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.,
ассоц. профессор
_____К.К. Елемесов
«20» 05 2019ж

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНИТУ им. К.И. Сатпаева»
Горно-металлургический
институт им. О.А. Байконурова

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Тау жыныстарын бұрғылау станоктарымен бұрғылау жобасын әзірлеу»

5В072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған Есенәлі Бауыржан Тілеуқабылұлы

Ғылыми жетекші лектор 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

5В072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл канд.,
ассоц. профессор
К.К. Елемесов
«08» 11 2018 ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Есенәлі Бауыржан Тілеуқабылұлы
Тақырыбы *Тау жыныстарын бұрғылау станоктарымен бұрғылау жобасын әзірлеу*
Университет басшысының *"08" қазан 2018 ж. № 1113-б* бұйрығымен бекітілгенАяқталған жобаны тапсыру мерзімі *«15» мамыр 2019ж.*
Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: *ПП-105-2,4(М48) Ауалық ұрғышы*
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: "Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы" кен орнының геологиялық құрылымы, бұрғылау қондырғыларына сипаттама, бұрғылау қондырғыларына салыстырмалы талдау жүргізу..

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

в) Эксплуатациялқ бөлім: жобаланатын бұрғылау қондырғысының жөндеу жұмыстарын жүргізу, техникалық күтім көрсету.

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

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызбалар көрсетілген)
1.НКР-100МА жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3.Бөлшек сызбасы; 4. Патенттік талдау. 5. Бөлшек сызбасы.
Ұсынылатын негізгі әдебиет 11 *атау*

МАЗМҰНЫ

Кіріспе 5
1 Техникалық бөлім 6
1.1 Кен орынның геологиялық құрылысы 6
1.2 Кен орындарын ашу 6
1.3 Бұрғылау қондырғыларына сипаттама 7
2 Есептік бөлім 10
2.1 Кешендердің пайдалану және техникалық өнімділігін есептеу 10
2.2 Қондырғының қозғалтқышының қуатын, сығылған ауаның шығынын есептеу 11
2.3 НКР-100МА бұрғылық станогының арқанының беріктігін тексеру 14
2.4 НКР-100МА бұрғылау қондырғысының соққы механизмдері 15
3 Эксплуатациялық бөлім
3.1Жөндеу шеберханаларын есептеу 19
3.2 Бұрғылау қондырғыларына техникалық күту 19
3.3 НКР-100МА бұрғылау қондырғыларын жөндеуді 20
ұйымдастыру 23
4 Арнайы бөлім
4.1 НКР100МА бұрғылық станогына жалпы сипаттама 26
4.2 НКР-100Бұрғылау қондырғысының кинематикалық сызбасы 26
және оның жұмыс жасау қағидасы 27
4.3 Ауалық ұрғыштарды жаңғырту
5 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік 29
5.1Ауадағы шаңдар және газдармен күрес жүргізу шаралары 33
және өрт қауіпсіздігі 33
5.2 Шу және дірілмен күресу іс-шаралары.
34
Қорытынды
Пайдаланылған әдебиеттер

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жобада НКР-100МА бұрғылау станогының жобасы келтіріледі.

Технологиялық бөлімде “Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы” жер асты кен орнының негізгі геологиялық сипаттамасы келтіріледі.

Аналитикалық бөлімде жалпы бұрғылау станоктары, оның түрлері және схемалары мысал ретінде сипатталады..

Есептік жобалау бөлімінде НКР-100МА бұрғылау станогының жалпы параметрлері есептеледі.

Эксплуатация бөлімінде НКР-100МА бұрғылау станогына жалпы күтім, жөндеуді ұйымдастыру жұмыстары жайында әзірленді.

Қоршаған ортаны қорғау бөлімінде бұрғылау жұмысы кезінде адам өміріне қауіп төндіретін зиянды факторлар және олардың алдын-алу шаралары қарастырылады.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте приводится проект бурового станка НКР-100МА.

В технологической части приводится основная геологическая характеристика подземного месторождения "10 лет независимости Казахстана".

В аналитической части в качестве примера описываются общие буровые станки, их виды и схемы.

В расчетном разделе рассчитываются общие параметры бурового станка НКР-100МА.

В эксплуатационном разделе разработаны вопросы организации общего ухода и ремонта бурового станка НКР-100МА.

В разделе охраны окружающей среды предусмотренны мероприятия по предупреждению и ликвидации вредных факторов, угрожающих жизни людей при бурении.

ANNOTATION

In this thesis project is the draft of the drilling machine NKR-100 MA.

The technological part provides the main geological characteristics of the underground field "10 years of independence of Kazakhstan".

In the analytical part as an example describes the General drilling rigs, their types and schemes..

In the estimated design calculated overall parameters drilling machine NKR-100 MA.

In the operational Department, a record is made about the organization of General maintenance and repair of the NKR-100MA drilling machine.

The Department of environmental protection provides for measures to prevent and eliminate harmful fact

КІРІСПЕ

Дипломдық жобаны қорғау барысында көптеген техникалық мәліметтер, интернет-сайттар және Тау-кен металлургия саласына қатысты әдістемеліктер қолданылды. Менің дипломдық жобамның басты мақсаты- Тау-кен металлургия ісіндегі НКР-100МА станогы арқылы жасалатын әрекеттердің жұмысын жеңілдету, іске қабілеттілігі мен тиімділігін көбейту және іске қосудағы өнімділігін қамтамасыз ету болып саналады. Мысалы, қол перфораторына жұмыс жасағаннан гөрі, бұрғылау станоктарымен жұмыс жүргізу, бұрғылау жұмысын жеделдетеді. Бұлар 50 м тереңдікке дейінгі қазба өнімдерін бұрғылауға мүмкіндігі бар.

Бұрғылау қондырғылары барлық әлем бойынша кен өндіруде кең қолданыс тапты. Олар өнімділікті күрт арттырып, бұрғылаушының ауыр еңбегін жеңілдетеді. Бұрғылау қондырғыларында барлық көмекші операциялар (орынын ауыстыру, бұрғылаудың қалпын өзгерту, т.б) механикалық жолмен іске асырылады. Арнайы бағдарламамен басқарылатын, жекелеген үрдістерді автоматты түрде орындайтын бұрғылау қондырғылары да шығарыла бастады. Көмекші жұмыстарды механикаландыру мен автоматтандыру олардың жұмыс ұзақтығын күрт азайтып, машинаны уақыт бойынша пайдалану көрсеткішін едәуір жоғарылатады.

Тау-кен өндірісінде әр күн сайын миллиондаған текшеметр қазба жұмысы жүргізіліп жатыр. Бұлардың біраз бөлігін аттыру жұмыстары арқылы іске асады. Бұл ретте бұрғылау ісі көптеген қаржылай шығынды талап ететіні белгілі. Шахтадағы бұл сала ісіне жұмсалатын қаржылай шығын, өндіріске толығымен кететін шығынның 20-30% алады. Сол себепті, бұрғылау ісін жасауға және қаржылай тиімді ету үшін мүмкіндігінше өніміділігі үлкен, шығыны аз станоктарды қолдануымыз қажет.

1 Технологиялық бөлім

1.1 “Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы” кен орнының геологиялық құрылымы

«Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы»кеніші, геологиялық құрылымын палеозойдының ультранегізгі және негізгі тау жыныстары құрайды. Қоршалған сусымалы мезазойды шөгінділерінің қуаты 25м-ге дейін жетеді. Тау жыныстарының бұл бөлігінде кенүсті жәнекенастымассивтері орналасқан. Кенасты массивінде серпентинит, гарцбургит және дунит тау жыныстары кездеседі. Кендік көкжиекте серпентинит пен дунит тау жыныстары дамыған, олардың түсі қою сұрдан қараға дейін болады, олардың қалыңдықтары ұсақ және жіңішке, берік және майысқақ тау жыныстары болып табылады. Кендік массивтің қуаты 950 метрге дейін жетеді. Кенүсті массивінде серпентинит пен периотит тау жыныстары кездеседі. Олардың макроскопиялық жүйесі массивті, кейбір жағдайда бендік болып келеді. Бұл тау жыныстарының түстері жасыл-сұр және қою жасыл-сұр болады. Негізгі бөлігінің қалыңдықтары майда-жұқа ұсақталған, созылмалы немесе дөңгелекті периксен-баститтер шамасымен 7 мм немесе сирек акцессорды хромшпениль шамасымен 0,5-4,5 мм, мұнымен қатар кентасымалдаушы өңірдің жақындауы себепті үлкейеді. Бірнеше сынғыш деңгейдегі тау жыныстарыкөптеп кездеседі, онда сынулар хризотилмен, серпофитпен, бруситпен, тальмен, хлоритпен орындалған.

Көлденең жазықтық ортада тау-кен орындарын жалдау ауданы 10,328 км^2 қамтиды. Тау-кен жұмысы 810 м тереңдікке шейін жобаланған.

1.2 Кен орындарын ашу

Көкжиектен м 570 метр тереңдіктегі тау-кен жұмыстары міндетті түрде тау-кен аумағында түзетулер жүргізіледі. Тау жыныстарының қазылу жағдайын, шекараларын,жер асты тау жыныстарының дамуын ескеріп , «Басқа мақсаттар үшін минералды ресурстардың және жер қойнауын пайдалануын дамыту және тау-кен геологиялық немесе тау-кен жалдау тәртібі туралы нұсқаулары»келісім шарты 17.03.2000 жылы бекітілген.

Кен орны жазық орында орналасқан және жылдық қуаттылығы 0,8-3,5млн тонна есебінде жоспарланып отыр . Тау жынысының құлау биіктігі 18° қамтиды. Қазіргі уақытташахта тереңдігі 230 м құрайды, мұнымен қатар тағыда - 40 м тереңдікте қазу жұмыстары жүріп жатыр. Кенорнында пайдалы қазбаларды жабық тәсілмен, жерасты қазба жұмыстары әдісімен алу арқылы жүзеге асады. Выдачная шахтасында 3 оқпан жүргізілген. Олардың жұмыс жасау барысы: 1 - оқпан көтерілім қондырғысының жұмысын жасайды, және онда скип орналасқан; 2 - оқпан желдетпе және сутөкпе жұмыстары үшін жасалған; 3 - оқпан қосымша шығатын жол ретінде жасалынған. Жерасты жұмысы кезінде оқпандар мүлдем қиындық тудыра қоймайды, мұнда бұған қоса бекітпелерді бекіту жұмысы көп жасалына

берілмейді. Кен орнында жер қыртысының беріктігі жоғары болуына байланысты, бекітпе жұмыстарын жасамай-ақ биіктігі 4 метрге шейінгі қазба байлықтарын қиындықсыз қаза алады. Ені 8м аумақты қамтиды, қазба жұмыстары кезінде бұрғылау машиналары және тасымалдау машиналары жұмыс жасайды. Кен орнында 3 гаризонт орналасқан, бұлардың арақашықтығы 70 м аумақты қамтиды.

Кен-геологиялық жағдайларының әр түрлі болуына және осыған байланысты кен орындарын дайындаудың және де қазып алынған қазындыларды өндіруінің сызбалары әр түрлі болуына жәнекөптеген жүргізу және өндіруші техникалар шығаруын талап етіледі. Осы орайда жұмыс жасау кезіндегі қауіпсіздігі меныңғайлылығы әлеуметтік мәселе болып саналады.

Бұрғылық станоктардың тау қазбаларын бұзу кезінде алатын орны ерекше. Себебі кендерді және жыныстарды бұрғылаусыз ешқандай жұмыс жасалынбайды. Бұрғылық қондырғысымен ұңғымалар мен шпурларды бұрғылау жұмыстарын жүргізгеннен кейін, бұрғылау жұмысы жүргізілген шпурлар мен ұңғымаларды атылғыш оқ дәрілермен аттыру жұмысына дайындайды. Шпурлар мен ұңғымаларға атылғыш оқ дәрілерді салғаннан кейін керекті контурлар бойынша аттыру жұмыстарын жүргізеді. Аттыру жұмыстары жүргізілгеннен кейін пайдалы жыныстарды әрі қарай тиеп-тасымалдау машиналарымен ұсату бункерлеріне жөнелтіледі.

Қазіргі уақыттакен өндірі өзімізде және шетел фирмаларында жасалып шыққан үлкен өнімді машиналармен жабдықталынып жатыр. Бұлардың қатарында қуатты бұрғылау машиналары, өздігінен жүретін тиеп- тасымалдау техникалары, т.б. кездеседі.

Бұл машиналарды пайдаланудың техника-экономикалық үнемділігі, және машинаны дұрыс қолданып, пайдалану күтіміне тікелей байланысты. Сол себепті қазіргі кен өндіру жұмыстарына кәсіпорындарға көптеген техникалармен қамтамасыз ету жағдайы үлкен талаптарға сәйкес келетін инженер мамандарды және білікті бакалаврларды талап етеді. Сондықтан қуатты, үлкен өнімді машиналарды, ұйымдастыру жағдайларын және өнеркәсіптегі басқару жұмыстарын жоғары меңгеруге міндетті.

Кен орындарының жұмыс кестесін жоспарлау тәртібінің кестесі төмендегідей:

- жылдық күндер саны (мейрам, демалыс күндерді есептемегенде) 351 күнді қамтиды;
- тәуліктегі жұмыс жасау аусым саны – 3;
- жұмысшылар үшін жұмыс ауысымның ұзақтығы -6-7 сағат.
- шахта жұмысының өнімділігі - 1,4 т/ сағ

1.3 Бұрғылау қондырғыларына сипаттама

Кен орындарын тазарту, дайындау жұмыстарын жасау кезінде диаметрі 40-105 мм, тереңдігі 35-300 м ұңғымаларды бұрғылау жұмыстарын жүргізу

керек. Ұңғымаларды бұрғылайтын қондырғылар қажеттілігі төмендегідей бөлінеді:

- тазарту және дайындық жұмыстарының алдында ұңғыма бұрғылайтын станоктар;
- кез-келген техникалық тік өрлеме ұңғымалар және өрлеме ұңғымаларбұрғылайтын құлатпа-бұрғылау станоктары;
- сілемдерге су жіберетін ұңғымалардыбұрғылайтын станоктар;
- көмір алқаптарында, газдарды шығару үшінұңғымалардыбұрғылайтын станоктар;

Қазіргі таңдағы бұрғылау қондырғылары газ қауіпі бар орындарға, ұңғымаларды алыстан басқарып, бұрғылау жұмысын қамтамасыз етуге мүмкіндігі бар.

БП-100н қондырғысы жер астындағы кендік қазу орындарын, қосымша скважина орындарын бұрғылап тесу жұмыстарына арналған. Ғалым М.М.Протодьяконованың 5-20 шкаласы бойынша диаметірі 80, 120 қысылған ауаның жұмыс энергиясы есептеліп шығарылады.

Бұрғылау станогы жерасты бұрғылау жұмыстары кезінде шаң және қауіпсіз, газдың мөлшері аз ауа райы кезінде ғана қолданылады.[2]

Керекті пайдалану шарттары:

- станоктарға берілетін ауа механикалық қоспалардан, судан тазартылуы қажет. Қысым мөлшері 0,5 МПа –дан аз болмауы қажет;
- жер астындағы ұсақ жынысты кен орындарын желдету кезіндегі талаптар, бірдей қауіпсіздік ережелеріне сәйкес болуы қажет;
- жұмыс орындарын жарық ету, тазартылған су қалдықтарының қалмауы МЕСТ(мемлекеттік стандартың) 12.2.106-85 сәйкес болуы қажет;

Таулы өндірістерде техникалық бағаналар гидравликалық көтергішпен қондырғыны қауіпсіз ажыратады. Қондырғыларды сенімді басқару скважиналарға 4м қашықтықта жұмыс жасауға қолайлы орында іске асырылады.

1.1 кесте – БП100Н бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы көрсетілген

№	Көрсеткіш атауы	Көрсеткіш мәні
1	Бұрғылау бағыты: град, кергіш бағана тік скважина осьіне паралель,	0..370
2	Көлденең скважинаның топрыққа дейінгі биіктігі, м (*ең азы*)	0,8
3	Кен орынының аумағы (ені,биіктігі), м: - Ең жоғарғысы - Ең төменгісі	 2,7х2,7 2,1х2,1
4	Техникалық пайдалану коэфиценті	0,7
5	Қондырғының салмағы, кг *(қосалқы бөлшектерді санамағанда)*	650
6	Ауа шығыны, $м^3$/мин	13
7	Су магистралінің жұмыс қысымы, кг/$см^2$	17

НКР-100МА- бұрғылау қондырғысы диаметрі 85-105 мм, тереңдігі 50 м скважиналарды бұрғылауға арналған. Бұл қондырғыны Кривой-Рог кен машиналарын жасау зауыты шығарады. Қондырғыға екі топса орнатудың нәтижесінде барлық бағытта скважиналар бұрғылау жұмыстарын жүргізуге ыңғайлы. Қондырғыда келесідей жағдайлар механикаландырылған: олар бұрғылық заттарды көтеріп-түсіру, штангаларды жалғап-қысқарту жұмыстарын жүргізу.

Қондырғының негізгі және жетілдірілген түрлері және сипаттамалары 1.2 кестеде келтірілген.

1.2 кесте – Станоктың техникалық сипаттамасы

Негізгі көрсеткіштері	НКР 100МА	НКР 100МПА	НКР 100МВА	НКР 100ВПА
Ұңғы диаметрі, мм	105	105	105	105
Ұңғы тереңдігі, м	50	50	80	80
Жұмыс қысымы, МПа: -ауаның -судың	0,5 1,0-1,3	0,5 1,0-1,2	0,5 1,0-1,2	0,5 1,0-1,2
Ауа шығыны, $м^3$/мин	10	17	11	18
Судың шығыны, $м^3$/мин	10-12	10-12	10-12	10-12
Ілгерілету тегеуріні, Н	600	600	600	600
Станоктың сыртқы өлшемі, мм	2600х872х1800	-	2600х872х1800	-
Станок массасы, кг	720	845	845	850

Келтірілген техникалық сипаттамаларға сай, станоктардың жағдайын салыстыра отырып,«ДНК» кен орнында қолданысқа енгізіліп отырылған БП-100Н және НКР-100МА бұрғылау қондырғыларының техникалық сипаттамаларына, параметрлеріне орай салыстырып, НКР100МА батырмалы ұрғыш қондырғысын қолайлы деп есептеп, таңдап алдым.Қондырғыларды келесідей қасиеттеріне орай қабылдаймыз.

Жерасты жұмыстарын жүргізу кезінде алып жүру қолайлы болуы үшін, жылдам бөлшектенетін, жаңа орында тез құралатын, кергіш ұстындар тез босамауы, керу тегеурінін төмен болмауы шарт.

Бұрғылау жұмысы барысында шу мөлшері 80-95 дБ-ден асып кетпеуін бақылап, бағыттағыштардағы втулкалардың желініп кетуі 1,7-2,0 мм-ден аспаған болуы қажет, сол себепті станоқтардың ішінде бұл шарттарды НКР100МА станогы сақтады .

Станоктардың құрамдық бөлімдерінің жоғары жөндеу жұмыстарын қамтамасыз ету шарттарын қанағаттандырғандықтан, бұл екі бұрғылық қондырғыны салыстырып НКР100МА батырмалы ұрғыш станогын таңдап алынды.

2 Есептік бөлім

2.1 Кешендердің пайдалану және техникалық өнімділігін есептеу

Айналмалы-соққы әрекет жасайтын бұрғылау машиналарының өнімділігі бұрғылаудың бастапқы механикалық жылдамдығымен , түсіру-көтеру операцияларына кететін уақыт шығындарымен , қашаудың тұрақтылығымен , желімдегі ұңғымалардың санымен , станоктың бір желіден екіншісіне жылжу уақытымен анықталады. Бұл ретте жұмысты ұйымдастыру соққы-айналмалы бұрғылау станоктарының өнімділігінің көлеміне елеулі әсер етеді. Жақсы ұйымдастыру кезінде станоктарды пайдалану коэффициенті 65-75 % жетеді. Станоктарды пайдалану коэффициентінің орташа мәні 50-60% құрайды.[1]. Ұңғымаларды батырмалы пневмооқозғалтқыштармен бұрғылаудың бастапқы механикалық жылдамдығы мына формуламен анықталады:

$$V_H = \frac{80An}{fd^2} = \frac{80 \cdot 93 \cdot 28}{105^2 \cdot 14} = \frac{0{,}081\text{мм}}{\text{с}}; \qquad (2.1)$$

мұндағы A –ұру энергиясы, Дж;
n – ұру жиілігі, $с^{-1}$;
d – диаметр долота, мм;
ƒ – тау жынысының қаттылық коэффициенті.

$$V = V_H - \beta L = 0{,}081 - 0{,}0007 \cdot 35 = 0{,}0565 \text{ м/мин}; \qquad (2.2)$$

мұндағы V_H – бұрғылау кезіндегі бастапқы жылдамдық, м/мин;
β – бұрғылау жылдамдығын төмендету коеффициенті 1/мин;
L – ұңғыма тереңдігі, м.
Бұрғылау кезіндегі орташа жылдамдық, L - тереңдігіне дейін:

$$Vср = V_H - \beta \frac{L}{2} = 0{,}081 - 0.0007 \cdot \frac{35}{2} = 0.0687 \frac{\text{м}}{\text{мин}}. \qquad (2.3)$$

Бұрғылау уақыты L тереңдігіне дейін:

$$T_B = \frac{L}{V_H - \beta \frac{L}{2}} = \frac{35}{0.081 - 0.007 \cdot \frac{35}{2}} = 509 \frac{\text{м}}{\text{мин}}. \qquad (2.4)$$

Бұрғылау кезінді L нүктесіне дейінгі орташа уақыт:

$$tср = \frac{T_б}{L} = \frac{1}{V_H - \beta \frac{L}{2}} = \frac{1}{0.081 - 0.0007 \cdot \frac{35}{2}} = 14{,}54 \text{ мин}. \qquad (2.5)$$

Станоктың техникалық өнімділігі:

$$Q= 60(V_H - \beta\frac{L}{2}) = 60\cdot(0.081- 0.0007\cdot\frac{35}{2}) = 4,12 \text{ м/сағ.} \quad (2.6)$$

Пайдалану өнімділігі-НКР100МА

$$P = \frac{T - T_{пз}}{\frac{1}{V_б} + \frac{T_в}{H}} \cdot K_в = \frac{7-1}{\frac{1}{60} + \frac{0,90}{49}} \cdot 0,9 = 111,1 м/саг, \quad (2.7)$$

мұндағы Т–ауысым ұзақтығы;

$T_{пз}$ – ауысым ішіндегі дайындық операцияларының ұзақтығы, сағ;

$V_б$ – бұрғылаудың механикалық жылдамдығы м, сағ;

$K_в$–қондырғыныңауысым байланысынапайдалану коэффициенті;

H –ұңғыманың тереңдігі, м;

$T_в$ – қосымша жұмыстар үшін кететін уақыт, мин.

$$T_в = T_{ср} + T_{сп} + T_к + T_{,,} = 30+1,25 +1,5+ 20 = 52,8 \text{мин}, \quad (2.8)$$

мұндағы $T_{ср}, T_{сп}, T_к, T_п$-штангаларды жалғастырудағы ажыратудағы,түсіріп және көтеруге долоталарды алмастыруға қондырғының орнын ауыстыруға кететін уақыттар:

$$T_{ср} = H \cdot t_m \frac{H + n - 2 \cdot l}{l \cdot n} = 49 \cdot 0,5 \frac{49 + 100 - 2 \cdot 1,2}{1,2 \cdot 98} = 30 мин,$$

мұндағы t_m–бір штанганы ажыратуға және жалғауға қажет уақыттың мәні;

n – долотаның жүзінің доғалдануға шейінгі төзімділігі,м;

l– бір штанганың ұзындығы, м.

$$T_К = \frac{H}{n} \cdot t_К = \frac{49}{98} \cdot 3 = 1,5 мин,$$

мұндағы $T_к$ - бір жердегі долотаны ауыстыру уақыты, мин;

Бұл жердегі шамалар, 2.7 формуладағыдан басқасы тәжірибелік берілген мәндерден таңдап алынады. Бұлар тау-кен техникалық жағдайларынан, қондырғының конструкциясы және типіне, тау жыныстарды бұрғылауына және т.б. байланысты алынады.

2.2 Қондырғының қозғалтқышының қуатын, сығылған ауаның шығынын есептеу

НКР100МА-ның қозғалтқышына керекті қуат келесідей есептелінеді

$$N_{п.д} = N_{gx} + N_{gm} = 17,99 + 6,6 = 24,59 кВт, \quad (2.8)$$

мұндағы N_{gx} – қозғалтқыштың қуаты, кВт;

N_{gm} – сұйықтық станциядағы қозғалтқыштың куаты, кВт

$$N_{gx} = \frac{K \cdot F_k \cdot V_k}{10^3 \cdot \eta_{TP} \cdot \eta_k} = \frac{1.3 \cdot 10960 \cdot 0.84}{1000 \cdot 0.87 \cdot 0.7} = 17{,}99 кВт,$$

мұндағы K – қор коэффициенті;

$V_к$ – бұрғылық қондырғының қозғалу жылдамдығы, м/с;

η_{TP}, η_k – трансмиссияның жэне шынжырдың ПӘК-і;

$F_к$ – ілгекті тарту тегеуріні, Н.

$$F_к \leq W_0 + W_a = 1787{,}5 + 8250 = 10960 Н,$$

мұндағы W_o – қозғалысқа кедергі, Н;

W_i – ылдидан кедергі, Н,

$$W_0 = mg \cdot W_c \cdot Cos\,\beta = 1100 \cdot 10 \bullet 0{,}25 \bullet 0{,}65 = 1787{,}5 Н,$$

мұндағы β – трассаның көтеріліс бұрышы, град (β = 7°),

$$W_t = m \cdot g \cdot Sin\,\beta = 1100 \bullet 10 \bullet 0{,}75 = 8250 Н,$$

$$W = m_{пр} \bullet a = 14300 \bullet 0.04 = 128 Н,$$

мұндағы $т_{пр}$ – қондырғының келтірілген массасы, кг;

а – қондырғының үдеуі, м/с (а = 0,03÷0,05);

W_o – бұрғылауға негізгі кедергінің коэффициенті,

$$m_{пр} = m(1 + j_ж) = 11000(1 + 0{,}3) = 14300 кг,$$

мұндағы $j_ж$ – айнымалы массаларкоэффициенті.

Сұйықтық станциядағы қозғалтқыштың қуаты

$$N_{g.m} = \frac{K \cdot Q \cdot P}{60 \cdot \varepsilon_i \cdot \eta_2} = \frac{1.16 \cdot 25 \cdot 0.72}{60 \cdot 0.86 \cdot 0.07} = 5.78 кВт, \qquad (2.9)$$

мұндағы Q – сұйықтық станция өнімділігі, м^3/мин;

P – сұйықтық жүйедегі қысым, мПа;

η_1 – сұйықтық станцияның ПӘКі;

η_2 – жетектің ПӘКі.

НКР-100МА–ң қажет сығылған ауа шығыны.

Ауысымдағы іс жүзіндегі шығын:

$$A_{аус} = N_M\ T \cdot K_в \cdot Q \cdot 60 = 4 \cdot 6 \cdot 0{,}8 \cdot 22 \cdot 60 = 25344\ м^3/аус, \quad (2.10)$$

мұндағы N_M – бұрғылық машиналар саны;

T – ауысым ұзақтығы, сағ;

$K_в$– ауысым бойынша машинаны пайдалану коэффициенті;

Q– 1 машинаға кететін ауа шығыны, м^3/сағ.

Сығылған ауаның жылдық шығыны:

$$Aaya = Zn \cdot 3 \cdot Aaус = 3 \cdot 303 \cdot 3934 = 3576006\ м^3/ж, \quad (2.11)$$

мұндағы Z – тәуліктегі ауысым саны;

n_3 – жылдық жұмыс күндерінің саны.

НКР 100МА станогының планетарлық механизмінің абсолюттік және салыстырмалы айналу жиілігін анықтау

$$i_{aH}^{c} = 1 + \frac{Z_c}{Z_a} = 1 + \frac{84}{31} \approx 3{,}709. \quad (2.12)$$

Водиланың абсолюттік айналу жиілігі

$$n_H = \frac{n_a}{i_{aH}^{c}} = \frac{429}{4{,}5} = 95\,\frac{айн}{мин}. \quad (2.13)$$

Сателиттің абсолюттік айналу жиілігі

$$n_b = \frac{n_a Z_a}{(Z_c - Z_a)} = \frac{429 \cdot 21}{(84-21)} = 143\,\frac{айн}{мин}. \quad (2.14)$$

Дөңгелектің салыстырмалы айналу жиілігі

$$n'_a = n_a - n_H = 429 - 95 = 334\,\frac{айн}{мин}. \quad (2.15)$$

Сателиттің салыстырмалы айналу жиілігі

$$n'_b = n_b - n_H = 143 + 95 = 238\,\frac{айн}{мин}. \quad (2.16)$$

Венецтің салыстырмалы айналу жиілігі

$$n'_c = n_c - n_H = 0 + 95 = 95\,\frac{айн}{мин}. \quad (2.17)$$

2.3 НКР-100МА бұрғылық станогының арқанының беріктігін тексеру

НКР-100МА бұрғылау қондырғыларында көптеп таралып қолданылып жүргені шектелінген жұдырықшалы болат арқандар, бұлар колонкаларды (айналдырғыш) және соққылай-арқанды бұрғылау жағдайында түсіріп-көтеру мен соғу операцияларында орындау үшін қолданылады.

Бұл арқанды таңдау кезінде мына жалпы қағиданы басшылыққа алу керек: арқан бұралмайтын, 1600-1800 МПа үзіліске уақытша кедергісімен, механикалық қасиеттері бойынша I маркалы ашық пен мырышталған сымдардан , арналуы бойынша жүкті болуы қажет.

Көп жағдайда арқандардың сенімділігі және ұзақ мерзімділігі барабан $D_б$ диаметрі және арқан $d_к$ диаметрі қатынасымен анықталады. Қазіргі нормалармен сәйкес $D_б \geq 18d_к$-қабылдау қажет. [6]

Геологиялық барлайтын бұрғылау қондырғылардың тальді жүйелердің арқандарын таңдауды оларды негізінен статикалық беріктігі есебінен іске асырады. Беріктік қорлары техника қауіпсіздігінің міндеттері бойынша мыналарды қамтуы қажет:

$$n = \frac{Q_{разр}}{Q_{max}} \geq 3, \qquad (2.18)$$

$$n = \frac{Q_{разр}}{P_{k\,max}} = 2{,}5, \qquad (2.19)$$

мұндағы $Q_{разр}$ – толық арқанның үзіліс күші (МЕСТ-пен таңдалынып алынды);

Q_{max}– арқанның ең үлкен жұмыстық күші (ең үлкен жүк көтеру қабілеті);

n – беріктік қоры;

$P_{k\,max}$– динамиканы ескеріп төменгі жылдамдықта лебедканың жұмысы жағдайында жетекті қозғалтқыштың ең үлкен қуатына сай арқандардағы ең үлкен болатын күші.

Арқандағы ең үлкен жұмыстық күшті былай анықтаймыз:

$$Q_{max} = R_c \cdot G_{CH} = 1{,}6 \cdot 25000 = 40000\,H, \qquad (2.20)$$

мұндағы G_{CH}– бұрғылық колоннасының ең үлкен салмағы, Н.

(2.18) теңдеуінен арқанның қажетті үзіліс күшін есептейміз және онымен арқанды таңдап алынады.

Динамиканы ескеріп

$$Q_{\text{разр}} = 3Q_{max} = 3 \cdot 40000 = 120000\ H, \qquad (2.21)$$

$$Q_{\text{разр}} = 2{,}5P_{k\ max} = 2{,}5 \cdot 109390 = 273480\text{Н}. \qquad (2.22)$$

МЕСТ 2688-80 бойынща үлкен күшке орай $Q_{\text{разр}} = 272500$ Н -үзіліс күшімен 22,5-Г-І-Л-Н-1700 арқанын таңдаймыз, олар талап етілетіннен (273480 Н) көп айырмашылығы болмайды.

Динамиканы ескермей

$$Q_{\text{разр}} = 3Q_{max} = 3 \cdot 4000 = 120000\ H, \qquad (2.23)$$

$$Q_{\text{разр}} = 2{,}5P_{\text{ст}} = 2{,}5 \cdot 36900 = 92250\ H. \qquad (2.24)$$

$Q_{\text{разр}} = 121300\ H$ – үзіліс күшімен 14,5-Г-І-Л-Н-1800 арқанын таңдап аламыз.

2.4 НКР-100МА бұрғылау қондырғысының соққы механизмдері

Соққы механизмінің элементтеріндегі жүктемелерді анықтау

Соққы механизмі элементтеріндегі әсер ететін жүктемелер бұрғылау процесінде пайда болатын және лебедка көмегімен ұстауды жою кезінде арқандардакүштерден тікелей байланысты жатады.

Кривошиптің бұрыштық жылдамдығы

$$w = \frac{\pi n_{max}}{30} = \frac{\pi \cdot 55}{30} = 5{,}75\,\frac{\text{рад}}{\text{с}}. \qquad (2.25)$$

Кривошиптің айналмалы жылдамдығы мен соңғы үдеуі

$$v_A = wr = 5{,}75 \cdot 0{,}36 = 2{,}01\,\frac{\text{м}}{\text{с}} = 201\,\frac{\text{см}}{\text{с}}, \qquad (2.26)$$

$$w_A = w^2 r = 5{,}75^2 \cdot 0{,}36 = 11{,}9\,\frac{\text{м}}{\text{с}^2}. \qquad (2.27)$$

Бұрғылық снарядты көтеру участкасында механизмдердің 0,1,2,3 және 4 кезеңдері үшін жылдамдық жоспарын есептейміз. Суретте тек қана механизмнің нөлдік қалыптары мен 0 және 2 қалпы үшін жылдамдық жоспарлары көрсетілген.

Буындардың бұрыштық жылдамдықтарын есептейміз

$$w_{BA} = \frac{v_{BA}}{BA} = \frac{\mu_v ab}{BA}, \quad (2.28)$$

$$w_{DO1} = w_{BO1} = \frac{v_{BO1}}{O_1B} = \frac{\mu_v \rho b}{O_1B}, \quad (2.29)$$

$$w_{DB} = \frac{v_{DB}}{DB} = \frac{\mu_v \rho d}{DB}. \quad (2.30)$$

Мында жоғарыда келтірілген формулалардың есептелінген мәндері 2.1-кестеде келтірілген

2.1 кесте – Механизм буындарының бұрыштық жылдамдықтары

Механизмнің қалпы	v_{BA}, см/с	w_{BA}, рад/с	v_{BO_1}, см/с	$w_{DO_1} = w_{BO_1}$, рад/с	v_{DB}, см/с	DB, см	w_{DB}, рад/с
0	212	2,20	0	0,00	0	40	0,00
1	106	1,10	187	1,06	42	42	1,00
2	20	0,21	204	1,16	50	44	1,14
3	152	1,58	114	0,65	28	46	0,61
4	212	2,20	0	0,00	0	47	0,00

Қалыпты құрылған үдеулердің шамасын есептеу

Бұрғылық снарядтың ілу нүктесіндегі арқанның күші

$$P_k = G_{CH} + Q_2 + Q_3, \quad (2.31)$$

мұндағы G_{CH} – бұрғылау снарядының салмағы;

Q_2– бұрғылау снарядының көтерудің кедергі күші.

$$Q_2 = R_c G_{CH}, (2.29)$$

мұндағы R_c – кедергі күшін ескеретін коэффициент ($R_c = 0{,}2 - 0{,}7$);

Q_3 – инерция күші,

$$Q_3 = \frac{G_{CH}}{g} w_{CH}, \quad (2.32)$$

мұндағы w_{CH}– қондырғының үдеуі.

Жоғарыда келтірілген формулалардың есептік мәндері 2.2-кестеде келтірілген

2.2 кесте –Механизм нүктелерінің қалыпты құраушы үдеулері

Механизм қалпы	w_{BA}^2	w_{BA}^n, см/с^2	$w_{BO_1}^2$	$w_{BO_1}^n$, см/с^2	w_{DB}^2	DB, см	w_{DB}^n, см/с^2	$w_{DO_1}^n$, см/с^2	$w_D^b = w_{CH}$, см/с^2
0	4,840	467,00	0,00	0	0,00	40	0,0	0	2090
1	1,210	117,00	1,12	197	1,04	42	43,7	231	920
2	0,044	4,25	1,34	236	1,30	44	57,2	276	-470
3	2,500	241,00	0,42	74	0,37	46	17,0	86,5	-1000
4	4,840	467,00	0,00	0	0,00	47	0,0	0	-960

мұндағы минус белгісі, сәйкес жағдайларда бұрғылау снарядтың үдеуі төменге бағытталғандығын көрсетеді, яғни снаряд баяу қозғалады.

Бұрғылау снарядты көтеру участкесінда механизмдердің 0,1,2,3 және 4 қалпылары үшін жылдамдық жоспарын тұрғызамыз. Кестеде текмеханизмнің нөлдік қалыптары 0 және 2 жағдайы үшін жылдамдық жоспарлары келтірілген.

Мәндері 2.2 кестеде көрсетілген.

Арқанның күшін есептейміз:

$$P_k = G_{CH}\left(1 + R_c + \frac{w_{CH}}{g}\right). \qquad (2.33)$$

Формуланың есептеу мәндері 3.3кестеде көрсетілген.

Келесі формулалар арқылы тарту ролигінің O_2 өсінде әсер ететін P_i күшін, $P_{\text{ш}i}$, R_i, T_i күшін, ал сол сияқты $M_{\text{кр}\,i}$ және N_i – анықтаймыз.

Шатун жанына әсер ететін күш

$$P_{\text{ш}i} = \frac{P_i h_i}{l_i}. \qquad (2.34)$$

Кривошипке берілетін айналу сәті (Н·м) және қуаты (кВт)

$$M_{\text{кр}i} = T_i r, \qquad (2.35)$$

$$N_i = \frac{M_{\text{кр}\,i} n_{max}}{9550}. \qquad (2.36)$$

Жоғарыда көрсетілген формулалардың есептік нәтижелері 2.3 кестеде келтірілген.

2.3 кесте – Соққы механизмімен берілетін күштер, айналу сәттері мен қуаттары

Механизм қалпы	P_{ki}, Н	P_i, Н	h_i, м	l_i, м	$P_{\text{ш}i}$, Н	R_i, Н	T_i, Н	$M_{\text{кр}\,i}$, Н·м	N_i, кВт
0	34300	45700	1,62	1,70	43550	43550	0	0	0,0
1	22400	32000	1,58	1,76	28730	13000	25000	8750	52,1
2	8200	12300	1,51	1,68	11060	4000	10290	3590	21,4
3	2800	5500	1,31	1,68	4290	3800	2500	875	5,2
4	3200	6500	1,25	1,75	4640	4500	0	0	0,0

3 Эксплуатациялық бөлім

3.1 Жөндеу шеберханаларын есептеу

3.1.1 Шеберхананың жұмыс кестесі және уақыт қоры

$$\Phi = (d_k - d_g - d_м) \cdot t \cdot \alpha_1, \text{ сағ.,} \quad (3.1)$$

мұндағы d_k, d_d, $d_м$, $d_о$– күн тізбекке байланысты жылдық күндер, демалыс, мейрам және жылдық демалыс күндерінің саны;

t=6сағ – ауысым ұзақтығы;

$\alpha_1 = 0{,}97$ – қысқартылған жұмыс күндерін және мәжбүрлі жоғалтылған жұмыс уақытын ескеретін коэффициент.

$$\Phi = (365 - 52 - 8) \cdot 7 \cdot 0{,}97 = 1690 \text{ сағ.}$$

Жабдықтар үшін қажет іс жүзіндегі уақыт қоры келесідей анықталады,

$$\Phi_д = (d_k - d_g - d_м) \cdot t \cdot \beta \cdot \alpha \ , \quad (3.2)$$

мұндағы $\beta = 3$ – жұмыстық ауысым саны;

$\alpha_2 = 0{,}98$ – қысқартылған жұмыс күндерін ескеретін коэффициент.

$$\Phi_д = (365 - 52 - 8) \cdot 6 \cdot 0{,}98 \cdot 3 = 5380 \text{ сағ.}$$

Шеберханадағы көмекші жұмыстар мөлшерін негізінен 40% дейін қабылдайды: яғни 11 адам АТР-13% - 3 адам; СКР-14% - 4 адам; МОП-13%-4 адам. Жобада жер асты жөндеу алаңдарын (шеберханалар, жөндеу алаңдары, жылжымалы жөндеу алаңдары) басқада мақсатта пайдалану қарастырылған (машиналарды құрастыру, өтпелі және күрделі теңдеулер).

3.1 кесте –Шеберханадағы өндірістік жұмысшылардың штаттық кестесі

Бөлімдердің аталуы	Разряд	Саны
Механикалық бөлімінде		11
Токарь	5	6
Шлифтегіш	5	2
Жонушы	4	1
Слесарлық бөлімінде		8
Жөндеуші слесарь	5	8
Электр жабдықтарын жөндеу бөлімінде	5	3
Пісіру бөлімінде	5	3
Ұсталық бөлімінде	4	1
Құрау бөлімінде	4	1

3.2 Бұрғылау қондырғыларын техникалық күту

Техникалық күтімі (ЕО) күтімінің әрекеттің орнықты жасалу мақсатында жұмсалды. Бұрғылық станоктардың ай аралық техникалық күту (ЕО) көлемі келесілерді қосады: қарау, майлау, сүрту және тазарту; сақтандырғыш құрылғылардың жұмысын, майлау, суыту, ауалық және гидро жүйелердің жүйесінің күйін тексеру; шектейтін құрылғылар дың түгелдігі мен дұрыстығын; бақылап-өлшейтін аспаптар мен автоматты құрылғылардың жұмысын, ремендер, арқандар, шынжырлардың тартылуы мен дұрыстығын, бекітілген бөлшектердің күйін бақылау; тоқтату үшін тежегіштер мен құрал-саймандардың әсерін тексеру. Бұл техникалық күтім (ЕО) әрекеті кезінде пайда болатын бұрыс әрекеттер және ақаулар жұмысшы-машинисттің ақауларды дұрыстауы арқылы, не болмаса, сол жұмыс орнының жумысшыларының жөндеу ісі арқылы іске қосылады, сонымен қатар, ауыспалы қабылдап тапсыру журналына енгізіліп отыруды жөн. НКР100МА құрылғысы ай аралық техникалық күту қондырғысы арқылы әрекеттің қабылдауындағы тізімі төменде көрсетілген.

Гидравликалық, электрлік қондырғыларды біріктіріп бүкіл құрылғылардың іс-әрекетіне тексеріс жасау. Қондырғының жарықшақтығы дірілдің әсерінен пайда бола алады. Редакторларды майлаудағы іс, тербеліс құрылғыларының қызу дәрежесін реттейді.

3.2 кесте –Бұрғылау қондырғыларының техникалық күтім мерзімі және еңбек сиымдылығы

Күтімнің түрлері	Мерзімі,сағ.			Күтудегі болу уақыты, сағ.		
	ГП-1	БП-100М	НКР-100М	ГП-1	БП-100М	НКР-100М
Айаралық техникалық күту (О)	6	6	6	0,5	0,5	0,6
Пайдалану және техникалық күтудің дұрыстығын тәулік аралық тексеру (П)	18	18	18	0,25	0,25	0,25
Техникалық қараулар (ТО)	470	470	470	8	8	6

НКР-100МА бұрғылау қондырғысымен жұмыс жасау теориялық білімі бар, және қондырғыда жұмыс жасайтын құжаты барадамдар жұмыс жасай алады. Әр өндірісте НКР-100МА бұрғылау қондырғысын қолданғанда жұмыс істеу барысындаеңбек қауіпсіздігі бойынша қазіргі техникалық жазбалар мен нұсқамаларға қосымшалар жасалынуы қажет.

Бұрғылау процесінде скважинаға суды беру арқылы шаңды азайтылуы қажет, осы уақытта жұмыс жасалынатын орында ауаның температурасының ылғалдылығы шектік мәні берілген нормадан аспауы қажет.

Бұрғылау жұмысы уақытында мыналарға жасауға тиым салынады:

- бұрғылау жұмысы жүргізілетін жердің төбесі және табаны арасында колонканың бекітілмей тұрып тасымалданатын орынға жұмыстық органын қозғалтуға:

- бұрғылау жұмысы кезінде қондырғыағжөндеу және майлау жұмыстарын жасауға;

- бұрғылау жұмыстары мен ұңғымаларды бұрғылап жатқан уақытта штанга және ауалық ұрғышқа жақындауға;

- істен шыққан автомайлағыш уақытында қондырғыда жұмыс жасауға;

- шум жүйесіне қарсы антинофпен каскасыз қондырғыда жұмыс жасауға.

Кеніште қондырғыны жинау келесі тәртіппен орындалады:

- салазкаларды жұмыс жағдайында , көлденең жазықтықта орнатамыз;

- салазкаларда колнкаларды хомутоктар арқылы бекітемізі. Колонка тік орнатылуы қажет, жіберілген ауытқу 1 градустан артық болмауы қажет;

- гидравликалық қолдықты бөлгіштен көтергішке бекітеді;

- телескопты талап еткен биіктікке көтереді және саусақ арқылы бекітеміз;

- қазба төбесі және ағаш төсеніш арасында көтергішті орналастырып, колонканы алшақтатуды жүргіземіз және көтергішке қол сорғының көмегімен майдың қысымын 70±10 жеткенге шейін айдайды;

- қажет етілген биіктікте тіреу сақинасын бекітіледі және олардың үстіне траверсті бекітеді;

- лебедканың көмегімен жұмыстық органын көтеріп және траверс плитасымен бекітіледі.(осы уақытта айналдырғыш соңғы төмен жағдайында орналасуы керек);

- траверс өсінен гайкаларды шешіп, айналатын веерді бұрғылық жоспарымен жұмыстық органды 360^0-қа бұру қажет;

- басқару пультін қолайлы жұмыс жағдайына бекіту;

- автомайлағышты магистралдық ауалық өткізгішке сонымен қатар басқару пультіне жалғасады;

Қондырғыда жұмыс жасау тәртібі. Жұмыс жасалынатын жерде штанганы, ауалық ұрғышты, долотаны, құрал-саймандарды қою кезінде керекті қозғалмалы сөрелер бар болуы қажет. Бұрғылау жұмысын жасамас бұрын, арнайы беріктігі жоғарытау-жыныстарды бұрғылау үшін диаметрі арқылы долоталардыды таңдауымыз керек.

Бұрғыланатын бағыт тапылғаннан соң, беріліс редукторының фланеціне арқан петлясын орналастырып, тарту керек, осыған байланысты траверс өсінің бекітілінуін босатқан уақытта жұмыстық органның қалаған бетте бұрылуын болдыртпайды. Жартылай веерді бұрғылау уақытында салазкаларды бұрғылауға кедергі келтірмеу мақсатында қозғалту керек.

Бұрғылау жұмысы уақытында бұрғылау ставтың айналу жиілігін реттелінуін жасау қажет. Штырлы долотамен беріктігі жоғарытау-жыныстарын бұрғылаған уақытта қолайлы айналу жиілігі - 30-55 айн/мин. Осындай айналу жиілігі долотатұрақтылығын қамтамасыз етеді сонымен қатар бұрғылау өнімділігін жоғарылатады. Егер бұрғылық ставтың айналу жылдамдығы 55 айн/мин асқан жағдайда (мұнда ауалық қозғалтқыштың 635

айн/мин қамтиды) ДАР-5Б, ДАР-5М ауалық қозғалтқыштарының поршендері және мойынтіректері мерзімінен бұрын жарамсыз болуын тудырады.

Бұрғылау ставты ажырату. Бұл жағдайда айналдырғыш төменгі жағдайда орналасады. Бұрғылау ставты ажырату келесідегәдей тәртіппен жасалынады:

- ауалық ұрғышты қысылған ауаны тоқтату;
- штангаға вилкаларды орналастыру;
- сол бет айналдыруды аз мерзімде қосу сонымен қатар штангамен шпиндель резбаларын бекіту;
- штанга мен шпинделде 6 қырлықты жалғау;
- штанганың 6 қырлығына алты қырлық втулканы түсіру;
- штангадан вилкаларды босату;
- айналдырғышты жоғары шығару;
- төменгі штангаларға вилкаларды орналастыру;
- тіреуге шейін айналдырғышты жоғары орналастыру;
- 6 қырлық втулканы жоғары орналастыру;
- шпинделден штанганы қолдың көмегімен бұрау, соны сөрелерге орналастыру.

Жекеленген буындарға қондырғыны орналастыру. Үлкен арақашықтыққа қондырғыны тасымалдау үшін қондырғыны келесідей буындарға ажырату қарастырылған: жұмыстық орган, траверспен колонканы, салазканы, басқару пультін, автомайлағышты. Керек уақытта жұмыстық органнан айналдырғыш босатылынуы мүмкін.

Қондырғыны техникалық күтім жұмыс жасауға барлық уақытта дайын болу үшін ақауларды ескерту, бұйымдарды ұстап тұру мақсатымен механизмдерді күтіп ұстау мақсатында, жұмыстың белгілі кешенін өз уақытында орындаумен қорытындыланады.

Техникалық күтудің операциясын жүргізу қондырғыны ұзақ сонымен қатар сенімді пайдалануының міндетті шарты ретінде саналады.

Техникалық күтімдердің мынадай түрлері келтірілген: аусымдық, апталық және айлық.

Техникалық күтімдердің белгілену мерзімі, сонымен қатар көлемі жабдықтың жұмыс жағдайына байланысты тағайындалады.

Аусымдық техникалық күтәм мыналарды қамтиды:

- шаңна, шламнан қондырғыны тазарту;
- қолдықтардың қосылыстарының тығыз орналасуын қадағалау;
- айналдырғыш корпусында герметикалық қосылыстарды қадағалау;
- қондырғының буындарын бекітілуін қадағалау барысында өте маңызды жартылай муфтаның сонымен қатар айналдырғыштың гайкаларын қысуға көңіл бөлу керек. Осы секілді жағдайларды қарап келесідегідей тәртіпті қадағалаймыз:
- айналдырғыш редукторында майлау жағдайын қадағалау;
- колонка распорының сенімділік жағдайын қадағалау;
- шпиндел хомутогын, 6 қырлық втулканың ішкі жағын майлануын қадағалау;

- жұлдызшалардың сырғанау мойынтіректерінің майлану жағдайын қадағалау;
- автомайлағыштың май деңгейін қадағалау;
- айналдырғыш шпиндельінің люфті болмауын қадағалау.

Егер люфті пайда болған жағдайда, бұлар мойынтіректерді өңдеген уақытта шығуы мүмкін, сол себепті конусты мойынтіректерді реттеуді орындау қажет. Конусты мойынтіректер саңылаусыз корпустарда фланецтермен тарылған жағдайда орнатылуы керек. Мойынтіректің жоғары обоймасы арасындағы сонымен қатар корпустың фланецтерінің бетінде саңылаудың түгелі мойынтіректердің ұзақ уақыт жұмыс жасауына өзіндік жағымсыз жағдайға әсер етеді.

Апталық техникалық күтім кезінде мыналар іске асырылады:

- аусымдық техникалық күтім кезінде қарастырылған операцияларды іске асыру;
- қондырғының ауалық, гидроцилиндрлерінің жұмыс жағдайын қадағалау;
- тарту тізбектерінің тартылуын тексеру (20-30 мм аспайтын ілгерілеткіштің көлденең жағдайында тізбектің төменгі тармақтарының салбырауы).

Айлық техникалық күтім кезінде мыналар іске асырылады:

- аусыдық, апталық техникалық күтім кезінде қарастырылған операцияларды іске асыру;
- желінген бөлшектерді ауыстыру жолымен ақауларды қалпына келтіру;
- айналдырғыш редукторы мен беріліс мойынтіректерін майлауды жүргізу;
- айналдырғыш, беріліс редукторларында нығыздағыштарды ауыстыру.

Аулық ұрғышқа автомайлағышта қолданылған майдың 30....50г құю қажет, одан кейін мұны бұрғылайтын штангаға бұрып қою керек. Долоталы ауалық ұрғышты шпалға түсіреді сонымен қатар ол жұмысын бос жүріске қосады. Егерде ауалық ұрғыш бос болса, ол жұмысқа дайындығы тексеріледі.

Маңызды шарттарға күнделікті және де дұрыс майлаудан қондырғының қызмет уақыты мен қалыпты жұмысына байланысты. Бұрғылау қондырғының механизмдерін майлау жүргізу реттелінген кестелерде көрсетілген орындарда және белгілі уақыттарда майланады. Мойынтіректердегі майлауды жүргізу алдында алдымен керосинге жуып, одан кейін кептіру қажет және осы процесстен кейін маймен толтырамыз.

3.3 НКР-100МА бұрғылау қондырғыларын жөндеуді ұйымдастыру

Бұрғылау қондырғыларын жөнге келтіру жұмыстары күрделі болып табылады. Жөндеу жұмыстарына олардың бірнеше түрлері кіреді. Бұл жұмыстарға түрлі бригадирлер, қоймалар , мамандандармен қамтамасыз етілген жөндеу өнеркәсіптері реттеп орындап отырады. Сол себептен , жөндеудің ұзақтығы мен сапасын анықтау барысындабарлық жұмыстарға жіті бақылау жүргізіп,дұрыс ұйымдастырып отыру өте маңызды.

Жоспарлау әдістерінің сызықтық график және желілік жоспарлау түрлері белгілі. Сызықтық график әдісінде, графиктерге жөндеу жұмыстарының орындалу күндері тіркеледі,жұмыс уакыттары сағаттар. Бұндай графиктер арқылы жөнге келтіру жұмыстарының реттілігін және тізімдерін, сонымен қатар олардың ұзақтығын анықтап отыруға өте қолайлы. Сызықтық график арқылы, әсіресе ауыр машиналар үшін жүргізілетін жөнге келтіру жұмыстары қолайлы. Сызықтық графикпен жөндеу жұмыстарының ұзақтығын айқындайтын жұмыстарын анықтай алмаймыз. Себебі жөндеу барысында уақыт жиынтығын айқындауға кедергі келтіреді. Сондықтан бұл жағдайлар жоспарлау барысында желінің графиктерінде толықтай өшірілген.

Желілік жоспарлау математикалық методикаларға негізделініп жасалынған. Оларды жөндеу өндірістерінде мыналарды айқындау үшін пайдаланады: уақыттары мен шығыстарын, жөндеу және техникалық күтім қағидаларын, жөндеу орындарын ретке келтіруді және құрастыру жұмыстары арқылы кооперациялық жоспарлауды анықтайды.

Желілік график-өндіріс жұмыстарының технологиялық түрі, олістелуге тиісті жұмыстардың өзіндік байланыстарын ретке келтіріп, олардың әдістерінің ішінде қысқа жол әдістері қолданылады. Графиктер арқылы бүткіл жұмыстар операцияларға негізделініп қойылады. (0-1, 5-6). Бір-бірімен технологиялық байланыстары жоқ, тек қана логикаға негізделген жұмыстар графикте сызықшалармен көрсетіледі. Ең үлкен мерзімді керек қылатын сонымен бірге жөндеу процестерінің барша мерзімін айқындайтын жолқауіпті жол болып табылады. Желілік графиктің барлық дөңгелектері төрт бөлікке жіктеледі. Үстіндегі бөлікте оқиғаның нөмірлері, астыңғы бөлігінде-алдындағы оқиғалардың нөмірлері жазылады. Сол жақтағы бөлігінде келесі тапсырмалардың ерте басталуы, ал оң жақ бөлігінде өткен жұмыстардың кеш аяқталуы уақытпенжазылады.

Желілік графиктерін шығару жөндеу жұмыстарының қаптап кеткен кездеріндеэлектронды-есептегіш машиналары арқылы жүргізіледі.

Жөндеулерді техникалық және материалдық дайындау.

Бұрғылық қондырғылардың жөндеу кезінде, жөндеп болу уақытын сонымен қатар бұлардың құнын жақсарған техникалық және материалдық дайындық арқылы азайта аламыз.

Жөндеудің техникалық дайындық жұмыстарына құрылымдық және техникалықдайындаулар қатысады. Құрылымдық дайындауда жөндеуге қажетті бөлгіштерді жоқ сызбаларды дайындау қатысады. Қондырғыны шығаратын зауыт, жалпы, тек желінетін бөлшектердің сызуларымен ғана қамтамасыз етіледі. Ұзақ уақыт жұмыс жасайтын бөлшектердің сызулары болмайды. Сондай сызуларға қажеттілік бұрғыау қондырғыларын жетілдіруде, шет ел бұрғылау қондырғыларын жөндеу жұмыстарын жасаған кездк де пайда болады. Сызбаларды дайындаған кезде көп жоғалған өлшемдерді қалыптастыруына қайта тура келеді, бұлардың элементтерін есептеулермен тексереді (керекті дөңгелектердің тістесу геометриясын, мойынтіректердің отыру орындары т.б.)

Жер асты бұрғылық станоктарын күрделі жөндеулер жасау үшін мына құжаттар керек: белгілі бұрғылау қондырғыларын күрделі жөндеуден

жүргізуге басқарыс; жөндеу нормативтері; материалдар шығынының нормалары; жөндеу құжаттарының тізімі.

Бұрғылау қондырғыларын жөндеу әр материалдарды, жартылай жабдықтар мен сатып алатын бұйымдарды көп жұмсауға әкеліп соқтырады, бұлар жөндеу өнеркәсібінде керек мөлшерде және де түрлер жөндеуге шейін болуы қажет. Бұл үшін негізделген материалдар шығынының нормасы мен бұрғылау қондырғыларын жөндеудің дәл кестесі және жөндеу өнеркәсібінің өнеркәсіптік бағдарламасы болуы қажет. Сол себепті машинаны жөндеуді материалдық дайындаудың басты сұрағы болып, материалдарға техникалық арнайыланған сұраныс әзірлеп, бұларды уақытында жеткізу болып саналады.

Техникалық күтулер мен жөндеулер сандарын әзірлеу әдістері.

Техникалық күту мен жөндеулер санын мына әдістермен анықтауға келеді: аналитикалық, графикалық әдісімен.

Аналитикалық әдіспен мынадай анықтайды:

$$N_к = \frac{H_r + H_k}{K};\ N_T = \frac{H_r + H_T}{T} - N_k;\ N_{p.o} = \frac{H_r + H_{p.o}}{PO} - N_k - N_T, \qquad (3.3)$$

мұндағы $N_k, N_T, N_{p.o}$ – күрделі өтпелі жөндеулер, жөндеулік тексеру сандары;

H_r – жоспарлы жылдық жұмыс уақыты;

K, T, PO – күрделі, өтпелі жөнделерге және жөндеулік тексеруге шейінгі жөндеу аралық жұмыс кезеңі;

$H_k, H_Б, H_{p.o}$ – ең соңғы жөндеулерден кейінгі машинаның жұмыс жасаған уақыты.

Графикалық әдіспен жөндеу және техникалық күту салдарымен қатар оларды жүргізу уақыттары анықталады. Графикті тұрғызу үшін абцисс осі бойынша календарлық уақытты айлармен, күндермен ал ординат осі бойынша жөндеу жұмысының құрылымын түсіреді. Жылдық жоспарлы жұмыс уақыттарының айлар бойынша бөлінуін біле отырып, оны әр ай соңына өсетін сомамен түсіреміз. Табылған нүктелерді жалғастыра интегралды сызық аламыз, оны пайдалана қажет қажет мәндерді табуға болады. Жаңа машиналар үшін жоспарланатын жұмыстар көлемдері үшін есептеу басы ретінде нөлінші нүкте алынады, ал бұрын пайдаланылған машиналар үшін бұған дейін орындалған жұмыстар көлемі ескерілуге тиісті. Бір графикті бірнешен кен машиналары үшін пайдалануға болады, ол үшін сонша ординат шкалаларын қосу керек.

4 Арнайы бөлім

4.1 НКР100МА бұрғылық станогына жалпы сипаттама

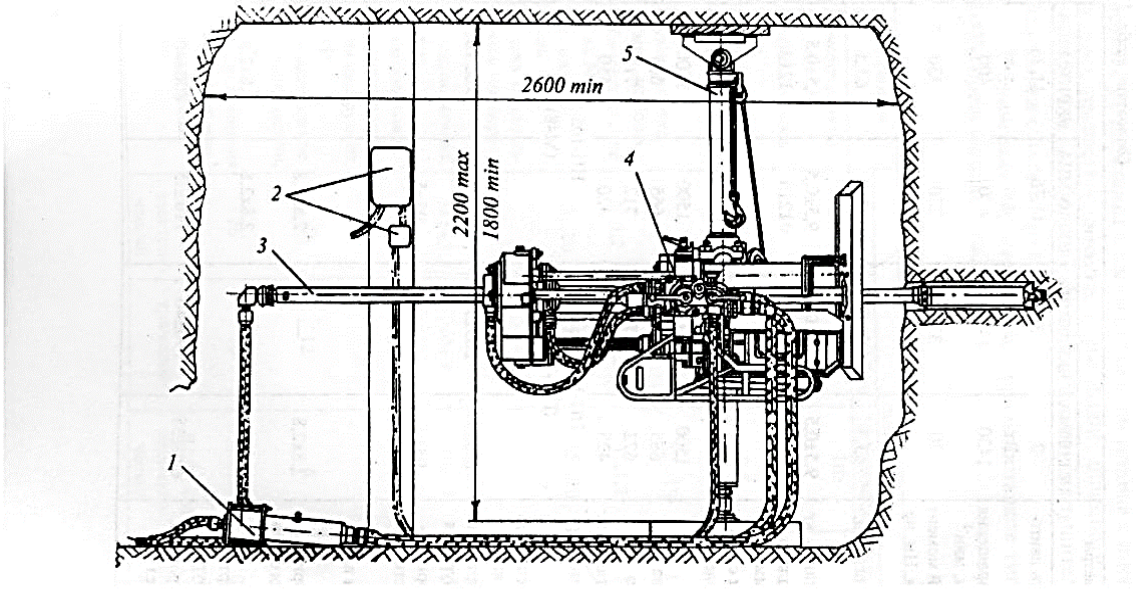
Бұлдипломдық жобадаНКР100МА бұрғылау станогының беріктігі жоғары тау-кен қазбаларын айналмалы-соққымен бұрғылайтын жабдық болып табылады. Тау-кен қазбаларын бұрғылау жұмысына тоқталып өтсем. Тау-кен қазбаларын жарылыс әдісімен қопару үшін шпур және ұңғыма бұрғылайды. Бұрғыланған шпур және ұңғымаға жарылғыш зат оқтары салынып, белгіленген мәнді алу үшін аттыру жұмысы жүргізіледі. Бұрғылау процесі забойдағы тау-кен қазбаларын бұрғылау жабдықтарымен қопару және қопарылған тау жынысын шпур және ұңғымадан босатып тазарту жұмыстарынан тұрады.

Тау кен массивін бұрғылау үшін: бұрғылау жабдығын әзірлеу; шпурды және ұңғымаларды бұрғылау және босату; қазылуы қажет тереңдікті бұрғылау үшін бұрғыны ұзарту және жұмыс аяқталғаннан бетте қайта бұзу; істен шыққан бұрғылау жабдықтарын ауыстыру, станокты жаңа бұрғылайтын нүктеге алып келу және т.б маңызды міндеттерді іске асырылуы қажет.

Механикалық бұрғылау жұмыстары соққылық және айналмалы болып бөлінеді. НКР100МА бұрғылау қондырғысы айналмалы-соққылау тәсілімен бұрғылау жұмыстарын іске асырылады. Осы тәсілде бұрғылау жұмыстары айналуға тәуелсіз ұрғылық және бұрғылау балғасы жағдайында іске асырылады. Тоқтаусыз айналып жатқан бұрғыны ұрып тұрады. Бұл жерде тау-массиві әр соққының нәтижесінде ұсақталады.

НКР100МА бұрғылау машинасы бір орыннан екінші орынғатасымалдауға қолайлы станок болып саналады. Бұл станок 70-100м тереңдіктегі және диаметрі 85,110,130 мм-лік шпуралар мен ұңғымаларды бұрғылау үшін қолданылады.

НКР100МА құрылғысы күрделі жұмыстарды істеуге ыңғайлы және жұмыс жасау барысында жайсыз- келеңсіз кездерде де қиындықсыз қозғалысқа келетін құрылғы. Мұндай қондырғыларжұмыс істеу барысында, ол қол жұмысын жеңілдетуге көбірек мүмкіншілік бере алады. Бұл 6 қол перфораторымен жумыс жасайтын жұмысшыны ауыстыруға мүмкіндік береді. Осындай қондырғылар жасалып жатқан жұмыстың тиімділігімен, сенімділігімен өзгешеленеді. Бұрғылу қондырғысының тиімділігі жұмысшыға әртүрлі бағыттарда бұрылуына көмек береді.

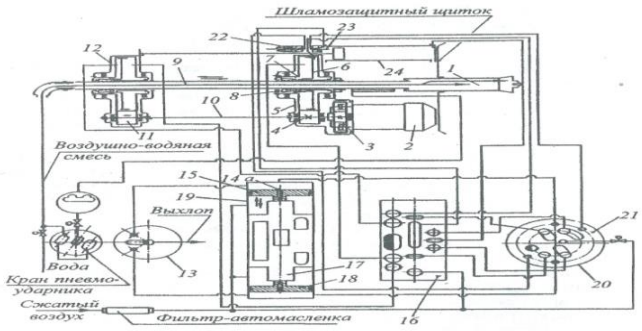


1 – май сүзгі; 2 – электрқозғалтқышты басқару түймелері; 3 – став штанг;
4 – электроқозғалтқышты станок; 5 – распорная колонка

4.1 Сурет –НКР 100МА бұрғылау станогы

НКР100МА станогы, ПП-105-2,4 ауалық ұрғышпен жұмыс жасайды. Мұндай ауалық ұрғыштар бұрғылау жұмысын жылдамдатады. Сондай - ақ құрылғының салмағының аздығы оны бір жерден екіншісіне ауыстыруға өте ыңғайлы болып саналады. Құрылғыдағы гидравликалық жүйенің құрамында шаңжинағыш болады,ал шуды азайту құрылғылары,шуды азайтуға көмек береді.Қондырғының қарапайым құрылысы арқылы оған күтім келтіру қиынға соқпайды және ұзақ уақытты талап етпейді.

4.2 НКР-100 Бұрғылау қондырғысының кинематикалық сызбасы және оның жұмыс жасау қағидасы



4.2 Сурет – НКР100М бұрғылау қондырғысының схемасы

Орташа және өте күшті беріктіктегі тау жыныстарын бұрғылау ылғалды қоспаны пневматикалық балғаға 1 жеткізетін құбыр қызметін атқаратын штангтың 9 соңында орналасқан пневматикалық балға арқылы соққылы-айналмалы әдіспен жүзеге асады.
Бұрғылау штангісінің айналуы мен берілуі патрондағы 12 пневматикалық қысқыш құралдардың үзіліссіз қысып отыруы мен редуктордың 5 пневматикалық қысқышының көмегімен жүзеге асады. Штангаларды алу басқару пульті 16 мен мен тікелей қалпақшалар 22 және кері жүріс жолынан тұратын қалпақшалары 23 бар арнайы автоматты ауа бөлгіш жүйе арқылы жасалады.

Штангты айналдыру 9 келесі жолдармен жүзеге асырылады: электроқозғалтқыш 2 планетарлық редуктор 3 арқылы оймакілтекті білікті 10 айналдырады, оның бір-бірімен байланысқан екі тістергіші бар: пневматикалық қысқышы бар редуктордағы тістергіш 4 және білікті бойлай ығысып, шлицтен сырғуға көмектесетін патрондағы тістергіш 11. Тістергіш 4 пневмоқысқышты беріліс қорабында тісті шеңбермен 6 байланысады, ал дәл осындай тістергіш 11 осындай тісті шеңбермен патронда байланысады. Тісті шеңбер 6 бір уақытта поршень жылжып отыратын цилиндр қызметін атқарады.Тісті шеңбер 6 гильза 7 арқылы айнналып, жұдырықшаның көмегімен штангтыды айналдырады.

Штангтың берілуі пневматикалық берілу жүрісінің 24 шамасының көмегімен патронда 12 жүзеге асырылады. Штангты ұстау процессінде корпустың жоғарғы бөлігінде орналасақан каналдардың үйлесімді орынымен қамтамасыз етілетін басқару пульті 20 мен автоматикалық таратушының (золотник) 17 подачиктер мен патрондардың жұмысының нақты біріздiлігінің есебінен үзіліссіз айналуды қамтамасыз етіледі. Таратушы (золотник) 17 ұрғыштың 15 көмегімен және түпкі қақпақшалардың (22 немесе 23) бірінің ашылуы арқылы орын ауыстырады.

Түпкі қақпақшалар жабық болған жағдайда таратушыдан 17 тұратын жылжымалы жүйе мен оған жалғанған ұрғыш 15және18 (2-с. қараңыз) тепе-теңдікте болады. Себебі, екі бірдей ұрғыштың таратушыға бағытталған ішкі жабынына станок жұмысы кезінде бірдей қысымды ауа әрекет етеді, осы арқылы әрбір ұрғыштың сыртқы бүйіріне ұрғыштың ұшындағы нәрлендіргіш «а» тесігі арқылы цилиндр қуыстарына түсетін ауамен қысым түсіріледі.

Бұл қуыстар шеткі қалпақшалармен 22 және 23 сәйкесінше байланысып отырады. Шеткі қалпақшаларды басқан жағдайда цилиндр қуысындағы ауа атмосфераға шығады да ондағы қысым бірден төмендейді, тепе-теңдік бұзылады, және ауа қысымына байланысты таратушы (золотник) қозғалады. Ал шеткі қалпақшалары жапқан жағдайда нәрлендіргіш «а» тесігі арқылы келетін ауа цилиндрдегі қысымды қалпына келтіреді, жүйе тепе-теңдігін кері сақтайды және басқа қалпақшаны басқан жағдайда таратушының кері қозғалуына дайын болады.

Автоматты құрылғыны қосу қолмен басқару арқылы жүргізілетін

арнайы іске қосу тетігі 13 қарастырылған. Оның көмегімен атмосферамен бірге автоматты құрылғының таратушысының цилиндр қуысын хабарлауға болады.

Іске қосу тетігі үш тұтқаға ие: орташа жұмыстағы және екі шеткі.

Ортаңғы жағдайда кран жабық болады, және атмосфералы цилиндрлер тек қана шеткі қалпақшаларды басқан жағдайда ғана бірігеді. Бұл жағдайда автоматты құрылғы жұмыс істейді.[8].

Төтенше жағдайларды краның тұтқалары ашылады және автоматты жүйе тоқтатылады, бұл таратушының берген командасына 21 байланысты жүзеге асады, автоматикалық таратушы 17 төменгі немесе жоғарғы жағдайда тоқтайды. Іске қосу тетігін бұру арқылы автоматикалық таратушыны 17 еріксіз қозғауға болады және шеткі қақпашлардың жұмысын екі еселеуге болады.

4.3 Ауалық ұрғыштарды жанғырту

ПП-105-2,4 пневматикалық ұрғышы Қазақстан шахталарында диаметрі 105 мм болатын ұңғымаларды бұрғылау үшін жаппай қолданысқа ие.Алайда негізгі кемшіліктері олардың ұрғылау күшінің төмен деңгейде болуында, бұл қатты жыныстарды бұрғылау кезінде айқын көрінеді. Ұрғыштардың пайдалану көрсеткіштері берілген ұңғыма диаметрінің ауа қысымының шамасына, жүріс бөлімі және массасына байланысты екені белгілі. Осы факторлардың өзгеруі ұрғыштардың әртүрлі түрлерінің пайдалану сипаттамаларын алуға мүмкіндік береді (кесте.4.1).

4.1 кесте – Ауалық батырмалы ұрғыштардың типтері

Параметрлер аталуы	Ауалық ұрғыштардың типі	
	ПП-105-2,4	СОР42
Жүріс бөлімі, мм	72	55
Соққы жиілігі,$с^{-1}$	28	23
Соққы күші, кВт	2,4	4,8
Ауа шығыны, м' /мин	5,5	3,3
Масса бопкз, кг	2,8	3,2
Цилиндрлерінің ішкі диаметрі	54	54

Пневматикалық жабдықтардың жұмысын айтарлықтай жақсарту қажет. Бұл прогрессивті шешімдердің негізі:

1 Соққы массасының өсуі.

2 Ұрғыштарадың бағытын арттыру.

3 Ауа қысымының қалыпты күйін арттыру.

4 Жоғары берікті материалдарды қолдану.

Теориялық тұрғыдан алғанда, бұл тұжырымдар алдымен толық факторлық экспериментінің матрицалары бойынша көп өзгермелі шығындық үлгілерді және алты еселік қарапайым жинақтау жоспарларын талдау арқылы

негізделген. Бұл жұмыстар еңбек ақы түрінде жалақы мөлшерлемесі бойынша және әртүрлі еңбекақы мөлшерлемесі мен электр энергиясына арналған әртүрлі тарифтермен еңбек ақы түрінде 105 мм диаметрі бар ұңғыманың бір сызықты метріне арналған шығындарды ескерді. Әр түрлі әдістемелік позициялардағы модельдеу нәтижелерінің жалпы сәйкестігі - олардың сенімділігін дәлелдеу. модельдеудің шындығы мен сенімділігінің дәлелі швед компаниясы Atlas Copco-ның COP42 ауалық ұрғышының сипаттамалары болуы мүмкін.

ПП-105-2,4 ұрғышының типіне арналған ең шынайы модернизация схемасы - соққының екі есеге артуы негізінде құрылуы тиіс. COP42дауалық ұрғышы ең өнімдісі болып табылады, яғни ол массаның көбеюі процесінің жиілігін сақтайды, ал ұрғыштың жүрісінің көбеюі жеткілікті өнімді бұрғылау қондырғысына ие болуға мүмкіндік береді. Модификцияның жетіспеушілігі гидравликаалық ауырлық немесе шектеулі металдың әлсіздік салдары болып табылады.

Серпімді ұрғыш энергиясының көлемдік тығыздығы баламалы өрнектер арқылы көрінуі мүмкін

$$\omega = \frac{E\varepsilon^2}{2} = \frac{\sigma\varepsilon}{2} = \frac{\sigma^2}{2E}. \qquad (4.1)$$

Көміртекті болат үлгісін созғанда, сызықтық коэффициент аймағының шектік салыстырмалы деформациясы

$$\varepsilon_{\text{пр}} = \frac{\sigma_{\text{Т}}}{E} = \frac{3.3\cdot 10^8}{2\cdot 10^{11}} = 1.65\cdot 10^{-3} \qquad (4.2)$$

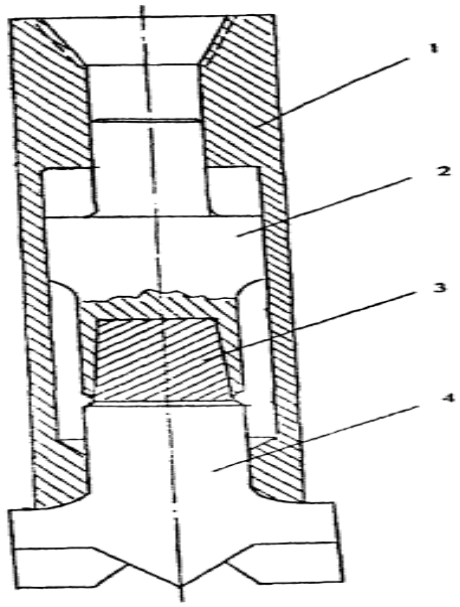
мұндағы $\sigma_{\text{Т}}$ − болаттың беріктігі. Па;

Е − икемділік модулі, Па.

Біле отырып , $\varepsilon_{\text{пр}}$ деформация энергиясының шектік массасының тығыздығын табуға болады:

$$\omega_{\text{пр}} = \frac{\varepsilon_{\text{пр}}\cdot\sigma_{\text{Т}}}{2} = 2{,}7\cdot\frac{10^5\,\text{Дж}}{\text{м}^3}. \qquad (4.3)$$

Сәйкесінше, қоспаланған болаттарды пайдалану олардың сәйкес серпімді деформацияның энергиясының көлемдік тығыздығының төрт еседен астамын арттыратын көміртекті болатпен салыстырғанда әлсіздік күшінің шекарасын екі еседен артық арттырады. Бұл қорытынды ұрғыштардың жүрісін ұлғайту және оның массасын азайту арқылы отандық ұрғыштардың стандартты үлгілерін жаңғыртудың сәттілігіне үміт береді.[9]



1-корпус; 2-ұрғыш; 3-бұрандамалар; 4-долото

4.1 Сурет – Батырмалы ауалық ұрғыш

4.2 кесте – Материалдардың беріктік көрсеткіштері

Марка	Беріктік шегі σ, МПа	Каттылық Роквелу HRC	Тұтқырлық әсері, МДж/м^2
У8	400	61-65	-
110Г13	900	50	2,5
25ХГ2МТЛ	950	30	0,75
ВК 25	3500	85	1,16
ВК 15	4190	86	0,77

Қақпақ жоғары беріктікті материалдан жасалынған, онда магнит талшығының серпімді деформациясының жоғары деңгейлі энергиясы бар. Мұндай материал соққыға төзімділігі жоғары (4.2-кесте), созылу күшіне σ_B = 3500 МПа және икемділік модуль E= 4320 МПа болатын вольфрам-кобальт қорытпасы ВК25 болуы мүмкін.

4.1 формула бойынша серпімді деформацияның соңғы энергиясы

$$\omega_{пр} = \frac{\sigma_B^2}{2E} = \frac{3500^2 \cdot 10^{12}}{2*4320 \cdot 10^6} = 141 \cdot 10^5 \frac{Дж}{м^3}. \qquad (4.4)$$

Вольфрам-кобальт қорытпаларының шаршау лимитін зерттеу есебінен $\omega_{пр} = 140 \cdot 10^5 Дж/м^3$ соққы массасының көлемін айтарлықтай көбейтуге қабілетті, өйткені оның қорытпасының тығыздығы ВК 25 болаттың тығыздығынан екі есе көп, бір соққы энергиясын сақтайды.

W-Co қорытпаларының шектік қысымы құрылымдық болаттарға қатысты параметрлерден 10-20 есе жоғары, бұл $\omega_{пр}$=140*l0^5-280·10^5 Дж/м

анықтауға мүмкіндік береді.Бұл жағдайда жоғары мәндер кобальттың төменгі мазмұны бар қорытпаны білдіреді. Берілген тұрақты конструкциялар осы өнімділіктің бұрғылау құралын жасауға мүмкіндік береді. Әр түрлі әдіснамалық позициялардағы модельдеу нәтижелерінің жалпы сәйкестігі - олардың сенімділігін дәлелдеу. модельдеудің шындығы мен сенімділігінің үшінші дәлелі швед компаниясы Atlas Copco-ның COP42 ауалық ұрғышының сипаттамалары болуы мүмкін. Бұрғылау диаметрі 105 мм болғанда, ұрғыш массасы 11,3 кг, ауа қысымы 1,8 МПа,ұрғыштардың бағыты 136 мм. ПП-105 ауалық ұрғыш құралы параметрлерін жобалау шешімдеріне үлгі ретінде шведтік ауалық ұрғышы COP-42-ні пайдалану кезінде модельдеуді орындаймыз. Станоктың жалпы ауа шығыны, $19\frac{м^3}{мин}$, соққы күші масса масштабы $£_m = 3.2 : 11,3 = 0,283$; жүру бөлімі $£_s = 55 : 136 = 0.404$;, қысым масштабы $£_p = 0,5 : 1,8 = 0,273$, $£_F = 1$,

Ауа шығынын есептейміз:

$$£_v = £_F^{2/3} \cdot £_m{}^{1/2} \cdot \ £_s{}^{1/2} \cdot £_p{}^{2/3} \ ; \qquad (4.5)$$

$$£_v = 0,273^{3/2} \cdot 1^{3/2} \cdot 0,404^{1/2} \cdot 0,283^{1/2} = 0.174.$$

Болжалмен ауа шығыны құрайды:

$$V = V_H \cdot £_v = 19 \cdot 0,174 = 3,3 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Соққы күші:

$$N_H = N_M \cdot £_F{}^{2/3} \cdot £_m{}^{2/1} \cdot \ £_s{}^{2/1} \cdot £_p{}^{3/2} \ ; \qquad (4.6)$$

$$N_H = 90 \cdot 0,283^{3/2} \cdot 1^{3/2} \cdot 0,404^{1/2} \cdot 0,273^{1/2} = 4,8 \text{ кВт}.$$

Соққы жиілігі:

$$n_H = n_M \cdot £_F^{1/2} \cdot £_m{}^{1/2} \cdot \ £_s{}^{1/2} \cdot £_p{}^{1/2} \ ; \qquad (4.7)$$

$$n_H = 130 \cdot 0,273^{1/2} \cdot 1^{1/2} \cdot 0,404^{1/2} \cdot 0,283^{1/2} = 23c^{-1}.$$

ПП-105-2,4 ауалық ұрғышының паспорттық шығыны 5,5 $м^3$ / мин болғандықтан, COP42 шешімдері ауаның шығынын 40% төмендетуді қамтамасыз етеді. Соққы күші 2 есе арттыру арқылы беріктігі жоғары тау жыныстарын оңай бұзады.

Бөлім бойынша қорытынды:

Механикалық объектілерді модельдеу теориясы негізінде базалық модель ретінде нақты модельді қолдану негізінде кішкентай ауалық ұрғыштарың параметрлерін жобалау бойынша әдістеме әзірленді.Процестің жұмысын жақсарту үшін бұрғылау диаметрін азайту кезінде ауа қысымын, массасын және ұрғыштың бағытын арттыру қажетілуін және аталған типтегі жабдық параметрлерін таңдауды мүмкін етеді.

5 Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі

5.1 Ауадағы шаңдар және газдармен күрес жүргізу шаралары және өрт қауіпсіздігі

Шахтаның жер бетінен келетін атмосфералық ауа және жер астынан өндірілетіндерден өтіп, тау жыныстарымен бөлінетін газдармен қосылып, қосылыспен араласып кетеді. Рудалық атмосфера, көмірқышқыл газын жоғарылатады, оттегі құрамын төмендетеді, сөйтіп газдармен ластануы, CO, NO_2, CH_4, көміртегі, оттекті азот, метан, күкіртті сутегі, күкірт газдармен сипатталынады. Оттегінің аз болуының себебі, ауадағы көміртегінің, азот және түрлі газдардың бір жерде жиналып қалуы, тау жыныстарын өндіру барысында, қопару жұмыстары кезінде шаңмен ластануынан болады. Қауіпсіздік ережесіне сай, ауа құрамында 19% оттегі кем болмауы қажет.

Көмірқышқылы, қопарылу жұмыстары барысында көмірдің тотығу салдарынан болады, ол ауаның мөлшерінен 1,5 есе ауыр, сол себепті, оның жиналып қалуы әртүрлі тереңдікте байқалады.

Күкіртті газ қопарылу мен өрт болған кезде тау жыныстарынан шығады.

Көміртегі шахтадағы қопарылу және өрт кезінде, метан көмір шаңдарынан қопарылу жұмысы кезінде байқалады.

Ал метан газы, терең шахталарда кездеседі, көмір және тау кен жыныстарының араласуы салдарынан шығады, ол шахтада асаүлкен қауіптілік тудыруы мүмкін, метан газы оттегіні ауадан ығыстырып шығады. Ең үлкен қауіптілік ол метан газының жануы болып табылады. Метан концентрациясы 4,7-17% болса, ол жерде өрт болса, ол қауіпті қопарылыс жасауы мүмкін. Ауадағы метанның мөлшері 2%-дан аспауы ережеге сәйкес келеді.

Шахтаны желдету кезінде ортадан тепкіш сорғыш, желдеткіш қондырғылары жұмыс істейді. Ауаны сору барысында желдеткіш қаптамасында вакуум орналасады, ол шаңның шахтаға еніп кетпеуін қамтамасыз етіп отырады.

Барлық кеніштерде мүмкін болатын өрттің пайда болғызбау мақсатында өртке қарсы аспаптар және өрт сөндіру құралғыларымен қамтамасыз етілуі қажет. Өрт сөндіру қауіпсіздігі жағдайы барлық жоспарларда және аяқ асты тексерілу кезінде сруктуралық аудандарға бөлінген филиалдарда тексеріледі.өрт сөндіру қауіпсіздігі жағдайы туралы сұрақтар міндетті тәртіпке қосылады айлық күн ТБ бағдарламасында жүргізіледі.

Камералар өртке қарсы жабдықтарымен құралдары болуы тиіс.

ЦПП – қол өртсөндіргіші – 4шт, Құм – 0,3м^3, Күрек – 1шт; Сутөкпе камерасы – 2шт; АТП – 4шт; Учаскелік подстанция – 2шт; Жөндеу шеберханасының камерасы – 2шт.[9, 10].

Өртті алғашқы сатысында жою үшін көпіршік, көмірқышқыл қол өртсөндіргіштерін ОП, ОУ түріндегі, сондай- ақ, құмды пайдаланады. Өрт сөндіруге арналған құралдар мен саймандар өрт сөндіргіш, қол, өрт

рукавалары, лом, күрек, балта, шелек, ара, құм.

5.1.2 Шу және дірілмен күресу іс-шаралары

Бұрғылау қондырғылары мен қолмен перфораторларында жұмыс істеу кезінде шу мен діріл бірге жүреді.Техникалардың типтік сипатына байланысты жұмыс циклі механизмдердің тозу дәрежесі, тау жынысының қаттылығы және кабиналардың ыңғайлы болуы әсер етеді. Бұрғылау қондырғыларында машинист кабинасында шудың мөлшері әртүрлі, жұмыс жасау кезінде тербеліс 93 – 105 дБ дейін болады. [9].

Тау-кен жұмысы ауыр өндіріс саласына жататындықтан, ұлкен машиналармен мен қондырғылардың шу мен дірілге қарсы күресу жұмыстарын жүргіземіз. Шудан сақтану үшін жабдықтарды шудан оқшаулау,сыртын жабу керек. Техникалық шарттар үш қағида есебіменжүргізіледі:

- шудың пайда болу себебін жою немесе оны төмендету;
- беріліс жолдарындағы шудың мөлшерін азайту;
- жұмысшыларды тікелей қорғау.

Шудың мөлшерін азайтудың ең басты тиімді түрі, ол шулы технологиялық операцияларды төмен шулы, шусыз жабдықтарға ауыстыру қажет. Ең үлкен діріл мқлшері 1-4 Гц диапозонды жиілікте болады.

ҚР «Табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туралы» заңдағы 14 бабқа сай алдын алу шараларына:

- ғылыми зерттеулер, жағдайды зерттеу, бақылау, ТЖ пайда болуына әкеп соғуы мүмкін жағдайды, зілзала мен апатты жағдайларды болжау және де олардың қауптілігін баяндау;
- ТЖ саласындағы білімді насихаттау, халықты және мамандарды оқытып-үйрету, қорғану шаралары жатады.

ҚОРЫТЫНДЫ

"Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы" кен орнының геологиялық құрылымы, орналасқан жерінің геологиялық сипаттамалары, тау-кен жыныстарын ашу, шахтаның тереңдігі, аумағы, тау-кен жынысының тарихы қысқаша сипатталды. Бұрғылық станоктарға сипаттама, айналымды бұрғылайтын станоктар, пайдалану жағдайы, көрсеткіштері, бұрғылық станоктарға салыстырмалы талдау жургіздім. НКР-100МА бұрғылық станогындағы жөндеуді ұйымдастыру, бұрғылық станоктардың жұмыс кезінде техникалық күтулердің түрлері сипатталды. Ауадағы шаңдар және газдармен күрес жүргізу шаралары, өрт қауіпсіздігі, шу және дірілмен күресу іс-шаралары қарастырылды. Тау-кен өндірісіндегі НКР-100МА бұрғылық станогымен атқарылатын бұрғылау жұмыстарының жеңілдетілуін нышан ету. Тау-кен өндірісінде әр күн сайын миллиондаған текшеметр қазба жұмысы жүргізіліп жатыр. Бұлардың біраз бөлігін жарылыстың арқасында іске асады. Бұл ретте бұрғылау ісі көптеген қаржылай шығынды талап ететіні белгілі. Шахтадағы бұл сала ісіне жұмсалатын қаржылай шығын, өндіріске толығымен кететін шығынның 15-30% алады. Сол себепті, бұрғылау ісін жасауға және қаржылай тиімді ету үшін мүмкіндігінше өніміділігі үлкен, шығыны аз станоктарды қолдануымыз қажет.

НКР100МА бұрғылық станогының түсіндірме жазбасы, бұрғылық станоктың ауалық ұрғыштардың мәнін өзгерту арқылы жаңа типті ауалық ұрғыштар ұсынылды. Жаңа ауалық ұрғыштың материалын вольфрам кобальтті болат қолдану арқылы массасы жоғары ауалық ұрғыш енгізу қарастырылды. Ауа шығынын 2 есе қысқарту ұсынысы келтірілді. Ауалық ұрғыштың массасын арттыру арқылы сәйкесінше соққы күшін арттыру ұсынысы қарастырылды. Ауалық ұрғыш құралдарын нақты эксперименталдық деректермен модельдеу нәтижелерін салыстырмалы бағалау ұсынылған жобалау принциптерінің тікелей тексерілуін және аталған типтегі жабдық параметрлерін таңдауды мүмкін етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Л.И.Кантович Л.И., Наумкин В.М., Разумов М.В., Гребенников В.Н.Буравой Станок НКР-100М-М.:издательство"Горная книга",2012.-83с

2 Воздвиженский Б.И., Сидоренко А.К., Скорняков А.Л. Современные способыбурения скважин. - М.: Недра, 1978. - 342с.

3 Машины для бурения скважин погружными молотками в подземных условиях. Есин Н.Н., Зиновьев А.А.Семенов Л.И,, Суксов Г.И.- Новосибирск: РИО Сибирского отделения АН СССР, 1999. - 160с.

5 Гагулин М.В. Современные способы и технология бурения взрывныхскважин при подземной отбойке руд. - М.: Наука, 1997. - 146с

6https://www.google.com/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fengineeringsystems.ru

7 Иванов К.И., Латышев В.А., Андреев В.Д. Техника бурения при разработкеместорождений полезных ископаемых. - М.: Недра, 2001. - 272с.

8 Петров Л.П., Андрющенко О.А., Капинос В.И., Подзолов Р.Г., Херунцев П.Э. Тиристорные преобразователи напряжения для асинхронного электропривода. - М.: Энергоатомиздат, 1986.- 200 с.: ил.

9 Славиковский О.В., Осинцев В.А, Буровые работы при подземной геотехнологии на Урале //Горный журнал. - 2001. - № 3. - С. 143-148.

10https://www.google.com/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fpatents.su%2Fpatents 1%2F880062-pogruzhnojj-pnevmoudarnik-dlya-bureniya-skvazhin

11 Климов Б.Г., Гильянова Л.Н., Матвеева Л.И. К определению минимальнойударной массы и начальной скорости бурения погружных пневмоударников// Международная НТК Чтения памяти В.Р.Кубачека, посвещенная 70-летию В.А. Масленникова: Сб.докл. -Екатеринбург. - 2002.- С. 132-135.

12 Кустов В.Н., Джумабеков Б.Д., Калита Н.Л. Охрана труда в дипломных проектах. – Алматы, 2011.

13 ГОСТ 12.1.004-91. Еңбекті қорғау стандарттық жүйесі. Өрт қауіпсіздігі. Қауіпсіздіктің жалпы талаптары сақтау.