quad (4)$$

Зарбли-айланма бурғулаш

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

бу ерда P_{oc} – ўқ йўналишидаги узатиш кучи, кН;

n_{δ} – бурғулаш ставининг айланиш частотаси, айл/сек;

Π_{δ} – пневмозарббергичнинг қуввати, кВт;

Π_{δ} – буғулаш қийинлигининг кўрсаткичи, шартли танлаб олинади $\Pi_{\delta} = f$;

D_c – скаважина диаметри м;

K_{ϕ} – коронка шаклини ҳисобга олувчи коэффициент (уч тишли коронка учун 1, хочсимон коронка учун 1,1; штырли коронка учун 1,15).

Ёрдамчи жараёнларга қуйидагилар киради:

- 1) Бурғулаш ставини кўтариш ва бўлакларга бўлиш;
- 2) Бурғулаш вақтида бурғулаш штангасини узайтириш;
- 3) Станокни скважинага кўчириш ва ўрнатиш;
- 4) Кабелни кўчириш;
- 5) Долотани алмашириш;
- 6) гидрпатнонни ушлаш;

Амалиётда 2÷4 мин/м.

Шарошкали долотада ўқ йўналишидаги босим юқори бўлганда кон жинси юқори самарадорликда бурғиланади. Ўқ йўналишидаги босимнинг ортиши билан бурғилаш тезлиги ошади. Ўқ йўналишидаги босимнинг юқори чегараси шарошкали долотанинг қаттиқлиги орқали аниқланади:

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

бу ерда: f – профессор М.М. Протодяконов шкаласи бўйича қаттиқлик коэффиценти;

$D_{скв}$ – скважина диаметри, м.

Долота типи ва диаметрини ҳисобга олган ҳолда тавсия этиладиган бурғилаш режими 15.1-жадвалда кўрсатилган.

Юкли пневмозарббергичли зарбли–айланиш билан бурғилашда долотанинг айланиш частотаси шундай бўлиши керакки, зарблар оралиғидаги лезвиянинг бурилиши кон жинсининг парчаланиш характерига эга бўлиши керак. Коронканинг оптималь бурилиш бурчагининг қиймати тажриба усулида аниқланади ва 2-6⁰ ни ташкил қилади. Кон жинси қанчалик қаттиқ бўлса, бурилиш бурчаги шунчалик кичик бўлиши керак.

Долотанинг айланиш тезлиги

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

бу ерда: N_y –пневмозарббергичнинг ўзининг зарб частотаси, зарб/мин;

β – долотанинг зарблар оралиғидаги бурилиш бурчаги, град;

z – долотанинг кескичлари сони.

15.1-жадвал – Шарошкали долотанинг бурғилаш режими.

Долотанинг диаметри, см	Кон жинсининг қаттиқлик коэффициенти, f	Долотанинг айланиш частотаси, об/мин
16 ва 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

Зарбли-айланма бурғилашда, коронкага тушувчи статик зўриқма пневмозарббергич турига нисбатан қабул қилинади. Кичик ўқ йўналишидаги босимда ҳар бир зарбдан кейин коронка забойдан сакраб узоқлашиб кетади. Катта босимда эса коронканинг скважина забойи билан ишқаланиши ошиб кетади ва натижада айлантиришга сарфланадиган энергия қиймати катта бўлади.

Кесувчи долотали айланма бурғилашда айланиш частотаси шундай танланадики, нафақат кон жинсини оптимал бузиш жараёнини, балки шнек ёрдамида майдаланган кон жинсларини скважинадан чиқаришни ҳам таъминлаши керак.

Шнекли бурғилаш станокларида айланиш частотасининг чегаравий қиймати қуйидагича аниқланади:

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

бу ерда: α – шнек спиралининг бурилиш бурчаги, градус;

f_1 – кон жинсининг шнек билан ишқаланиш коэффициенти;

R – шнек радиуси;

f_2 – кон жинсининг жинслар билан ишқаланиш коэффициенти.

Шнекнинг керакли айланиш частотаси унинг чегаравий қийматидан юқори бўлиши керак.

Кескич долотали айланма бурғилаш станогининг ўқ йўналишидаги босими шарошкали бурғилаш станоклари каби аниқланади (15.9) ва унинг қиймати қуйидаги формула билан ҳисобланган қийматдан ошиши талаб этилади.

$$P_{oc} = 5 \cdot \pi \cdot F_3 \quad (15.9)$$

бу ерда: F_3 – коронканинг ўтмаслашиш юзаси, $0,5 \div 3 \text{ см}^2$.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Blasthole drilling in open pit mining. Reference book, 3rd edition tcm1240-3515521, 2013 у. – 301р.

2. Р.Ю.Подэрни. Механические оборудование карьеров. Учебник для вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ, 2007. – 680 с.

Назорат саволлари

1. Бурғилаш ишлари ва бурғилаш машиналарининг ривожланиш тарихини гапириб беринг.
2. Очик конларда портлатиш скважиналарини хосил килувчи бурғилаш станокларининг синфлари ва турлари.
3. СБШ туркумидаги бурғилаш станокларининг конструктив тузилиши ва ишлаш принципини тушунтиринг.
4. СБУ туркумидаги бурғилаш станокларининг конструктив тузилиши ва ишлаш принципини тушунтиринг.
5. Бурғилаш станокларининг унумдорлигини ва асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш усулларини келтиринг.

3-мавзу: Турғун машиналарнинг автоматлаштириш.

Режа:

1. Шамоллатиш қурилмаларнинг электр ускуналари.
2. Сув ҳайдаш насосларини автомат бошқариш.
3. Компрессор қурилмаларини автомат бошқариш.
4. Компрессорларнинг электр ускуналари.

3.1. Шамоллатиш қурилмаларнинг электр ускуналари.

Шамоллатиш қурилмаси электр ускуналарга - вентиляторнинг бош электр юритгичи, ёрдамчи механизмларнинг юритгичлари, бошқариш ускуналари.

(панеллар), химоя, назорат, хабарловчи ва пухталовчи электр жихозлар киради.

Вентилятор юритгичининг куввати куйидаги ифода билан аникланади:

$$P = kKX / (1000 * N_{в} N_{ю}), \text{ кВт.}$$

бу эрда: k - кувват эхтиёжи коэффициенти ($k = 1,1-1,15$);

K - вентилятор унумдорлиги, м³/д;

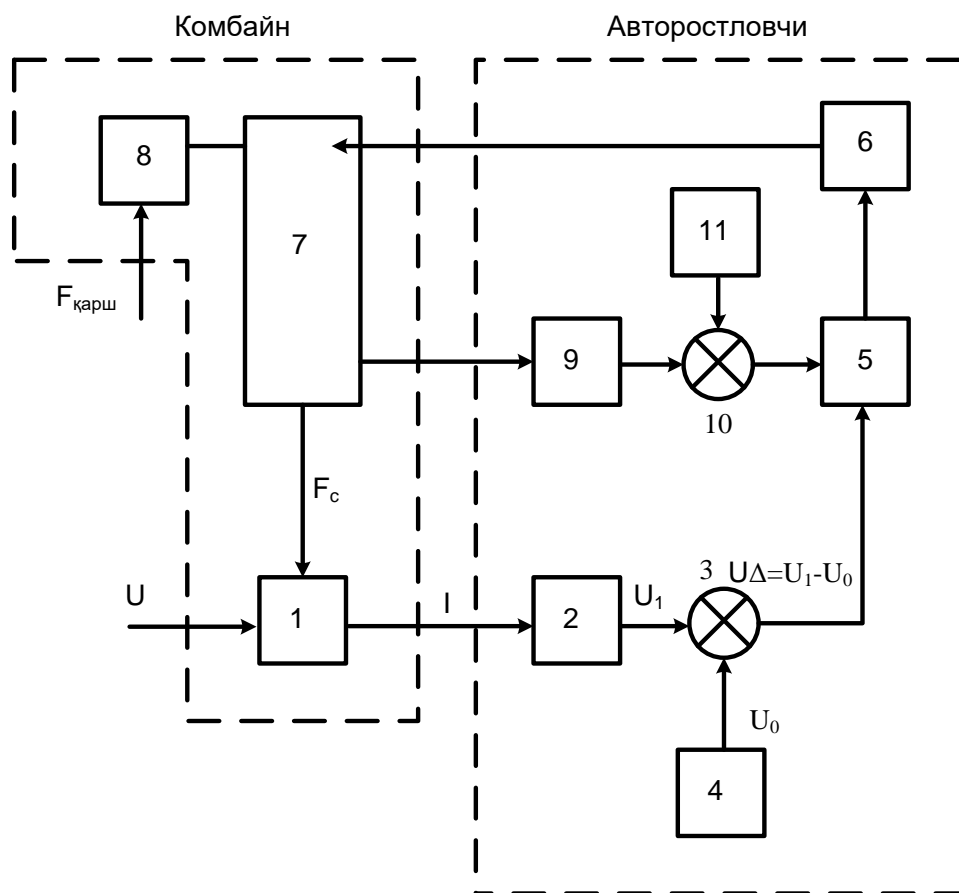
X - шахтанинг хисобланган депрессияси, Па;

$N_{в}$ - вентиляторнинг ф.и.к.

$N_{ю}$ - юритгичнинг ф.и.к.

Агарда юритгичнинг куввати 200 кВт дан кам булса асинхрон юритма, кўп булса синхрон юритма танлаш керак. Вентиляторнинг юритмаси сифатида АО, АК, АЗ, АП, ВРМ сериядаги асинхрон ва СД, СДВ, СДН, СДС, СДЗ сериядаги синхрон юритгичлар қўлланади. Вентиляторлар шахтанинг ствол ва шурфларида жойлаштирилгани учун, -кўпинча диспетчер ёрдамида масофадан туриб телемеханик тизим ёрдамида бошқарилади. Су мақсад учун, УКВГ туридаги аппарат ишлатилади. Бу аппарат таркибига ПД-63 туридаги диспетчер пулоти СУ-63 туридаги-бошқариш стансия, АКТФ-1 туридаги вентилятор қисмлари хароратини назоратловчи аппарат киради. Ўзиб олиш комбайнининг электр юритмасига тушадиган юклама қозиш ва юклаш органларидаги қаршилиқ кучлари билан белгиланади. Бу қаршилиқлар ўз навбатида қазиб олинаётган фойдали қазилманинг физикавий -механикавий хусусиятларига ва узатиш (подача) ҳамда кесиш

тезликларининг ўзаро нисбатига боғлиқ бўлади. Двигателнинг ишлашини ростлаш авторегулятор (авторостловчи) воситасида амалга оширилади. Бу регулятор узатиш тезлигини ўзгартириш йўли билан двигателнинг белгиланган юкламасини бир хилда ушлаб туради. Регулятор комбайннинг таркибида бўлади. Ростланувчи кўрсаткич сифатида двигателнинг токи қабул қилинади, чунки бу ўлчов ток трансформаторларини юклама датчиклари сифатида фойдаланишга имкон беради. Бунинг асосида тузилиши бўйича оддий ростлаш ва бошқариш бўйича қулай ростловчи восита барпо қилинади. Фойдали қазилманинг қаттиқлиги ошиши резецларнинг ўтмаслашиб қолиши ёки бошқа сабабларга кўра қазиб олиш органига тушаётган юклама ошганда. 1-двигателнинг токи ошади. Бу ўз навбатида U_1 кучланишнинг ошишига сабаб бўлади, 3-таққослаш элементида $\Delta U = U_1 + U_0$ кучланишлар фарқи пайдо бўлади ва у 5-кучайтиргич орқали кучайтирилиб 6-соленоидга узатилади. У золотникни ҳаракатлантиради ва ёрдамчи плужерли насосдан (схемада кўрсатилмаган) 7-гидравлик насосга мой оқиб келади. Мой унинг эксцентрикни 8-гидродвигател тезлигининг (комбайн подақасининг тезлиги) камайиши томонига ўзгаради. Бунинг натижасида юклама миқдори дастлабки



ҳолатига қайтади.

- 1- электр юритма двигатели
- 2- ток датчиги (ўлчов ток трансформатори)
- 3- таққослаш элементи
- 4- бошқарувчи қурилма
- 5- кучайтиргич
- 6- электр гидравлик ўзгартирувчи (золотник ва соленоид)
- 7- гидравлик насос
- 8- гидродвигател
- 9- тезлик датчиги
- 10- таққослаш элементи
- 11- тезлик бошқариш қурилмаси

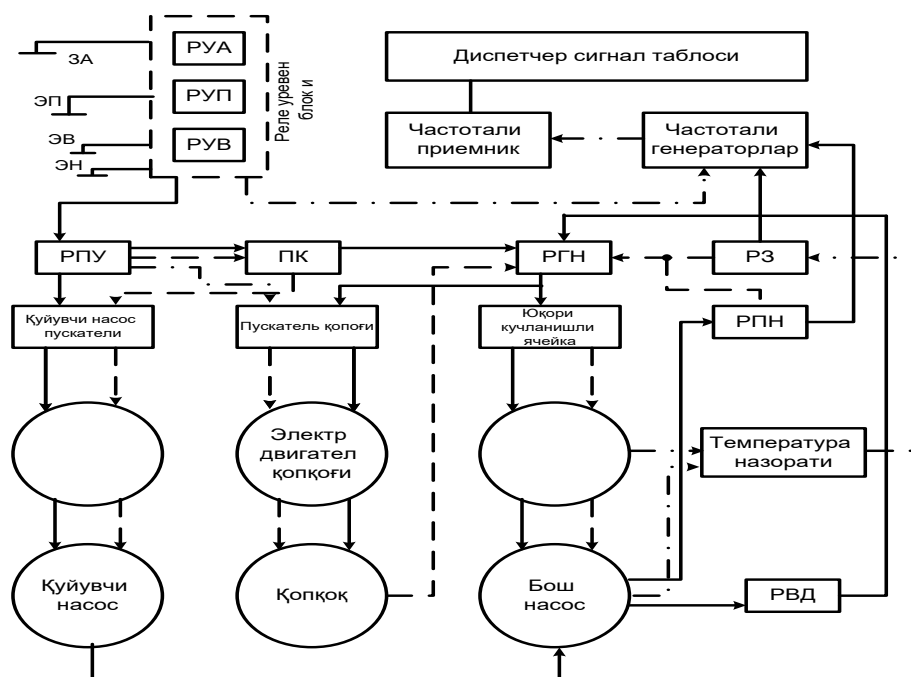
Узатиш (подача) тезлигини бошқариш контури 9, 10 ва 11 лардан иборат. Бундан ташқари ИПИР -3М ва УРАН турларидаги автомат ростлаш воситалари қўлланилади. Булар ёрдамида комбайн двигателининг юкламаси белгиланган даражада автомат равишда ушлаб турилади узатиш (подача) тезлигини ўзгартириш ҳисобига. Шу билан бирга комбайн, конвеер ва лебедкаларни масофадан бошқариш амалга оширилади.

3.2. Сув ҳайдаш насосларини автомат бошқариш.

Сувни олиб ташлаш қурилмасини бошқаришни автоматлаштириш учун қуйидаги аппаратура ишлатилади. Битта қиска туташтирилган асинхрон двигателли (қуввати 125 кВт-гача) насос билан жихозланган қурилма учун АВО-3М.

Кичик кучланиш билан ишлайдиган қиска туташтирилган асинхрон двигателли насослар билан жихозланган қурилмалар учун УАВ маркали аппаратура ишлатилади. УАВ аппаратураси оддий тузилган ва 16 гача насосни автоматлаштириш учун комплектлаш мумкин. ВАВ маркали аппаратура эса 9 - тагача насос билан жихозданган. (Юқори кучланишли асинхрон қиска туташтирилган двигателли насос), Шу аппаратура портлашга чидамли бўлиб газ ва чанг хавфига эга бўлган шахталарда қўлланиши мумкин.

КАВ маркали аппаратура 1-тадан 10-тагача бўлган насос агрегатли қурилмалар учун ишлатилади. Аппаратуранинг мантикий қисми интеграл микросхемалари ёрдамида тузилган. Бу комплектнинг универсаллиги шу комплексли бошқа ҳамма ҳозирги замонда ишлаб чиқарилаётган сувни олиб ташлаш қурилмаларини автоматлаштириш аппаратуралари комплектларининг ўрнига ишлатиш имкониятини беради. Расмда сувни олиб ташлашни автоматлаштириш аппаратурасини макетиингг принципиал схемаси



УАВ аппаратининг функционал схемаси

РВ, ЭДВ, РВ релесининг нормал очик контактли ток манбаи И. Бир вақтни узида эл.двигател уланилади у электродларни кутариб сувни тортиб олишни ифодалайди. ЭДН сувдан чиқаётганда РВ релесини ток билан таъминлаш занжири узилади. Реле ишдан тўхтайти ва двигателД-ни ҳам тўхтатади. Шундай қилиб сувни паст сатхигача тортиб олиш имконияти пайдо бўлади (ЭДА -электроди сувнинг авария сатхига этганда сигнал лампаси Л-нинг таъминланиш занжири уланилади, чунки сатх ЭДА. электродига этган бўлади.

Насосни манбага улаш автомат узгич ЎС ёрдамида бажарилади ва бу ҳолат, кўк чироқ Н1 ёниши билан хабарланади. Агар йиилаётган сувнинг сатхи пастки электр датчик ЭДП га яқинлашса К3 реле уланади ва унинг К4 чўлам занжирдаги очик контакти К31 ёпилади. Сув сатхи янада кўтарилиб датчик ЭДЮ га эца, К4 реле уланиб ва ўзининг К4.1 контакти билан вақт релеси К2 ни улайди. К2 эса, К.2.1 контакти билан ишга туширгичнинг алтаги К ни манбага улайди. Контакт КВ узгичнинг ЎФ бош контактларини улайди ва насосни ишга туширади. Шу пайт кучланиш релеси К1 ишга тушади. КВ эса, ёпиқ контакти КВ.2 билан вақт релеси К2ни узади. Ишга туширгичнинг КВ чўлгами, манбага К.1.1 ва КВ контактлар орқали уланиб қолади. Насоснинг ишга туширилгани тўрисидаги хабар КВ4 контакт орқали ёнган қизил чироқ Н2 билан берилади.

учун кўтариш машиналари, вентилятор, насослар. компрессорлар ва бошқа турдаги машиналар қўлланади. Бу машиналарда кучланиш киймати ток тури ишлатиш жойи, бажарадиган иши ва қуринишлари билан бир биридан фарк қиладиган турли электр ускуналар - юргизиш электр юритгичлар, ёрдамчи механизмларнинг юритгичлари, бошқариш, химоялаш ва хабарлаш жихозлари, ҳар турли улчаш ва назоратловчи аппаратлар қўлланилади.

3.4. Компрессорларнинг электр ускуналари

Кон корхоналари учун зарур булган, сиқик хавони секин ҳаракатлантирувчи поршенли ва тез ҳаракатланувчи турбо компрессорлар ёрдамида ҳосил қилинади. Умумдорлиги 5-20 м³Ўг компрессорлар к. т. р. асинхрон юритгичлар билан, умумдорлиги ундан катта бўлган компрессорлар эса, синхрон машиналар билан жихозланган бўлади. Компрессор юритгичнинг уқидаги қувват қуйидаги ифода орқали аниқланади. Компрессорларда қўлланадиган асосий юритгичлар 250-600 айлмин. айланиш тезлигига, 320-6300 кВт. қувватга, 6 кучланишга эга, бўлиб, уларга СДК, СДКП юритгичлар мисол була олади. Компрессорларни ишга тушириш учун контакторлар, магнитли ишга туширгичлар, 1000 В дан катта КТК лар бошқариш ва назоратловчи жихозлар қўлланилади. Бу юритгичларни масофадан, масофадан-автоматик ва тула автоматик бошқариш мумкин. Заводлар компрессорларни керакли электр ускуналар ва автоматик қурилмалар билан жихозланган комплект қуринишда ишлаб чиқаради.

Отвал ҳосил қилувчи машиналар тасмали конвеерли узи юрар кўприк қурилмаси бўлиб, забойдан энг қисқа масофадан ички отвалларга этказиб бериш учун хизмат қилади. Улар битта эки иккита кўп чумичли экскаваторлар билан туплам ҳосил қилади, айрим ҳолларда экскаваторлар кўприкнинг конструкциясига қушилган бўлади. Кўприклар электр жихозлари улар билан бирга ишлайдиган экскаваторларнинг схемалари билан боғланган

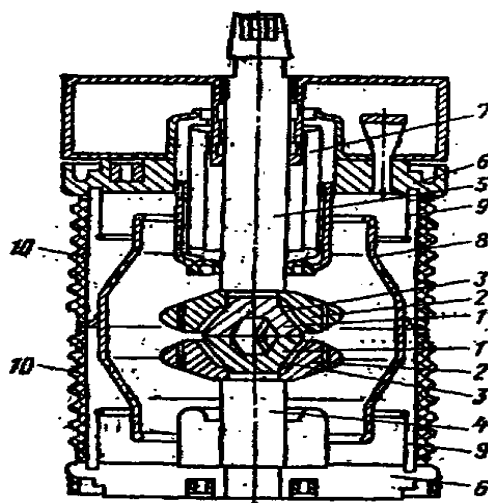
узгармас ва узгарувчан ток занжирларини нормал булмаган режимда автомат равишда узадиган ёки нормал иш шароитида ҳам узгармас ва узгарувчан ток занжирларини айрим ҳолларда улаш ва узишда ишлатиладиган аппаратларга

автомат узгич (автомат)лар дейилади. Автомат узгичлар ёрдамида электр занжирини узганда хосил буладиган ёй мухитдаги хаво ёрдамида сундирилади. Шу сабабли уларни хаво узгичлари хам деб аталади. Автоматлар бажарадиган функцияси ва тезлигига караб бир неча турларга булинади. Ишлаб кетиш вақтига караб автоматлар куйидаги гуруҳларга булинади:

1-гуруҳ. Бу гуруҳга кировчи автоматларга урнатиловчи ва универсал автоматлар киради. Нормал токи 100 А дан юқори булган урнатиловчи ва универсал автоматларнинг узини ишга тушиб кетиш вақти 10 мс дан 100 мс гача булади. Шу сабабли бу автоматлар токни чеклаш таъсири булмайди. Киска туташув токи 100 кА булган автоматларнинг тез таъсир этишини таъминлаш учун махсус чоралар курилади ва автоматларнинг ишлаб кетиш вақти 10 мс дан кам булиши мумкин. Бундай холда автоматларни токни чекловчи дейилади.

2-гуруҳ. Бу гуруҳга номинал узгармас токи 500-10000 А булган тез таъсир этувчи автоматлар киради. Бундай автоматларнинг ишлаб кетиш вақти катта ўаво зичлигининг камлиги, ёйни 0,01-0,02 секундда ёйни ўчириш воситасисиз ўчиришга имкон яратади. Электр майдонинг юқори кучланганлиги автоэлектрон эмиссия туфайли вакуумда ёй хосил бўлишга сабаб хисобланади. Мухитнинг зичлиги камлиги зарраларнинг вакуумдаги зичлиги варқи катта бўлганлиги сабабли зарядлар дефузияси катта тезликда бўлишини белгилайди. Зарраларнинг тезкор дефузияси вакуумлиги узгичда ёйни самарали ўчиришга имконият яратади. Узгич ишлаганда контактларнинг чангланган материаллари изоляция цилиндрининг юзасига ўтириб қолади, бунда изоляцияни қоплаб олиши мумкин. Силиндри металл буғяларидан химоя қилиш учун электродлар металл экранлар билан химояланади 8-9 (20.1-расм). Вакуумли ёй ўчириш камерасида 1-2 контактли 4 ўқ, 10-сополли корпуснинг 6-металл фланецида қаттиқ махкамланган. 5-қўзғалувчи контактнинг контакт ўқи зангламайдиган пўлатдан ясалган. 7 силифон билан боғланган. Силифон эластик гармошкали цилиндр шаклига эга. Шу сабабли 5-ўқ чизиқли харакатланиш имконитига эга. Силифоннинг ички бўшлиғи атмосфера билан боғланган, шунинг учун юқори 3-контакт 3-пастки контактга силифон юзасининг атмосфера босимига кўпайтирилган куч C_s билан босади. Катта номинал тоқларда ва зарурий динамик

турғунликка еришиш учун контактларни керак бўлганча босишни хосил қилувчи қўшимча пуржина ўрнатилади. Электр мустахкамликни ошириш мақсадида контактлар орасидаги электр майдонни тўғрилаш учун 8 ва 9 металл экранлар хизмат қилади. Шунингдек 8 экран 10 сполни ёйини ўчиришда хосил бўлган металл буғяларининг қоплашдан химоя қилади. 1 контактлар 6 та нуқтада бирикади, бу ўтиш қаршилигини камайтиришга имкон беради ва контактнинг хароратини камайтиради. 1,1 контактларда ва 4,5 контакт ўқларида ажраладиган иссиқлик асосан 5 контакт билан уланган шиналарга ва 6 пастки фланецларга иссиқлик ўтказувчанлик билан узатилади. Юқори вакуум сабабли иссиқликни радиал йўналишда узатилиши нурланиш хисобига амалга ошади.



Вакуумли учиргич.

Ёй ўчириш камералари 1, эпоксид компеаунди билан қўйилган бўлади ва разеткасимон 2 чиқиш контактларига эга. Ёй ўчириш воситаси Заравачага махкамланган унга узгичнинг механизми ва юритмаси жойлашган.

Вакуум узгичнинг афзалликлари:

- Алмаштириладиган махсус ёй ўчириш мухитининг йўқлиги;
- Юқори эмирилишга қаршилиқ;
- Контактларнинг кам вазни ва харакатланиш масофасининг камлиги билан белгиланган юқори тезкорлиги;
- Ишчи хароратнинг кенг кўлами -700 да то +2000 С гача .

Камчиликлари:

- Индуктив юкломани ўчиришда хосил бўладиган катта кучланиш ошиши бу изолясианинг шикастланишига олиб келиши мумкин;
- 100 кВ ва ундан юқори кучланишга узгичларни ишлаб чиқаришнинг қийинчилиги;
- Ишлаб чиқариш ва тайёрланишнинг мураккаблиги;
- Ишлаб чиқаришни ташкил қилишга кетадиган катта сарф харажатлар.

Кон корхоналари учун зарур булган, сикик хавони секин харакатлантирувчи поршенли ва тез харакатланувчи турбо компрессорлар ёрдамида хосил килинади.

Унумдорлиги 5-20 м³Ўг компрессорлар к. т. р. асинхрон юритгичлар билан, унумдорлиги ундан катта бўлган компрессорлар эса, синхрон машиналар билан жихозланган бўлади.

Компрессор юритричнинг укидаги кувват куйидаги ифода оркали аникланади:

кВт

бу ерда: Ў - компрессор унумдорлиги

ηк - компрессорнинг ф.и.к.

ηю - узатиш қурилмасининг ф.и.к.;

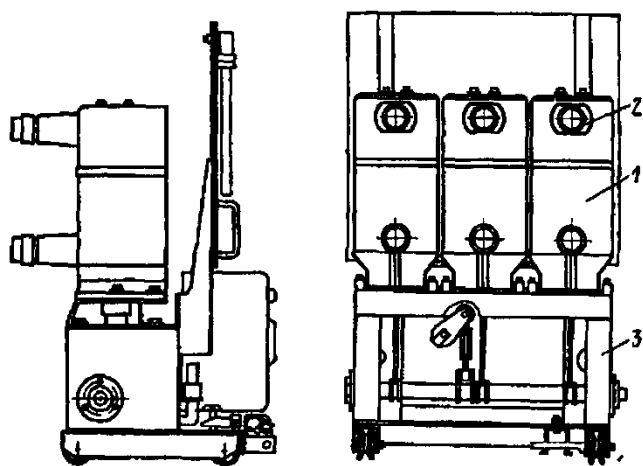
- иш сикишдаги изотермик нм

- адиабата сикишдаги иш, н.м.

Компрессорларда қўлланадиган асосий юритричлар 250-600 айлмин. айланиш тезлигига, 320-6300 кВт. кувватга, 6 кВ кучланишга эга, бўлиб, уларга СДК, СДКП юритгичлар мисол була олади.

Компрессорларни ишга тушириш учун контакторлар, магнитли ишга туширгичлар, 1000 В дан катта КТК лар бошқариш ва назоратловчи жихозлар қўлланилади. Бу юритгичларни масофадан, масофадан-автоматик ва тула автоматик бошқариш мумкин. Заводлар компрессорларни керакли электр ускуналар ва автоматик қурилмалар билан жихозланган комплект қуринишда ишлаб чиқаради. Бу комплектга - бошқариш блоки, ишга тушириш қурилмалари, бошқарилувчи вентиллар, релелар, манометрлар, хароратни назоратловчи аппарат, диспетчер учун бошқариш ва назорат пулоти ва ёрдамчи механизмларнинг бошқарувчи бошқариш

стансиялари киради. Хозирги вақтда ТЖ АБТ билан бир қаторда автоматик технологик комплекслар (АТК) ишланиб, уларда 2 босқичли марказлашган бошқарув тизими қулланилади. Пастки босқич локал тизим назорати ва ростлашларни бирлаштира, юқори тизимда компьютар орқали бошқариладиган бошқарувчи ҳисоблаш комплекслари (БХК), бошқарув пульта, щитлар, улчов ва қайд қилишни алоқалари ва бошқалар мужассамланган булади.



Вакуумли ёйи сундрувчи камираси.

1-2 контакт 3-юқори контакт 3-пастки контактга 4 кузгалмас ўқ, 5-қўзғалувчи контактнинг ўқ чизиқли харакатланиш имконитига эга. 6-металл фланецида қаттиқ маҳкамланган 7 силифон билан боғланган 8 ва 9 металл экранлар 10 сполни ёйини.

Кўндаланг магнит майдони токнинг 1 контактдан 1ъ контактига ўтиш жойида ёйни тезда 2 эгик сегментларга ўтказиб юборади.

Ёйни контактлардан катта тезликдан ўтиши контактлар ерозиясини камайтириш ва ёйда металл буғяларининг миқдорини пасайтиришга имкон беради. Аммо катта узиш тоқларида ёйдаги кучланиш ток ўсиши билан ошади (100 В гача ва ундан юқори) бунда ёйнинг энергияси ошади. Ёй ўчириш жараёни қийинлашади. расмдаги ёй ўчириш воситаси қўлланилган.

Назорат саволлари

1. Сув ҳайдаш насосларини автомат бошқариш ҳақида нималарни биласиз?
2. КАВ маркали аппаратура 1-тадан нечтагача бўлган насос агрегатли қурилмалар учун ишлатилади ?

3. Компрессор қурилмаларини автомат бошқариш қандай бўлади ?
4. Компрессорларнинг электр ускуналари нималар ?

Асосий адабиётлар

1. Плашанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий. Учебник. 2009г.
2. Пучкова Л.А., Пивняка Г.Г. Электрификация горного производства 2008г.
3. Насритдинов Ш.Ф. Кон электромеханикаси. Ўқув қўлланма. 2,3- қисмлар. Тошкент-2000 й.
4. Ляхомский А.В, Фашиленко В.Н. Управление электромеханическими системами горных машин. – 2007г

Қўшимча адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи.-Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза. 2016 йил 7 декабр -Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. - Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. -488 б.
4. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида. -Т.: 2017 йил 7 феврал, ПФ-4947-сон фармони.
5. Шуцкий В.И. «Электрификация подземных горных работ». Москва Недрa 2010г.

4-мавзу: Карьер қазыш-юклаш машиналарини ишлаб чиқаришнинг жаҳон бозоридаги замонавий ҳолати. (2-соат)

Режа:

1. Карьер қазыш-юклаш машиналарининг умумий тавсифи;
2. Бир чўмичли экскаваторларнинг ишлатилиш кўлами ва ишлаш усули;
3. Механик экскаваторларнинг асосий ишлаб чиқарувчилари;
4. Кончилик саноатида драглайнларни ишлатиш ва уларнинг турлари, техник кўрсаткичлари.

Таянч иборалар: механик ускуналар, кон жинсларини қазыш, массив, юклаш ва ташиш ускуналари, ривожланиш тенденциялари, механик экскаваторлар, қазыш-юклаш машиналари, ишлари. Замонавий экскаваторлар, асосий қисмлари, иш принципи, техник кўрсаткичлари, ишлатилиш кўлами, асосий ишлатиш кўрсаткичлари, гидравлик экскаваторлар, Гидравлик экскаваторлар турлари, ишлаб чиқариш ва қўлланилиши, драглайнлар, кончилик корхоналарида драглайнлар вазифалари, асосий қисмлари, иш принципи, техник кўрсаткичлари.

4.1. Карьер қазыш-юклаш машиналарининг умумий тавсифи

Экскаваторлар - кон жинсларини қовлаб олиб ағдармага тўкиш ёки транспорт воситасига юклаш учун мўлжалланган ер қовлайдиган машиналардир.

Барча экскаваторлар икки гуруҳга ажратилади: бир чўмичли узлукли ва кўп чўмичли узлуксиз иш жараёни.

Бир чўмичли экскаваторлар кам жипслашган юмшоқ жинсларни қазиб олади ёки юмшатиш қаттиқ жинсларни қамраб йиғиб олади ва ўз навбатида маълум масофага силжитади, силжитиш вақтида қамраш ёки қазиб олиш тўхтайдиган; кўп чўмичли экскаваторларда эса бу жараёнлар бир вақтнинг ўзида бажарилади.

Ҳар қандай бир чўмичли ёки кўп чўмичли экскаватор қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топади: иш бажарувчи, механик, юриш ва куч бериш

ускуналари, бошқариш механизмлари, рама билан платформа, устки қурилмалар ва кузов.

Умумий ҳолда экскаваторлар қуйидаги белгилари бўйича синфларга ажратилади:

- бажарадиган иши тури ва ишга белгиланишига кўра;
- чўмичи ҳажми (V , м³ - бир чўмичли экскаваторлар учун) ёки назарий унумдорлиги (Q , м³/тонна – кўп чўмичли экскаваторлар учун) бўйича;
- иш бажарувчи, юриш ва куч бериш ускуналари тури бўйича.

4.2. Бир чўмичли экскаваторларнинг ишлатилиш кўлами ва ишлаш усули

Бир чўмичли экскаваторлар иккита асосий қисмдан ташкил топган: пастки юриш қисми ва юқориги бурилиш қисми.

Юриш қисми машина оғирлигини ва иш вақтида ҳосил бўладиган қўшимча оғирликларни қабул қилиб заминга узатади, ҳамда экскаватор ҳаракатланишини таъминлайди.

Бурилиш қисми куч бериш қисмлари, механизмлар ва ишчи ускуналари жойлашган бурилувчи платформадан ташкил топган.

Бурилувчи платформа таянч-бурилиш қурилмаси орқали юриш рамасига ўтиради ва вертикал ўқда горизонталл текислик бўйлаб бурилиш имкониятига эга бўлади. Бурилувчи платформанинг горизонталл текисликда бурилиш бурчагига боғлиқ равишда экскаваторлар тўлиқ бурилувчи ёки тўлиқсиз бурилувчи деб аталади. Очик кон ишларида ишлатилаётган барча бир чўмичли экскаваторлар тўлиқ бурилувчи экскаваторлардир.

Бир чўмичли экскаваторнинг иш жараёни - иш цикли ва ҳаракатланишидан иборатдир. Экскаватор иш цикли кетма-кет бажариладиган қуйидаги жараёнлардан ташкил топгандир:

- кон жинсини қазииш ва чўмични тўлдириш (қамраш);
- чўмични забойдан кўтариш;
- чўмични юк тўкиш жойига буриш;

чўмичдаги юкни транспорт воситасига ёки ағдармага бўшатиш;
забойга бурилиш;
навбатдаги қазилш жараёнини бошлаш учун чўмични жойига тушириш.

Бир чўмичли экскаваторлар ишга белгиланиши бўйича қуйидаги гуруҳларга бўлинади: қурилишга мўлжалланган универсал, карьер ишларига мўлжалланган, очиш ишларига мўлжалланган, драглайн (қадамловчи) лар.

Қурилишга мўлжалланган универсал экскаваторлар қурилишда ер ишларини ва юклаш ишларини бажаришга мўлжаллангандир.

Карьер экскаваторлари руда ва кўмир қазиб олиш каьерларида ишлаш учун мўлжалланган. Бу экскаваторлар турли қаттиқликдаги кон жинсларида ишлаши учун алмаштириладиган чўмичлар билан таъминланади.

Очиш ишларига мўлжалланган экскаваторлар фойдали қазилмаларни очиқ усулда қазиб олишда очиш ишларини транспортсиз тизимда бажаришга хизмат қилади.

Қадамловчи (драглайн) экскаваторлар ўзи турган текисликдан пастдаги ва тепадаги забойни ишлашга ва ағдармага элтишга, ҳамда кон жинсларини ағдармага қайта экскавация қилишга мўлжалланган.

Ватанимиз кончилик корхоналари карьерларида чўмич сифими 5(4,6); 8; 10; 12,5; 15; 20 м³ ли экскаваторлар ишлатилмоқда. Бу экскаваторлар А.А.Жданов номидаги Ижорский ва С.Орджоникидзе номидаги Уралъ оғир машинасозлик заводларида ишлаб чиқарилади (Россия).

Бир чўмичли экскаваторлар АҚШ (“Марион”, “Бюсайрус-Ири”, “Харнишфегер”), Япония, Франция, Англия, Хитой каби хорижий мамалакатларда ҳам ишлаб чиқарилади.

Замонавий электрлашган тўғри лопаталарни самарали ишлатиш учун қўйиладиган асосий талаблар: уступнинг максимал баландлиги – стрела бош блокнинг баландлигидан ошмаслиги керак; бир иш циклининг давомийлиги 28-40 с (ўртача 35 секунд) ни ташкил этиши; яхши портлатиб юмшатишган забойларда ковшининг тўлалик коэффициенти – 100 – 105 % ни ташкил этиши;

юкланадиган транспорт кузови ва экскаватор ковши ҳажми орасидаги энг самарали нисбат 3-5 бўлиши керак; забойда энг яхши ва қулай иш шароитлар – сифатли портлатиб юмшатишган жинсларни оптимал уступ баландлигида фақат бир тарафга бурилиш билан юклаш, яхши текисланган, тозаланган ва барқарор заминда ишлаш; транспорт воситалари эркин маневр бажарадиган иш забойида ишлаш.

Ноқулай иш шароитларига қуйидагилар киради: сифатсиз портлатилган ва ногабарит ўлчамли бўлақларнинг мавжудлиги, заминнинг нотекис портлатиб юмшатишганлиги, уступ баландлигининг етарли эмаслиги, автотранспорт воситаларининг кўп маневр қилишига сабаб бўлувчи иш забойининг торлиги.

4.3.Механик экскаваторларнинг асосий ишлаб чиқарувчилари

Vocus International компанияси Caterpillar компаниясига айлантирилгандан кейин 2011 йилдан бошлаб карьер механик экскаваторларини ишлаб чиқара бошлаган. Шундан бошлаб унинг Milwaukee шаҳридаги (АҚШ) заводлари тишли рейкали (1997 йилдан буён Marion компанияси ковш сифими 7-18 м³ бўлган 182М моделини) ва канатли тўғри лопатали (Vocus экскаваторлари) механик экскаваторларини ҳамда янги гидравлик тизимли «HydraCrowd» экскаваторларини (1-расм) ишлаб чиқармоқда. Ушбу «HydraCrowd» гидравлик экскаваторлари Vocus компанияси томонидан патентлаштирилган ва 2007 йилдан Канаданинг Шимолий Альберта штатида нефтли қумларни қазиб олиш карьериде ишлатила бошлаган.



1-расм. Caterpillar компаниясининг «HydraCrowd» гидравлик куч берувчи механизмли 495HF карьер механик экскаватори

«HydraCrowd» гидравлик экскаваторлари куч бериш гидроцилиндри ($D = 360$ мм) ва штоки ($D = 250$ мм) диаметри $D = 1500$ мм бўлган трубали қоплама ичига ўрнатилади ва платформа четига шарнирли маҳкамланади, шток ҳам ўз навбатида.

Адабиётлар

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. Р.Ю.Подэрни. Механические оборудование карьеров. Учебник для вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: МГГУ, 2007. – 680 с.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот: Ер ости лаҳим ўтувчи комплексларининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш, таҳлил қилиш ва асослаш.

Ишнинг мақсади: Ер ости лаҳим ўтувчи машиналарнинг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш методикасини ўрганиш. Машиналарнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

Ишни бажариш тартиби:

1. Лаҳим ўтувчи комбайнлар унумдорлигини ҳисоблаш;
2. Лаҳим ўтувчи комбайннинг узатиш ва кесиш кучини ҳисоблаш;

Лаҳим ўтувчи комбайнларни унумдорлиги вақт бирлиги ичида забойдан қазиб чиқарган кон жинсининг миқдори билан ёки лаҳим забойининг сурилиши билан аниқланади.

а) назарий унумдорлиги

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

ёки

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

бу ерда: S - ўтилаётган лаҳимнинг қўндаланг кесим юзаси, м²

V_{max} - комбайннинг максимал сурилиш тезлиги, м/с

γ - кон жинсининг зичлиги, т / м³

Танлаб қазиб ўтадиган ишчи органли (ёки узлукли ишчи органи бўлган) комбайнлар унумдорлиги қуйидагича ҳисобланади:

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

ёки

$$\Pi_n = \frac{Q_n}{S \cdot \gamma} = 3600 \frac{m \cdot B}{S} \cdot V_{n.mex}; \text{ м/соат} \quad (4)$$

бу ерда: m - бузилаётган кўмир қатламини баландлиги ёки кенглиги, м ;

$m = 0,5d_k, M$ - конуссимон ишчи органи бўлган комбайнлар учун;

d_k - конуссимон ишчи органини ўртача диаметрининг қиймати, м ;

B - ишчи органини максимал қамраш қиймати, м;

$V_{n.mex}$ - ишчи органнинг кўндаланг йўналишдаги максимал кўзғалиш тезлиги, м/с

б) лаҳим ўтувчи комбайннинг техник унумдорлиги;

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

ёки

$$\Pi_{mex} = 3600 \cdot V_n \cdot K_{mex.\delta}; \text{ м/соат} \quad (6)$$

бу ерда: $V_{n.mex}$ - комбайннинг максимал юриш тезлиги, м/сек;

$K_{mex.\delta}$ - комбайндан вақт бўйича фойдаланиш коэффициентини;

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

в) лаҳим ўтувчи комбайннинг ишлатиш вақтидаги унумдорлиги

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

ёки

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

$K_{э} \approx 0,3 \div 0,6$ -комбайннинг барча ишсиз турган вақтларини ҳисобга олувчи коэффициент.

4ПП-2 лаҳим ўтувчи комбайннинг узатиш ва кесиш кучини ҳисоблаш намунаси

4ПП-2 комбайни коронкасидаги битта кескичнинг $f = 5$ қаттиқликдаги кон жинсида ўртача қалинлиги $h = 20$ мм бўлган кесикни массивдан ажратиб олиш учун зарур бўладиган кесиш ва узатиш кучини ҳамда кон жинси

бузилишининг нисбий энергия сиғимини аниқлаймиз. Кесиш қадами $t = 30$ мм, кесгич асбобининг русуми РКС-2, кескичнинг рухсат этилган ўтмасланиш майдончаси проекцияси $S_3 = 20$ мм².

Кон жинсининг контакт мустахкамлигини аниқлаймиз

$$P_k = 44 f^{1.5} = 44 \cdot 5^{1.5} = 490 \text{ МПа (49 кгкуч/мм}^2\text{)}$$

Битта ўткир кескичнинг кесиш ва узатиш кучи:

$$Z_0 = P_k K_{an} (0,25 + 0,018 th) ; \text{ Н,}$$

$$y_0 = z_0, \text{ Н}$$

бу ерда y_0, z_0 - битта ўткир кескичдаги кесиш ва узатиш кучлари, Н (кгк)

P_k - кон жинсининг контакт мустахкамлиги, МПа (кгк/мм²);

K_{an} - кесиш бурчагининг таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент,

$$K_{an} = 1,1;$$

h, t - кесик қалинлиги ва кесиш қадамининг ўртача миқдори, мм;

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

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

$$y_0 = z_0 = 5820 \text{ Н (582 кгк).}$$

Битта ўтмаслашган кескичнинг кесиш ва узатиш кучи:

$$z = z_0 + 0,25 \mu_p P_k S_3 ; \text{ Н;}$$

$$y = y_0 + 0,25 P_k S_3 ; \text{ Н;}$$

бу ерда μ_p - кесишга бўлган қаршилик коэффициенти $\mu_p = 0,4$ қабул қилинади;

P_k - кон жинсининг контакт мустахкамлиги

S_3 - кесгичнинг ўтмасланиш майдончаси проекцияси ўлчами $S_3 = 15-20$ мм²,

$S_3 = 20$ мм² қабул қиламиз, у ҳолда

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

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

$f = 5$ қаттиқликдаги кон жинси бузилишининг ўткир ва ўтмаслашган кескичлардаги нисбий энергия сифими қуйидагича аниқланади:

$$H_{ow} = \frac{z_0}{th}, \text{ МДж/м}^3$$

$$H_w = \frac{z}{th}, \text{ МДж/м}^3$$

где t - бузилиш қадами, мм, $t=30$ мм;

h - кесикнинг ўртача қалинлиги, мм, $h=20$ мм.

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

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

2-амалий машғулот: Ер ости қазиб олувчи комплексларининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш, таҳлил қилиш ва асослаш.

Ишнинг мақсади: Ер ости қазиб олувчи машиналарнинг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш. Машиналарнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш.

Ишни бажариш тартиби:

1. Қазиб олиш комбайнларининг унумдорлигини ҳисоблаш методикаси ўрганилади;
2. 1К-101 тор камровли қазиб олиш комбайни унумдорлигини ҳисобланади.
3. Комбайннинг асосий кўрсаткичлари таҳлил қилинади.

Қазиб олиш комплекслари (агрегатлари) унумдорлиги бир қанча омилларга боғлиқ бўлиб, уларнинг ишига кон-геологик ва кон-техник шароитлар, функционал машиналар конструктив ва режим кўрсаткичлари ва вақтдан фойдаланиш даражаси биринчи навбатда таъсир кўрсатади. Шунинг учун қазиб олиш комплекслари ва агрегатларининг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликлари фарқланади.

Назарий унумдорлик

Қазиб олиш комплекслари (агрегатлари) назарий унумдорлиги максималл унумдорлик бўлиб, вақт бирлигида аниқ иш шароитида максималл ишчи кўрсаткичлари билан узлуксиз ишлагандаги унумдорлигидир. Унинг қиймати қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Q_{\text{теор}} = 60 m \cdot B v_n \gamma ; \text{ Т/соат}, \quad (1)$$

бу ерда m - қатламнинг ўртача қалинлиги, м;

B - ишчи орган билан массивни қамраш кенглиги, м;

v_n - қазиб олиш машинасининг забой бўйлаб узатиш тезлиги, м/мин;

γ - кўмирнинг зичлиги, т/м³.

Юқоридаги (3) формула ёрдамида аниқланган қазиб олиш комплекси ёки агрегати назарий унумдорлиги бўйича забойдан бош транспорт магистралигача бўлган технологик занжирнинг барча машина ва ускуналари танланади.

Техник унумдорлик

Қазиб олиш комплекси (агрегати) техник унумдорлиги - аниқ ишлатиш шароитидаги мумкин бўлган ўртача соатлик унумдорлигидир. Техник унумдорлик ушбу комплексга тегишли ёрдамчи жараёнларни бажариш учун танаффуслар вақтларини ҳисобга олингандаги вақт бирлигида қазиб олинган кўмир миқдори билан белгиланади. Уларга охирлаш маневр жараёнлари, ишчи кескичларни алмаштириш, техник носозликларни тузатиш вақтлари киради.

Техник унумдорлик қуйидаги тенглама орқали топилади

$$Q_{\text{тех}} = Q_{\text{теор}} K_m, \text{ Т/соат}, \quad (2)$$

бу ерда $K_m < 1$ - комплекс (агрегат) нинг узлуксиз ишлаш техник имконияти коэффициенти.

У ҳолда (3) формула қуйидаги кўринишга келади.

$$Q_{\text{тех}} = 60 m B v_n \gamma \cdot K_m, \text{ Т/час}, \quad (3)$$

Узлуксиз ишлаш техник имконияти коэффиценти қуйидагича ҳисобланади

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

бу ерда T_m - комплекс қазиб олувчи машинасининг унумдор ишлаш вақти, мин;

T_{np} - ишчи орган ишига боғлиқ бўлмаган ёрдамчи жараёнлар учун сарфланган вақт, мин.

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

L – лава узунлиги, м.

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

бу ерда $T_{m.o.}$ - комплекс бир иш даври (цикли) га боғлиқ бўлмаган маневр жараёнлари учун сарфланган вақт, мин;

- занжирли тортиш органли комбайнлар моқисмон ишлаш схемасида $T_{m.o.} = 0$;

- занжирли тортиш органли комбайнлар бир тарафлама ишлаш схемасида

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

$T_{k.o.}$ - комплекс охирги жараёнларига боғлиқ бўлмаган (юклаш шитини қайта монтаж қилиш, конвейер юритувчи ва таранглаш станцияларини суриш, мойлаш ва бошқалар) ишларни бажариш учун сарфланган вақт, мин;

Кузатишларга кўра $T_{k.o.} = 30$ мин;

$T_{z.u.}$ - ишчи асбоблар (кескич) ни алмаштириш вақти, мин.

Ишчи асбобларнинг нисбий сарфидан келиб чиқсак алмаштириш вақтини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин

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

бу ерда L - лава узунлиги, м;

m - қатламнинг ўртача қалинлиги, м;

B - қамраш кенглиги, м;

γ - кўмирнинг зичлиги, т/м³;

Z - кескичларнинг (ишчи асбоб) нисбий сарфи, дона/т;

t_p - битта кескични алмаштириш вақти, мин.

Кескичларнинг нисбий сарфи унинг барқорорлигига, ҳамда кўмир қатламининг қаттиқлиги ва тирновчанлигига боғлиқ. Қаттиқ қотишмали кўп тарқалган кескичлар учун сарф миқдори: юмшоқ кўмирлар ($f = 0,7 \div 1,0$) учун $z = 0,005 - 0,01$ дона/т, ўртача қаттиқликдаги кўмирлар ($f = 1,0 \div 1,5$) учун $z = 0,010 - 0,10$ дона/т, қаттиқ ва жуда қаттиқ кўмирлар ($f = 2$ ва ундан ката) учун $z = 0,10 - 0,25$ дона/т.

$T_{y.n.}$ - комплекс ёки агрегат ишидаги бузилишларни тузатиш учун сарфланадиган вақтларни умумий ҳолда қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

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

бу ерда v_n - забой бўйлаб комбайнинг узатиш тезлиги, м/мин;

K_n - комбайннинг ишончлилик коэффиценти, 1К-101 комбайни учун

$K_n = 0,8 \div 0,9$, 1К-101 комбайни учун $K_n = 0,8$ қабул қилинади.

Эксплуатацион унумдорлик

Эксплуатацион унумдорлик – комплекс ёки агрегатнинг аниқ ишлатиш шароитидаги техник имкониятларидан фойдаланиш даражасига боғлиқ унумдорлигидир.

Эксплуатацион унумдорлик комплекс ёки агрегатнинг иш схемаси ва конструкциясига боғлиқ бўлмаган турли ташкилий, технологик ва техник бузилишлар вақтларини ҳисобга олиш орқали аниқланади, у ҳолда

$$Q_3 = Q_{теор} \cdot K_3 \quad (9)$$

бу ерда K_3 - аниқ забой шароитида комбайннинг узлуксиз ишлаш коэффициенти;

$$K_3 = \frac{T}{T + T_{np} + T_{э.о.}}, \quad (10)$$

бу ерда $T_{э.о.}$ - ташкилий-техник ва ишлаш шароитларига боғлиқ равишдаги эксплуатацион жараёнлар вақти, мин. Буларга юклаш пунктидаги вагончаларнинг алмашиш вақти; юксиз составнинг кутиш вақти, электрэнергия, забойни мустахкамлашга тўхталиш вақти, кулаб тушган жинсларни йўқотиш ва бошқалардир. Унинг қиймати бир циклда тахминан $T_{э.о.} = 270 - 580$ минутни ташкил қилади.

1К-101 тор қамровли қазиб олиш комбайни унумдорлигини ҳисоблаш намунаси

Берилган маълумотлар:

Қатлам қалинлиги $m = 1,0$ м;

Қамраш кенглиги $B = 0,8$ м;

Лава узунлиги $L = 210$ м;

Комбайннинг силжиш тезлиги $v_n = 3,0$ м/мин;

Кўмирнинг зичлиги $\gamma = 1,3$ т/м³;

Кескичларнинг нисбий сарфи $z = 0,1$ дона/т;

Битта кескични алмаштириш вақти $t_p = 1,0$ мин;

Комбайннинг назарий унумдорлигини (3) формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$Q_{теор} = 60 m B v_n \gamma = 60 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 3,0 \cdot 1,3 = 187 \quad \text{т/час}$$

Комбайннинг техник унумдорлигини (4) формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{теор}} \cdot K_m \text{ Т/час}$$

(6) формула орқали $K_m = \frac{T_m}{T_m + T_{np}}$ ни ҳисоблаймиз:

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

(8) тенгликка кўра $T_{np} = T_{м.о.} + T_{к.о.} + T_{з.и.} + T_{у.н.}$

$T_{м.о.}$ - моқисимон иш схемасида $T_{м.о.} = 0$

$T_{к.о.} = 30$ мин – кузатиш натижаларига кўра

$$T_{з.и.} = LmB \gamma z t_p = 210 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 1,3 \cdot 0,1 \cdot 1,0 = 22 \text{ МИН}$$

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

1К-101 комбайни учун $K_n = 0,8 \div 0,9$, қабул қиламиз $K_n = 0,9$; $T_m = 0$

$$T_{у.н.} = \frac{210}{3,0} \left(\frac{1}{0,9} - 1 \right) = 17,5 \text{ МИН}$$

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

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

(5) формулага кўра техник унумдорликни ҳисоблаймиз:

$$Q_{\text{max}} = 187 \cdot 0,52 = 97,2 \text{ Т/час.}$$

Эксплуатацион унумдорликни ҳисоблаймиз:

$$Q_s = Q_{\text{теор}} \cdot K_s; \text{ Т/соат;}$$

$T_{э.о} = 500$ мин қабул қиламиз, у ҳолда:

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

$$Q_s = 187 \cdot 0,50 = 93,5 \text{ Т/час}$$

Ҳисоб натижаларига кўра қуйидагча хулосалар чиқариш мумкин

$Q_{теор} > Q_{мех} > Q_{э}$, ёки $187 > 97,2 > 93,5$.

3-амалий машғулот: Очиқ кон корхоналарида портлатиш скважиналарини бурғиладда юқори унумдорликли машиналарни ишлатишни ҳисоблаш.

Ишнинг мақсади: Бурғиладда станокларининг асосий кўрсаткичларини: бурғиладда тезлиги, бурғиладда асбобига бериладиган юклама, айлантириш сони, зарблар сони, айлантиргич юритмасининг қуввати, ҳаво сарфини аниқлаш.

Ишни бажариш тартиби:

1. Пневматик юритмали бурғиладда машиналарини ҳисоблашда замонвий компьютер дастурларидан фойдаланиш;
2. Бурғиладда станокларида ҳаво сарфини ҳисоблаш.

Пневматик юритмали бурғиладда машиналарини ҳисоблашда замонвий компьютер дастурларидан фойдаланиш

Бурғиладда машиналари кон ишларини олиб боришда муҳим технологик жараёни бажариб, кон жинслари массивида портловчи воситалар жойлаштириш учун шпурлар ҳосил қилади. Бурғиладда машиналарининг кўплаб турлари ишлаб чиқарилган бўлиб, улар турли физик-механик хусусиятли кон жинсларидан шпурлар ва скважиналар ўтишга мўлжаллангандир.

Бурғиладда машиналарини оғир шароитларда самарали ишлатишнинг энг асосий омиллари – уларни мос шароитлар учун тўғри танлаш, оптимал техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблашдан иборатдир.

Ушбу ишда кончилик корхоналарида ишлатилаётган пневматик юритмали бурғиладда машиналари билан жиҳозланган бурғиладда қурилмаларининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблашда замонавий компьютер дастурларидан фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Бурғиладда қурилмасининг асосий ишчи органи бурғиладда каллаги бўлиб унинг вазифаси бурғиладда асбобига айлантирувчи момент, зарб кучи ва ўқ йўналишидаги босим беришдан иборатдир. Ушбу вазифаларни бажарувчи қисмлар мос равишда – айлантиргич, зарба берувчи ва узатувчи

механизмларидир. Бу механизмлар сарфлайдиган қувватларни ҳисоблаш формулалари 1-жадвалда берилган.

1-жадвал

Асосий ҳисоблаш формуласи	Ташкил этувчилари
<p>Айлантиришга сарфланадиган қувват</p> $N_A = \frac{M_a \cdot \omega_{\bar{o}}}{10^3 \cdot \eta_e}, \text{ кВт}$	<p>$M_a = F_y \cdot R \cdot \mu$ - бурғидаги айлантирувчи момент, Нм; $n_{\bar{o}} = \frac{n_{\bar{o}e}}{i_e}$ - бурғининг айланиш частотаси мин-1; $i_v=30$ - айлантиргич редукторининг узатиш нибати. $R = d_k/3$ - коронканинг кон жинсига ишқаланиш радиуси, м; $\mu = 0,6 - 0,9$ - коронканинг кон жинсига ишқаланиш коэффициентини; $\eta_v = 0,68$ - айлантириш механизми ФИК; $\omega_{\bar{o}} = \frac{\pi \cdot n_{\bar{o}}}{30}$ - бурғи айланишининг бурчакли (тезлиги) частотаси с-1;</p>
<p>Зарб беришга сарфланадиган қувват</p> $N_z = \frac{A \cdot z_z}{60 \cdot 10^3 \cdot \eta_y}, \text{ кВт}$	<p>A – бир зарба энергияси, Н.м; z_u – зарблар частотаси, мин-1; $\eta_y = 0,75$ – зарбнинг ФИК и.</p>
<p>Узатишга сарфланадиган қувват</p> $N_{II} = \frac{F_{II} \cdot V_{II}}{10^3 \cdot \eta_{II}} \text{ кВт}$	<p>$V_n = \frac{n_{y\bar{o}} \cdot t}{60}$ - орқага юришдаги узатиш тезлиги, м/с; $n_{y\bar{o}} = \frac{n_{\bar{o}e}}{i_y}$ – узатиш винтининг айланиш частотаси, мин-1; $n_{дв}$ – узатиш двигатели валининг айланиш частотаси, мин-1</p>

Ушбу ҳисоблаш формулалари ёрдамида пневматик юритмали бурғилаш машиналари билан жиҳозланган СБУ–2М, СБУ–2К бурғилаш қурилмаларини ҳисоблаш кўзда тутилади. Ҳисоблаш ишларини соддалаштириш ва ишончли натижалар олиш учун МЕ ҳисоблаш дастуридан фойдаланиб қуйидаги кўринишдаги дастур панелини яратиш мумкин.

Бек - Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Что

Calibri 15 A A Ж К Ч Шрифт Выравнивание Число

Общий Условное форматирование

M27 $= (M5 * 0,0416) / (1000 * 0,7)$

1 ПНЕВМАТИК ЮРИТМАЛИ БУРГИЛАШ МАШИНАЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ НАЪМУНАСИ

2

3

4 **Бошлагич маълумотлар**

Автоузатгич узатиш кучи	Fп	Н	14000
Узатиш винти резьбаси қадами	t	М	0,016
Узатгич двигатели айланиш частотаси	пдп	минут	2000
Зарб берувчи поршен бир зарбининг энергияси	A	Нм	80
Поршеннинг зарблар частотаси	Zy	м	2800
Коронка диаметри	dk	м	0,028
Коронанинг кон жинсида ишқаланиш коэффициенти	μ		0,6
Айлантиргич двигателининг айланиш частотаси	пдв	минут	2400
Узатгич редукторининг узатиш сони	ip		12,8
Узатиш механизми редуктори ФИК	ηп		0,7
Айлантиргич редуктори узатиш сони	iv		30

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17 **Ҳисоблаш натижалари**

Айлантиришга сарфланадиган қувват	N _A	кВт	0,8(3)
Зарб беришга сарфланадиган қувват	N _з	кВт	2800000
Узатишга сарфланадиган қувват	N _п	кВт	0,832

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

Бурғилаш станокларида ҳаво сарфини ҳисоблаш

Бурғилаш станогини учун ҳаво сарфини ҳисоблаш учун қуйидаги формулалардан бирини фойдаланилади:

1- Формула (метрли бирликда):

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

2-Формула (британча бирликда):

$$Q = \frac{V(DH^2 - DP^2) \text{куб. минутдаги фут}}{183,3}$$

Бу ерда

V – узатилаётган ҳавонинг керакли тезлиги (м/с ёки минутдаги фут);

DH – скважина диаметри (шарошкали долота диаметри);

DP – бурғилаш трубади диаметри;

Q – ҳаво оқими;

AO – ҳақиқий унумдорлик (1 минутдаги фут куб ёки м³/мин);

183,3 – британча бирлик учун константа;

47 –метрли бирлик учун константа.

Қуйида келтирилган формула ёрдамида скважинани тозалаш учун зарурий ҳаво тезлигини ҳисоблаш мумкин:

1-Формула (британча бирликда):

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

2-Формула (метрли бирликда):

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

Шуни таъкидлаш керакки, компрессор орқали берилаётган ҳаво сарфи компрессордаги едирилишлар таъсирида ёки денгиз сатҳидан жуда катта баландлик таъсирида камайиши мумкин.

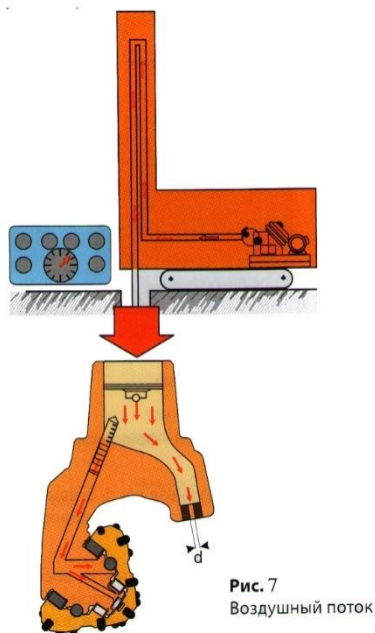
Сиқилган ҳаво сарфининг баландликка ва ҳароратга боғлиқлиги етарли даражада ўрганилган ва зарурий тавсиялар ишлаб чиқилган. Янаям тўлиқроқ маълумотларни шарошкали долоталар ишлаб чиқарувчи компаниялардан олиш мумкин.

Қуйида сиқилган ҳаво тезлигининг минимал қийматлари тавсия сифатида берилган. Фақатгина едирилган шарошкаларда аниқ шароитларда ўтказиладиган татқиқотларда ушбу тавсиялар ўринли эмас.

1. Бурғилашдан чиқаётган майда бўлақлар учун сиқилган ҳаво тезлиги тахминан $V=25$ м/с (5000 фут. минут);

2. Йирик бўлақлар ва оғир минераллар учун сиқилган ҳаво тезлиги тахминан $V=35$ м/с (5000 фут.минут)

3. Йирик бўлақлар кўп миқдордаги сувга бўкиб қолган бўлса сиқилган ҳаво тезлиги тахминан $V= 50$ м/с (10 000 фут.минут)



4-амалий машғулот: Карьер қазыш-юклаш машиналарининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

Ишнинг мақсади: Бир чўмичли механик экскаваторларнинг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш. Экскаваторларнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш. Экскаваторлардан тўлиқ фойдаланишда транспорт воситаларининг турини танлаш.

Ишни бажариш тартиби:

1. Бир чўмичли экскаваторлар унумдорлигини ҳисоблаш;
2. Экскаваторлардан тўлиқ фойдаланишда транспорт воситаларининг турини танлаш.

Экскаваторлар унумдорлиги қуйидаги омилларга боғлиқдир:

1) Кон массаси категориясига ва унинг ҳолатига. Масалан, нам ва лойсимон кон жинслари билан ишлашда экскаватор чўмичига ёпишиб қолади ва натижада чўмичнинг фойдали сифими камайиб кетади, чўмични бўшатиш вақтининг кўпайиши ҳисобига экскаваторнинг иш цикли давомийлиги узайиб кетади. Қиш вақтларида музлаб қолган жинслар чўмичнинг тўлалик коэффициентининг тушиб кетишига олиб келади. Бу ҳолатлар экскаваторлар унумдорлиги пасайиб кетишига олиб келади;

- 2) Эскаваторнинг ишончилиги ва ҳолати, техник кўсаткичлари;
- 3) Машинисит квалификацияси;
- 4) Баландлиги, транспорт воситасининг унга кириш шароитлари, ёритилганлиги каби жиҳатлари билан баҳоланадиган забой сифати;
- 5) Транспорт воситаларининг етарлилиги, йўл ҳолати, ёқилғи, энергия ва бошқа эҳтиёт қисмлар билан ўз вақтида таъминланиш билан боғлиқ бўлган ташкилий ишлар;

Эскаваторнинг юмшатишган кон жинсларидаги назарий (соатли) унумдорлиги қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$Q_{теор.ч} = 60 E n_z, \text{ м}^3/\text{соат}, \quad (1)$$

бу ерда E – эскаватор чўмичи сифими, мЗ;

n_z - 1 минутдаги юк тукаётган чўмичлар сони, мин-1.

Эскаваторнинг бир иш цикли давомийлиги одатда унинг 900 га бурилишидаги қиймати билан кўрсатилади. Эскаватор 900 дан катта бурчакка бурилса иш цикли давомийлиги коррективировка коэффициентига кўпайтирилади.

$$Q_{мех} = Q_{теор} \frac{K_n}{K_p} \cdot \frac{t_p}{t_p + t_n} = 60 E n_u \frac{t_p}{t_p + t_n} K_{эк}, \text{ м}^3/\text{соат} \quad (2)$$

бу ерда K_n - чўмичнинг тўлалик коэффициенти. $K_n = 0,8 \div 1,1$ қабул қилинади.

K_p - кон жинсининг кўпчиш коэффициенти, $K_p = 1,1 - 1,5$.

t_p - эскаваторнинг бир жойда туриб узлуксиз ишлаш давомийлиги;

t_u - эскаваторнинг бир марта ҳаракатланиш вақти;

$$K_{эк} = \frac{K_n}{K_p} \text{ - эскавация коэффициенти, } K_{эк} = 0,72 - 0,73$$

Эксплуатацион унумдорлиги

$$Q_3 = Q_{мех} T_c K_6 = 60 \frac{t_p}{t_p + t_n} K_{эк} E n_z T_c K_B, \text{ м}^3/\text{смена} \quad (3)$$

бу ерда T_c - смена давомийлиги, соат;

K_B - экскаваторнинг вақтдан фойдаланиш коэффициенти. Темир йўл вагонларига юклашда $K_B=0,55\div 0,8$ олинади; автосамочваллар, конвейерлар ва ағдармага тўқишда $K_B=0,8\div 0,9$ олинади.

Ангрен кўмири кони шароитида экскаватор-конвейер

комплексини танлаш

Очиқ кон ишларида конвейер транспорти қўлланилганда юклаш машинаси сифатида бир ва кўп чўмичли экскаваторлар ишлатилади. Юмшак ва сочма юкларни кўп чўмичли экскаваторлар ёрдамида қазиб олиб юклаганда конвейер юқори унумдорликда ишлайди. Қаттиқ ва оғир тоғ жинсларини қазиб олишда эса бир чўмичли экскаваторлар майдалагич ускуналари орқали конвейер транспортига юклайди. Бундай ҳолларда конвейер транспортини қўллашда маълум чегараланишлар ўрнатилади.

Кон корхоналарида конвейер транспортини ишлатиш тажрибаси шуни кўрсатадики, ҳозирги кунда конвейерлар унумдорлиги бўйича 40-60% юкланмоқда, вақт бўйича эса 30-35% ишлатилмоқда.

Конвейер транспортининг бундай паст кўрсаткичларда ишлатилишининг асосий сабабларидан бири конвейерга келиб тушаётган юкнинг нотекислилигидир. Конвейерга келиб тушаётган юк миқдори юклаш машинасининг ишига боғлиқдир. Конвейерга хизмат қилаётган юклаш машинасининг узлуксиз ишлаши конвейернинг юқори унумдорликда ишлашини таъминлайди.

Ангрен кўмири конида қазиб олинаётган кўмири ташиш учун бир неча турдаги транспорт воситалари ишлатилади. Шулардан энг асосийлари конвейер транспортидир. Ушбу технологик комплексдаги юклаш ва ташиш воситалари орасидаги боғланишни тўғри қабул қилиш муҳим аҳамият касб этади.

Бугунги кунда ушбу конда юклаш ишларида ЭКГ-4у, ЭКГ-6.3, ЭКГ-8, ЭКГ-12,5, ЭКГ-15 бир чўмичли экскаваторлари ва КЛ-120, КЛКЗ-250, 2ЛУ120 лентали конвейерлари ишлатилмоқда. Ушбу экскаваторлар лентали конвейерга куракли қайта юклагич орқали юкламоқда.

Экскаваторларнинг ўртача техник унумдорлигини қуйидаги формула бўйича ҳисоблаймиз [1,2]:

$$Q_{\text{ддд}} = \frac{60 V_{\text{ч}} \cdot k_{\text{д}}}{t_{\text{д}} \cdot k_{\text{е}}}, \text{ м}^3/\text{соат},$$

бу ерда $V_{\text{ч}}$ - экскаватор чўмичи сифими, м³; $t_{\text{д}}$ - экскаватор иш цикли давомийлиги, мин; $k_{\text{м}}$ - экскаватор ковшининг тўлалик коэффиценти; $k_{\text{к}}$ - тоғ жинсининг ковшдаги майдаланиш (кўпчиш) коэффиценти.

Конвейернинг эксплуатацион унумдорлигини ҳисоблаймиз:

$$Q = K_{\text{н}} b^2 g_{\gamma} \cdot k_{\beta} = K_{\text{н}} (0.9B - 0.05) g_{\gamma} \cdot k_{\beta}$$

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

бу ерда: B- конвейер лентасининг эни, м; b-конвейер лентасининг ишчи эни, м.

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

бу ерда: $K_{\text{н}}$ -унумдорлик коэффиценти; g_{γ} -конвейер лентасининг тезлиги м/сек; k_{β} -конвейернинг ўрнатилиш бурчагига боғлиқ коэффицент;

Олинган натижалардан фойдаланиб, ЭКГ-4у экскаватори ва КЛКЗ-250 конвейерини биргаликда ишлатилганда конвейер унумдорлигидан фойдаланиш фоизини ҳисоблаш мумкин. Худди шуннингдек, ушбу усул билан бошқа турдаги экскаваторлар учун ҳам конвейер унумдорлигидан фойдаланиш фоизини ҳисоблаш мумкин.

$$K = \frac{Q_{\text{э}}}{Q_{\text{к}}} \cdot 100 \% = \frac{436}{2035} \cdot 100 \% = 21 \%$$

Қуйида мавжуд экскаваторлар ва конвейерларнинг ўртача эксплуатацион унумдорликлари ва бошқа ишлатиш кўрсаткичлари бўйича ҳисоблаш натижаларини келтирамиз (1-жадвал):

Экскова тор тури	Ён ролик киялиги, градус	Лента эни, м	Лента нинг ишчи эни, м	Унумдорлик коэффициенти	Конвейер унумдорлиги, т/соат	Экскова тор унумдорлиги, т/соат	Конвейер унумдорлигидан фойдаланиш, %
ЭКГ-4у	30	1,2	1,03	625	2034,9	436	21%
ЭКГ-4,6	30	1,2	1,03	625	2034,9	519	26%
ЭКГ-5А	30	1,2	1,03	625	2034,9	740	36%
ЭКГ-6,3У	30	1,2	1,03	625	2034,9	589	29%
ЭКГ-8И	30	1,2	1,03	625	2034,9	1007	49%
ЭКГ-12,5	30	1,2	1,03	625	2034,9	1464	72%

Юқорида ўтказилган таҳлил натижаларига таяниб, ушбу конвейер линияси унумдорлигидан максимал фойдаланиш учун қуйидаги тавсияларни бериш мумкин:

- конвейерлар учун самарадор юклаш машинаси сифатида, конвейерларни ишлатиш тажрибасидан келиб чикиб, ЭКГ-8И ва ЭКГ-12.5 экскаваторларини қўллаш;

- ушбу конвейер линияси учун иккита ЭКГ-5А ёки ЭКГ-8И экскаваторларини ишлатиш мумкин. Бу ҳолда конвейерлар 72-90% юкланиш билан ишлайди;

- конвейер смена давомида узлуксиз тўла қувват билан ишлаши учун юклаш бункери ўрнатиш керак. Бункер ҳажми шундай танланадики, конвейер иш сменаси давомида узлуксиз ишлаганда бункеродаги юк миқдори тугамаслиги керак.

- агар юклаш машинасини ўзгартириш иложи бўлмаса, мос турдаги конвейер танлаш лозим бўлади.

5-амалий машғулот: Мобил майдалаш қурилмаси унумдорлигини ва асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

Ишнинг мақсади: Мобил майдалаш қурилмалари унумдорлигини ҳисоблашда майдалаш барабани диаметри, эни ва узунлигини топиш, таъминлаш ускунаси эни ва айланиш тезлигини ҳисоблаш, Таъминловчи бунке турлари ва унинг ўлчамларини ҳисоблаш.

Ишни бажариш тартиби:

1. Мобил майдалаш қурилмасининг унумдорлигини ҳисоблаш
2. Мобил майдалаш қурилмасининг асосий кўрсаткичларини аниқлаш.

Мобил майдалаш қурилмасининг унумдорлиги

Мобил майдалаш ускунасининг техник имкониятларини тавсифловчи асосий кўрсаткич – мобил майдалаш ускунасининг аниқ ишлатиш шароитидаги ҳисобли унумдорлигидир.

Майдалаш қурилмасининг унумдорлиги n_B валининг маълум айланиш частотаси учун қуйидагича аниқланади:

$$Q_D = 1,25\pi D_B L_B b_B n_B \mu, \quad (1)$$

Бу ерда 1,25 – валларнинг иш вақтидаги маълум силжишларини ҳисобга олувчи коэффицент; μ – жинсларнинг кўпчиш даражасини ҳисобга олувчи коэффицент, (қаттиқ материаллар учун $\mu=0,2-0,3$, нам жинслар учун $\mu=0,4-0,6$).

(1) формуладан вал узунлигини топиш мумкин:

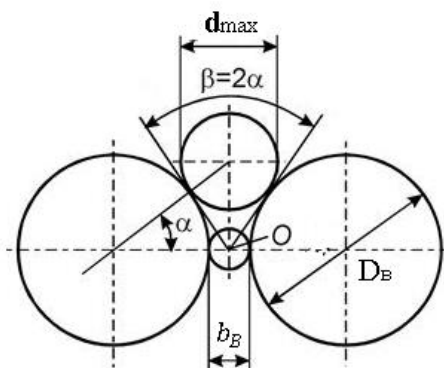
$$L_B = Q_D / 1,25\pi D_B b_B n_B \mu \quad (2)$$

Мобил майдалаш қурилмасининг асосий кўрсаткичлари

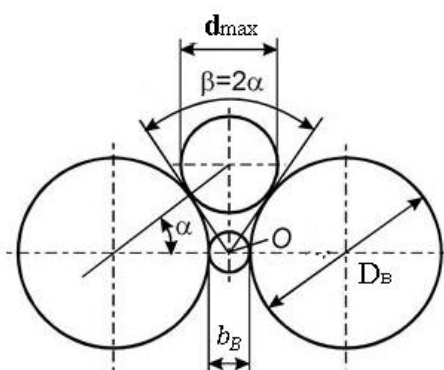
Бизга маълум услуб бўйича мобил майдалаш қурилмасининг майдалаш сектори асосий параметрларини кўриб чиқамиз. Валли майдалагичларнинг қуйидаги асосий параметрларини ҳисоблаймиз – валнинг эни, узунлиги, қамраш бурчаги, валларнинг айланиш частотаси ва унумдорлиги.

Валли майдалагичларда валларнинг қамраш бурчаги – β – жинсларнинг икки вал юзалари билан қамраладиган уринма текисликлар орасидаги

бурчакдир (1-расм). Материал парчаси иккала вал орасида қуйидаги шарт бўйича қамраб олинади $\beta \leq 2\varphi$ ёки $\alpha \leq \varphi$.



1-расм. Валли майдалагични ҳисоблаш схемаси



1-расм. Валли майдалагични ҳисоблаш схемаси

Валли майдалагичларда валларнинг қамраш бурчаги ишқаланиш бурчагидан икки баробардан ошмаслиги керак. Аниқ шароитлар учун $f=0,30-0,45$ ишқаланиш коэффициентида ишқаланиш бурчаги $\varphi=16^{\circ}40' \div 24^{\circ}20'$ бўлиши керак. Амалиётда текис валлар учун $\alpha=16 \div 24^{\circ}$ қабул қилинади. Тишли валлар учун қамраш шароити яхши бўлганлиги учун $\alpha=20-30^{\circ}$ олинади.

Келиб тушаётган юк бўлагининг максимал диаметри d_{max} шартидан келиб чиқиб вал диаметри қуйидагича аниқланади:

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

Бу ерда k - қамраш коэффициенти (текис валлар учун $k=0,954$, тишли валлар учун $k=0,92$; b_B – чиқиш оралиғи кенглиги, м.

Валларнинг айланиш тезлиги n_B ҳам юк бўлақларини қамраб олиш шarti бўйича чегараланади. Энг мақбул иш режими валларнинг $\omega_{опт}=3-6$ м/с бурчак

тезлиги қабул қилинган. Бундан эса валларнинг айланиш частотасини топиш мумкин:

$$n_{\text{опт}} = \omega_{\text{опт}} / (\pi D_B). \quad (17)$$

Валларнинг мумкин бўлган максимал частотаси проф. Л.Б. Левенсон томонидан таклиф этилган қуйидаги формула бўйича аниқланади:

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

Бу ерда f – материалнинг вал билан ишқаланиш коэффициенти (қаттиқ жинслар учун $f > 0,3$, лой учун $f < 0,45$); d – валга келиб тушаётган бўлак диаметри, м; ρ – майдаланаётган жинснинг зичлиги, кг/м³.

Бизга валнинг диаметри D_B ва айланиш частотаси n_B аниқ бўлсатаъминловчи қисм унумдорлиги $Q_{\text{П}}$ ни таъминлаш шarti бўйича вал узунлиги аниқланади. Таъминловчи қисмнинг унумдорлиги $Q_{\text{П}}$ майдалаш қурилмасининг унумдорлиги $Q_{\text{Д}}$ билан солиштирилади, бунда $Q_{\text{Д}} \geq Q_{\text{П}}$ шарт бажарилиши керак.

Бункер-таъминлагичнинг асосий кўрсаткичлари.

Бункерли қурилма ишини тавсифловчи асосий талабларга қуйидагилар киради: бункернинг зарурий технологик ҳажми, унинг ўтказиш қобилияти, чиқиш тирқишининг ўлчамлари, «бункер – таъминлагич» тизимининг зарурий қурилмалари.

Юкнинг бункердан нормал ҳолатда чиқиб кетиш шarti бўйича таъминловчи конвейер стави эни қуйидагича аниқланади:

$$B_{\text{П}} = 1,65 \cdot d_{\text{max}}, \quad (3)$$

Бу ерда d_{max} – жинсларнинг максимал ўлчами, м.

Таъминловчи конвейер стави эни бункер пастки қисмининг энини аниқлайди.

Агар таъминловчи конвейер стави бункернинг тагига ўрнатилса бункер пастки қисмининг эни қуйидагича аниқланади (расм-3):

$$B_0 = B_{\text{П}} - 2(b + \Delta b), \quad (4)$$

бу ерда b – бункер деворининг қопламалари билан биргаликдаги қалинлиги, мм; Δb – бункер девори ва таъминловчи конвейер стави орасидаги бўшлиқ, мм.

Бункернинг юқори қисми геометрик ўлчами қуйидаги формула бўйича аниқланади:

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

Ушбу қиймат чўмични тўкиш учун буриш ва тўхтатишда машинист реакцияси вақтини ҳисобга олиш шarti бўйича текширилади. Машинист реакцияси вақти 0,5-0,8 с.

Ушбу вақт оралиғида рукоятнинг бурилиш бурчаги қуйидагича аниқланади

$$\Delta\beta = \frac{\beta}{t_{\text{пов}}} \cdot t_{\text{реак}}, \quad (6)$$

бу ерда $t_{\text{пов}}$ – β градусга бурилиш вақти, с.

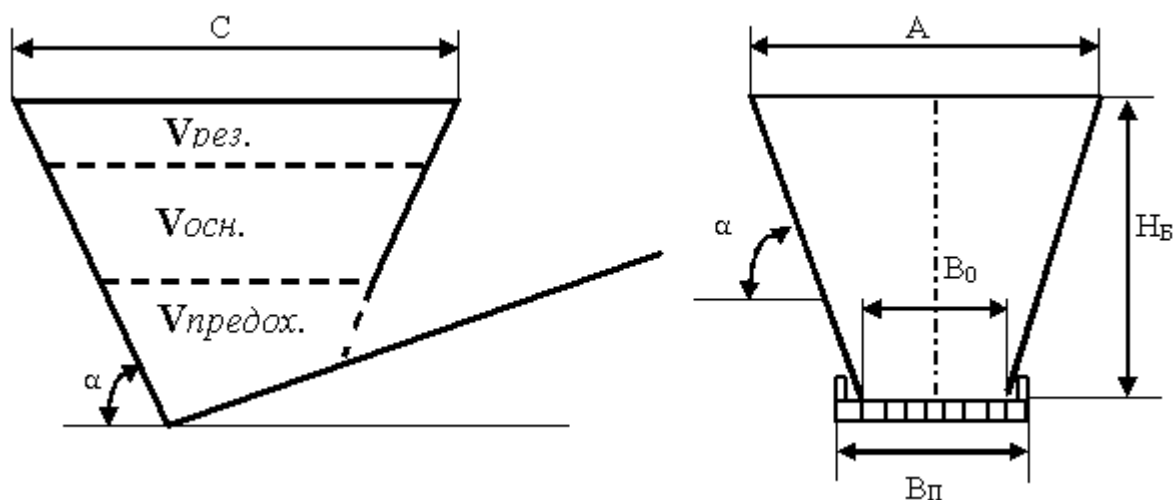
У ҳолда $t_{\text{реак}}$ оралиқда тормозлаш йўли қуйидагича топилади:

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

Бункернинг юқори қисми қуйидаги шарт бўйича чегараланади:

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

бу ерда B_K – экскаватор чўмичи ҳажми.



3-расм. Мобил майдалаш қурилмаси бункерини ҳисоблаш учун схема

Мобил майдалаш қурилмаси учун бункернинг максимал баландлиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$H_B = (0,8 \cdot H_p - e) - h_{\text{таянч.конст}} \quad (9)$$

бу ерда H_p – экскаваторнинг максимал юк тўкиш баландлиги, м; e – ковш ва бункер орасидаги заҳира, м; $h_{\text{таянч.конст}}$ – таянч конструкция баландлиги, м.

Бункер юқори қисмининг узунлиги қуйидагича топилади:

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

Бункернинг умумий геометрик ҳажми қуйидагича топилади:

$$V_B = V_{\text{предох.}} + V_{\text{осн.}} + V_{\text{резерв.}} \quad (11)$$

бу ерда $V_{\text{предох.}}$ – бункернинг сақлагич ҳажми, м³; $V_{\text{осн.}}$ – кон массасини қабул қилувчи асосий ҳажми, м³; $V_{\text{резерв.}}$ – усқунанинг нотекис ишлашини ҳисобга олувчи заҳира ҳажми, м³.

Сақлагич ҳажми бункернинг ва таъминлагич конвейерининг шаклига ва унинг ўрнатилиш бурчагига боғлиқ равишда, назорат қилувчи дозаторнинг ўрнатилиш баландлигига қараб қабул қилинади.

Бункернинг асосий ҳажми экскаватор чўмичи ҳажми билан тенг олинади.

Заҳира ҳажми эса бункер умумий ҳажмининг 20-30% миқдорича қабул қилинади.

Бункер-таъминлагичнинг унумдорлиги қуйидагича ҳисобланади:

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

бу ерда v_P – кон жинсларининг бункердан чиқиб кетиш тезлиги; V_P – бункер чиқиш туйнигининг эни, м; h_P – бункердан чиқаётган кон массаси лентасининг қалинлиги, м; γ – кон массасининг тўкма зичлиги; φ – кон массасининг чиқиш текислиги коэффиценти.

Ушбу методика ва лойиҳалаш меъёрлари мобил майдалаш қурилмалари ва уларнинг бункер-таъминлагич қисмларини лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш билан шуғулланувчи ташкилотлар учун ҳамда тадқиқотчилар, муҳандис-техник ходимлар учун тавсия қилинади.

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

1-мавзу: Карьер қазыш-юклаш машиналарининг асосий кўрсаткичларини аниқлаш.

1. Муаммо:

Карьер механик экскаваторларнинг назарий, техник ва эксплуатацион унумдорликларини ҳисоблаш экскаваторлардан максимал фойдаланишга замин яратади. Экскаваторларнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ҳисоблашда аниқ кон-геологик ва кон-техник шароитларнинг таъсирини ўрганиш талаб этилади. Экскаваторлардан тўлиқ фойдаланишда транспорт воситаларининг турини танлаш муҳим аҳамиятга эгадир..

1-муаммоча

Очиқ кон ишларида конвейер транспорти қўлланилганда юклаш машинаси сифатида бир чўмичли экскаваторлар ишлатилади. Юмшок ва сочма юкларни кўп чўмичли экскаваторлар ёрдамида қазиб олиб юклаганда конвейер юқори унумдорликда ишлайди. Қаттиқ ва оғир тоғ жинсларини қазиб олишда эса бир чўмичли экскаваторлар майдалагич ускуналари орқали конвейер транспортига юклайди. Бундай ҳолларда конвейер транспортини қўллашда маълум чегараланишлар ўрнатилади.

2-муаммоча

Кон корхоналарида конвейер транспортини ишлатиш тажрибаси шуни кўрсатадики, ҳозирги кунда конвейерлар унумдорлиги бўйича 40-60% юкланмоқда, вақт бўйича эса 30-35% ишлатилмоқда.

Конвейер транспортининг бундай паст кўрсаткичларда ишлатилишининг асосий сабабларидан бири конвейерга келиб тушаётган юкнинг нотекислилигидир. Конвейерга келиб тушаётган юк миқдори юклаш машинасининг ишига боғлиқдир. Конвейерга хизмат қилаётган юклаш машинасининг узлуксиз ишлаши конвейернинг юқори унумдорликда ишлашини таъминлайди.

3-муаммоча

Конвейер смена давомида узлуксиз тўла қувват билан ишлаши учун юклаш бункери ўрнатиш керак. Бункер хажми шундай танланадики, конвейер иш сменаси давомида узлуксиз ишлаганда бункеродаги юк миқдори тугамаслиги керак. Агар юклаш машинасини ўзгартириш иложи булмаса, мос турдаги конвейер танлаш лозим булади.

2-мавзу: Очiq конларда бурғулаш станокларини ишини ташкил этиш

Муаммо:

Бурғулаш машиналари кон ишларини олиб боришда муҳим технологик жараёни бажариб, кон жинслари массивида портловчи воситалар жойлаштириш учун шпурлар ҳосил қилади. Бурғулаш машиналарининг кўплаб турлари ишлаб чиқарилган бўлиб, улар турли физик-механик хусусиятли кон жинсларидан шпурлар ва скважиналар ўтишга мўлжаллангандир.

Бурғулаш машиналарини оғир шароитларда самарали ишлатишнинг энг асосий омиллари – уларни мос шароитлар учун тўғри танлаш, оптимал техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблашдан иборатдир.

1-муаммоча:

Кончилик корхоналарида ишлатилаётган пневматик юритмали бурғулаш машиналари билан жиҳозланган бурғулаш қурилмаларининг асосий кўрсаткичларини ҳисоблашда замонавий компьютер дастурларидан фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш талаб этилади.

2-муаммоча

Бурғулаш қурилмасининг асосий ишчи органи бурғулаш каллаги бўлиб унинг вазифаси бурғулаш асбобига айлантурувчи момент, зарб кучи ва ўқ йўналишидаги босим беришдан иборатдир. Ушбу вазифаларни бажарувчи қисмлар мос равишда – айлантиргич, зарба берувчи ва узатувчи механизмларидир. Бу механизмлар сарфлайдиган қувватларни ҳисоблаш формулалари махсус дастурга киритилади.

3-мавзу: Мобил майдалаш қурилмаси ишлатилган комплексларнинг йиллик унумдорлигини ҳисоблаш

Муаммо: Мобил майдалаш қурилмалари билан ишлатиладиган комплекслар технологик схемаларининг йиллик унумдорлигини ҳисоблашни такомиллаштириш талаб этилади. Комплекснинг йиллик унумдорлигини ҳисоблашда цикл давомийлиги, технологик тўхташ вақтлари ва қозиш вақтларини ҳисоблашда математик усуллардан фойдаланиш талаб этилади.

1-муаммоча:

Комплекснинг бўш юриш вақтини қисқартириш ва қия кириш поғоналари сонини камайтириш учун қоплама жинсли поғоналарни қазиб олишнинг ММҚЮКК лари қўлланилган янги даврий-узлуксиз технологик схемасини яратиш тавсия этилади.

2-муаммоча:

Таклиф этилган технологик схема бўйича экскаватор-мобил майдалагич – поғоналараро қайта юклагич ва забой конвейерининг иш цикллари белгилаб чиқилади ва умумий комплекснинг иш цикли давомийлигини ифодаловчи математик ифода ишлаб чиқилади.

3-муаммоча:

Ишлаб чиқилган математик ифодалар ёрдамида таклиф этилган технологик схема бўйича турли узунликдаги блокларни қазиб олиш бўйича комплекснинг йиллик унумдорлиги ва бошқа асосий кўрсаткичлари ҳисоблаб чиқилади ва тегишли хулосалар тайёрланади.

VI. ГЛОССАРИЙ

1.	Ағдарма конвейери - spoil-bank conveyer	Конвейер ағдармаларда жойлашган бўлиб, кон жинсларини қабул қилиш консолига ташиш ва ўтказиш учун мўлжалланган ва ўзиюлар тушириш аравачаси билан жиҳозланган	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.	Бир чўмичли экскаватор - shovel excavator	Ишчи органи битта чўмичдан ташкил топган пневматик ғилдиракли ёки гусеницали юриш органи, платформаси тўлиқ айланадиган юкловчи экскаватор	Self-propelled full-revolving excavation-loading machine on caterpillar, walking or pneumatic wheels with a working body in the form of a bucket
3.	Бурғилаш колоннаси – Drill string	Бурғилаш машинаси айлантиргич механизмдан бурғилаш асбобигача узайтирилган қувурлар кетма-кетлиги. Ушбу қувурлардан ишчи асбобга сиқилган ҳаво, сув ёки махсус суюқлик юборилади.	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.	Бурғилаш трубази – Drill Pipe	Махсус боғловчи резба пайвандланган металл қувур	Hollow tubing, specially welded to tool joints.
5.	Бурғуловчи (оператор) Driller	Бурғулаш жараёнига бевосита жавоб берувчи оператор	The employee directly in charge of a drill. Operation of the drill is their main duty.
6.	Вскрыша – Bank	Баландликнинг вертикал юзаси (бурғилашда); қоплама тоғ жинслари қатлами	Vertical surface of an elevation; also called the face.
7.	Гидравлик насослар – Hydraulic Pumps	Суюқликни ҳайдовчи махсус насослар	Piston, vane and gear type hydraulic pumps that provide flow for the various actuators on the drill.
8.	Гидравлик цилиндрлар –	Суюқлик ёки мойнинг босими натижасида шток	Double acting cylinders that are extended and retracted to

	Hydraulic Cylinders	қисми ҳаракатланувчи, бир учи таянчга ўрнатилган кўтариш мосламаси	perform various functions on a drill. They are powered by hydraulic fluid from a pump.
9.	Грейфер - Grab	Арқонлар ёрдамида стрелага эркин осилган ва икки ёки ундан ортиқ ёпиладиган жағдан иборат битта чўмичли экскаватор	A single-bucket excavator with a bucket freely suspended from the boom on ropes and consisting of two or more closing jaws
10.	Драглайн - Dragline	Чўмични кўтариш ва тортиш арқонлари ёрдамида юклашни амалга оширувчи, ишчи органи айланувчи платформага боғланган ва I-IV синфдаги юшатиш жинсларни қозиш учун мўъжалланган ва юриш воситаларидан фойдаланмасдан қадамловчи механизм ёрдамида силжийдиган экскаватордир	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.	Забой конвейери face conveyor	Суриладиган таянч ишчи платформаларида жойлашган, ўзиюлар юклаш бункери билан жиҳозланган ва экскаваторлардан жинсларни қабул қилиш ва уни иш fronti бўйлаб ташиш учун мўлжалланган конвейер	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.	Зубья – Buttons	Карбид-вольфрам қотишмали калта ва думалоқ шаклдаги тиш бўлиб, жуда қаттиқ жинсларни бурғилаш емириш вазифасини бажаради	Short, rounded teeth of sintered tungsten carbide inserts which serve as teeth in drill bits used for drilling very hard rock.
13.	ЙЎЛ	Қурилган ва транспорт воситаларининг	Surface and surface of the building used for traffic

		ҳаракатланиши учун фойдаланиладиган ер полосаси ёхуд сунъий иншоот юзаси	vehicles
14.	ЙЎНАЛИШ	Автотранспорт воситаларининг муайян манзиллар оралиғида белгиланган қатнов йўли	A way of transportation, specified in the range of vehicles
15.	ЙЎНАЛИШ СХЕМАСИ	Йўналишнинг шартли белгилар қўйилган график тасвири;	Graphic designation of the route with conditional marks;
16.	Кабельная катушка – Cable reel	Электр узатувчи эгилувчи кабелларни машинада ўрашга ва машинада ушлаб туришга мўлжалланган мослама	A device that holds the electrical power cable on electric driven blasthole drills.
17.	Карьер ағдарма ҳосил қилгичи - Spreader	Қабул қилувчи ва тўқувчи консолларида конвейерлар ўрнатилган кон жинсларини омборга ёки ағдармага тўкиш ёки тўплашга мўлжалланган, темир йўл, гусеничали юриш органига ёки темир йўлда ҳаракатланадиган ўзиюрар машина	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.	Карьер кўп чўмичли экскаватори - mining chain bucket excavator	Ишчи қисми узлуксиз ҳаракатга эга бўлган ўзиюрар кон машинаси бўлиб, чўмичлар ўрнатилган чексиз занжир бўлган ва жинсларни массивдан қамраб олиб юклаш билан ишловчи, 35 ° с гача бўлган ҳароратда тошларда ва паст қувватли кўмирларда юқоридан ва қуйидан қазиб орақали ташиб кетиш ёки қазиб олиш ишлари учун мўлжалланган.	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.	Карьер	Кўмир ёки бошқа	Self-propelled machine of

	қайтаюклагичи - quarry re-loader	жинсларни конвейерда ташиш учун, шунингдек транспорт коммуникациялари узунлигини қисқартириш, конвейер линиялари ҳаракатланиш сонини камайтириш ва транспорт схемаларини соддалаштириш учун мўъжалланган узлуксиз ҳаракатланувчи машина	continuous action, designed for conveyor handling of coal or rocks, as well as to reduce the length of transport communications, reduce the number of movements of conveyor lines and simplify transport schemes
20.	Карьер магистрал конвейери - cross-pit conveyor	Горизонтал таянчларда ёки карьер бортларида ўрнатиладиган стационар конвейер	Prefabricated stationary conveyor installed on horizontal benches or quarry sides
21.	Карьер экскаватори - mining excavator	Ўзи юрадиган қазииш-юклаш машинаси бўлиб, филдиракли ёки гусеницали юриш қисмлари билан жиҳозланган, кузови 360 ° га айлана оладиган, кўмир ва кон жинсларини қазииш ва транспорт воситаларига юклаш учун мўлжалланган чўмич билан жиҳозланган машина	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.	Компрессор – Compressor	Компрессор (лотинча компрессио - сиқиш) бу босимни оширувчи (сиқувчи) ва газсимон моддаларни ҳаракатга келтирувчи энергия машинаси ёки қурилмаси	Compressor (from the Latin compressio - compression) is an energy machine or device for increasing pressure (compression) and moving gaseous substances.
23.	Конвейер – Conveyor	Konveyer (ingliz tilida "convey" - etkazish) transport vositasi bo'lib, яхлит уоки сочма юкларни ko'chirish ёки етказиб бериш uchun mo'ljallangan воситадир.	Equipment used to carry material to crushers and screens for reduction and separation.

24.	Консоль – Console	Асимметрик роторли винтли ҳаво сиқиш мосламаси. Чиқиш босимиға қараб, бир ёки икки босқичли бўйиши мумкин.	The panel that contains most of the drill’s controls. Also called the operator’s panel.
25.	Мачта – Mast	Бурғилаш станогидаги бурғилаш ускуналарини йўналтирувчи ва тутиб турувчи вертикал қурилма	A vertical structure. See Derrick.
26.	МАШИНА	(фр. Machine < machina- иншоот, қурилма). механизм ёки механизмлар мажмуи.	(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.	Механик лопата - power shovel	Стрела, рукоят ва чўмичлар ўзаро бириктирилган, чўмични кўтариш ва босим бериш механизмларига эга битта чўмичли экскаватор	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.	Переходник- адаптер – adapter-adaptor	Икки хил ўлчамдаги ёки турдаги звеноларни бирлаштириш учун ишлатиладиган қурилма. Бурғулаш қувурлари учун бурама бошли шпинделларни, стабилизаторлар учун бурғулаш қувурларини ва бурғулаш учлари учун стабилизаторларни улаш учун ишлатилади	(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.	Привод – Actuator	Шланги насос оқими билан бошқариладиган двигател ёки цилиндр.	A motor or cylinder that is being put into motion by the flow of a hydraulic pump.

30.	Продувка – Blowdown	Бурғулаш тўхтаганда, резервуар резервуаридан компрессорга сиқилган ҳаво чиқарилганда ишлатиладиган атама	Term used when releasing compressed air from the receiver tank on a compressor when the drill is stopped.
31.	Продувочный клапан – Blowdown Valve	Бурғулаш жараёни тўхтаганда барча ҳаво босими ҳаво йиғичга ўтказиладиган тирқиш мосламаси	The valve that opens when the drill is stopped and releases all the air pressure in the receiver tank.
32.	Пылесборник – Dust Collector	Шланги чанг қопқоғига бириктирилган вакуум аппарати, бу кон жинслари парчаларини скважинадан тортиб олиб, бурғулаш томониغا қўяди	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.	РЕЙС	Автотранспорт воситасининг йўналишининг бошланишидан охирги манзилигача бўлган йўли	The way from the beginning of the route to the last address of the vehicle
34.	Роторли экскаватор- bucket-wheel excavator	Асосий ишчи қисми чўмичлар билан жиҳозланган ва стрела охирида ўрнатиладиган, экскаваторнинг бурилиш столига боғанган ротор ғилдираги бўлган кўп чўмичли экскаватор	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.	Скважина – Borehole	Массивдан бурғулаш усули билан очилган тирқиш	The hole made by a bit.
36.	ТАШУВЧИ	Мулк ҳукуки ёки бошқа ашёвий ҳукуклар асосида билан автотранспорт воситасига эга бўлган, тижорат асосида пассажирлар, багаж, юклар ташиш хизматини кўрсатадиган ҳамда бунга махсус рухсатномаси (лицензияси) бўлган	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)

		юридик ёки жисмоний шахс	
37.	Угловая бурение – angle Drill	Қудуқларни вертикалдан 0 дан 30 градусгача қия бурғулаш	Drilling a hole at a 0 to 30 degree angle from vertical (in ve degree increments).
38.	УЗЕЛ	(Транспорт йўлларининг туташган, кесишиб ўтган жойи). Кемаларнинг бир соатда босиб ўтган денгиз мили сони билан ҳисобланадиган тезлик ўлчови.	(Crossroads, crossroads of transport routes). Speedometer per hour calculated by the number of ships exposed by ships.
39.	Узлуксиз ишловчи машиналар комплекси- complex of continuous machines:	Узлуксиз иш жараёнига эга бўлган машиналар мажмуаси: забойдан, омборлардан қайта ишлаш корхоналари ёки истеъмолчиларгача кон массасининг узлуксиз оқимини ҳосил қиладиган, тозалаш ёки қазиб олиш операциялари учун технологик, параметрли ва ташкилий жиҳатдан боғлиқ бўлган кон-транспорт машиналарининг тўплами	A set of technologically, 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.	Шланг, Бурение – Hose, Drilling	Бурғулаш трубки ва бошқа оғир нарсаларни кўтариш учун ишлатиладиган қурилма.	Connects rotary head to top of hard piping to allow movement of rotary head. Also called standpipe hose.

VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

I. Махсус адабиётлар

1. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-хар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг мамлакатимизни 2016 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг асосий якунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маърузаси. Халқ сўзи. 2017 йил 16 январь.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда кўмир саноатини янада ривожлантириш ва модернизация қилиш дастури тўғрисида»ги 2017 йил 13 июндаги № ПҚ-3054-сон Қарори.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Фойдали қазилмалар конларини саноат йўли билан ўзлаштириш соҳасидаги лойиҳа-қидирув ва илмий-тадқиқот ишлари бошқарувини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги 2017 йил 24 июлдаги ПҚ-3145-сон Қарори.

4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Норуда фойдали қазилмаларни ўз ичига олган ер қаъри участкаларидан фойдаланиш ҳуқуқини бериш жараёнини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги 01 июл 2019 йилдаги 546-сон Қарори.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Кон-металлургия тармоғи корхоналари фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги 17 январ 2019 йилдаги № ПҚ-4124 сонли Қарори.

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

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

8. Подэрни Р.Ю. «Механическое оборудование карьеров». Учебник для вузов. - М. Издательство МГГУ, 2007. В 2-х томах.

9. Taylor & Francis Group. Mechanical excavation in mining and civil industries. CRC Press, London, New York, 2014.

10. Гетопанов, В. Н. Горные и транспортные машины и комплексы : [учебник для вузов по специальности "Горные машины и оборудование"] / В. Н. Гетопанов, Н. С. Гудилин, Л. И. Чугреев. – Москва : Недра, 1991. – 304 с. : ил. – (Высшее образование).

11. Березовский, Н. И. Горные машины и оборудование : в 2-х ч. – Минск : БНТУ, 2012.

12. Клорикьян С.Х., В.В. Старичев, М.А.Сребный и др. «Машины и оборудование для шахт и рудников» Справочник М.: Изд-во МГГУ, 2002.

II. Интернет сайтлари

1. www.inf.com
2. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. www.ziyonet.uz – Ўзбекистон Республикаси таълим портали.
4. <http://www.twirpx.com/files/geologic/machines/excavators/> Горные машины и оборудование. Экскаваторы. Горнопроходческие машины и комплексы. Проектирование и конструирование горных машин и оборудования.
5. www.krasgmt.ru Горные машины и техника: буровые станки СБШ-250, грохоты, питатели, сепараторы, горношахтное оборудование, техника, запчасти к экскаваторам ЭКГ и ЭШ.
6. www.atlascopco.com/rock
7. www.tamrox.com.ru
8. <http://library.stroit.ru/articles/mechcomp/index.html>