

Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



Ө.А.БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассист. профессор

К.К. Елемесов

«20» 05 2019ж



ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Такырыбы: «Перфораторлармен шпурларды бұрғылаудың жобасын әзірлеу»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:  Мерғалиұлы Аслан

Ғылыми жетекші:  Абдыкалыкова Роза Сатмагамбетовна

Алматы 2019

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»



**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Мерғалиұлы Аслан

Тақырыбы Перфораторлармен шұрларды бұрғылаудың жобасын әзірлеу

Университет басшысының "08" қазан 2018 ж. № 1113-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «15» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: ПП-36В пневматикалық перфоратор.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Перфораторларға талдау жасау; негізгі жабдықтарына түсініктеме беру.

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді, патенттік ізденістер жүргізілді.

в) Эксплуатациялық бөлімі: техникалық қызмет көрсету мен пайдалану шаралары.

г) Еңбек қорғау бөлімі: қауіпсіздік шаралары және еңбек қорғау мәселелерін қарастыру.

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Пневматикалық перфоратордың жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3. Бөлшек сызбасы; 4. Патенттік талдау. 5. Бөлшек сызбасы;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 11 атау

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада тау кен өндірісінде пневматикалық перфораторлармен шпурларды бұрғылау жобасы келтіріледі.

Технологиялық бөлімде «Молодежная» жер асты кен орнының негізгі геологиялық сипаттамасы келтіріледі. ПП-36В типті перфоратор жайлы жалпы мәлімет берілді.

Есептік жобалау бөлімінде ПП-36В типті перфоратордың негізгі параметрлері есептеледі.

Эксплуатация бөлімінде пневматикалық перфораторларға жалпы күтім, олардың жұмыс істеудің тәртібі мен майлау жұмыстары жайында жазылады.

Қоршаған ортаны қорғау бөлімінде перфоратордың жұмыс кезінде адам өміріне қауіп төндіретін зиянды факторлар жайында және олардың алдын-алу шаралары қарастырылады.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте приводится проект бурения шпуров пневматическими перфораторами в горном производстве.

В технологической части приводится основная геологическая характеристика подземного месторождения "Молодежная" и общая информация перфоратора типа ПП-36В.

В расчетном разделе рассчитываются основные параметры перфоратора ПП-36В.

В эксплуатационном разделе описывается общий уход за пневматическими перфораторами, порядок их работы и смазочные работы.

В разделе охраны окружающей среды предусмотрены вредные факторы при работе перфоратора, угрожающие жизни человека, и меры по их предупреждению.

ANNOTATION

In this diploma project is a project of drilling pneumatic perforators in the mining industry.

In the technological part of the basic geological characteristics of the underground deposits of the "Youth". General information about the perforator type PP-36V.

In the design section, the basic parameters of the perforator type PP-36V are calculated.

In operating the Department and record the total care of pneumatic hammers, the order of work and lubrication work.

The environmental protection division provides for harmful factors in the operation of the perforator, threatening human life, and measures to prevent them.

Мазмұны

	Кіріспе	
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Кен орынның геологиялық құрылысы	6
1.2	«Молодежное» кенішінің негізгі көрсеткіштері	7
1.3	Перфораторлар туралы жалпы мәлімет	8
2	Есептік бөлім	11
2.1	ПП-36В перфораторының поршень-ұрғышының параметрлерін есептеу	11
2.2	ПП-36В перфораторының негізгі параметрлерін есептеу	13
3	Эксплуатациялық бөлім	18
3.1	Пневматикалық перфораторларды эксплуатациялау	18
3.2	Жұмыс алдындағы жасалатын іс шаралар	21
3.3	Техникалық күтім жасаудың реттілігі	22
3.4	Перфоратор жұмысы кезінде пайда болатын ақаулар, жою жолдары	22
3.5	Майлау жүйесі	23
4	Арнайы бөлім	25
4.1	Перфоратордың жұмыс тиімділігін арттыру	25
4.2	Соққы жүйесінің жаңғырту нұсқасы	26
4.3	Жаңартылған соққы жүйесінің қолданудың тиімділігі	27
5	Еңбекті қорғау және қауіпсіздік	33
5.1	Дірілді төмендету шаралары	33
	Қорытынды	
	Пайдаланылған әдебиеттер	

Кіріспе

Пайдалы қазбалар кенжар орындарын іздеуде, барлауда және өндіруде бұрғылау жұмыстарының маңызы өте зор. Әсіресе сұйық және газ тәріздес пайдалы қазбаларды барлаудың, өндірудің тиімділігі бұрғылау жұмыстарының сапасымен тікелей байланысты. Ал бұрғылау жұмыстарының еңбек өнімділігін арттыру ең алдымен бұрғылаудың технологиялық процестерін жетілдіруге байланысты.

Бұрғылаудың теориясы мен практикасына кейінгі жылдары көп жетістіктер енді. Ол жетістіктердің бұрғылау техникасына және технологиялық процестерге де қатынасы бар. Өндірісте кейінгі жылдары алмазбен бұрғылау, бұрғылаудың жаңа тәсілдері, жыныс талқандағыш жаңа құралдар, әр-түрлі жуғыш сұйықтар, ұңғы қабырғаларын бекіту әдістері және тағы басқа жаңалықтар кең орын алып келеді.

Бұрғылау процестерінің теориялық негіздері де анықталып жатыр. Қазіргі кезде дүние жүзінде әртүрлі мақсаттарда бұрғылау жұмыстары жүргізіледі. Ұңғылардың ең көп көлемі пайдалы қазбалардың кен орындарын іздеу, барлау мақсатында және кейбір жағдайларда кен орындарын өндіру мақсатында тау – кен және мұнай – газ өндірісіне тиесілі (сұйық және газ күйіндегі пайдалы қазбалар, жер асты сілтілендіру әдісімен өндірілетін қатты пайдалы қазбалар және т.б.).

Техниканың дамуының қазіргі деңгейінде өндірістік мәселелерді шешудің негізгі шарты, ол мәселелерді ғылыми тұрғыдан қарау болып табылады. Сондықтан қазіргі заманның инженері бұрғылау процестерінің теориясын меңгере білуі керек.

Халық шаруашылығында минералдық шикізат қорын көбейтуде геологиялық барлау жұмыстарының маңызы өте зор. Осындай зор міндетті орындау үшін барлама бұрғылау ұңғыларының санын көбейту керек. Және де бұл мақсатқа бұрғылау жылдамдығын көбейту арқылы жету керек. Барлама бұрғылаудың технологиясы мен техникасын ойдағыдай өркендету үшін тау жыныстарының оларды талқандағанда, әйтпесе ұңғымен тескенде қандай заңдылықтары кездесетінін жақсы білу керек. Олардың конструкциясын, қалай жұмыс істейтінін, қалай тозатынын өте терең білу керек.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Кенорынның геологиялық құрылысы

«40 лет КазССР - Молодежное» кен орны Кемпірсай алқабындағы Оңтүстік-Кемпірсай кенді жазықтығының шығысты кенді жолағына жатады.

Хромды кен жайылуын оқшаулау әртүрлі дәрежеде серпентинделген перидотиттермен, дунитаттармен және пироксинді дунитаттармен келтірілген ультранегізгі жыныстарда жүреді.

Ультранегізгі жыныстар бетіне тұнбалы мезокайнозойлы жыныстар құндақтарымен жабылған. Мезокайнозойлы жыныстарға кіреді: жоғарғы борлы глауконитті-кварцті құмдар, конгломераттар және жалпы қуаттылығы 10,8м баратын әкті саздар, палеогенді опокалар, құмды тастар және қуаттылығы 13,5м-ге дейін болатын саздар, төртіншілік шөгінділер.

Рудалық денелердің ауданы 0,1 ден 0,5 тең, қуаттылығы 12 м ден 25 м және одан да жоғары кеннің түрі көп жағдайда қабатталған болып кездеседі. Бірақ таспа және линза тәрізді денелерде кездеседі. Әдетте рудалық денелер аралас жыныстармен қатынаспайды тек ерекше таңбалау арқылы сыналады. Барлық рудалық денелердің ерекшелігі олардың барлық жағдайда өнеркәсіптікминералдануы, қуаттылықтың нольдік мағынасына жетпей шұғын үзіп кететіндігінде.

«40 лет КазССР» атындағы хромитті кен орны Басты Оңтүстік-Кемпірсай кен алқабы негінде орналасқан және әртүрлі кен шекараларында орналасқан екі ірі шоғырлардан тұрады.

Жоғарғы кен шоғыры линза тәрізді екі кен денесімен ұсынылған және ашық әдіспен - «40 лет КазССР» атындағы карьерамен өңделеді. Карьераның жобалық өнімділігі – жылына 1000 мың т шикі кен.

Төменгі кен шоғыры 420-60 м тереңдікте орналасқан және № 22 ірі кен денесімен және бірнеше ұсақ линза тәрізді кенді денелермен ұсынылған. Кенорынның терең жері (№ 22 кенді дене) «Молодежная» шахтасымен жерасты әдіспен өңделеді. Қазіргі уақытқа дейін «Молодежная» шахтасында жылына жалпы қуаттылығы 2000 мың т шикі кен болатын 1; П; Ш; 1У; У; У1 іске қосу кешендері құрылды және эксплуатацияға берілді.

Шахталы алқап шекарасына 22 кенді дененің хромитті кендер қорлары және жерасты өңдеуге арналған карьера астындағы қорлар кіреді. Созылып жатқан шахталы алқаптың жалпы ұзындығы 1600м, ал ені 300 м құрайды.

Кен орын кенінің орташа тығыздығы 3,86т/м³ на тең. Кен негізінен берік кен түріне жатқызылады. Протодьяконов шкаласы бойынша кеннің коэффициент беріктілігі $f=4,5-11$.

Кендер физикалық күйі бойынша массивті. Сонымен бірге тектоникалық бұзылу және ұсақталу аймақтарында жалпы мөлшері қор массасының 16-20% құрайтын ұсақ тастарға және ұнтақ тәрізді күйге қиратылған кендер кенінен таралған.

Кен массасының негізгі химиялық компоненті темір, магний, алюминий және кремний окидтерімен 94-98% құрайтын хром оксиді болып табылады.

1.2 «Молодежное» кенішінің негізгі көрсеткіштері

Кеніштің жылдық өнімділігі:

$$A = \frac{P \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times S \times \gamma \times K_n}{K_3}; \text{ мың т,} \quad (1.1)$$

$$A = \frac{10 \times 0,8 \times 0,6 \times 1 \times 1,2 \times 19,5 \times 3,9 \times 0,8}{0,9} = 274 \text{ мың т,}$$

мұндағы $P=12\text{м}$ - өндіру жұмыстарының жылдық төмендеуі;
 S - кеннің орташа жату ауданы, м^2 ;
 K_1, K_2, K_3, K_4 - кен сілемінің жату бұрышы мен қалыңдығының түзету коэффициенттері;
 K_n, K_3 - руданың жоғалыс және ластану коэффициенті;
 γ - кеннің тығыздығы, $\text{т}/\text{м}^3$.

Кеннің орташа жату ауданы:

$$S_{cp} = \frac{Q}{n \cdot h \cdot \gamma} \text{ мың м}^2, \quad (1.2)$$

$$S_{cp} = \frac{26000}{2 \cdot 80 \cdot 3,9} = 192,5 \text{ мың м}^2,$$

мұндағы $Q = 260000$ мың т. – «Молодёжная» кен орнының баланс запастық көрсеткіші;

$n = 2$ – қабат саны;

$h = 80$ м – қабат биіктігі, м;

$\gamma = 3,9 \text{ т}/\text{м}^3$ – кен тығыздығы.

Кен орынның жұмыс істеу мерзімі:

$$T = \frac{B \times m}{A \times (1 - X)} + t_1 + t_2 \text{ жыл,} \quad (1.3)$$

$$T = \frac{260000 \times 0,8}{2745 \times 0,95} + 3 + 4 = 86 \text{ жыл,}$$

мұндағы $B=260000$ мың т. – пайдалы қазбаның баланстық қоры ,т;

t_1 - кен орынның даму уақыты, ж;

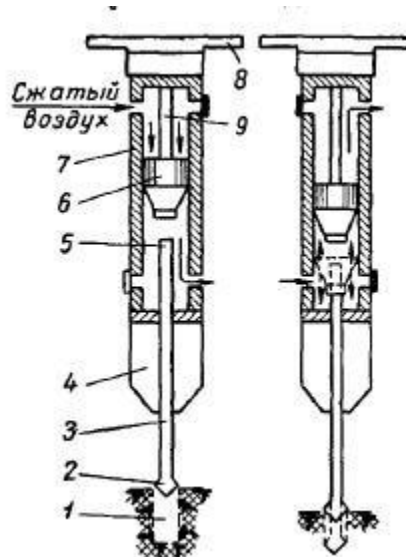
t_2 - кен орынның өшу уақыты, ж.

Кеніштің жұмыс режимі:

- жыл ішіндегі жұмыс күндер саны-305;
- тәулік ішіндегі ауысым саны - 3;
- Жұмыс ауысым уақыты-7 сағат ;
- ауысым арасындағы үзіліс уақыты -1 сағат.

1.3 Перфораторлар туралы жалпы мәлімет

Перфораторларға – ұрып-бұра, соға-айналдыра және айнал-соқ әсерлі бұрғылау машиналары жатады. Соққылы-бұрылысты бұрғылау машиналары тереңдігі 5-мге дейінгі және 52мм-ге дейінгі диаметрде шпурларды бұрғылау үшін және орташа берік және беріктікті тау жыныстарында 150 мм-ге дейінгі диаметрмен ұңғымаларды бұрғылау үшін қолданылады. Соққылы-бұрылысты бұрғылау машиналары бұрғылау перфораторлары және соққылы-арқанды бұрғылау станоктары жатады. Үнемді ілгерілету тегеуріні 550-1150 Н. Бұрғышының жұмысын жеңілдету үшін перфораторлармен бұрғылаған кезде ауалық сүйеу, тербелісті азайту үшін тербелісті өшіргіш құрамдар қолдану керек [1].



1 – шпур, 2 – коронка, 3 – бур (штанга) стерженьі, 4 – бурдыұстаушы, 5 – бур құйрықшасы, 6 – поршень-ұрғыш, 7 – цилиндр, 8 – ұстаушы сабы, 9- поршень-ұрғыш стерженьі

1.3 Сурет – Перфоратордың принципіалды сұлбасы

10750-80Е мемлекеттік стандарт бойынша төрт түрі шығарылады: ПП-36; ПП-50; ПП-54; ПП-63. Бас көрсеткіші ретінде соққы энергиясы көрсетілген. Олар беріктігі $f=6-20$ жыныстарда қолданылады.

ТМД елдерінде перфораторларды келесі зауыттар шығарады: Кривой-Рог механикалық зауыты, "ПНЕВМАТИКА" (Санкт-Петербург), Кыштым тау-кен жабдықтары зауыты, Тула механикалық зауыты, Степногорск механикалық зауыты (Қазақстан) және Лениногорск механикалық шеберханасы (Казцинк).

1.3 кесте – Перфоратор маркасын таңдау кестесі

Перфоратор	Бұрғылау тереңдігі, м	Жыныс бекемдігі Протоdjяконов шкаласы бойынша
ПП-36В	2	12
ПП-54В	4	14
ПП-63В	6	20

ПП36В перфораторы – пневматикалық тасымалданатын перфораторлар, тау-кен қазбаларынан өту және пайдалы қазбаларды өндіру кезінде шпурларды бұрғылауға арналған. Перфоратор осьтік шаюдың сенімді жүйесімен жабдықталған, бұл механизм ішіне судың түсуінен сақтауға мүмкіндік береді, су мен ауа беру түтіктері арасында тұрақты ауа үрлеуінің арқасында қол жеткізіледі. Шпурды бұрғылау шаңынан тазарту сумен де, сығылған ауамен де жүзеге асырылады, бұл ретте перфоратор жұмысы кезінде де, әуе түтігі бойынша жүзеге асырылатын тоқтау кезінде да тұрақты әрекет ететін тұрақты қалыпты үрлеу жүйесі және бұрғылау процесі тоқтатылғаннан кейін тұтқаның тиісті жағдайы кезінде арналар жүйесі бойынша әрекет ететін қарқынды үрлеу механизмі болады. Әуе кранының тұтқасы 4 позицияға ие: бұрғылау, толық жұмыс, қарқынды үрлеу, тоқтау [9].

1.4 кесте – ПП36В перфораторының техникалық сипаттамалары

№	Параметрлері	Сандық мәні
1	Поршень-ұрғыштың соққы энергиясы, Дж	36,40
2	Соққы жиілігі, с ⁻¹ (мин ⁻¹)	38
3	Айналу моменті, Н×м	20
4	Ауаның салыстырмалы шығыны, м ³ /(с * кВт),	0,029
5	Номиналды жұмыс қысымы, МПа	0,5
6	Салмағы, кг, (вибросөндіргіш құрылғымен)	24,0
7	Перфоратордың ұзындығы, мм	705

Сығылған ауа реттеп бөлу механизмі арқылы кезекпен цилиндрдің не оң жақ, не сол жақ бөлігіне келіп түседі де, поршень ұрғыштың ілгері-кейін қоғалуына әкеліп соғады. Алға жылжыған кезде қозғалыстың соңын ала поршень ұрғыш бұрғылық құралға соққы береді (жұмыстық қозғалыс), ал кейін жылжыған кезде (бос қозғалыс) белгілі бір бұрышқа бұрылады да, буксалар арқылы бұрғыны да сол бұрышқа бұрады. Шпурдағы ұнтақтар орталық түтік –штанга арқылы берілетін сумен шайылып отырады.

Перфоратордың функционалдык қызметі бойынша негізгі бөліктері:

- Ұрышу механизм
- Іске қосушы құрылғы
- Ауа реттегіш құрылғы
- Бурды айналдырушы механизм

- Шу бәсеңдеткіші
- Діріл бәсеңдеткіш
- Майлау құралы

Бұл пневматикалық перфоратордың артықшылықтары:

- Қуатының жоғарылығы
- Конструкцияның қарапайымдылығы
- Қондырғы салмағының аздығы.
- Жөндеудің және күтілімнің жеңілдігі
- Қауіпсіз

Бұл пневматикалық перфоратордың кемшіліктері:

- Маневрліктің шектілігі
- Жабдықтаудың қымбаттылығы
- Құнының жоғарылығы.

2 Есептік бөлім

2.1 ПШ-36В перфораторының поршень-ұрғышының параметрлерін есептеу

1 Цилиндр ішіндегі жұмыстық жүріс кезінде қысымы:

$$P_1 = p_o \cdot C_1 \text{ Па,} \quad (2.1)$$

$$P_1 = 5 \cdot 10^5 \cdot 0,38 = 1,9 \cdot 10^5 \text{ Па.}$$

Бос жүріс кезінде:

$$P_2 = p_o \cdot C_1 \text{ Па,} \quad (2.2)$$

$$P_2 = 5 \cdot 10^5 \cdot 0,26 = 1,3 \cdot 10^5 \text{ Па,}$$

мұндағы $p_o=5 \cdot 10^5$ Па – сығылған ауа қысымы;
 $C_1=0,38$, $C_2=0,26$ – перфоратор конструкциясына байланысты,
ауаның жоғалуын ескеретін коэффициенттер.

2 Поршеньнің артқы бүйірінің ауданы:

$$S_1 = \frac{\pi(D^2-d^2)}{4} \text{ м}^2, \quad (2.3)$$

$$S_1 = \frac{3,14 \cdot (0,081^2 - 0,02^2)}{4} = 0,0048 \text{ м}^2,$$

мұндағы $D=0,081$ м – поршень ұрғыштың диаметрі;
 $d_1=0,02$ м – айналмалы стерженьнің диаметрі;
 $d_2=0,04$ м – поршень шток диаметрі.

3 Поршеньнің алдыңғы бүйірінің ауданы:

$$S_2 = \frac{\pi(D^2-d^2)}{4} \text{ м}^2, \quad (2.4)$$

$$S_2 = \frac{3,14 \cdot (0,081^2 - 0,04^2)}{4} = 0,0038 \text{ м}^2.$$

4 Жұмыстық жүріс кезінде поршеньге әсер ететін күш мәні:

$$F_1 = P_1 \cdot S_1 \text{ Н,} \quad (2.5)$$

$$F_1 = 1,9 \cdot 10^5 \cdot 0,0048 = 912 \text{ Н.}$$

Бос жүріс кезінде:

$$F_2 = P_2 \cdot S_2 \text{ Н}, \quad (2.6)$$

$$F_1 = 1,56 \cdot 10^5 \cdot 0,0038 = 593 \text{ Н}.$$

5 Поршеньдің нақты жүрісі:

$$S = S \cdot \Delta \text{ м}, \quad (2.7)$$

$$S = 0,046 \cdot 0,9 = 0,04 \text{ м},$$

мұндағы $S = 0,046 \text{ м}$ – поршеньнің конструктивтік жүрісі;
 $\Delta = 0,85-0,9$ – жүрісті жоғалту коэффициенті.

6 Поршеньді соққы энергиясы:

$$A = F_1 \cdot S \text{ Дж}, \quad (2.8)$$

$$A = 912 \cdot 0,04 = 36,48 \text{ Дж}.$$

7 Поршеньнің күш әсерінен алған үдеуі:

$$a = \frac{F}{m} \text{ м/сек}^2, \quad (2.9)$$

$$a = \frac{912}{1,9} = 480 \text{ м/с}^2,$$

мұндағы $m = 1,9 \text{ кг}$ – соққы поршенінің салмағы, кг.

8 Поршеньдің жұмыс жүрісінің ұзақтығы:

$$T_1 = \sqrt{\frac{2\Delta sm}{c_1 P_0 S}}, \quad (2.10)$$

$$T_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,85 \cdot 1,9}{0,38 \cdot 5 \cdot 10^5 \cdot 0,046}} = 0,02 \text{ сек},$$

мұндағы $\Delta s = 0,85$ – жүрісті жоғалту коэффициенті.

9 Бос жүріс ұзақтығы:

$$T_2 = a_1 \cdot T_1 \text{ сек}, \quad (2.11)$$

$$T_2 = 1,1 \cdot 0,02 = 0,022 \text{ сек},$$

мұндағы $a_1 = 1-1,15$ – бос жүріс ұзақтығының коэффициенті.

10 Цикл ұзақтығы:

$$T=T_1+T_2 \text{ сек,} \quad (2.12)$$

$$T=0,02+0,022=0,042 \text{ сек.}$$

2.2 ПП-36В перфораторының негізгі параметрлерін есептеу

11 Әр соққыдан кейінгі бұрғының тау жынысына ену тереңдігі:

$$h = \sqrt{\frac{A_k}{d_k \cdot \delta_{сж} (\tan \alpha + \mu) \cdot K}} \text{ м,} \quad (2.13)$$

$$h = \sqrt{\frac{36,48 \cdot 0,7}{0,03 \cdot 300 \cdot 10^6 (0,3 + 0,6) \cdot 1,25}} = 0,0004 \text{ м,}$$

мұндағы d_k – корноканың диаметрі, м;

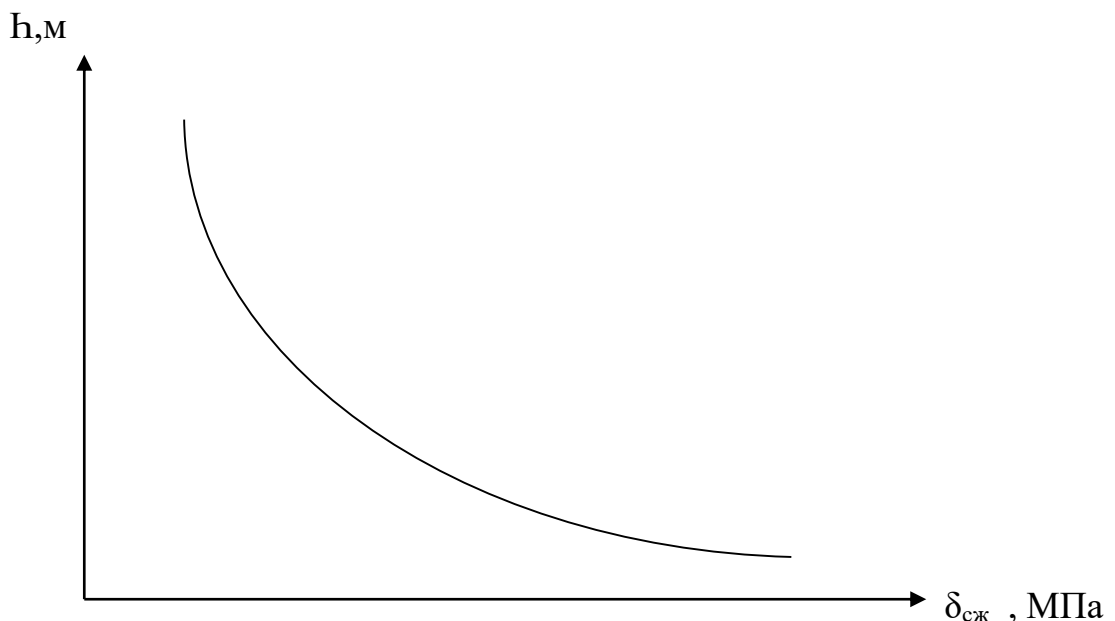
$\delta_{сж}$ – тау жынысының сығылу беріктік шегі (100-350 МПа);

α_k – жүздің үшкірлік бұрышы;

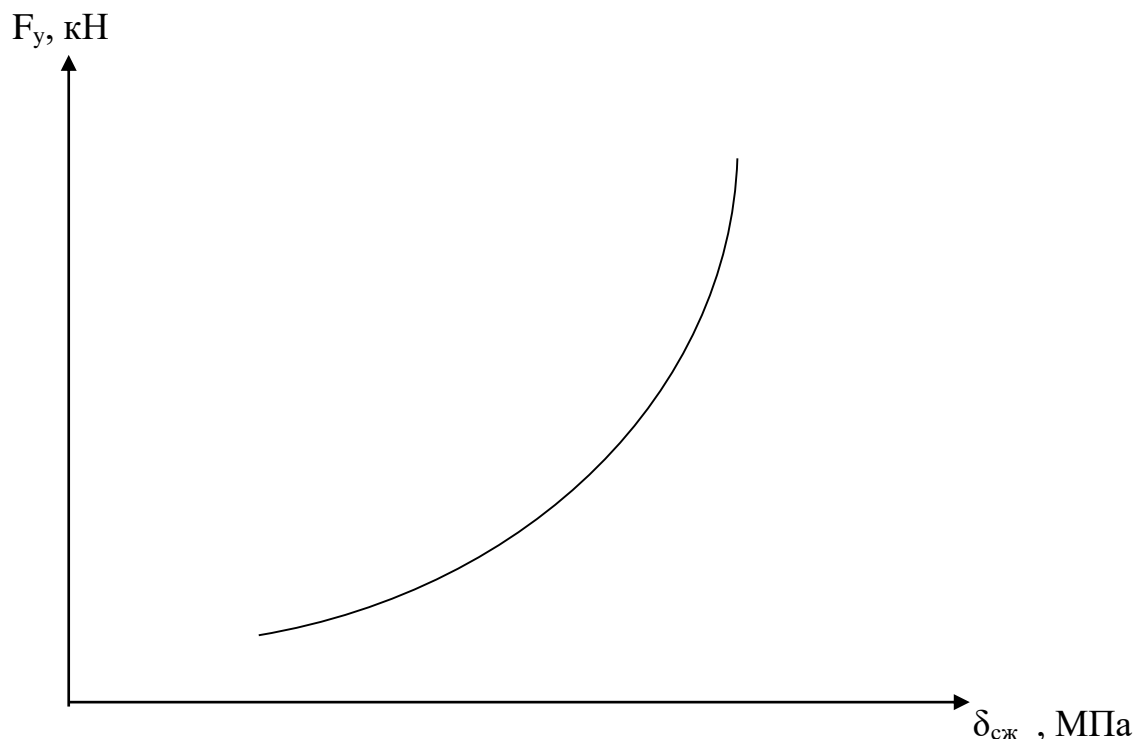
$\mu = 0,6$ – жүздің тау жынысы мен үйкеліс коэффициенті;

$K_3 = 1,25$ – жүздің тойтарылуын ескертін коэффициент.

Сонымен $\delta_{сж}$ белгілі болған жағдайда h -ты анықтай отырып $h=f(\delta_{сж})$ графигін тұрғызуға болады



Соққы тегеурінінің (күшінің) $\delta_{сж}$ – ға байланысты графигі $F_y = f(\delta_{сж})$



12 Перфоратордың соққы қуаты:

$$N_y = \frac{A \cdot n_y}{9,8 \cdot 10^2} \text{ кВт}, \quad (2.14)$$

$$N_y = \frac{36,48 \cdot 38}{9,81 \cdot 10^2} = 1,4 \text{ кВт},$$

мұндағы $A = 36,48 \text{ Дж}$ – перфоратордың соққы энергиясы;
 $n_y = 38 \text{ с}^{-1}$ – соққы жиілігі.

13 Перфоратор айналым қуаты:

$$N_B = M_{кр} n_B 2\pi \cdot 10^{-3} \text{ кВт}, \quad (2.15)$$

$$N_B = 20 \cdot 3,625 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 10^{-3} = 0,458 \text{ кВт},$$

мұндағы $M_{кр} = 20 \text{ Н} \cdot \text{м}$ – айналу моменті;
 $n_B = 3,625 \text{ с}^{-1}$ – айналу жиілігі.

14 Перфоратордың жалпы қуаты:

$$N_P = N_y + N_B \text{ кВт}, \quad (2.16)$$

$$N_p = 1,4 + 0,458 = 1,9 \text{ кВт.}$$

15 Перфоратордың соққысының ПӘК-і:

$$\eta_c = 1 - \frac{(1-\varepsilon^2)}{1 + \frac{m}{m_b}}, \quad (2.17)$$

$$\eta_c = 1 - \frac{(1-0,55^2)}{1 + \frac{1,9}{2,5}} = 0,7,$$

мұндағы ε – қайта құрылу коэффициенті (болат үшін = 0,55);

$m = 1,9$ кг – соққы поршенінің салмағы, кг;

$m_b = 2,5$ кг – бұрғы салмағы, кг.

16 Меншікті ауа шығыны жалпы қуат үшін:

$$q = \frac{Q}{N_y + N_B} \frac{\text{м}^3}{\text{кВт} \cdot \text{с}}, \quad (2.18)$$

$$q = \frac{0,028}{1,4 + 0,458} = 0,015 \frac{\text{м}^3}{\text{кВт} \cdot \text{с}},$$

мұндағы $Q = 0,028 \text{ м}^3 / \text{с}$ – бұрғылау кезіндегі ауа шығыны.

17 Бұрғылаудың механикалық жылдамдығы:

$$v = \frac{125 A n_y}{d^2 P_K} \frac{\text{м}}{\text{с}}, \quad (2.19)$$

$$v = \frac{125 \cdot 36,48 \cdot 38}{40^2 \cdot 38} = 2,85 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}}{\text{с}},$$

мұндағы $d = 40$ мм - шпур диаметрі;

$P_K = 38$ МПа- жыныстың түйіспелі жанасу беріктігі.

18 Көлденең және көлбеу қазбаларға арналған шпур тереңдігі мына формула бойынша анықталады:

$$L = (0,5 \div 0,8) B \text{ м}, \quad (2.20)$$

$$L = 0,5 \times 4 = 2 \text{ м},$$

мұндағы $B = 4$ м – қазбаның ені.

18 Тереңдігі $l = 2$ м шпурды бұрғылау уақыты:

$$t_{\text{ш}} = \frac{l}{v} \text{ сек,} \quad (2.21)$$

$$t_{\text{ш}} = \frac{2000}{2,85} = 700 \text{ сек.}$$

19 Перфоратордың орнын ауыстыруға жұмсалатын энергия:

$$W = A \cdot L \text{ Дж,} \quad (2.22)$$

$$W = 36,48 \cdot 2 = 72,96 \text{ Дж.}$$

20 Бұрғыланған массивтің тиімді бұзылуы үшін, есептеу зарядының орналасуы және қазбаның дұрыс контурлануы жеткілікті болуы тиіс, шпурлар санын проф. Протодьяконова М.М формуласы арқылы анықтаймыз:

$$N = \left(\sqrt{0,2f} + \frac{1}{\sqrt{S}} \right)^2 \text{ шт/м}^2, \quad (2.23)$$

$$N = \left[\sqrt{0,2 \cdot 10} + \frac{1}{\sqrt{12,6}} \right]^2 = 3 \text{ шт/м}^2,$$

мұндағы $f=10$ Протодьяконов шкаласының көрсеткіші;
 $S=12,6 \text{ м}^2$ - қазбаның қима ауданы.

21 Бұрғыланатын шпур саны:

$$N_o = N \times S \text{ шп,} \quad (2.24)$$

$$N_o = 3 \times 12,6 = 38 \text{ шп,}$$

мұндағы $S=12,6 \text{ м}^2$ – қазбаның қима ауданы.

22 Бұрғылау жұмыстарының ұзақтылығы:

$$T_B = \frac{N}{(\alpha_n M_n)} \times \left(\frac{l_{\text{ш}}}{v} + t_{\text{всп}} \right) \text{ мин,} \quad (2.25)$$

$$T_B = \frac{38}{0,95 \times 3} \times \left(\frac{2}{0,17} + 3 \right) = 200 \text{ мин,}$$

мұндағы $N=38$ – шпур саны;
 $\alpha_n=0,95$ – перфораторлардың бір мезгілдегі жұмыс істеу коэф;
 $M_n=3$ – перфоратор саны;
 $l_{\text{ш}}=2 \text{ м}$ – шпур тереңдігі;
 $t_{\text{всп}}=3 \text{ мин}$ – қосымша жұмыс ұақыты.

23 Перфоратордың ауысымдық өнімділігі

$$Q_э = \frac{T - T_{п.з}}{(t_б + B) \cdot k_о} \frac{м}{ауыс}, \quad (2.26)$$

$$Q_э = \frac{3600 - 32,24}{(5 + 34,8) \cdot 0,8} = 112 \frac{м}{ауыс},$$

мұндағы T – ауысымның уақыты мин;
 $T_{п.з} = 32,24$ мин – дайындық-қорытынды жұмыстарға жұмсалатын уақыт;
 $k_о = 0,8$ – бұрғылаушының демалыс уақытын ескеретін коэффициент;
 $t_б = 5$ мин – 1 метр шпурды бұрғылаудың таза уақыты;
 $B = 34,8$ мин – ұйымдастырушылық себеппен тұрып қалу уақыты.

3 Эксплуатациялық бөлімі

3.1 Пневматикалық перфораторларды эксплуатациялау

Кеніштегі жөндеу өндірісін жобалау келесілерден тұрады: жөндеу құралдары негіздерін есептеу, қызметін құру, жөндеудің агрегаттық әдістерін қолдануды негіздеу, жөндеу жұмыстарын шұғыл жоспарлау және басқару, ақпарат негізін құрау, болжаулау қызметін негіздеу, жөндеу жұмыстарын кешенді механикаландыру, жөндеуші мамандарды дайындау, қосалқы бөлшектермен және материалдармен қамтамасыз ету.

Бұрғылау машиналарын пайдалану бойынша негізгі талап-тау жыныстары беріктілігіне байланысты бұрғылау машина түрінің сәйкестігі. Пайдалану барысында жұмыста істен шығуды болдырмау үшін және машиналардың қызмет ету мерзімін арттыру үшін оларды зауыт нұсқаулығының нұсқауларына сәйкес уақытында жуу және майлау қажет. Перфораторды шахта шеберханасында айына кемінде бір рет бөлшектеу қажет [4].

Кеніштегі пайдалану қызметін негізгі үш бөліктен құрамыз: машиналар мен жабдықтардың тоқтаусыз жұмысын қамтамасыз ету, техникалық күту және болжаулау.

Пневматикалық қолперфораторлар пневмоұстатқыш құрамымен универсалды және эксплуатацияда ыңғайлы болып табылады. Олардың басты қасиеттері автономдылығы, жоғарғы маневрлығы, массасының аздығы және құнының арзандығы. Сол себепті жер асты тау кен жұмыстарында орта бекемді жыныстарды бұрғылауда пневматикалық қол перфораторлары жиі қолдануда.

Қол перфораторларының жоғары өнімді және істен шықпай ұзақ уақыт жұмыс істеуі үшін эксплуатациялық ережелерін сақтау қажет. Бастапқы жұмыс режимінде жаңа қол перфораторларының басқа бұрғылау қондырғыларынан жылдамдық жағынан басымырақ болады. 2-3 смен уақыт өтуінен кейін қол перфораторы оңтайлы режимге көшуі керек.

Жиі қолданыстағы қол перфораторын белгіленген уақыт аралығында айына бір рет арнайы техникалық күтілім пунктіне жіберіледі.

Техникалық күтілім пунктінде орындалатын жұмыс көлемі: негізгі бөліктерге бөлініп, бөліктерді жуу, тазалау, олардың тозу дәрежесін анықтау, тозған бөліктерді ауыстыру. Техникалық күтілім жасау пункті бөліктерді бөлуге және жинауға қажетті құралдарымен, бөліктерді тазалауға арналған ванналарымен, түзетуші слесарьлы материалды құрылыммен жабдықталуы қажет. Тазаланған бөліктерге бөлінген детальдарды визуалды тексеру керек. Негізгі жұмыс бөліктері (цилиндр, поршень-ұрғыш) өлшеу құралдарымен бөліктері өлшенеді.

Капиталды кенжарлады өту кезінде өте қатты тау жынысын бұрғылауда пневматикалық перфораторларды пневмоұстатқышқа қондырудың маңызы зор екені дәлелденген. Бұрғылау жұмыстарында пневмоұстағыштарды қолдану бұрғылауда оңтайлы беріліс берумен қоса діріл әсерінен қорғаушы

механизм ретінде ұсынылады. Пневмоустатқышты қолдану арқылы беріліс күшін орташа алғанда 70 % тиімді етеді. Бұрғылау жылдамдығының арттыруын ең алдымен перфоратордың үлкен қуатын, сығылған ауаның оңтайлы қысымды және жынысты бұзу үшін осы қуатты тиімді пайдалану есебінен болуы мүмкін.

Отандық өнеркәсіп шығаратын барлық перфораторлар 0,5 МПа жұмыс қысымына есептелген. Қысымның жоғарылауы бұрғылау штангаларының, коронкалар мен перфоратордың беріктігін төмендетеді. 0,6 МПа қысым кезінде жөндеуге жұмсалатын шығыстар 15% - ға, 0,7 МПа кезінде 30% - ға ұлғаяды. Қысылған ауа қысымы паспорттық шамадан 40% - дан жоғары болған кезде пневмаикалық перфоратордың қуаты шығындалады, яғни бөлшектердің тозуына, дірілге және шудың дірілдің пайда болуына әкеліп соғады. Бұрғылау жылдамдығы, перфоратор дірілінің сипаттамасы бұрғылау режиміне байланысты болып келеді. Осьтік күш дірілді төмендету және өңделетін ортаға энергия беру үшін ең жақсы жағдай жасау үшін қызмет етеді.

Бұрғылау алдында бұрғылау штангасының ұзындығын, тәжінің диаметрін және оның қажалу дәрежесін тексереді. Беріктігі $f = 10-12$ жыныстар үшін шетінен 5 мм қашықтықта коронканың қатты қорытпасының пластинкасының жүзіне тығындау алаңының шекті рұқсат етілген ені 2,5-3 мм құрайды, беріктігі f жыныстар үшін — $16-18 \cdot 2,2-2,5$ мм. Көрсетілген мөлшерден асып кеткен жағдайда коронканы қайрау қажет (тозу әдетте шаблонмен өлшенеді). Коронкаларды қайрау бұрышы 110° , ал жүз радиусы 80 мм тең болуы тиіс. Жүздің $3/5$ диаметрге тең ұзындыққа жеткен кезде қайрау тоқтатылады. Шаң басу құралдарының жұмысы тексеріледі: ол үшін бұрғылау штангасының арнасын тазалайды, ауа мен суды жеткізу каналдарын үрлейді және жуады.

Перфораторды майлауға ерекше назар аудару керек: май маркаға сәйкес таза болуы керек. Олар тек автомасленканы ғана емес, ауа каналын қосар алдында аздаған мөлшерде перфоратор келтекұбырларына құяды. Шток пневмоустатқыш және діріл бәсеңдеткіш құрылғының бағыттаушы құрылғысы консистентті майлаумен майлайды. Бұрғылау жұмысы біртіндеп жүзеге асырылуы тиіс. Коронка жынысқа соғылғаннан кейін, перфоратор бұрғылау штангасының бұрғышымен байланысуы үшін бұрғылау жылдамдығын бірқалыпты арттыра бастайды. Бұрғылау аяқталғаннан кейін пневмоустатқышты ажыратып, шаңды үрлеп алып тастайды және штанганы шығарады. Бұрғылау штангасын алу кезінде қиындық болған жағдайда перфоратор "бұрғылау" режиміне қосып шығарылады. Жұмыс істемейтін жағдайда бұрылыс буксіндегі және ауа каналдарындағы тесіктерді тығынмен жабу керек, содан кейін пневмоустатқыш пен перфораторды жару жұмыстары кезінде жабдықтың сақталуын қамтамасыз ететін қашықтыққа көшіру керек [9].

Әдетте, қысылған ауаны перфораторға беруге арналған ауа жеңі ұзындығы бойынша 15 метрден аспауы тиіс, өйткені бұл перфоратордағы ауа қысымының жоғалуына әкеп соғады. Перфораторды басқару ауа канал тұтқасымен және су беру кранымен жүзеге асырылады. Пневмоустатқышты

басқару тиісті іске қосу кранымен жүзеге асырылады. Шаңсорғышпен бұрғылау кезінде шаң ұстағыш құрылғыға сығылған ауаны беру краны қосылады. Бұрғылауды коронка жынысқа тірелгенше берілістің аз күшінде жүзеге асырылуы тиіс, коронка жынысқа тірелгенде перфоратор бура құйрығының бұрғышына қысылатындай етіп бұрғылау күшін арттыру қажет. Ең аз діріл кезінде максималды өнімділікке жеткілікті күш беру кезінде ғана қол жеткізіледі. Теспені үрлеуге арналған құрылғылары бар перфораторларда бұрғылау кезінде пайда болатын шламды іске қосу кранының тұтқасын тиісті жағдайға ауыстыра отырып, үрлеумен мерзімді түрде алып тастау керек. Бұрғылау аяқталғаннан кейін пневмоұстағышты өшіріп, штанганы перфоратор жұмыс істеп тұрған кезде шпурдан шығару керек. Әр ауысымның соңында магистральды май құюға май құйып, перфораторға аз қысымда бірнеше секунд бос жұмыс істеу керек.

ПП36В2 перфораторларында, перфоратор осінің бойымен өтетін бұрғылау штангасының құйрығының саңылауына кіретін бөлшектер арқылы металл су түтігі бойынша асырылатын сумен шаң басу жүйесі болады. Шпурды бұрғылау шаңынан тазарту сумен де, сығылған ауамен де жүзеге асырылады, бұл ретте перфоратор жұмысы кезінде де, ауа каналы бойынша жүзеге асырылатын тоқтау кезінде де әрекет ететін тұрақты қалыпты үрлеу жүйесі және бұрғылау процесі тоқтатылғаннан кейін тұтқаның тиісті жағдайы кезінде арналар жүйесі бойынша әрекет ететін қарқынды үрлеу механизмі бар. Ауа кранының тұтқасы 4 позицияға ие: бұрғылау, толық жұмыс, қарқынды үрлеу, тоқтау.

Суды қолдану мүмкін болмаған жағдайда (мысалы, тау жыныстарында суда еритін минералдар бар, қазбаны қазу температурасы теріс жыныстар бойынша жүргізіледі және т.б.), құрғақ шаң үрленуі қолданылады. Бұл жағдайда шаң бурдың осьтік каналы және перфоратордың орталық түтігі немесе бүйірлік штангаға орнатылатын бүйірлік шаң соруға арналған муфтасы арқылы сорылады. Сорғыш каналдардағы вакуум эжекторлармен немесе вакуум-сорғышпен құрылады.

Тұтқаның қарқынды үрлеу жағдайында перфоратордың соққы – бұрылыс механизмі автоматты түрде ажыратылады. Перфоратордың ішіне судың түсуін болдырмау үшін су магистраліндегі су қысымы ауа магистраліндегі ауа қысымынан 0,1 МПа кем болуы тиіс. Су шығыны су коммуникациясында орнатылған вентильмен реттеледі және кемінде 4 л/мин болуы тиіс.

3.2 Техникалық күтім жасаудың реттілігі

1) Жұмыс процессінде үнемі болатын перфоратор, белгіленген мерзімде (айына кемінде бір рет) бөлшектерді бөлшектеп, жуу, оларды визуалды тексеру, тозу дәрежесін анықтау және тозған бөлшектерді ауыстыру үшін арнайы қызмет көрсету пунктіне (шеберханаға) беріледі, кейіннен сынамау және іске қосу жұмыстары орындалады.

2) Жоғарыда көрсетілген жұмыстарды орындау үшін техникалық қызмет көрсету пункті бөлшектерді жууға арналған ваннамен, бөлшектеуге және құрастыруға арналған құралдармен, жарамды слесарлық және өлшеу құралдарымен жабдықталуы тиіс. Бөлшектеу және жинау кезінде тек шынықпаған болат немесе қола балғаларды пайдаланыңыз.

3) Перфораторға техникалық қызмет көрсетуді біліктілігі 3-разрядтан төмен емес тау-кен-шахта слесарь-жөндеуші жүргізеді.

3.3 Жұмыс алдындағы жасалатын іс шаралар

1 Перфораторлармен жұмыс істеуге тау-кен және бұрғылау-жару жұмыстарын жүргізудің қауіпсіздік техникасы ережелері бойынша емтихан тапсырған адамдар жіберіледі.

2 Перфораторларды жұмысқа дайындау кезінде монтаждау белгіленген тәртіп бойынша жүзеге асырылуы тиіс.

3 Ауа жеңін перфораторға қосар алдында оны кір бөлшектерінен және жиналған су конденсатынан тазарту үшін үрлеу қажет, ал келте құбырға 10-20 г май құю қажет.

4 Қысымның жоғалуын болдырмау үшін ішкі диаметрі 25 мм және ұзындығы 15 м артық емес жеңді қолдану керек. Қосқыш арматураның штуцерінің ішкі диаметрі 19 мм-ден кем болмауы тиіс. Автоматты май перфоратордан 3...4 м қашықтықта ауа өткізгіш жеңге салынады, бұл ретте май бөлігінен перфораторға дейін жеңдер майға төзімді болуы тиіс.

5 Су жеңін қосу алдында жуу қажет.

6 Ауа өткізгіш құбырдағы вентильдің көмегімен қысылған ауаның түсуін алдын ала жаба отырып, майды автомасленкаға құйылады. Жұмыс барысында масленканы реттеу кезінде сығылған ауаны жабу керек.

7 Бұрғылау штангасын орнату кезінде оның тік сызығына, құйрықшасына және бұрғылау коронкасына назар аудару керек.

8 Шестигранник осінен ығысу құйрығының саңылауы 1,0 мм артық, әйтпесе түтікше зақымдалады. Құйрықтың шетіндегі фаскалар сәйкес орындалуы тиіс.

9 Перфораторларды майлау үшін ұсынылатын майлар 3.1 кестесінде келтірілген. Перфоратор жұмысының 1 сағаты үшін май шығынының орташа нормасы 100г.

3.1 кесте – Перфораторларды майлау үшін ұсынылатын майлар

Май маркасы	ГОСТ	Қоршаған ауаның температурасы, °С.
Май И-12 А	20799-75	-30-дан -15-дейін
Май И-20А	20799-75	+2-ден +10-дейін
Май И-40 А	20799-75	+10-нан +25-дейін
Май ТП-22	32-74	+2-ден +20-дейін

10 Жаңа перфораторлар жұмысқа берер алдында жұмысты іске қосу мен орнықтылығын тексеру қажет. Іске қосар алдында 20-30 ауа келте құбырына индустриялық и-10 немесе И-20 майлары құйыңыз.

11 Іске қосылмаған жағдайда 30-50 г. солярка немесе еритін керосин құю. Іске қосылмаған жағдайда 30-50 г. қоюланған майларды еріту үшін солярка немесе керосин құйыңыз, әсіресе жылдың суық мезгілінде. Қажет болған жағдайда бұрауларды гайка кілтімен тексеріп немесе поршеньді перфоратор ажыратылған кезде бұрылыс буксіндегі тесік арқылы ішке қарай итеріп тастау керек.

3.4 Перфоратор жұмысы кезінде пайда болатын ақаулар, жою жолдары

3.2 кесте – Перфораторлардың ақаулығы, жою жолдары

Ақаулық	Ықтимал себебі	Жөндеудің жолдары
Тұрақсыз жұмыс, өнімділіктің төменділігі, тоқтап қалу	Бұрғылау штангасы құйрығының ұзындығы көрсетілген стандартқа сәйкес келмейді.	Бұрғылау штангасын ауыстырыңыз.
	Майдың жеткіліксіз болуы.	Автоматты майсленканың жұмыс істеуін реттеңіз.
	Стяжды болттар біркелкі тартылмаған.	Перфораторға салынған бурды бұрай отырып, стяжды болттарды гайкаларын тартыңыз.
Цилиндрдің қатты қызуы	Бұрғылау штангасы құйрығының ұзындығы көрсетілген стандартқа сәйкес келмейді.	Бұрғылау штангасын ауыстырыңыз.
Пайдаланылған газ шығару құбырының мұздануы	Қысылған ауадағы ылғалдың көптігі.	Магистральға су бөлгішті орнатыңыз.
Поршень-ұрғыштың қалыпты жұмысы кезінде бұрғылау штангасының баяу айналуы	Серіппенің сынуы, сақина тістерінің шамадан тыс тозуы, бұрылыс гайкасының немесе бұрылыс бұрандасының тозуы.	Шеберханада перфораторды бөлшектеңіз, тозған бөлшектерді ауыстырыңыз. Май жұмысын тексеріңіз.
Дірілдің жоғарылығы	Магистральдағы қысылған ауаның жоғары қысымы.	Ауа қысымын реттеңіз.
	Пневмоұстағыш ақаулығы салдарынан перфоратордың әсер ету күшінің жеткіліксіз болуы.	Пневмоұстағышты ауыстырыңыз. Бұрғылау штангасының осьтері мен пневмоұстағыш арасындағы үлкен бұрышты ұстап тұруға тырысыңыз.
Судың шпурға түспеуі	Сүзгі немесе түтікшенің арнасы бітеліп, зақымдалуы.	Судың түсу түтігін тексеріңіз.

3.2 кестенің жалғасы

Поршеньнің сынуы. Жұмыс бүйіріндегі қажалулар	Бұрғы штангасы құйрығының бүйірін оның дұрыс дайындалмауы салдарынан немесе ішкі бұрылыс буксасының тозуы.	Бұрғылау штангасын ауыстырыңыз. Шеберханада поршеньді және қажет болған жағдайда бұрылыс буксін ауыстырыңыз.
Поршень-ұрғыштың жұмыс бүйірінің жедел бұзылуы	Сығылған ауаның қысымының шамадан тыс ұлғаюы.	Ауа қысымын бақылау.
	Бур құйрығының шеткі осіне перпендикуляр еместігі.	Бур құйрығының шеткі өске перпендикуляр орнатылуы
	Бұрылыс буксіндегі шестигранник саңылауының шамадан тыс тозуы.	Бөлшектердің шеткі тозуын бақылау. Екпінді поршеньді ауыстыру кезінде бұрылыс буксасын бір мезгілде ауыстыру керек.
	Пневмоұстағыш көмегімен Перфораторды дұрыс емес пайдалану.	Бұрғылаушылардың біліктілігін арттыру. Нұсқаулық жүргізу.

3.5 Майлау жүйесі

Перфораторлардың негізгі үйкелетін бөлшектерін майлау автоматты түрде магистральды жүргізіледі. Ішкі май ретінде бағыттаушы буксаның қуысы пайдаланылады, оған тығыннан 0,1-0,15 л май құйылады. Каналға түсіп, май штоктың шлицтік қосылысынан арна арқылы түсетін сығылған ауамен айналысады.

Май қоспасы ауа ағынымен араласып, ауа тарату құбыры арқылы перфоратор цилиндріне - оның барлық бөлшектеріне жеткізіледі. Перфоратордың бағыттаушы буксасының қуысына орналастырылған майлау қоры әдетте 1-2 сағат жұмысқа жетеді, сондықтан жиі қысылған ауа әкелетін түтік автоматты сүзгі-май арқылы перфораторға қосылады.

Уақытылы майлау және майлау материалдарын дұрыс таңдау перфораторды сенімді пайдаланудың шешуші шарттары болып табылады. Жоғары жылдамдықта жұмыс істейтін бөлшектер тиісті майлаусыз тез қызады, бұл тозуға, қарқынды үйкелуге және жарықтардың пайда болуына әкеп соғады. Тасымалданатын перфораторларды майлау магистральдық автотасымалданатын жүйеге асырылады. Ол машинадан 3-4 м қашықтықта қысылған ауаны перфораторға жеткізетін ауа жеңіне қосылады және пульверизатор принципі бойынша жұмыс істейді

Магистральды май М8 ішінде 2 түтікшесі өтетін, перфораторға қысылған ауа берілетін сұйық жағармаймен толтырылған 1 резервуары болып табылады. Берілген қысылған ауаның бөлігі канал бойынша май құйылған резервуарға өтеді, одан әрі сығылған ауа майға қысылады және ол қысым

астында реттеу бұрандасының астына түседі, және диаметрі 1,5 мм бір өтпелі көлденең тесігі бар төлке – шашыратылған түрдегі май перфораторға түседі.

Резервуардың ортаңғы бөлігінде май құю үшін тығыны орналасқан. Бұл тығын арқылы бұрандасымен саңылау реттеледі, перфораторға май беруді мөлшерлейді (саңылаудың ұлғаюымен майдың берілуі артады). Май шығыны шамамен 120 г/сағ. Перфораторларды майлау үшін майдың арнайы маркалары ғана жарамды. Ең жақсы тозуға қарсы, коррозияға қарсы және майлайтын қасиеттерге ЛЗ-МП-1 маркалы арнайы перфоратор майы ие, Алмастырғыш ретінде, сондай-ақ, Индустриальное-30 майы немесе-индустриалды-45 майы қолданылуы мүмкін [3].

4 Арнайы бөлім

4.1 Перфоратордың жұмыс тиімділігін арттыру

Экономикалық тиімді тау-кен өндіру, кәсіпорындар өндіріс көлемін ұлғайту үшін бағасы отандық үлгілерден айтарлықтай жоғары шетелдік қымбат тұратын тау-кен машиналарын, соның ішінде бұрғылау машиналарының ең жақсы үлгілерін пайдаланады, бұл бұрғылау техникасы өндірісінің өсуіне қолайлы.

Қазбаларды үңгілеу жыныстарды шпурлы уату есебінен жүзеге асырылады. Кенді, мергельді, әктасты, мәрмәр, гранит және басқа құрылыс материалдарын өндірудің едәуір көлемі бұрғылау жұмыстарына тиесілі. Бұрғылау жұмыстарына жұмсалатын үлестік шығындар тау-кен өндірісінің пайдалану-дайындық жұмыстарының негізгі үлесін құрайды. Осыған байланысты үдерістерді қарқындату, қымбат құрал-саймандарды тиімді пайдалану, энергияның үлестік шығындарын төмендету есебінен бұрғылау кешеніне жұмсалатын шығынның төмендетуі қазіргі уақытта ерекше маңызға ие және өзектілікке ие болады.

Шпурларды табиғи бұрғылаудың қарқындылығын арттыру үшін техникалық құралдарды құрудың перспективалық бағыттарының бірі бұрғылаудың жаңа технологиясын әзірлеу болып табылады. Бұл бағытта отандық және шетелдік мамандар жұмыс істейді, олар жаңа құрылымдар жасап, перфораторларды таңдаудың әдіснамалық принциптерін анықтайды.

Қазіргі уақытта жетекші батыс фирмаларының үлгілерімен бәсекелесуге қабілетті жоғары тиімді тау-кен техникасын құруға бағытталған жұмыстар табысты жүзеге асырылуда. Алайда, бұрғылау техникасының қазіргі заманғы үлгілерін жасау жоғары қарқынмен жеткілікті түрде жасалмауда, бұл ретте шпурларды үрлеу үшін су немесе пневма ауа қоспаларын қолдану мүмкін болмайтын тау-кен-геологиялық жағдайларда жұмыс істеу үшін тиімді бұрғылау құралдарын құру мәселесі шешілмеуде. Сондықтан маңызды міндет кеніштердің жағдайы үшін құрғақ үрлеумен пневматикалық перфораторларды құру, оқпандарды қазу, жыныстарды бұзу, соққы екпінді жүйесін дамыту, бұл бұрғылау жылдамдығын арттыруға, коронкалардың беріктігін арттыруға және бұрғылаушылардың жұмыс жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді [7].

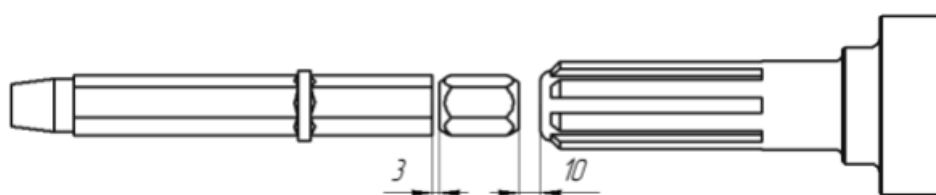
Тиімділігі теориялық және эксперименталды расталуы тиіс перфораторларды жетілдіруі, мысалы, жылжымалы перфораторлардың екпінді жүйелерінің құрамдарын жаңалау бұрғылау жылдамдығын типтік конструкцияның үлгілерімен салыстырғанда арттыруға, шу мен дірілдің қарқындылығын өзгертуге мүмкіндік береді, бұл олардың шетелдік техникамен бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді.

Қазіргі заманғы машина жасауда жалпы тенденция бар - жабдықтардың барлық түрлері мен түрлерінің қуаттарын арта отырып, өнімділік көрсеткіштерін жоғырылату. Соққы пневматикалық машиналар конструкцияның қарапайымдылығы мен қысылған ауаның жоғары мәніне

оңай өту мүмкіндігін ескере отырып, жылдам жоғары қуаттандыра және тау-кен қазу жылдамдығының едәуір артуын қамтамасыз етуі мүмкін.

4.2 Соққы жүйесінің жаңғырту нұсқасы

Жаңартылған соққылы перфораторлар өндірісіне өту үшін, талдау және эксперименталды сондай-ақ бұрғылау бастарының жаңа үлгілерін жасау бойынша тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды орындау қажет. Осылайша, жұмыстың өзектілігі өте маңызды, себебі құрамдас тораптарға негізделген "поршень-боек-штанга" екпінді жүйесі бар жетілдірілген перфораторлар бұрғылау өзіндік құнын төмендететін типтік құрау үлгілерімен салыстырғанда жоғары өнімділікті көрсете алады.



4.1 Сурет – " Поршень–боек– штанга " соққы жүйесінің сұлбасы

Перфоратордың соққысының жұмысы соққы жүйесінің поршенімен запастағы және атқарушы органға берілген энергия соққысының берілуі есебінен шпур кенжарының бұзылуының пайдалы жұмысына айналады. Поршень энергиясының көп бөлігі атқарушы органға берілетін болса, соғұрлым соққы ПӘК-і жоғарылаған сайын, құрылғының өнімділігі жоғарылайды, бұрғылау тиімділігі артады. Соққы берудің ПӘК-ін арттыру мәселесін шеше отырып, поршень мен штанга арасындағы қосымша дене ("поршень-боек-штанга") – аз масса соғуын енгізуді қарастыратын соққы жүйесінің жаңа құрылымы ұсынылды.

"Поршень-боек-штанганың" соққы жүйесі элементтерінің әсер ету уақытының және штангада және поршеньде толқындық процестердің өту уақытының арақатынасы негізінде өзара әрекеттесудің математикалық моделі әзірленіп, поршень мен штанганың арасындағы соққы процесінің тұрақты ағуына әсер ететін шарттар орнатылды; бұрғылау жылдамдығының жыныстың беріктігі мен осьтік күшке тәуелділігі белгіленді.

Мұндай жүйеде соққылардың штангамен ұрмалы өзара әрекеттесуі барысында қайталанатын, барлық жиілейтін микро соққылар сериясын жасайды, материалдардың физикалық қасиеттерін өзгертпей соққының икемділігін арттырады.

Қарастырылып отырған тербеліс қозғалыс жүйесінде айқас жоғары жиілікті тербеліс процесі болып табылады. Бұл тербелістер тиісті резонанстардың қозуы мүмкін штангадағы тиісті жоғары жиілікті толқындық процестерді тудырады. Штанганың соңында күрделі шекаралық

жағдайлардың болуы салдарынан, онда бойлық толқындар ғана емес, көлденең толқындар да қозғалады, олар кезде жыныстың неғұрлым белсенді бұзылуына әкеледі.

Пневматикалық перфораторларда "поршень-боек-штанга" соққы жүйесін пайдалану сериялық машина конструкциясындағы аз бөлігіне өзгеріс жасап, перфоратор бұрғылау жылдамдығын 25% және одан жоғары арттыруға мүмкіндік береді.

Перфоратордың үш массалық соққы моделінің аналитикалық зерттеулері боек қозғалысы жоғары жиілікті тербеліс процесс екенін дәлелдейді. Соққыны іске асыру кезінде штанганың поршеньінен импульстің тиімді берілуі, оның ішінде, штангадан поршеньге түсетін импульстің төмендеуі, бұл осы тербелістердің әрбір циклі үшін поршеньден штангаға қосымша импульстің берілуіне әкеледі. Бұл ретте, поршень/штанганың және бойк арасындағы жоғары мәндер, сондай-ақ поршеньнен штангаға берілетін жиынтық соққы импульсін арттырады, бұның нәтижесінде штанганың жынысқа жылжуын қарапайым перфоратор конструкциясына қарағанда, үлкен шамаға арттырады.

Осылайша, қарастырылып отырған үшмассалық соққы перфоратор қозғалысы моделінде бойка жоғары жиілікті тербеліс процесі болып табылады, онда штангадан секіріп алған импульстің төмендеуі есебінен штанганың поршеньінен импульстің тиімді берілуі болады, бұл іс жүзінде осы тербелістердің әрбір циклі үшін штанга поршеньінен қосымша импульстің берілуі жүзеге асады. Қосынды импульсбұл ретте перфоратор конструкциясына боексыз берілгеннен үлкен болып табылады.

"Поршень-боек-штанганың" соққы жүйесін конструкциялық орындау мәселелерін шешу үшін боек массасын және оның өлшемдерін анықтау қажет. Бұл соққы жүйесінің бөлшектерін қалай және қалай өзгерту керектігін анықтауға мүмкіндік береді.

Жұмыстың өзектілігі өте маңызды, себебі бірегей тораптарға негізделген "боек-штанга поршеньі" екпінді жүйесі бар жетілдірілген тасымалды перфораторлар үлгі үлгілерімен салыстырғанда өнімділік мәні жоғары, бұл бұрғылаудың өзіндік құнын төмендетеді [10].

4.3 Жаңартылған соққы жүйесінің қолданудың тиімділігі

$M_1 = 2$ кг – поршень-ұрғыш салмағы; $m_2 = 0,05$ кг-боек салмағы; $V_1 = 6,2$ м/с – поршень жылдамдығы; $n_v = 38 \text{с}^{-1}$ поршеньмен соғу жиілігі; $L = 3$ мм = 0,003 м – боек пен штанганың арасындағы қашықтық.

Поршень-соққының жұмыстық жүру уақыты:

$$t = \frac{1}{2n_v} \text{с}, \quad (4.1)$$

$$t = \frac{1}{2 \cdot 38} = 0,013 \text{с}.$$

Поршень-ұрғыштың үдеуі:

$$a_1 = \frac{v_1}{t} \text{ м/с}^2, \quad (4.2)$$
$$a_1 = \frac{6,2}{0,013} = 476 \text{ м/с}^2.$$

Поршень-ұрғыштың әсер ететін күш мәні:

$$F = a_1 \cdot m_1 \text{ Н}, \quad (4.3)$$

$$F = a_1 \cdot m_1 = 476 \cdot 2 = 953 \text{ Н}.$$

Бірінші соққыдан кейінгі параметрлерді анықтаймыз:

Боек соқтығысу кезінде тыныштық күйінде болды, деп қарастырайық, яғни $V_2=0$.

Поршень-ұрғыштың соқтығысудан кейінгі жылдамдығы:

$$V_1' = \frac{(m_1 - m_2)V_1}{m_1 + m_2} \text{ м/с}, \quad (4.4)$$

$$V_1' = \frac{(2 - 0,05) \cdot 6,2}{2 + 0,05} = 5,9 \text{ м/с}.$$

Боектің соқтығысудан кейінгі жылдамдығы:

$$V_2' = \frac{2m_1V_1}{m_1 + m_2} \text{ м/с}, \quad (4.5)$$

$$V_2' = \frac{2 \cdot 2 \cdot 6,2}{2 + 0,05} = 12 \text{ м/с}.$$

Боектің штангаға қарай қозғалу уақыты:

$$t_2 = \frac{L}{V_2'} \text{ с}, \quad (4.6)$$

$$t_2 = \frac{0,003}{12} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ с}.$$

Боектің соқтығысудан кейінгі үдеуі:

$$a = \frac{V_2'}{t_2} \text{ м/с}^2, \quad (4.7)$$

$$a = \frac{12}{2 \cdot 10^{-4}} = 60 \cdot 10^3 \text{ м/с}^2.$$

Боектің әсер ету күші:

$$F_6 = a \cdot m \text{ Н}, \quad (4.8)$$

$$F_6 = 60 \cdot 10^3 \cdot 0,05 = 3000 \text{ Н}.$$

Боектің соқтығысудан кейінгі жылдамдығы:

$$V_2'' = \frac{(m_2 - m_3)V_2'}{m_2 + m_3} \text{ м/с}, \quad (4.9)$$

$$V_2'' = \frac{(0,05 - 5) \cdot 12}{5,05} = -11,76 \text{ м/с},$$

мұндағы $m=5$ кг – штанга массасы;

«-» белгісі боек қозғалысының қарама-қарсы бағытын білдіреді.

F_1 күш әсерінен алған поршеньнің жылдамдығы:

$$V_1'' = V_1' + a_1 \cdot t_2 = 5,9 + 476 \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 5,9 \text{ м/с}. \quad (4.10)$$

Боектің штангаға жүрген уақытындағы поршеньнің жүрген жолын анықтаймыз:

$$S = V_1'' \cdot t = 5,9 \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 1,18 \cdot 10^{-3} \text{ м}. \quad (4.11)$$

Боекпен штанганың соқтығысу кезіндегі поршеньмен боек арасындағы арақашықтық:

$$S_1 = L - S = 0,003 - 0,0012 = 0,0018 \text{ м}. \quad (4.12)$$

Поршень мен боектің келесі соғылғанға дейінгі уақытты есептейміз. Екеу дене де бір-біріне қарсы қозғалғандықтан, олардың эквивалентті жылдамдығы:

$$V_{\text{ЭКВ}} = |V_1'| + |V_2''| = 5,9 + 11,76 = 17,66 \frac{\text{м}}{\text{с}}. \quad (4.13)$$

Поршень мен боектің соғылғанға дейінгі уақытты есептейміз:

$$t_{\text{ЭКВ}} = t_1 + t_2 = \frac{S_1}{V_{\text{ЭКВ}}} = \frac{0,0018}{17,66} = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ с}. \quad (4.14)$$

$\frac{|V_1'|}{|V_2''|} = \frac{t_1}{t_2}$ болғандықтан, әрбір дененің соққыға дейінгі қозғалыс уақыты:

$$\frac{5,9}{11,76} = \frac{t_1}{t_2}, \quad (4.15)$$

$$\frac{t_1}{t_2} = 0,501 \rightarrow t_1 = 0,501t_2,$$

$$t_{\text{экв}} = 0,501t_2 + t_2 = 1,501t_2 \rightarrow t_2 = 0,06 \cdot 10^{-3}\text{с},$$

$$t_1 = 0,501 \cdot 0,06 \cdot 10^{-3} = 0,03 \cdot 10^{-3}\text{с}.$$

Штангаға әсер етуші қарапайым пневматикалық қондырғысындағы поршень-ұрғыштың әсер ететін күш мәні:

$$F = a \cdot m = 476 \cdot 2 = 953 \text{ Н}. \quad (4.16)$$

Штангаға әсер етуші "поршень-боек-штанганың" соққы жүйесін қолданғандағы боектің әсер ету күші:

$$F_6 = a \cdot m \text{ Н}, \quad (4.17)$$

$$F_6 = 60 \cdot 10^3 \cdot 0,05 = 3000 \text{ Н}.$$

Тек поршень ұрғышы бар соққы жүйесінің соққы энергиясы:

$$A_{\text{п}} = F_1 \cdot S \text{ Дж}, \quad (4.18)$$

$$A_{\text{п}} = 953 \cdot 0,04 = 36,12 \text{ Дж}.$$

"Поршень-боек-штанга" соққылы жүйесінің соққы энергиясы:

$$A_6 = F_6 \cdot S \text{ Дж}, \quad (4.19)$$

$$A_6 = 3000 \cdot 0,03 = 90 \text{ Дж}.$$

Бұл жүйелердің арақатынасы:

$$\frac{A_6}{A_{\text{п}}} = \frac{90}{36,12} = 2,5 \quad (4.20)$$

"Поршень-боек-штанганың" соққы жүйесі үшін штангадағы немесе поршеньдегі толқындардың тербеліс процесінің ұзақтығы поршень мен штанганың арасындағы тарылып жатқан саңылауда боек қозғалысының уақытынан артық болса, онда штангаға поршеньнің соққысының тұрақты процесі жүреді. Бұл шарт соққы жүйесінің болат элементтерін пайдалану

кезінде орындалады: штангадағы дыбыс жылдамдығы 5500 м/с артық; қысқа штангаларды пайдалану ұзындығы – 1 м. Боекта барлық кинетикалық энергиясын бөліктермен штангаға бере алады. Боекта жинақталған энергияның мөлшері поршеньнің қалдық энергиядан жоғары артуы, поршеньнің кері жүру уақытын төмендетіп, оны лақтыруы мүмкін.

ПП-36В перфораторының соққы жүйесін жаңғырту нұсқалары әзірленуі мүмкін, ол материалдық шығындар өлшемімен, бөлшектерді сақтау немесе жоғалуымен ерекшеленетін. ПП-36В соққы жүйесінің конструкциясын поршень мен штанганың арасында бойканы орнату кезінде маңызды өзгерусіз өзгертудің ықтимал нұсқалары келтірілген. ПП-36В соққы жүйесін жаңғырту нұсқалары 3.1 кестеде көрсетілген [10].

4.1 кесте – Жаңғырту нұсқалары

Бөлшек	Өзгертілетін бөлігі	Кемшіліктері
Поршень-ұрғыш	Поршень-ұрғыштың ұзындығын азайту	Поршень-ұрғыш геометриялық өлшемдерін өзгерту (ұзындығының қысқаруы) оның массасының азаюына, соққы импульсінің нысанын өзгеруіне әкеледі. Бұрғылау жылдамдығы азаяды.
Цилиндр, бағыттаушы букса, шлиц буксы, бұрылыс буксы	Аталған бөлшектердің әртүрлі комбинациялы өлшемдерін өзгерту	Цилиндрдің құрылымын өзгерту өте маңызды материалдық шығын, өйткені бұл перфоратордың ең қымбат бөлшектерінің бірі.
Штанга	Штанга құйрықшасының ұзындығын азайту	Стандартты емес штангалар дайындау қажеттілігі.

Қарастырылған нұсқалардың ең қолайлысы штанганың құйрықшасының ұзындығын азайту болып табылады. Мұндай жағдайда соққы жүйесін жаңғыртуға арналған материалдық шығындар барынша аз болады және бөлшектерді біріздендіру сақталады. Стандартты штангадан тау-кен кәсіпорындарының жөндеу шеберханаларында құйрықшалары қысқартылған штангаларды жасауға болады

Осы жұмыста зерттелетін перфоратордың соққы жүйесінің көрсетілген конструкциясы жаңғыртылмаған ПП-36В ресурсымен салыстырылатын ресурсқа ие болуы тиіс. Сонымен қатар жетілдірілген құрылым перфоратор жұмысын бірнеше бағыттар бойынша жақсартатын эксперименталдық белгіленген әсерлердің қатарын алуға мүмкіндік береді :

- шпурды бұрғылау жылдамдығын арттыруға әкелетін соққы іске асырылады;

- күрделі формадағы соққы импульсі пайда болады. Бұл тау жыныстарының тиімді бұзылуына әкеледі, осылайша бұрғылау жылдамдығы артады;

- кенжардан шағылысқан толқындарды демпфирлеу әсері іске асырылады, соның арқасында перфоратор жұмысы кезінде діріл мен шу деңгейі төмендейді.

Есептеу нәтижелеріне сәйкес, үшмассалық жүйе жағдайында штанганың орын ауыстыруының максималды мәні $4,54 \cdot 10^{-5}$ м құрайды. Екі массалық жүйе үшін бұл мән $6,74 \cdot 10^{-6}$ м тең. Осылайша, жұмыс уақыты бірдей болғанда үш массалық соққы жүйесі бар құрал тереңірек бұрғыланады, демек, неғұрлым тиімді.

"Поршень-боекштанга" соққы жүйесін қолданудың жоғары тиімділігін көрсеткен нәтижелер перфораторлардың конструкцияларында ПӘК-ін және соққы энергиясын ұлғайтып, қосарлы соққы жүйесін қолдану есебінен жыныстардың бұзылу қарқындылығын арттыру сияқты құбылыстарды іске асыруға мүмкін, шпурларды бұрғылау практикасында жоғары экономикалық тиімді екеніне қорытынды жасауға мүмкіндік береді [10].

Қорытындылай келе: "Поршень-боек-штанганың" соққы жүйесін пайдалана отырып перфоратордың энергиясын 2,5 есе арттыруға болатынын есеп нәтижесінде дәлелденді.

5 Еңбекті қорғау

Еңбек қорғаудың маңызды бөлігі қауіпсіздік нормаларының шарттары болып табылады. Еңбекті қорғау жұмысында еңбек процесінде қолданылатын техника және техникалық құралдар маңызды мағынаға ие. Қауіпті өндірістік факторлардағы жұмысшыларға әсер ететін техникалық құрал және ұйымдық шаралар жүйесі техника қауіпсіздігі деп аталады.

Кәсіптік аурулардың алдын алатын техникалық құралдар зиянды факторлар әсерінен жұмысшыларды қорғайтын, техникалық орта және ұйымдық шаралар жүйесімен түсіндірілетін өндірістік санитарияның маңызды элементі болып табылады. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар төрт топқа бөлінеді, олар: физикалық, химиялық, биологиялық және психофизиологиялық факторлар. Әрбір адам үшін жұмыс орнының қауіпсіз болуы маңызды, сол үшін де жұмыс барысындағы адамдардың өмірі мен денсаулығының қауіпсіздігін сақтауға байланысты көптеген кешенді шаралар өткізілуде.

Тау машиналарымен жұмыс пайдалы қазбаларды ашық тәсілмен алуда қолданылады: бұрғылау станоктары мен қолмен бұрғылау саймандары, бұл қондырғылардың бәрінде шу мен діріл қоса жүреді. Машиналардың типтік сипатына қарай жұмыс циклі механизмдердің тозу дәрежесі, тау массасының қаттылығы байланысты. Бұрғылайтын саймандарда жалпы діріл қашаулы бұрғылау станоктарында айқын білінеді: жұмыс орындарында жібірілетін діріл деңгейінен жоғары.

Дірілдердің салдарынан қажығанды бас айналып ауыруы, нерв қозуы, жүрек тамыт жүйесінде өзгерістер, қан тамырларының қысылып буындардың ауыруы, қол мен аяқтың жаны кетуі, ұйқы қашуы, бұлшық еттердің зақымдануы, сүйектердің сырқырауы, ішкі мүшелердің орны қозғалуы т.б. паталогиялық өзгерістер туады. Дірілдің зиянын азайту әдістерін екі топқа бөледі. Бірінші –дірілді күшейтетін әдісті азайтып, оны болдырмау, екінші –дірілді әлсірететін жолдарды қарастырып, машинамен байланысын және құрылыс конструкциясын қарастыру.

Шу мен діріл зияндылық болып есептеледі, организмге ұзақ уқыт бойы әсерін тигізетін болса денеде әр-түрлі аурулар туғызуы мүмкін. Өндірісте қолданылатын пневматикалық перфораторлардың жұмыс барысында пайда болған діріл әсерімен күресу қазіргі таңда ең өзекті мәселелердің бірі.

5.1 Дірілді төмендету шаралары

Дірілдің жұмысшыларға келтіретін әсерін төмендету немесе толықтай жою бойынша негізгі шаралар – автоматтандырылған және жоғары механикаландырылған өндірістерді енгізу, цехтар мен алаңдарды қашықтан басқару. Дірілмен күресудің негізгі шаралары:

- технологиялық үрдістер мен машиналардың құрылымдарын жетілдіру;
- резонанс режимдерінен шеттеу;
- дірілдік демпфирлеу (діріл жұту) – ішкі үйкелісі жоғары құрылымдық материалдарды пайдалану; дірілдік беткейлерге серпімді тұтқыр материалдар қабатын салу, олар ішкі үйкеліске үлкен шығын келтіреді (пластмасса, ағаш, резеңке). Серпімді тұтқыр материалдар қабатын салу әдісі өте тиімді болып табылады – пластмасса, рубероид, битум, резеңке;

- амортизатор құрылғыларының көмегімен дірілді оқшаулау яғни, тербеліс жүйесіне қосалқы серпімді байланыс жүйесін енгізу.

- жүйе қатаңдығын өзгерту арқылы машиналардың құрылымдық элементтерін және құрылыс конструкцияларын өзгерту (қатаңдық қырларын енгізу);

- белсенді дірілдік қорғаныс – оқшауланған объектен дірілдік оқшаулау жүйесіне кері байланысты жүзеге асыратын энергияның қосымша көзін енгізу;

Діріл әсері бар қондырғыларымен жұмыс істеу үшін қосымша арнайы киімдер, мәселен, дірілден қорғайтын аяқ киім, қолғап, резеңке төсегіштер т.с. қолданылады (көкірекше, белдік, арнайы костюмдер). Дірілден қорғану қолғаптары жұмысқа ыңғайлы болуы шарт. Оның мықты материалы теріні тітіркенуден және ылғалдан сақтайды. Дірілден сақтану киімдерін таза теріден тігеді. Ол 11 Гц жоғары жиілікті өткізеді. Дірілден қорғану киімдері 16;31; 5; 63 Гц және 7..10 дБ жиіліктермен өтеді.

Шудан қорғаудың жеке құралдарына (антифондарға) арнайы шлемдер, талшықты материалдардан жасалған құлақшалар. Тау-кен және әсіресе жерасты қорғау құралдарына ерекше талаптар қойылады. Олар жоғары тиімді, ескерту сигналдарды қабылдауды қамтамасыз етуі тиіс, қарапайым және ыңғайлы болуы тиіс. Қазіргі уақытта қолданылатын жеке құралдар көп жағдайларда шудан тиімді қорғауды қамтамасыз етуге және санитарлық-гигиеналық еңбек жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді

Тыныс алу органдарын шаңнан қорғаудың жеке құралдары ретінде шаңға қарсы респираторлар қолданылады. Қауіпсіздіктің бірыңғай ережелерінің талаптарына сәйкес оларды перфоратордың шаңды басатын жүйесінің жұмысқа қабілеттілігін міндетті түрде сақтай отырып, пневмокониоздардың алдын алудың қосымша құралы ретінде қарастыру керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келе, перфораторды қолдану кез-келген өндіріс орнында, әсіресе жерасты кеніш орындары үшін атқаратын рөлінің маңыздылығын айтып кетуге болады.

Қазақстан Республикасының кеніш орындарында пневматикалық перфораторларды көптеген түрлері қолданылады, көбінесе ол бұрғыланатын шпур тереңдігі мен кеніште өндірілетін тау жыныстарының бекемдігіне байланысты болады. Дегенмен, пневматикалық перфораторлардың негізгі жұмыс бөлігі – поршень-ұрғыш, негізін құрайтын механизм барлығына бірдей. Бұл механизмнің жұмысы тұрақты жақсы болуын қамтамасыз ету үшін әрдайым қажетті техникалық қызмет көрсету шараларын жүзеге асырып отыру қажет.

Уақытылы көрсетілген техникалық қызметтер кез-келген өндірісті жабдықтың не болмаса құрылғының жұмыс жасауын уақытын ұзартып қана қоймай, күрделі жөндеу жұмыстарының шығындарына ұшырау ықтималдылығын төмендетеді.

Бұрғылау жабдығын дамыту процесі жалғасуда. Бұл ретте негізгі бағыты елеулі дәрежеде негізгі өндірістік процестерді автоматтандыру жағына қарай жылжиды. Екінші жағынан, дәстүрлі кен орындары қорларының біртіндеп сарқылуы алынатын ресурстармен кен орындарын игеру проблемаларын экономикалық тиімді шешу үшін жаңа техника мен технология құруға әкеліп соғады. ПП-36В типті пневматикалық перфоратордың негізгі параметрлері есептелді, сондай – ақ перфоратордың жұмыс бөлігінің жаңғырту нұсқасы ұсынылды.

Жұмыста сондай-ақ жерасты жұмыстары үшін еңбекті қорғау ережелері қарастырылды. Жерасты кеніш орындарындағы қондырғы жұмысы кезінде пайда болатын адам ағзасына зиянды факторлары діріл мен шу әсері көп болғандықтан, жерасты жұмыстарына арналған арнайы қауіпсіздік іс-шаралары қарастырылып, зиянды факторлардан қорғанудың тәсілдері аталды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Исаков Б.И. Кен мәшинелері: оқу құралы . Алматы: ҚазҰТУ, 1998, 91 б.
- 2 Каменский В.В. Пневматические буровые машины.Сб.научных трудов. Новосибирск., 1984.
- 3 Васильев В.М. Перфораторы. Справочник. М.: Недра, 1989.
4. Кораблев А.А., Скрипка В.Л. Устройство, эксплуатация и ремонт шахтного оборудования. М.: 1984.
- 5 <https://docplayer.ru/35042275-Perforatory-pnevmaticheskie-perenosnye-pp36v2-pp54v2-pp63v2-pp54vb2-pp63vb2-pp63s2-pp63s2r-rukovodstvo-po-ekspluatacii-pp54v2-000.html>
- 6 https://studopedia.net/4_34396_povishenie-effektivnosti-raboti-perforatora.html
- 7 Габов В.В., Лыков Ю.В., Кузькин А.Ю. Конструкция буровых машин для подземных работ. СПб.: 2010,-118с.
- 8 Кантович Л.И., Божко В.Г. Переносные перфораторы. М.:МГГУ «Горная книга », 2004.-20с.
- 9 http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/Borisov/u_practice.pdf
- 10 <https://mining-media.ru/ru/article/newtech/7753-modernizatsiya-konstruktsii-perforatora-pp-54-dlya-uslovij-rudnikov-oao-apatit>
- 11 <http://www.gornoedelo.ru/upload/iblock/a53/a53caa199f0db05ceb017c56acecb24e.pdf>