

Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ



КОРРЕАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«06» 05 2019ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Тереңдігі 2500 м мұнай – газ ұңғысын бұрғылауға арналған
мобильді бұрғылау қондырғысын жобалау»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған: *Зерттеу* Мамбетжанова Зарина Темирболатқызы

Ғылыми жетекші: *Досмурзаев* ассоц.проф: Карманов Тоғыс Досмурзаевич

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»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл канд.,
ассоц. профессор

К.К. Елемесов
«29» 10 2018 ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Мамбетжанова Зарина Темирболатқызы

Тақырыбы Тереңдігі 2500 м мұнай – газ ұңғысын бұрғылауға арналған
мобильді бұрғылау қондырғысын жобалау

Университет басшысының “08” қазан 2018 ж. №1113-6 бұйрығымен
бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «20» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Тереңдігі 2500 м ұңғы үшін
мобильді бұрғылау қондырғысын жобалау

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Жылжымалы бұрғылау қондырғыларының
сипаттамасына түсініктеме беру.

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: Мобильді бұрғылау қондырғысының
негізгі элементтерінің параметрлері есептеу; негізгі агрегаттары тандау.

в) Экономикалық бөлімі: жобаланатын мобильді бұрғылау қондырғысының
тиімді экономикалық көрсеткіштері есептеу.

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

Сызба материалдар тізімі (6 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Қондырғының жалпы көрінісі; 2. Кронблок сызбасы; 3. Крюкблок сызбасы;
4. Ротор сызбасы; 5. Бөлшектер сызбасы; 6. Бөлшектер сызбасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 17 атау.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста 2500м тереңдіктегі ұңғыманы бұрғылауға арналған мобильді бұрғылау қондырғысының жобалау есебі жүргізілді. Қондырғыға қажет негізгі параметрлері жоба бойынша қажетті параметрлер есептелінді.

Есептік бөлімде жүккөтергіштігі бойынша қондырғы класы алынып, бұрғылауға қажет негізгі жабдықтарының параметрлері есептелінді.

Арнайы бөлімінде қондырғының техникалық сипаттамасы беріліп, құрамындағы жабдықтардың сәйкес көлемде монтаждау ұсыныстары баяндалды.

Экономикалық бөлімі бойынша негізгі шығын көлемдері табылып, тиімді экономикалық көрсеткіші есептелді.

Еңбек қорғау мен қоршаған ортаны қорғау мәселесі бойынша бұрғылаудан болатын қауіптер қарастырылып, олардың алдын алу шаралары ұсынылды.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе проведен расчет проектирования мобильной буровой установки для бурения скважин на глубину 2500м. Основные проектные параметры установки были получены с помощью расчетов при проектирований.

В расчетной части был принят класс установки по грузоподъемности и рассчитаны параметры основного оборудования, необходимого для бурения.

В специальной части была дана техническая характеристика оборудования и изложены рекомендации по их монтажу.

По экономической части были найдены основные объемы затрат, рассчитаны эффективные экономические показатели.

По вопросам охраны труда и охраны окружающей среды были рассмотрены риски от бурения, предложены меры по их предотвращению.

ANNOTATION

In the graduate thesis, the calculation of the design of a mobile drilling rig for drilling wells to a depth of 2500m. The main design parameters of the plant were obtained by design calculations.

In the calculation part was adopted the rig by the class of load capacity and calculated the parameters of the main equipment required for drilling.

The special part was given the technical characteristics of the equipment and recommendations for installation in the appropriate amount of equipment.

The technical characteristics of the equipment and recommendations for their installation were given in a special part.

On the economic part, the main volumes of costs were found, effective economic indicators were calculated.

On the issues of labor protection and environmental protection, the risks from drilling were considered, measures for their prevention were proposed.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	
1 Техникалық бөлім	6
1.1 Өздігінен жүретін мобильді бұрғылау қондырғысы	6
1.2 Өздігінен жүретін мобильді қондырғылар классификациясы	8
2 Есептеу бөлімі	15
2.1 Тереңдігі 2500 м ұңғыманы жобалау есептері, бұрғылау қондырғысын таңдау	15
2.2 Ілмекке түсетін жүктеме есебі	16
2.3 Тәл жүйесін есептеу, оның жабдықталуы мен элементтерін (кронблок, тәл блогы, крюкоблок) таңдау	19
2.4 Бұрғылау роторын таңдау және негіздеу	22
2.5 Бұрғылау сорабын таңдау және негіздеу	25
3 Арнайы бөлім	30
3.1 МБУ 3200/200 ДЭР қондырғысының жобалық құрылымының сипаттамасы	30
4 Еңбек қорғау бөлімі	33
5 Экономика бөлімі	35
Қорытынды	
Пайдаланылған әдебиеттер	
А қосымшасы	

КІРІСПЕ

Елімізде жыл сайын ескі ұңғымалардың резервтері таусылады және мұнай шоғырларының линзалық учаскелері пайда болады. Бұл линзалар әртүрлі тереңдікте, кейде бір-бірінен белгілі бір ара қашықтықта орналасқан. Бұл бұрғылау көлемінің артуына әкеледі. Сондай-ақ ерекше тау-кен геологиялық және климаттық жағдайлар стационарлық бұрғылау қондырғыларын қолдануды шектей отырып, мамандандырылған бұрғылау қондырғыларын талап етеді. Сондықтан қазіргі кезде бұрғылау жабдықтары нарығының маңызды үрдісі мобильді бұрғылау қондырғылары (МБҚ) өндірісін дамыту болып табылады. Техниканың бұл түрі көптеген мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Жоғары мобильділікті арттырып және оңтайландыра отырып, түрлі тереңдіктерде жұмыс істеуге мүмкіндік беретін жабдықтары бар МБҚ пайдалану қажеттілігі пайда болды.

Ғылыми-зерттеу зертханаларында және өндірісте әртүрлі жағдайларда ұңғымаларды өткізудің анағұрлым жетілдірілген тәсілдері іздестіріледі. Алайда, болашақ инженер-бұрғылаушының қалыптасу жолында, студенттік кезеңінде есептік және курстық жұмыстар ерекше рөл атқаратыны белгілі. Болашақ маман әр түрлі мақсаттағы ұңғымаларды бұрғылаудың теориялық аспектілерін жақсы түсініп қана қоймай, сонымен қатар бұрғылау техникасы мен технологиясына байланысты есептерді сенімді түрде жүргізуі тиіс.

Мұнай – газ ұңғымаларын бұрғылау барысында жабдықтар, механизмдер мен құрылғылар кешені пайдаланылады. Сол аймақ үшін ең үнемді болып табылатын бұрғылау жабдығын таңдау және жинақтау маңызды. Бұрғылау қондырғысын ұңғыманың тереңдігін, ұңғыманың бастапқы және соңғы диаметрін, ұңғыманың көлбеу бұрышын, энергия жұмыстары ауданының қамтамасыз етілуін ескере отырып тандаймыз.

Бұл дипломдық жұмыстың мақсаты – 2500 метр тереңдіктегі ұңғыманы бұрғылауға арналған мобильді бұрғылау қондырғысын жобалау болып табылады. Берілген шарттарға байланысты ұңғыма конструкциясын жобалай отырып, бұрғылау қондырғысының негізгі параметрлері белгіленеді. Бұрғылау жабдығын жобалау және пайдалану процесінде атқарушы агрегаттар мен механизмдердің көтергіш элементтерінің ресурсын бағалау, олардың қалдық ресурсын бағалау және қосалқы бөлшектерге қажеттілікті бағалау өте маңызды болып табылады. Жобалау есептері бұрғылау қондырғысын таңдаудан, яғни оның көтеру бөліктеріне кіретін жабдықтарды таңдаудан басталады. Алынған есептеу нәтижелері бойынша мобильді бұрғылау қондырғысы таңдалынып, кейін оның негізгі агрегаттары мен жабдықтарына есептеулер жүргізіледі. Жалпы жобалау соңында, біз таңдалынған мобильді бұрғылау қондырғысының берілген шартта тиімді жұмыс жасайтынына көз жеткізуіміз қажет.

1 Техникалық бөлім

1.1 Өздігінен жүретін мобильді бұрғылау қондырғысы

Бұрғылау қондырғысы – бұл бұрғылау нүктесінде құрастырылған және бұрғылау құралының көмегімен ұңғымалар құрылысы бойынша технологиялық операцияларды өз бетінше орындауды қамтамасыз ететін бұрғылау машиналары, механизмдер мен жабдықтар кешені. Ұңғымаларды бұрғылауды бүгінгі күні кәсіби мобильді бұрғылау қондырғыларының елестету қиын. Қазіргі кездегі бұрғылау қондырғыларының құрамына келесідей құрамдас бөліктер кіреді:

1) бұрғылау жабдықтары (тәл жүйесі, сораптар, шығыр, ұршық, ротор, жетек, жанармай қондырғысы, дизельді электр станция, пневможүйелер);

2) бұрғылау негіздері (мұнара, негіз, каркасты - панельді жинақтала бөлшектенетін жабылмалар, т.б);

3) ең көп жұмысты қажет ететін механизация жабдықтары (қашауға бері-летін жүктемені реттегіш, көтеріп түсіру операцияларын автоматтандыруға арналған механизмдер, құбырларға арналған пневматикалық сыналы ұстағыш, автоматты бұрғылау кілті, көмекші шығыр, пневмобұрағыш, жөндеу жұмыстарына арналған кран, бұрғылау процесін басқаратын пульттер, басқару орыны);

4) жуу сұйығын дайындау, тазалау және қайта қалпына келтіру жабдықтары (жөндеу блогы, виброелектр, құм, саз тазалағыштар, тіректік сорап, химиялық реагенттерге арналған ыдыс, жуу сұйығы және су);

5) манифольд (айдау жүйесі блогы, дроссельді тиекті құрылғылар, т.б);

6) бұрғылау қондырғысы блогын жылытуға арналған құрылғы (жылыту генераторы, жылу тасымалдауға арналған коммуникация, жылыту радиаторлары).

Мобильді бұрғылау қондырғылары бұрғылаудың бір нүктесінен екіншісіне еркін орын ауыстыру мүмкін болған орындардағы ұңғымаларды бұрғылауға арналған. МБҚ ұңғылар мен шурфтардың құрылғыларында маманданған арнайы техниканың ерекше түрі болып табылады. Олар жұмыс орнында жылдам жайылатын шнек жабдықтарымен жабдықталған. Мұндай әдіс дайындық жұмыстарының уақытын қысқартуға және арнайы бригаданы шақыру қажеттілігін жоюға мүмкіндік береді.

Барлық мобильді қондырғылардың негізгі артықшылықтары олардың төмен құны, жоғары маневрлілігі, яғни еркін қозғалуы және оңай пайдаланылуы болып табылады. Біздің елімізде ең көп таралған механизмдер – отандық және қытайлық машиналар. Бұл техниканы жеткізу жеңілдігіне және оның төмен бағасына байланысты. Мобильді өздігінен жүретін қондырғыларда агрегаттар жүк көтергіштігі үлкен көлік құралында орналасады, рама және кабина орнатылады. Жабдықтың осы түрін жылжыту үшін қосымша көлікті қажет етпейді. Агрегат шынжыр табанды тракторларда орнатылады, КАМАЗ рамасы қолданылады. Суда бұрғылауда қондырғыны пайдалану кезінде катер немесе басқа су көліктері пайдаланылады.

Өздігінен жүретін бұрғылау қондырғылары өнеркәсіптік құрылыс кезінде, мұнай және газ өндіру кезінде, ұсақ шаруашылықта қада орнату үшін қолданылады. Бұрғылау қозғалтқышынан қуат алған кезде гидравликалық немесе механикалық жүйе, электр қозғалтқышы немесе гидромотор қолданылады. Жоғарыда аталғандай, өздігінен жүретін агрегаттарға гидравликалық машиналар сыныбы жатады. Гидравликалық жүйенің артықшылығы агрегаттың электрмен қоректендірілуін қажет етпейді. Бұрғылау ауырлатылған бурдың салмағы есебінен жүзеге асырылады.

Мобильді қондырғыларға тән тағы бір конструктивтік белгісі – модульді жинақтау. Әрбір модуль толық зауыттық құрастырудан өткен және монтаждауға және пайдалануға арналған барлық қажетті жабдықтары (технологиялық жабдық, коммуникациялар, жабындар, жылыту құрылғылары) бар көлік бірлігін білдіреді. Бұрғылау қондырғыларын модульдік құру жабдықты монтаждау, бөлшектеу және тасымалдау мерзімдерін едәуір қысқартуға мүмкіндік береді. Бұрғылау қондырғыларының модульдерін тасымалдау жалпы пайдалану жолдары бойынша жүзеге асырылуы мүмкін, ал модульдердің өздері монтаждау кезінде кран техникасынсыз өтуге мүмкіндік беретін гидродомкраттық құрылғылармен жабдықталған. Блок – модульдер бұрғылау нүктесінде жалпы алаңдар, мысалы, циркуляциялық жүйенің алаңы және бұрғылау сорғыларының алаңы құрылатындай етіп құрастырылады.

Өздігінен жүретін бұрғылау қондырғыларының артықшылықтарына келесі өлшемдерді жатқызуға болады:

1) Мобильділік. Бұрғылау қондырғысы лайықты жол талғамайтын немесе жүк көлігінің шассийіне орнатылады;

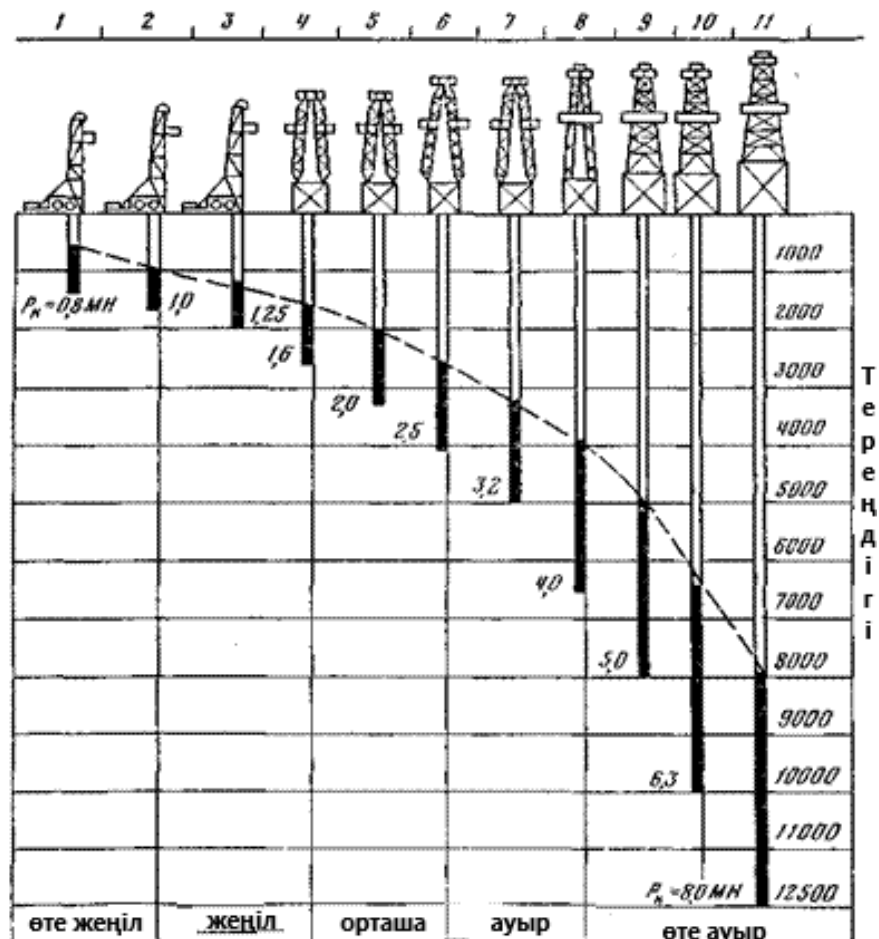
2) Стационарлық қондырғымен салыстырғанда жұмыстың өзіндік құны анағұрлым төмен;

3) Жұмыстың толық циклі аз уақыт алады;

4) Қызмет көрсету мен жөндеуде қарапайымдылығы;

5) Жоғары өнімділігі мен жақсы техникалық сипаттамалары бар. Заманауи өздігінен жүретін жабдықтардың мүмкіндіктері бұрын тек стационарлық техникада ғана қол жетімді болатын бірқатар міндеттерді шешуге мүмкіндік береді. Ауысымды құралмен жинақтау бір қондырғыға әр түрлі параметрлермен бұрғылау жүргізуге мүмкіндік береді.

Жалпы мобильді бұрғылау қондырғылары МЕМСТ 16293 – 89 стандартында берілген шартты рұқсат етілген ілмектегі жүктеме бойынша таңдалынады (1-сурет). Мұнда, Рк – ілмекке барынша рұқсат етілген жүктеме; штрихтік сызық сағаларды тиімді пайдаланудың ең аз тереңдігінің шегін көрсетеді; 1, 2, ... , 11 – қондырғы класы.



1.1 Сурет – Пайдалану және терең барлау бұрғылауға арналған бұрғылау қондырғылар класының жіктелуі

1.2 Өздігінен жүретін мобильді қондырғылар классификациясы

Мобильді бұрғылау қондырғыларында мұнаралы-шығыр блогын орындаудың өздігінен жүретін немесе жартылай тізбекті нұсқасы болуы мүмкін. Қондырғылар екі секциялы мачтамен, алдыңғы жағы ашық, енсіз созылғыштармен жабдықталады. Қондырғылар бұрғылаушының пультінен басқару жүйесі бар негізгі механизмдердің дизель, дизель-электр немесе электрлік реттелетін жетегімен дайындалады. Тапсырыс берушінің талаптарына байланысты мобильді бұрғылау қондырғылары көлемі 120-дан 200 куб.м-ге дейінгі айналмалы жүйемен, қосалқы және тазалау жабдықтарының әртүрлі жиынтықтарымен жарақталады.

Ресей өндірісінің ИДЕЛЬ-160 мобильді бұрғылау жүйесі пайдалану және барлау ұңғымаларын бұрғылауға, ұңғымаларды күрделі жөндеуге, қоршаған ауаның температурасы минус 45°C-тан плюс 50°C-қа дейін, орналастыру санаты 1 МЕМСТ 15150 бойынша орташа және салқын климатты макроклиматтық аудандарда бүйір оқпандарын бұрғылауға арналған.

ИДЕЛЬ-160 қондырғысы келесі операцияларды жүргізуге мүмкіндік береді:

- 1) барлық санаттағы жолдармен жүру;
- 2) ұңғымада агрегатты монтаждау-бөлшектеу;
- 3) ұңғыма жабдықтарын монтаждау және демонтаждау;
- 4) сорғы штангаларымен, сорғы-компрессорлық және бұрғылау құбырларымен көтеріп – түсіру операциялары;
- 5) СКҚ колонналарын және бұрғылау құбырларын механикаландырылған ағыту және бұрау;
- 6) мұнара манифольды арқылы ұңғымаларда цемент көпірлерін қою;
- 7) құмды тығындарды және цемент көпірлерін ротормен немесе түптік қозғалтқышпен бұрғылау;
- 8) апаттарды жою бойынша ұстағыш және басқа да жұмыс түрлері;
- 9) ұңғымаларды ротормен немесе түптік қозғалтқышпен бұрғылау.

1.1 Кесте – Өздігінен жүретін шассидегі ИДЕЛЬ-160 сипаттамалары

Параметрлері	Мәндері
ілемктегі максимал сыналы жүктеме, т	200
ілемктегі рұқсат етілген жүктеме, т	160
шартты бұрғылау тереңдігі (БҚ 127), м	3100
шартты жөндеу тереңдігі (БҚ 89), м	7200
мұнара биіктігі, м	40
ротор асты арқалыққа дейінгі биіктік, м	4.7/6
бұрғылау свечасының ұзындығы, м	18-25
тәл арқаны диаметрі, мм	28
тәл жүйесінің жабдықталуы	5x6
ротор үстелі тесігінің диаметрі, мм	560
ротор үстелі және сыналы қысқышқа түсетін рұқсат етілген статикалық жүктеме, кН	1570
дизельді жетегінің қуаты, кВт	440,810,884



1.2 Сурет – Идель 160 мобильді бұрғылау қондырғысы

TD-200-CA-A7 мобильді бұрғылау қондырғысы. "Генерация" өндірістік тобы өзінің өндірістік алаңдарының бірінде – Румыниядағы Упет зауытында ("Генерация" ПГ брендімен жұмыс істейтін компаниялар тобына кіреді) Ливиядағы кен орнында ("Татнефть" ААҚ үшін №98 блок) мұнай ұңғымаларын бұрғылау және жөндеу үшін TD-200-CA-A7 мобильді бұрғылау қондырғысын жасап, табысты соңғы сынақтарын өткізді. TD-200 - CA - A7 қондырғысы "ТНГ-Групп" (Бугульма қ., Татарстан) тапсырысы бойынша жасалған, бұл мотонасос блогы, циркуляциялық жүйесі, энергетикалық және электрлік блоктарды қамтитын толық жиынтықты мобильді бұрғылау қондырғысы болып табылады.

Айнымалы (тұрақты) токтың электр жетегі бар, 6 кВ желісінен немесе басқа да күш беретін электрогенераторлық блоктардан қоректенетін қондырғы мұнай мен газға арналған тік пайдалану ұңғымаларын бұрғылауға арналған. Td 200 CA-A7 (SR) бұрғылау қондырғысы, ершікті тартқышқа саусақты тіркеу жүйесі көзделген 4 артқы осьтерімен жартылай тіркемеге орнатылған (3-сурет). CATERPILLAR C15 ACERT екі дизельді қозғалтқышы және ALLISON M 5620 AR екі гидромеханикалық трансмиссиясы бар. Мұнай және газ ұңғымаларында бұрғылау және жөндеу операцияларын орындайды, монтаждау мүмкіндігімен және мобильділігі жоғары деңгейде қамтылған. Бұрғылау қондырғысының құрылымы кен орнында тиісті жұмыстарды ұйымдастыру кезінде монтаждаудың, бөлшектеудің жоғары жылдамдығын қамтамасыз етеді.

Бұрғылау қондырғысының блоктары мен жүк орындары ЕО, Ресей Федерациясы және ТМД-ға мүше елдердің жолдарымен тасымалдауға рұқсат етілген габариттер мен массаға ие. URET өндірісінің қондырғылары профильді ұйымдар берген сапа стандарттарының талаптарына, сондай-ақ "мұнай және газ өнеркәсібіндегі қауіпсіздік ережелерінің" талаптарына сәйкес келеді.

Бұрғылау тереңдігі - 3800 м дейін, ұңғыманы жөндеу кезінде - 6200 м дейін. Негізгі параметрлері 2 – кестеде келтірілген.



1.3 Сурет – Td 200 CA-A7 мобильді бұрғылау қондырғысы

1.2 Кесте – Td 200 СА-А7 қондырғысының техникалық сипаттамасы

Параметрлері	Көрсеткіші
ілемктегі максимал сыналы статикалық жүктеме, т	240
ілемктегі максимал жұмыстық жүктеме, т	200
бұрғылау үшін жұмыстық тереңдігі (БҚ 114.3мм), м	4000
бұрғылау тереңдігі (БҚ 127мм), м	3200
мұнара түрі	MU 200T, үшсекциялы
свечасының максимал ұзындығы, м	25
мұнара биіктігі, м	40
шығыр қуаты, кВт	2x550
гидроротор қуаты, кВт	550
бұрғылау сорабының қуаты (3 PN 1000), кВт	2x850
төл арқанының диаметрі, мм	28
кронблок түрі	GF 200-6 × 28
крюкоблок түрі	MC 200-5 × 28
ұршық түрі	CH 200
ротор үстелі тесігінің диаметрі, мм	698.5
негіз асты биіктігі, м	5.4

Қытай өндірісінің ZJ40 мобильді бұрғылау қондырғылары (1.4-сурет) әлемнің және жақын шетелдердің ірі өндіруші кәсіпорындарының кен орындарында пайдаланылады. Ресей нарығында ZJ40 бұрғылау техникасын Қытай өндірушісі Shandong Rongli Petroleum Machinery Co ұйымы шығарған болатын. Ұйым 2002 жылы құрылған және қазіргі уақытта Қытай Шаньдун провинциясында орналасқан. Бұл мобильді бұрғылау қондырғысы Ресейде, Қазақстанда, Өзбекстанда, Түркменияда, Парсы шығанағы елдерінде, АҚШ-та, Канадада, Мексикада және Венесуэлада қолданыс табуда. Барлық жаңа технологиямен жабдықталған және барлық қажетті стандарттарға сәйкес келеді. Ұңғыманы бұрғылаудың шартты тереңдігі - 4000 м, ілемктегі максимал жүккөтергіштігі - 225 тонна. Соңғы деректер бойынша еліміздің кейбір компания өндірістері дәл осындай 6 қондырғыға ие (2010-2011 ж.ж), олар: Ақшабұлақ, Ақтау, Досжан, Есжан кен орындары (Тапсырыс беруші «Саутс-Ойл» ЖШС), сондай-ақ Орал кеніші 12 («АралМұнайГаз») және Қонақбай кенішіндегі («НұрсәтБауыр және К» ЖШС) барлау ұңғымаларын бұрғылайды. ZJ40 бұрғылау қондырғысы басқа бұрғылау қондырғыларынан келесі қасиеттерімен ерекшеленеді:

- 1) ZJ40 жылжымалы бұрғылау қондырғысы өздігінен жүретін шассили көлікке негізделген жоғары жылжымалы қасиетке ие;
- 2) Бұндай сенімді қондырғы құмды аймақта жұмыс жасауға арналған, ол ұсынған қолайлы жағдайдың нәтижесінде 4000 м тереңдікке дейін бұрғылау жұмыстарын жүргізуге болады;
- 3) Бұрғылау қондырғысы механикалық жетек жүйесімен жабдықталған;
- 4) Машина екі дизель моторымен жабдықталған: CAT 3508, CAT 3512. Біріншісі шығырдың жұмысқа қабілеттілігіне, екіншісі — сорғы агрегаттар жұбының жұмыс істеуіне жауап береді.



1.4 Сурет – ZJ 40 мобильді бұрғылау қондырғысы

1.3 Кесте – ZJ40 қондырғысының негізгі техникалық сипаттамасы

Параметрлері	Өлшем бірліктері	Көрсеткіштері
ілемктегі номинал жүккөтергіштігі	кН	2000
ілемктегі рұқсат етілген жүккөтергіштігі	кН	2250
шартты бұрғылау тереңдігі (БҚ 114)	м	4000
жөндеудегі шартты тереңдік (БҚ 127)	м	3200
номинал қуаты	кВт	940 (470*2)
төл арқанының диаметрі	мм	32
жүктелмеген элеватордың көтерілу жылдамдығы	м/с	0,2 – 1,5
төл жүйесінің жабдықталуы		5x6
мұнараның пайдалы биіктігі	м	38
ротор үстелі тесігінің диаметрі	мм	700
жұмысшы аудан биіктігі	м	6.2
ротор асты арқалығына дейінгі биіктік	м	5.4
шассидің дөңгелек формуласы		14x8
максимал қозғалыс жылдамдығы	км/сағ	45
қоршаған орта температурасы	°С	от -45 до +45
көліктік жағдайдағы габариттік өлшемдері	мм	22000x3000x4900

МБУ3200/200ДЭР мобильді бұрғылау қондырғысы. Волгоград бұрғылау техникасы зауытының МБУ (ВЗБТ) 2000 - 3200 м бұрғылаудың шартты тереңдігі кезінде 125 т-дан 200 т-ға дейінгі ілемктегі жүктемемен блоктық-модульдік орындауда шығарылады. МБУ3200/200ДЭР мобильді бұрғылау қондырғылары электрлендірілген аудандарда, сондай-ақ өнеркәсіптік электр желілері жоқ өңірлерде қолданылуы мүмкін, бірақ бұл ретте қондырғылар қосымша дизель – электр станцияларымен жиынтықталады. Қондырғының барлық модульдері жоғары зауыттық дайындықта орындалған. Модульдер алмалы – салмалы шатыры бар контейнерлік типті тұтас металл конструкциялары болып табылады. Дайындау материалдары мен технологияларының Жоғары сапасы пайдалану

процесінде тораптар мен механизмдердің сенімді жұмысын қамтамасыз етеді.

МБУ 3200/200 ДЭР – ұңғымаларды бұрғылауға, күрделі жөндеуге және қызмет көрсетуге, цемент және құмды тығындарды бұрғылауға, бағанадағы терезелерді фрезерлеуге, екінші оқпандарды бұрғылауға арналған мобильді бұрғылау қондырғысы. Ілмектегі рұқсат етілетін жүктеме - 200 тонна. Шартты бұрғылау тереңдігі - 3200 метр. Жетек түрі - дизельді. МБУ 3200/200 ДЭР қондырғысы тереңдігі 3200 метрге дейінгі жалғыз мұнай және газ ұңғымаларын (бүйір оқпандарын бұрғылауды қоса алғанда) бұрғылау және бұта бұрғылау үшін қолданылуы мүмкін. Жоғарғы жетекпен, бұрғылау ерітінділерін тазалаудың төрт сатылы жүйесімен, сандық басқару жүйесі бар ауыспалы токтың аралас жиіліктік-реттелетін жетегімен (сыртқы ЭБЖ-дан және автономды дизельді электр станцияларынан электрмен жабдықтаумен) жабдықталған.

Қондырғыны орнату блоктық – модульдік орындаумен жүргізіледі, барлық жабдықтар жоғары мобильді трейлерлерде орналастырылған. Модульдерді тасымалдау және оларды монтаждау ершікті тартқыштар мен гидродомкраттардың көмегімен жүргізіледі. Қондырғының модульдері толық зауыттық дайындықта орындалған және барлық қажетті технологиялық жабдықтарды, соның ішінде коммуникацияларды, жылыту жүйелерін, басқару пульттерін және т. б. қамтиды. Қондырғының техникалық сипаттамасы төменде келтірілген.



1.5 Сурет – МБУ 3200/200 ДЭР қондырғысымен бұрғылау сұлбасы

1.4 Кесте – МБУ 3200/200 ДЭР техникалық сипаттамасы

Параметрлер	Өлшемі
ілемктегі рұқсат етілген жүктеме (МЕСТ 16293), тс	200
ілемктегі макс. Статикалық жүктеме, тс	240
шартты бұрғылау тереңдігі, м	3200
бұрғылау свечасының ұзындығы, м	18
мұнара түрі	УМ 33-200 ОГ-Р алды ашық қырлы мачта
мұнара биіктігі, м	33
негіз түрі	жиналмалы
негіз биіктігі, м	7.2
тәл арқанының диаметрі, мм	28
тәл жүйесіндегі тармақ саны (жабдықталуы)	10 (5x6)
Шығыр	ЛБУ-670 ЭТ
шығар біліктегі есептік қуаты, кВт	670
Ұршық	УВ-225 МА
жүккөтергіштігі, тс	225
динамикалық жүккөтергіштігі, тс	145
ротор түрі	Р-700
ротор жетегінің есептік қуаты, кВт	370
ротор үстелі тесігінің диаметрі, мм	700
рұқсат етілген статикалық жүктеме, тс	500
сорап түрі	УНБТ-600L / УНТБТ-950L
сорап қуаты, кВт	600/950
максимал берілісі, л/с	50.9/51.4
максимал қысымы (шығарда), МПа	35/32
бұрғылау сұйықтығын тазалау жүйесі	Тапсырыс берушімен анықталады
ТЖ жалпы пайдалы көлемі, м3	120-250
тазалау сатысының саны	4

2 Есептеу бөлімі

2.1 Тереңдігі 2500 м ұңғыманы жобалау есептері, бұрғылау қондырғысын таңдау

Бағаналар қабырғасының диаметрі мен қалыңдығы, оларды түсіру тереңдігі бұрғылау қондырғысының (БК) жабдығын таңдау кезінде анықтаушы параметрлер болып табылады. Есептеу бұрғылау немесе шегендеу құбырларының неғұрлым ауыр бағанасы бойынша жүргізіледі.

Ұңғыманы бұрғылауды бастамас бұрын оның конструкциясын жобалау қажет, яғни ұңғымаға шегендеу бағаналары қанша түсірілетіндігін, олардың диаметрін, әрбір бағанаға қашау диаметрін, әрбір бағананың құбырдан тыс сақиналы кеңістігінде цементті көтеру биіктігін анықтау қажет.

Бастапқы мәліметтер:

Бұрғылау тәсілі – роторлық;	$H_{\text{ұңғ}} = 2500 \text{ м};$
Кондуктор 0 – 400 м;	$D_{\text{бқ}} = 127 \text{ мм};$
Аралық 0 – 1500 м;	$D_{\text{бағ}} = 168 \text{ мм};$
Пайдаланушы 0 – 2500 м;	$l_{\text{шыр}} = 24 \text{ м}.$

Ұштары ішіне отырғызылған болат бұрғылау құбыры мен бұранда ұзындығы қалыпты шегендеу құбырларының мәні төменде келтірілген [1],[2].

Бұрғылау құбырлары:

$D_{\text{ш}} = 127 \text{ мм};$	$\delta = 9 \text{ мм};$	$q_{\text{т}} = 26,2 \text{ кг};$
$D_{\text{с}} = 127 \text{ мм};$	$D_{\text{м}} = 152 \text{ мм};$	$q_{2\text{ш}} = 6,5 \text{ кг};$
$d_{\text{i}} = 109 \text{ мм};$	$l_{\text{м}} = 204 \text{ мм};$	$q_{\text{м}} = 10,0 \text{ кг}.$

Шегендеу құбырлары:

$D_{\text{ш}} = 168 \text{ мм};$	$\delta = 11 \text{ мм};$	$l_{\text{м}} = 184 \text{ мм};$
$D_{\text{с}} = 168,3 \text{ мм};$	$D_{\text{м}} = 188 \text{ мм};$	$m_{\text{ш}} = 42,6 \text{ кг};$
$d_{\text{i}} = 146,3 \text{ мм};$	$d_{\text{м}} = 170,7 \text{ мм};$	$m_{\text{м}} = 9,1 \text{ кг}.$

Әдебиеттен таңдалынған шегендеу құбырына сәйкес саңылау мәнін алып бұрғылауға қажет қашау диаметрін анықтаймыз [3].

$$D_{\text{қ}} = D_{\text{м}}^{\text{ш}} + 2\delta = 188 + 2 * 12,5 = 213 \text{ мм}. \quad (2.1)$$

Кесте бойынша $D_{\text{қ}} = 215,9 \text{ мм}$ қашауды аламыз. Ұңғыма конструкциясындағы әр шегендеу құбырының диаметрі мен қабырға қалыңдығы, оған сәйкес қашау диаметрін есептеп, 1.4 кесте бойынша стандартқа келетінін таңдап, 2.1 кестесін тұрғыздық [2], [3].

1) Аралық құбырдың ішкі диаметрі:

$$d_{\text{а.қ}} = D_{\text{қ}} + 2\Delta_{\text{а}} = 215,9 + 2 * 10 = 235,9 \text{ мм}, \quad (2.2)$$

мұнда Δ_a – шегендеу құбыры мен қашау арасында ұсынылатын саңылау, $\Delta_a = 5 - 10$ мм.

$$D_{a.қ} = d_{a.қ} + 2\delta = 235,9 + 2 * 10 = 255,9 \text{ мм.} \quad (2.3)$$

Аралық құбырды бұрғылауға арналған қашау диаметрі:

$$D_{қ.ақ} = D_m^{aқ} + 2\Delta K = 299 + 2 * 17,5 = 369 \text{ мм.} \quad (2.4)$$

2) Кондуктор үшін:

$$d_{к.қ} = D_{қ.ақ} + 2\Delta_a = 349,2 + 2 * 7 = 363,2 \text{ мм,} \quad (2.5)$$

$$D_{к.қ} = d_{к.қ} + 2\delta = 363,2 + 2 * 7 = 377,2 \text{ мм,} \quad (2.6)$$

$$D_{қ.кқ} = D_m^{кқ} + 2\Delta K = 402 + 2 * 25 = 452 \text{ мм.} \quad (2.7)$$

3) 3.14 кестесіне қарай, берілген 2500 м тереңдікте 325 – 426 мм диаметрде бағыттаушы құбырын түсіру қажет. Осыған сәйкес 426 мм және қабырға қалыңдығы 10 мм болатын бағыттаушы құбырын 225м тереңдікте түсіріп, оған қажет қашау диаметрін анықтаймыз,[3].

$$D_{қ.бағ} = D_m^{бағ} + 2\Delta K = 451 + 2 * 25 = 501 \text{ мм.} \quad (2.8)$$

2.1 Кесте – Ұңғыма конструкциясы

№	Шегендеу құбырының атауы	Параметрлері			Қашау диаметрі, мм
		диаметрі, мм	түсіру тереңдігі, м	масса, кг	
1	бағыттаушы	426 x 9	225	106	508
2	Кондуктор	377 x 9	400	85	444,5
3	Аралық	273 x 8	1500	54	349,2
4	пайдаланушы	168 x 11	2500	44	215,9

2.2 Ілмекке түсетін жүктеме есебі

Жүк көтергіштігі және бұрғылау тереңдігі БҚ сыныптау кезіндегі басты параметрлер болып табылады. Ілмекке түсетін рұқсат етілген жүктемені есептеу мақсаты – бұрғылау қондырғысының класын әдебиеттегі 16293 – 89 стандарты бойынша таңдау, негізгі параметрлерінің мәнін анықтау [4]. Ол бұрғылау тізбегі және шегендеу құбырларынан түсетін ең ауыр салмақты табуымыз керек. Бұрғылау тізбегінен болатын жүктеме бұрғылау бағанасының құрылымына, бұрғылау тәсілі мен режиміне байланысты, сондықтан олар ауырлатылған және бұрғылау құбырларының типтік өлшемін алдын ала таңдағаннан кейін анықталады. Қашау диаметріне байланысты

ауырлатылған бұрғылау құбырының диаметрін 178 мм, 1 метрдегі салмағы $q_y = 156$ кг деп қабылдап, АБК ұзындығын табамыз. Ол үшін алдымен қашауға түсетін номинал өстік жүктемені үшшарошканы қашауға арналған үлестік жүктеме арқылы анықтаймыз, $P_{yl} = 0,7 \frac{\text{кН}}{\text{мм}}$, [3]:

$$P_k = P_{yl} * D_k = 0,7 * 215,9 = 151,13 \text{ кН.} \quad (2.9)$$

Бұрғылаудың роторлы тәсілі кезінде қашауға түсетін жүктемені ара қатынасты орындау шарттарынан таңдаймыз:

$$P_{min} < P_k < P_{p\check{y}k}, \text{ яғни } 151,13 \text{ кН} < P_k < 380 \text{ кН,}$$

есептеу үшін, $P_k = 160$ кН тең жүктемені қашауға қабылдаймыз. Қашауға ($P_{p\check{y}k}$) рұқсат етілген өстік жүктеме жүктеудің статикалық түрі кезінде қашау тірегінің беріктілік шарты үшін шекті болып табылады. Осыдан АБК ұзындығы:

$$l_{ABK} = \frac{1,25 P_k}{q_{ABK}} = 1,25 * 160 * 0,5 * \frac{10^3}{156 * 10} = 64 \text{ м.} \quad (2.10)$$

Бұрғылау құбырларының жалпы салмағы:

$$q_{BK} = (q_t * l_{шыр} + q_{2ш} + q_m) / l_{шыр} = 26,2 * 24 + 6,5 + 10 / 24 = 26,9 \text{ кг.} \quad (2.11)$$

Бұрғылау тізбегінен түсетін салмақ:

$$P_{BK} = B_0 (q_{BK} * l_{BK} + q_{ABK} * l_{ABK} + q_{TK}) + P_{ж}, \quad (2.12)$$

мұндағы $B_0 = K_c K_{п} (1 - \rho / \rho_{ст}) = 1, 2 * 1,3 (1 - 1240 / 7850) = 1,31$ – ұңғымадағы құбырлардың қозғалуына қарсы болатын кедергі күшін ескеретін коэффициент;

$K_c = 1, 1 - 1,3$ – ұңғымадағы колонна қозғалысына кедергі күшін ескеретін коэффициент;

$K_{п} = 1,3$ – бағананың тартылу және ұстап қалу мүмкіндігін ескеретін коэффициент;

$\rho, \rho_{ст}$ – жуу сұйықтығына және құбырлардың материалына сәйкес тығыздығы, кг / м³;

$P_{ж}$ – жетек құбыр салмағы, 5000 кг қабылдаймыз;

q_{TK} – түптік қозғалтқыш салмағы, 0-ге тең, роторлық бұрғылау.

(2.12) формуласынан алатынымыз:

$$P_{BK} = 1,31(26,9(2500 - 64) + 156 * 64) + 5000 = 103,9 \text{ т.}$$

Шегендеу құбырларынан түсетін салмақты анықтаймыз:

$$P_{\text{кон}} = B_0(q_{\text{кон}} * L_{\text{кон}}) = 1,31(85 * 400) = 44,5 \text{ т}, \quad (2.13)$$

$$P_{\text{ар}} = B_0(q_{\text{ар}} * L_{\text{ар}}) = 1,31(54 * 1500) = 106,1 \text{ т}, \quad (2.14)$$

$$B_0(q_{\text{п}} * L_{\text{п}}) = 1,31(44 * 2500) = 144,1 \text{ т}. \quad (2.15)$$

Бұрғылау колоннасымен жұмыс істеу кезіндегі ілмектегі ең жоғары жүктеме:

$$Q_{\text{max б}} = K_{\text{б}} Q_{\text{max б}} = 2 * 1039 = 2078 \text{ кН}. \quad (2.16)$$

Шегендеу құбырларымен жұмыс істеу кезіндегі ілмектегі ең жоғары жүктеме:

– Пайдаланушы:

$$Q_{\text{max ш}} = K_{\text{ш}} Q_{\text{max ш}} = 1,15 * 1441 = 1657 \text{ кН}. \quad (2.17)$$

Ілмектегі рұқсат етілетін жүктеме ұңғыманың конструкциясына және бұрғылау шарттарына байланысты жоғары есептелген екі шаманың ($Q_{\text{max б}}$, $Q_{\text{max ш}}$) ең үлкені қабылданады. Бұрғылау қондырғысының класы, шартты бұрғылау тереңдігі және ілмектегі рұқсат етілетін жүктеме (МЕМСТ 16293-89) [4].

Екі жағдайда да 6 класты бұрғылау қондырғысы МЕМСТ 16293-89 бойынша 2500 кН ілмектегі рұқсат етілген жүктемемен қанағаттандырады. Бұрғылау қондырғысының класын таңдау кезінде бұрғылау тізбегінің салмағы анықтаушы болғандықтан ($K_{\text{б}} = 2$), шегендеу колоннасының салмағына сәйкес келетін $Q = 2000$ кН аз мәні үшін осы коэффициенттің шамасын тексереміз:

$$K_{\text{б}} = 2000/1039 = 1,92;$$

$$Q = 1,92 * 1039 = 1995 \text{ кН}.$$

Ең аз рұқсат етілген (1,67) асатын алынған $K_{\text{б}}$ шамасы 2000 кН ілмегінің рұқсат етілген жүктемесімен МЕМСТ 16293-89 бойынша 5-сыныпты бұрғылау қондырғысын түпкілікті таңдауға мүмкіндік береді. Қондырғының негізгі параметрлерінің мәндері 2.2 кестесінде келтірілген.

2.2 Кесте – 5 сыныпты қондырғы параметрлерінің мәні

Параметрлер атауы	Мәні
ілмектегі рұқсат етілген жүктеме, кН	2000
шартты бұрғылау тереңдігі, м	3200
тізбекті тарқату кезіндегі ілмектің көтерілу жылдамдығы, м/с	0,1 – 0,25
ілмектің жүктемесіз көтерілу жылдамдығы, м/с	1,5

шығар біліктегі есептік қуат (жетек), кВт	550 – 670
ротор үстелі тесігінің диаметрі, мм	700
жетектің есептік қуаты, кВт	370
бұрғылау сорабының қуаты, кВт	600, 750
негіз биіктігі (бұрғылау еденінен), м	6
тәл жүйесінің жабдықталуы	5x6
тәл арқанының диаметрі, мм	28,32
ротор үстелімен берілетін момент, кН*м	50
бұрғылау свчасының номинал ұзындығы, м	24,27,36

2.3 Тәл жүйесін есептеу, оның жабдықталуы мен элементтерін (кронблок, тәл блогы, крюкоблок) таңдау

1) Тәл жүйесінің жабдықталуы, тарту күштері

Тәл жүйесінің (Ртж) жылжымалы бөлігінің салмағынан түсетін жүктеме тәл блогының, ілмектің және тәл арқанының салмағына санға тең. Жобалау есептерінде тәл жүйесінің жылжымалы бөлігінің салмағы жабдықталуы және арқанның диаметріне байланысты қабылданады. Статистикалық деректер негізінде жүк тиелмеген элеваторды түсірудің жеткілікті жылдамдығын қамтамасыз ететін тәл жүйесінің жылжымалы бөлігі салмағының орташа мәнін белгіленген, 3.6 кестесінен $P_{тж} = 80$ кН, ал арқанның үзілу күшін 3.8 кестесінен $P_{үз} = 576$ кН-ға тең мәндерін аламыз. Жабдықталу қысқалығы тармақтар санына тең болады,[3]:

$$i_{тж} = n = \frac{P_{тж} + P_{к}}{P_{үз}} * k = \frac{80 + 2000}{576} * 3 = 10. \quad (2.18)$$

мұнда $k \geq 3$ – тәл жүйесі үшін беріктілік қор коэффициенті.

Бағаналарды көтеру процесінде арқан тармақтары біркелкі жүктелмейді, ең көп жүктелген тәл жүйесі арқанның жетекші (қозғалмалы) тармағы болып табылады, $\eta = 0,85$ - пайдалы әсер коэффициенті, тәл жүйесінің жабдықталуына байланысты таңдалады, 3.7 кесте, [3]:

$$P_{к} = \frac{P_{тж} + P_{к}}{n * \eta} = \frac{80 + 2000}{10 * 0.85} = 245 \text{ кН}. \quad (2.19)$$

Қозғалмайтын ұшындағы тарту күші:

$$P_{қм} = \frac{(P_{тж} + P_{к}) * \eta}{n} = \frac{(80 + 2000) * 0.85}{10} = 177 \text{ кН}. \quad (2.20)$$

Тәл арқанының қозғалатын және қозғалмайтын ұштарынан түсетін жалпы жүктеме келесі формуламен табылады, [3] :

$$P_{ж} = P_{к} + P_{қм} = 245 + 177 = 423 \text{ кН}. \quad (2.21)$$

2) Кронблок таңдау

Кронблоқтың салмағы $P_{кр} = (250-800)$ кН немесе 5.1 кестесі бойынша арқан диаметрі, кронблоқтағы шкив саны және жоғарыда табылған арқанның қозғалмалы ұшындағы максимал тарту күшіне байланысты қабылданады. Олай болса, салмағы $P_{кр} = 51,5$ кН-ға тең УКБА - 6 - 250 кронблогын таңдаймыз [4].

3) Тәл блогы

Кронблоқты таңдаған соң, тәл блогындағы шкивтердің саны кронблоктан 1-ге аз мәнде болатындай таңдайды, бұл ретте кронблок шкивтері мен тәл блогының шкивтері өзара алмастырылады. [4], 5.1 кестесі бойынша шкивтер саны, арқан диаметрі және МЕМСТ 16293-89 стандартында алынған ілмектегі рұқсат етілген жүктеме мәніне сәйкес УТБА - 5 - 200 тәл блогын таңдаймыз. Массасы 37 кН, жүккөтергіштігі 200т.

4) Крюкоблок таңдау

Бұрғылау қондырғысының ілмегін негізгі мүйізінің жүк көтергіштігі бойынша және КТО кезінде элеваторды ілу үшін пайдаланылатын бүйір мүйізіндегі жүктемеге байланысты іріктеп алады. Біздің жағдайда ілмектің негізгі зевінде бұрғылау бағанасының салмағынан түсетін жүктеме әрекет етеді, ал бүйір мүйізіне ең ауыр шегендеу бағанасының салмағымен жасалатын жүктеме, біздің жағдайда пайдаланушы тізбек. Осыдан массасы 29кН УТБК-5-225 крюкоблогын таңдаймыз.

5) Мұнара таңдау

Бұрғылау мұнарасы оның максималдық жүккөтергіштігі, яғни ілмекке түсетін жүктеме және биіктігіне қарап таңдап алынады. Мұнараның биіктігі свечаның ұзындығына байланысты келесі формуламен анықталады:

$$h_m = l_{св}(1,4 - 1,7) = 24(1,4 - 1,7) = (33 - 41)\text{м}. \quad (2.22)$$

Осыдан, пайдалы биіктігі 33м, ілмектегі салмағы 200т болатын алдыңғы жағы ашық, екі секциялы, телескопиялық, мачталы УМ-33-200 мұнарасын таңдаймыз.

6) Бұрғылау шығырын таңдау және оған қажет қуатты анықтау

Шығырды таңдау оның жүк көтергіштігі бойынша жүргізіледі, құбырлар бағанасын барынша қиын көтеру кезіндегі арқанның жылжымалы ұшының тартылуы бойынша анықталады, бұл ретте келесідей шарт сақталуы тиіс:

$$P_{л} \leq P_{к},$$

мұндағы $P_{л}$ – бұрғылау шығ ырының паспорттық жүк көтергіштігі, кН 3.13 кесте, [3];

$P_{к}$ – тәл арқанының жылжымалы тармағының керілуі 2.18 формула бойынша анықталды.

Олай болса, 245 кН тартылу күшінен артық болатын, паспорттық жүккөтергіштігі 270 кН, қуаты 670 кВт ЛБУ 670 - ЭТЗ бұрғылау шығырын таңдаймыз.

Шығыр барабанының диаметрі тәл арқанының диаметріне байланысты таңдалады:

$$D_6 = (23 - 26) d_k = (23 - 26) 28 = (644 - 728) \text{ мм.} \quad (2.23)$$

$D_6 = 650$ мм деп қабылдаймыз.

Орамның соңғы қабатының диаметрі келесі өрнектен алынады:

$$D_k = D_6 + \alpha(2K - 1) d_k = 650 + 0,93(2 \cdot 3 - 1) 28 = 780 \text{ мм.} \quad (2.24)$$

мұндағы $\alpha = 0,93$ – арқанның қабаттардағы ығысу салдарынан орам диаметрінің азаюын ескеретін коэффициент;

K – орама қабаттарының саны (қазіргі бұрғылау шығырлары үшін 2-4; ескілеріне 5-7 (арқанның тозуының күшеюіне байланысты жұқаруы).

Арқанның орамасының орташа диаметрі:

$$D_{\text{орт}} = (D_k + D_1) / 2 = (780 + 706) / 2 = 743 \text{ мм,} \quad (2.25)$$

мұндағы D_1 – барабандағы арқан орамасының бір қабатының диаметрі:

$$D_1 = D_6 + 2d_k = 650 + 2 \cdot 28 = 706 \text{ мм.} \quad (2.26)$$

Шығыр барабанының ұзындығын барабанның диаметріне байланысты анықтайды:

$$l_6 = (1,5 - 2,2) D_6 = (1,5 - 2,2) 650 = (975 - 1430) \text{ мм.} \quad (2.27)$$

ЛБУ 670 - ЭТЗ бұрғылау шығырына сәйкес $l_6 = 1190$ мм таңдаймыз.

Барабанды беріктікке есептеу арқанның жетекші тармағының тартылуына байланысты барабан бөшкесінің қабырғасындағы кернеуді анықтауға түседі. Барабан бөшкесінің қабырғасының қалыңдығын келесі шектерде таңдайды:

$$\delta_6 = (0,03 - 0,07) D_6 + (6 - 10) = (0,03 - 0,07) 650 + (6 - 10) = (26 - 56) \text{ мм.} \quad (2.28)$$

Бұрғылау кезінде жетектің қуаты ротор мен бұрғылау сорғыларына жұмсалады, ал түсіру-көтеру операциялары (КТО) барысында жетектің барлық қуаты шығырдың жұмысын қамтамасыз етуге жұмсалады. Жинақталған тәжірибе нәтижесінде шығырдың оңтайлы қуаты (0,3-0,5) м/с жылдамдықпен ең жоғары салмақтағы бұрғылау бағанасының көтерілуіне сәйкес келеді:

$$N_k = (P_k + P_{\text{тж}}) V_k / \eta_{\text{кто}} = (1039 + 80) 0,34 / 0,64 = 594 \text{ кВт.} \quad (2.29)$$

Қозғалтқыш білігінен ілмекке дейін КТО кезіндегі пәк мынадай формула бойынша анықталады:

$$\eta_{\text{кто}} = \eta_{\text{к}} * \eta_{\text{тж}} = 0,75 * 0,85 = 0,64, \quad (2.30)$$

мұнда $\eta_{\text{к}} = (0,75 - 0,80)$ – қозғалтқыш білігінен шығыр барабанының білігіне дейінгі ПӘК-і;

$\eta_{\text{тж}}$ – тәлдік жүйенің ПӘК-і ([3], 3.7 кесте).

Шығырдың өзінің ПӘК-ін ескере отырып (0,9 тең деп қабылдауға болады), шығырдың кіріс білігінің қуаты тең:

$$N_{\text{ш}} = N_{\text{к}} / \eta_{\text{ш}} = 594 / 0,9 = 660 \text{ кВт}. \quad (2.31)$$

Жоғарыда таңдалған шығырымыздың параметрі бойынша стандартқа сәйкес шығырдың кіріс білігіндегі қуатын 670 кВт мөлшеріне тең етіп қабылдаймыз. Тәл жүйесіне қажет шкивтің сыртқы диаметрін келесі өрнектен табамыз:

$$D_{\text{ш}} = d_{\text{к}}(38 - 42) = 28(38 - 42) = (1064 - 1176) \text{ мм}. \quad (2.32)$$

Канав түбі бойынша шкивтің номиналды диаметрі:

$$d_{\text{ш}} = d_{\text{к}}(30 - 40) = 28(30 - 40) = (840 - 1120) \text{ мм}. \quad (2.33)$$

Табылған диаметр бойынша $D_{\text{ш}} - 1120 - 28$ шкивин таңдаймыз.

2.4 Бұрғылау роторын таңдау және негіздеу

Ротор параметрлері ұңғыманың конструкциясына, бұрғылау бағанасының құрастырылуына және ұңғымаларды бұрғылау және бекіту технологияларына қойылатын талаптарға байланысты анықталады. Ротордың басты параметрі ротор үстелі тесігінің диаметрі болып табылады. Ол қажетті саңылауды ескере отырып, ротор арқылы өтетін ең үлкен қашаудың диаметрімен анықталады $30 \div 50$ мм. Ең үлкен бағыт бойынша бұрғылау үшін арналған қашау диаметрі алынады. Біздің жағдайда оның диаметрі 508 мм болады:

$$D_{\text{р}} = D_{\text{қ.бағ}} + \delta = 508 + (30 - 50) = (538 - 558) \text{ мм}. \quad (2.34)$$

Ротордың статикалық жүк көтергіштігі ілмектегі ең жоғары жүктемеден кем болмауы тиіс. Ротордың мынадай айналу жиілігі болуы тиіс:

$$n_{\text{рх}} = 200 - 150 \frac{h_{\text{х}}}{H_{\text{ұңғ}}}, \text{ айн/мин}. \quad (2.35)$$

(2.35) формуласы бойынша бағыттаушы, кондуктор, аралық және пайдаланушы бағаналарын бұрғылау кезіндегі жиіліктерді анықтаймыз :

$$n_{\text{рбағ}} = 200 - 150 \frac{h_{\text{бағ}}}{H_{\text{ұңғ}}} = 200 - 150 \left(\frac{225}{2500} \right) = 186,5 \text{ айн/мин},$$

$$n_{\text{ркон}} = 200 - 150 \frac{h_{\text{бкон}}}{H_{\text{ұңғ}}} = 200 - 150 \left(\frac{400}{2500} \right) = 176 \text{ айн/мин},$$

$$n_{\text{ра}} = 200 - 150 \frac{h_{\text{а}}}{H_{\text{ұңғ}}} = 200 - 150 \left(\frac{1500}{2500} \right) = 110 \text{ айн/мин},$$

$$n_{\text{рп}} = 200 - 150 \frac{h_{\text{п}}}{H_{\text{ұңғ}}} = 200 - 150 \left(\frac{225}{2500} \right) = 50 \text{ айн/мин}.$$

Әр шегендеу құбыры үшін ротор үстеліндегі келесі формула бойынша анықтаймыз:

$$N_{\text{р}} = N_{\text{хв}} + N_{\text{д}}, \quad (2.36)$$

мұнда $N_{\text{хв}}$ – колоннаның бос айналуы үшін қажетті қуат;

$N_{\text{д}}$ – тау жынысын бұзу кезіндегі үлестік қуат.

Сонымен қатар әр шегендеу бағанасындағы ротордың қуатын анықтау үшін келесі ұңғыма конструкциясының кестесін ұсынамыз:

2.3 Кесте – Ротор қуатын есептеу үшін ұңғыма конструкциясы

№	Ұңғыма конструкциясы	Қашау диаметрі, мм	Бұрғылау құбыры диаметрі, мм	Бұрғылау аралығы, м
1	Бағыттаушы	508	140	0 – 225
2	Кондуктор	444,5	140	225 – 400
3	Аралық	349,2	140	400 – 1500
4	Пайдаланушы	215,9	127	1500 – 2500

Ұңғыма түбі тереңдігін арттыра отырып, бағаналардың айналуы үшін қажетті қуат та өседі, ал оның диаметрінің азаюынан үлестік қуат азаяды. Осы қуаттардың мәні формулалар бойынша анықталады:

$$N_{\text{хв}} = A * \gamma * L * d^2 * n_{\text{р}}^{1.7} * 10^{-6}, \quad (2.37)$$

$$N_{\text{д}} = C * D^2 * n_{\text{р}} * \mu. \quad (2.38)$$

мұнда A – ұңғыма оқпанының қисаю коэффициенті (3кесте,[6]);

γ – ерітіндінің үлес салмағы, кН / м³;

d – бұрғылау құбырларының сыртқы диаметрі, м;

L – құбыр бағанасы секциясының ұзындығы, м;

n_p – ротор үстелінің айналу жиілігі, айн / мин;

μ – қашау түріне байланысты коэффициент, $\mu = 0,7 \div 1,4$ шарошкалы қашаулар үшін, ал қалақты қашаулар үшін $\mu = 1,4 \div 2,8$;

C – қашауға осьтік жүктеме коэффициенті: жұмсақ жыныстар үшін $C = 2$, орташа қаттылық жыныстар үшін $C = 5 \div 10$, қатты жыныстар үшін $C = 10 \div 15$, күшті және өте күшті жыныстар үшін $C > 15$;

D - қашаудың диаметрі, м.

Осыдан, $A = 18,8$, $\gamma = 12,5$ деп қабылдаймыз. (2.36), (2.37) және (2.38) формулалары бойынша әр шегендеу құбырына табамыз.

Бағыттаушы үшін:

$$N_{XB} = 18,8 * 12,5 * 225 * 0,140^2 * 186,5^{1.7} * 10^{-6} = 7,5 \text{ кВт},$$

$$N_d = 1 * 2 * 0,508 * 186,5 = 96 \text{ кВт},$$

$$N_p = N_{XB} + N_d = 7,5 + 96 = 104 \text{ кВт}.$$

Кондуктор үшін:

$$N_{XB} = 18,8 * 12,5 * 400 * 0,140^2 * 176^{1.7} * 10^{-6} = 12 \text{ кВт},$$

$$N_d = 1 * 2 * 0,4445 * 176 = 243 \text{ кВт},$$

$$N_p = N_{XB} + N_d = 12 + 243 = 255 \text{ кВт}.$$

Аралық бағана үшін:

$$N_{XB} = 18,8 * 12,5 * 1500 * 0,140^2 * 110^{1.7} * 10^{-6} = 20,4 \text{ кВт},$$

$$N_d = 1 * 2 * 0,3492 * 110 = 134 \text{ кВт},$$

$$N_p = N_{XB} + N_d = 20,4 + 134 = 154 \text{ кВт}.$$

Пайдаланушы бағана үшін:

$$N_{XB} = 18,8 * 12,5 * 2500 * 0,127^2 * 50^{1.7} * 10^{-6} = 7,3 \text{ кВт},$$

$$N_d = 1 * 2 * 0,2159 * 50 = 35 \text{ кВт},$$

$$N_p = N_{XB} + N_d = 7,3 + 35 = 42 \text{ кВт}.$$

Ротор үстелінің айналу моменті шегендеу тізбегі құбырлары үшін келесі формуламен анықталады:

$$M_{кр} = 30N_p / \pi n_p, \text{ кН*м.} \quad (2.40)$$

Олай болса, (2.40) формуласы бойынша бағыттаушы, кондуктор, аралық және пайдаланушы құбырлары үшін келесідей мәндерге тең:

$$M_{кр.бағ} = 30 * \frac{104*10^3}{3,14*186,5} = 5 \text{ кН*м,}$$

$$M_{кр.кон} = 30 * \frac{255*10^3}{3,14*176} = 13,8 \text{ кН*м,}$$

$$M_{кр.ар} = 30 * \frac{154*10^3}{3,14*110} = 13,4 \text{ кН*м,}$$

$$M_{кр.пай} = 30 * \frac{42*10^3}{3,14*50} = 8 \text{ кН*м.}$$

Жоғарыдағы есептеулерге сәйкес, ротор келесі параметрлерге ие болуы тиіс: статикалық жүктемесі ілмектегіден кем емес, яғни 2000 кН-нан көп, ротор үстелі тесігінің диаметрі 538 – 558 мм арасында, үстелінің айналу жиілігі 186,5 айн/мин, қуаты 255 кВт, айналу моменті 13,8 кН*м. Осыдан келе, көрсетілген параметрлерге сәйкес Р – 560 ротор түрін таңдаймыз ([4], 8.1 кесте).

2.5 Бұрғылау сорабын таңдау және негіздеу

Бұрғылау сорғыларының негізгі параметрлерін дұрыс таңдау бұрғылау қондырғыларының жоғары пайдалану сапасын қамтамасыз етудің қажетті және маңызды шарты болып табылады. Бұрғылау сорғыларын таңдау 3 негізгі параметр бойынша жүзеге асырылады:

- 1) ең жоғары өнімділік (Q_n);
- 2) ең үлкен қысымы (P_n);
- 3) гидравликалық қуат (N_g).

Гидравликалық есептеу процесінде бастапқы шама сорғылардың өнімділігі болып табылады, өйткені забойды тиімді тазалау үшін ең аз берілісті құрайды:

$$Q_{уд} = (6,5-8,0) \text{ (м}^3\text{/с)}, \quad (2.41)$$

Бұл ретте, сорғыларды беру ұңғыманың қабырғалары мен бұрғылау колоннасының арасындағы құбырлы сақиналы кеңістіктегі бұрғылау ерітіндісінің оңтайлы қозғалыс жылдамдығын қамтамасыз етуі тиіс, ол шламды күндізгі жер бетіне шығару процесінде өлшенген күйде ұстап тұруға мүмкіндік береді. Сақиналы кеңістіктегі сұйықтық ағынының қозғалыс жылдамдығының шамасы $V_{кп} = (0,7-1,3) \text{ м/с}$ шектерде болуы тиіс.

1) Ұңғыманы гидравликалық есептеу

Ұңғыманы гидравликалық есептеу аралықтар бойынша жүргізіледі. Бағыттаушы бағананы бұрғылауға арналған ұңғыманың конструкциясына және сақиналы кеңістікте ерітінді ағынының қозғалысының талап етілетін жылдамдығына сүйене отырып, сорғыны беруді анықтаймыз, 0 – 225 м интервалы үшін, м³/с:

$$Q_{min}=0,785(D_{\kappa}^2 - d_{\text{бк}}^2)V_{\text{кп}}=0,785(0,508^2 - 0,140^2)0,95=178 \cdot 10^3. \quad (2.42)$$

Ұңғыма түбін тазартудың талап етілген дәрежесінің қамтамасыз етілуін (2.42) тексереміз:

$$Q=0,53F_{\text{түп}} = \frac{0,53\pi D_{\kappa}^2}{4} = 0,416D_{\kappa}^2 = 0,416 \cdot 0,508^2 = 107 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с}.$$

$Q_{min} > Q$ деп аламыз, яғни ұңғыманың кенжарын тазалаудың талап етілетін деңгейі қамтамасыз етіледі. Басқалары үшін де (2.42) формуласы бойынша есептеп, жуып – шаюын қамтасыз ететін беріліске тесереміз.

225 – 400 м интервал үшін:

$$Q_{min}= 0,785(0,4445^2 - 0,140^2)0,95=133 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с},$$

$$Q = 0,53F_{\text{түп}} = \frac{0,53\pi D_{\kappa}^2}{4} = 0,416D_{\kappa}^2 = 0,416 \cdot 0,4445^2 = 82 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с}.$$

$Q_{min} > Q$ деп аламыз, яғни ұңғыманың кенжарын тазалаудың талап етілетін деңгейі қамтамасыз етіледі.

400 – 1500 м интервал үшін:

$$Q_{min}= 0,785(0,3492^2 - 0,140^2)0,95 = 76 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с},$$

$$Q = 0,53F_{\text{түп}} = \frac{0,53\pi D_{\kappa}^2}{4} = 0,416D_{\kappa}^2 = 0,416 \cdot 0,3492^2 = 51 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с}.$$

$Q_{min} > Q$ деп аламыз, яғни ұңғыманың кенжарын тазалаудың талап етілетін деңгейі қамтамасыз етіледі.

1500 – 2500 м интервал үшін:

$$Q_{min}= 0,785(0,2159^2 - 0,127^2)0,95 = 23 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с},$$

$$Q = 0,53F_{\text{түп}} = \frac{0,53\pi D_{\kappa}^2}{4} = 0,416D_{\kappa}^2 = 0,416 \cdot 0,2159^2 = 19,3 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с}.$$

$Q_{min} > Q$ деп аламыз, яғни ұңғыманың кенжарын тазалаудың талап етілетін деңгейі қамтамасыз етіледі.

2) Ұңғымадағы қысымның жоғалуын есептеу

Сорғымен берілетін қысым ұңғыманың айналмалы жүйесінде пайда болатын кедергілерді тойтару үшін жеткілікті болуы тиіс. Бұрғылау қондырғысының циркуляциялық жүйесіндегі қысымның жалпы шығындары мына формула бойынша анықталады :

$$P_{\text{цир}} = P_{\text{м}} + P_{\text{бт}} + P_{\text{АБҚ}} + P_{\text{бт.с}} + P_{\text{АБҚ.с}} + P_{\text{қ}} , \quad (2.43)$$

мұнда $P_{\text{м}}$, $P_{\text{бт}}$, $P_{\text{АБҚ}}$, $P_{\text{бт.с}}$, $P_{\text{АБҚ.с}}$, $P_{\text{қ}}$ – тиісінше манифольдтағы қысымның жоғалуы, бұрғылау құбырларында, АБҚ, қашауда, бұрғылау тізбегі мен сақиналы кеңістік және АБҚ мен сақиналы кеңістік арасындағы қысымның жоғалулары.

Сұйықтық ағысының режимі, егер $V_{\text{ср}} > V_{\text{кр}}$ – турбулентті ағыс, $V_{\text{ср}} < V_{\text{кр}}$ – ламинарлық болады, критикалық ағу жылдамдығы шамасы :

$$V_{\text{кр}} = 25\sqrt{\tau g / \rho} , \quad (2.44)$$

$$V_{\text{ср}} = 4Q / \pi D_{\text{бқ}}^2 . \quad (2.45)$$

(2.44) және (2.45) формулалардың оң бөліктерін теңестіре отырып, (2.46) формуласынан критикалық шығым шамасын табамыз, $\text{м}^3/\text{с}$:

$$Q_{\text{кр}} = 6,25\pi D_{\text{бқ}}^2 \sqrt{\frac{\tau g}{\rho}} = 6,25 * 3,14 * 0,127^2 \sqrt{6 * 10^{-4} * 9,81 / 1,24} = 21,8 * 10^{-3} .$$

$Q_{\text{min}} > Q_{\text{кр}}$, демек турбулентті ерітіндінің ағу режимі.

Манифольдтағы қысымның жоғалуын келесі формуламен анықтаймыз:

$$P_{\text{м}} = 0,000001 C_{\text{м}} \rho v_{\text{кп}} Q^{1,86} = 0,000001 * 7,3 * 1240 * 0,95 * 22,7^{1,86} = 0,3 \text{ МПа}. \quad (2.47)$$

Берілген $C_{\text{м}}$ мәнін 3.17 кестесінде берілген стояк, бұрғылау жеңі, ұршық және жетек құбырлар гидравликалық кедергі коэффициенттерінің қосындысына тең:

$$C_{\text{м}} = (3,4 + 1,2 + 0,9 + 1,8) * 10^{-2} = 7,3 * 10^{-2} \text{ м}^{-4}. \quad (2.48)$$

Бұрғылау құбырлар тізбегіндегі қысым жоғалуы есептеу үшін алдымен құбырлар арасынан сұйықтықтың қозғалу жылдамдығын анықтаймыз:

$$v_{\text{қ}} = 4Q / \pi D_{\text{бқ}}^2 = 4 * 22,7 * 10^{-3} / 3,14 * 0,109^2 = 2,43 \text{ м/с}, \quad (2.49)$$

$$\text{Re} = 10 \rho v_{\text{қ}} d_{\text{бқ}} / g(\eta + \tau_0 d_{\text{бқ}} / 6 v_{\text{қ}}) = \frac{10 * 1240 * 2,43 * 0,109}{9,81(0,01 + \frac{7 * 0,109}{6 * 2,43})} = 5371 > 2300, \quad (2.50)$$

$$\lambda = 0,316 / \sqrt[4]{5371} = 0,0369, \quad (2.51)$$

$$\Delta P = \lambda \rho v_{\kappa}^2 L / 2 d_{\text{бк}} = 0,0369 * 1240 * 2,43^2 * 2500 / 2 * 0,109 = 3,1 \text{ МПа}, \quad (2.52)$$

$$P_{\kappa, \text{күл}} = [(d_{\text{бк}} / d_{\text{м}})^2 - 1]^2 v_{\kappa}^2 / 2 * \rho * 0,067 * L = 5,5 \text{ МПа}, \quad (2.52)$$

$$P_{\text{б.к}} = \Delta P + P_{\kappa, \text{күл}} = 3,1 + 5,5 = 8,6 \text{ МПа}. \quad (2.53)$$

Сұйықтықтың АБК арасынан өткен кездегі қысымдардың жоғалуы (2.49), (2.50), (2.51) формулалары бойынша табылып, $v_{\text{абк}} = 3,57 \text{ м/с}$, $Re = 10305$, $\lambda = 0,0236$ және қысымын табамыз:

$$\Delta P_{\text{абк}} = \lambda \rho v_{\text{абк}}^2 L / 2 d_{\text{абк}} = 0,0236 * 1240 * 3,57^2 * 64 / 2 * 0,09 = 3,7 \text{ МПа}. \quad (2.54)$$

Қашаудағы қысымның жоғалуы:

$$P_{\kappa} = \rho Q_{\text{min}}^2 / 2A = 22,7 * 10^{-3} * 1240 / 2 * 135 * 10^{-6} = 2,4 \text{ МПа}. \quad (2.55)$$

АБК және бұрғылау құбырлары мен сақиналы кеңістік арасындағы қысым жоғалуын анықтау үшін алдымен жылдамдығын жоғарыдағы өрнектерден шегендеу және берілген құбырлар диаметрінің айырмасы квадратынан аламыз. Бұрғылау құбыры үшін: $v_{\text{бк.с}} = 0,95 \text{ м/с}$, $Re = 896$, $\lambda = 0,107$; АБК үшін: $v_{\text{абк}} = 1,94 \text{ м/с}$, $Re = 2834$, $\lambda = 0,043$ және қысымдарын табамыз:

$$\Delta P_{\text{бк.с}} = \lambda \rho v_{\text{бк.с}}^2 L / 2 (d_{\text{пай}} - d_{\text{бк}}) = 299359 / 2 (0,1463 - 0,127) = 7,8 \text{ МПа}, \quad (2.56)$$

$$\Delta P_{\text{абк.с}} = \lambda \rho v_{\text{абк.с}}^2 L / 2 (d_{\kappa} - d_{\text{абк}}) = 12843 / 2 (0,2159 - 0,178) = 0,17 \text{ МПа}. \quad (2.57)$$

Сонымен, циркуляциялық жүйедегі қысымның жоғалуын (2.43) формуласына қойып анықтаймыз:

$$P_{\text{цир}} = 0,3 + 8,6 + 3,7 + 2,4 + 7,8 + 0,17 = 22,97 \text{ МПа}.$$

Сораптарға қажет жұмыстық қысымын келесі шектерден алған жөн:

$$P_{\text{с}} = (0,65 - 0,85) P_{\text{н}}^{\text{max}} = (0,65 - 0,85) 35,6 = (23,14 - 30,26) \text{ МПа}, \quad (2.58)$$

мұндағы $P_{\text{н}}^{\text{max}}$ – таңдалынған сораптың максимал қысымы, МПа.

Әр шегендеу тізбегіне есептелінген сұйықтықтың минимал берілісіне байланысты берілісі – $51,4 / 27,9 \text{ л/с}$ болатын УНБТ 1180L сорабын таңдаймыз. $P_{\text{с}} > P_{\text{цир}}$ шарты таңдалынған сорабымызға қатысты орындалады.

3) Бұрғылау сорабының гидравликалық қуатын анықтау

УНБТ 1180L сорабының пайдалы қуаты мен толық қуаты арқылы сораптың ПӘК-ін есептеп, сол арқылы әр бұрғылау интервалында

тұтынылатын қуатын есептейміз. Пайдалы қуаты $N_{\text{п}}=Q P_{\text{н}}=51,4 \cdot 21,4=1100 \text{ кВт}$ бұдан кестедегі өз 1160 кВт қуатын аламыз. Әр интервал үшін идеал берілісі, қысымы және төлке диаметрін (190,180,170) қысым шегіне байланысты кестеден аламыз [5]:

$$\eta = N_{\text{п}} / N_{\text{т}} = 1160 / 1180 = 0,98, \quad (2.60)$$

$$N_{\text{т.к}} = (51,4 \cdot 21,4) / 0,98 = 1122 \text{ кВт}, \quad (2.61)$$

$$N_{\text{т.к}} = (46 \cdot 23,9) / 0,98 = 1122 \text{ кВт}, \quad (2.62)$$

$$N_{\text{т.к}} = (41 \cdot 27) / 0,98 = 1130 \text{ кВт}. \quad (2.63)$$

Бұрғылау сұйықтығын айдауға арналған сорап саны $z=2$ екенін келесі шарттан білеміз:

$$Q = z \alpha Q_{\text{max}} > Q_{\text{min}} = 2 \cdot 0,9 \cdot 51,4 = 92,5 > Q_{\text{min}}. \quad (2.64)$$

Жалпы бұрғылау қондырғысына аралас жетек түрін қолданамыз. Бірінші жетегіміз бұрғылау шығыры қуаты, ротор және бірінші сорап қуатын қамтасыз ететін болса, екінші жетегіміз бірінші сорап істен шыққан жағдайда екінші сорапты қосуға 1180 кВт мөлшерінде қолданылады. Ал бастапқы үшеуіне арналған негізгі жетек қуаты келесідей:

$$N_{\text{нж}} > N_{\text{р}} + N_{\text{с}} \approx N_{\text{ш}} = 255 + 1180 = 1435 \text{ кВт}. \quad (2.65)$$

3 Арнайы бөлім

3.1 МБУ 3200/200 ДЭР қондырғысының жобалық құрылымының сипаттамасы

Бұрғылау қондырғысын таңдаудағы негізгі параметрлері – ілмектегі рұқсат етілетін жүктеме және бұрғылаудың шартты тереңдігі. Бұрғылау тереңдігі бұрғылау қондырғысын таңдау үшін алдын ала бағдарлы параметр болып табылатынын атап өткен жөн, яғни біздің жағдайда 2500 м. Есептік бөлімде келтірілген формулалар бойынша параметрлері есептелініп, МБУ 3200/200 қондырғысын жобалауға қажет негізгі агрегаттары таңдалынды. Алдымен максимал жүккөтергіштігі есептелініп, тәл жүйесінің жабдықтары алынды. МБУ 3200/200 спецификациясы А қосымшасында көрсетілген.

УКБА-6-250 кронблоктары тек А-тәрізді мұнаралармен ғана қолданылады және АКТ типті механизмдер кешенінің көмегімен шамдарды механикаландырылған орналастыруға есептелген. УКБА-6-250 кронблогы екі блокты секцияға ие. Бұл кронблокта стационарлы орнатылған қосалқы блоктар қолданылады. Кронблок рамасында төменнен мұнараның тірек элементтеріне дәнекерленген тіректер қарастырылған. Әрбір төрт-үш және бір блоктық секция екі роликті мойынтіректерде айналатын шкивтер орнатылған осьтен тұрады. Шығыр барабанына баратын арқанның тармағы жағынан блоктардың үлкен айналу жиілігі мен жоғары жүктемесі болады, сондықтан осы блоктардың науалары жылдам тозады. Науалардың тозуына қарай блоктардың әрбір секциясын 180° бұруға немесе егер теңблогты секциялары болса, оларды орындармен ауыстыруға болады. Кронблогтың тұтас дәнекерленген рамасы үш бойлық және екі көлденең қоставрлік арқалықтар. Бойлық арқалықтардың ортаңғы бөлігінде секциялардың өстері бекітілетін тіректер дәнекерленген. Орташа бойлық арқалықтың тірегі бір уақытта екі секцияның өстеріне арналған тірек болып табылады. Бойлық арқалықтардың төменгі сөрелеріне арнайы аспаларда қосалқы жұмыстар үшін пайдаланылатын блоктар бекітіледі.

УТБК-5-225 конструкциясы бойынша үш қырлы ілмек болып табылады. Ілмектің мүйізі – негізгі мүйізден және саусақтан тұратын жинау. Негізгі мүйіз ұршық штропын ілуге арналған және бірнеше қоспаланған болат пластиналардан жасалған (әрқайсысының қалыңдығы 30 мм-ден). Пластиналар өзара тойтармалармен жалғанады және монолитті мүйіз қалыптастырады. Бұрғылау барысында ілмекті ұршықпен, ал КТО кезінде элеватормен біріктірілген. Крюкоблоктар КТО жүргізу және бұрғылау процесінде бұрғылау және шегендеу құбырлары мен бұрғылау құрал-саймандары колоннасының салмағына ұстап тұру үшін қолданылады. Ұршық штропын кемерге түсіру кезінде ұңғымада құрал кенеттен тоқтаған кезде секіріп кетпеуі үшін, ол саусақтың көмегімен мүйіз пластиналарына шарнирлі бекітілген жапқышпен қорғалады. Ілмектің мүйізі тіреуіш планкамен бекітілетін өстің көмегімен оқпанға топсалы ілінеді. Өстер тығынмен жабылатын тесіктері арқылы майланылып отырады. Крюко-

блоқтың қалталарымен құйылған корпусы бар, оған тәл блогының беткейінің ұзын және тарылған кницасы кіреді. Қосылым солар арқылы өтетін екі саусақтың көмегімен жүзеге асырылады. Тәл блогының бүйір бөлігі арқанның төмендеуінен екі қаптамамен қорғалған. Төменгі бөлігінде УК-225 үшмүйізді ілмегі орналасқан.

УТБА - 5 - 200 тәл блогы А-тәрізді мұнаралармен және АКТ типті механизмдер кешенінің көмегімен шамдарды механикаландырылған орналастыруға есептелген. Жүккөтергіштігі 200т, жоғарыда алынған кронблоппен бірге 28 мм арқанға арналған 1120мм диаметрлі шкивпен жабдықталған екі секциялы блок. Екі секциялы тәлдік блок өзара желобпен жалғанған үш блокты және екі блокты секциялардан тұрады, ол тәлді блокты шам бойымен жылжытқанда бағыттайды. Тәлді блок секцияларының жақтауларында траверсаны ілуге арналған екі параллель өс орнатылған. Сонымен қатар өс секцияларды берік қосу үшін қызмет етеді. Траверстегі стақан тіреу шарикті мойынтірек табанына орнатылған. Стақанға екі білікше аспадағы элеватордың штропына арналған қуысы бар қапсырма-аспа ілінген. Қапсырманы бұрғылау барысында ұршықты ілу үшін пайдаланылады.

Бұрғылау шығыры басты жетектің электр қозғалтқышынан іске қосылады, ол тісті муфтаның көмегімен айнаруды тісті трансмиссияның жетекші білігіне жібереді. Одан әрі тісті беріліс арқылы айналдыру аралық білікке және одан келесі тісті беріліс арқылы көтергіш білікке беріледі. Басты жетек қозғалтқыштан істен шыққан кезде шығыр қосымша жетек қозғалтқышымен жұмыс істей алады. Бұл жағдайда шынжырлы беріліс арқылы айналу трансмиссияда орнатылған контрвалға беріледі. ЛБУ-670ЭТЗ бұрғылау шығыры диаметрі 28 мм арқан астына кесілген барабанды, тісті трансмиссияны, 1000 кВт тұрақты ток қозғалтқышын қамтиды. Трансмиссияның контрвалында қосымша жетектен айнаруды беруге арналған жұлдызша болады. Бұл білікті трансмиссияның жетекші білігіне қосу жылжымалы шестернямен қолмен жүргізіледі. Ауыстырып қосу тетігі трансмиссия қақпағының сыртында болады. Шығыр модулінің жабдығын және оның жетегін басқару бұрғылаушының кабинасынан оның пультінен қашықтықтан орындалады. 55 кВт асинхронды қозғалтқышы бар қосымша жетек шынжырлы беріліс шығырымен қосылған. Модульде 1000 кВт тұрақты ток қозғалтқышынан ротор жетегі орналасқан және кардан біліктері мен бұрыштық редуктор көмегімен роторға берілісі бар. Модульде екі қосымша гидрошығыр бар. Модульді жабу үш қабатты панельден жасалған. Модульде сондай-ақ, тәл арқанының қозғалмайтын шетін бекіту механизміне қызмет көрсетуге арналған алаң орналастырылады. Жобалауда көрсетілген шамаларға байланысты шығыр барабаны диаметрін 650мм қабылдап, тәл жүйесінде 5х6 жабдықталуда, 3 орам негізінде 28 мм болат арқанды 600 м ұзындықта алсақ жеткілікті. Сонымен бірге мұнара салмағын есептемес бұрын, жккөтергіштігі 225 т УВ 225 ұршығын таңдаймыз.

УМ - 33 - 200 – алдыңғы жағы ашық бұрғылау мұнарасы, екі негізгі секциядан тұратын телескопиялық, көлбеу, телескопиялық гидроцилиндрмен жұмыс жағдайына көтерілетін. Мұнараның пайдалы биіктігі – 33м. АРІ

стандарттарына сәйкес ілмектегі рұқсат етілген жүктеме – 200т, ең жоғары статикалық жүктеме – 240т. Мұнара диаметрі 28 мм арқаны бар, 5х6 тәл жүйесімен жабдықталған. Мұнара секцияларының құрылымы дәнекерленген. Мұнараның төменгі секциясы аппаратпен қосылатын екі топсалы тіректері бар қосымша У-тәрізді секцияға тіреледі. Мұнараға жеке көтерілетін үстіңгі платформа, тәл арқанының қозғалмайтын ұшын бекіту механизмі, мұнараны аппаратке бекітуге арналған бұрандалы тартқыштар жатады.

Есептік бөлімде таңдалынған Р-560 ротор құйма станинадан, мойынтіректерге тірелген конустық тісті тәжі бар үстелден және конустық шестернясы бар жалпы стаканда ауыспалы жұлдызшамен құрастырылған жылдам жүретін білік торабынан тұрады. Тоқтатқыш құрылғылар айнаруды екі бағытта белгілейді. Негізгі жапсырма екі бөліктен тұрады, қосымша дайындықсыз ПКР-560 типті пневматикалық сыналы қармауыштарды орнатуға мүмкіндік беретін кронштейн бар. Жұмыс барысында ротордың тісті қосылыстары және жоғарғы негізгі тіректері жалпы ваннадан бүрку арқылы майланса, қалған қосымша тіреулері қою маймен майланады. Р-560 роторының сынаудан кейінгі артықшылықтарына: май ваннасына балшық ерітіндісінің түсуінен сенімді лабиринттік қорғалуы тісті жұптың және негізгі тіректің қызмет ету мерзімін едәуір арттырады; түзеткіш тісті жұптың беріктігін азайтуға және тіректердің қызмет ету мерзімін ұлғайтуға тікелей мүмкіндік береді; 30 градус тангенциалды тісі бар конустық тісті доңғалақтар - ілінудің дәлдігі мен біркелкілігін арттырады және шусыз жұмысты қамтамасыз етеді.

УНБТ 1180L үшпоршенді, бірәсерлі бұрғылау сорабы терең мұнай және газ ұңғымаларына бұрғылау сұйықтығын айдауға арналған. Сорғыдағы цилиндрдің ішкі диаметрінің кішіреюіне байланысты гидравликалық қорап цилиндрлеріндегі кернеу қауіпсіз деңгейге дейін төмендетілген. Цилиндрлі төлкелер қамыт арқылы бекітілген. Бұл конструкция цилиндр төлкесі бүйірі мен гидравликалық қорап фланецінің берік байланысуына негізделген. Сорапта мойынтіректерді, кривошипті – жылжымалы тораптар мен трансмиссионды біліктерді майлауға арналған арнайы электрлі – сорапты агрегаттар орналастырылған. Сонымен қатар редукторлық бөлігіне бүрку арқылы, май ваннасына малу, майжинағыштан өздігінен ағу арқылы майлау қарастырылған.

Дөңгелек тістері мен трансмиссионды білік арнай термоөңдеуден өтеді. Жоғары қысымды пневмокомпенсатор құрылысы пісіріліп соғылған, шығар жерде 5% біркелкі емес, 35 МПа жұмыстық қысымды қамтамасыз етеді. Майлау жүйесі үйкелу беттеріндегі жылуды салқындатады, поршень – төлке үйкелу жұптарын майлайды, поршеньнің қажетті ресурсын қамтамасыз ететін гидротығынды қолдану арқылы ауа сорылуын болдырмайды. Жалпы алынған сорабымыз параметрлері бойынша мобильді қондырғыдағы 4 сатылы циркуляциянды жүйені сұйықпен қамтамасыз етуге жеткілікті.

4 Еңбек қорғау бөлімі

Бұрғылау жұмыстарына дайындықтан бастап оны пайдалануға беруге дейінгі цикл ішінде бұрғылау бригадасының жұмысшылығына және басқа да жұмыстарды жүргізу үшін шақырылған бригадаларға (монтаждау, цементтеу, қабат сынағыш) әр түрлі қауіп түрлері төнеді. 1 – топқа әр түрлі ауырлықтарды қозғалту – көтеруге байланысты қауіптерді жатқызуға болады. Бұрғылау құбырлары жиналып тұрған мұнара үлкен желкенділікке ие, қатты жел тұрғанда мұнара жан – жағына дұрыс бекітілмеген болса аударылып құлауы мүмкін. 2 – топқа айналу механизмдерімен болатын қауіп түрлері жатады. Мысалы, ротор, лебедка, сораптар, трансмиссия, механикалық араластырғыш және т.б. егер олар керегінше қорғалып, жабылып тұрмаса. 3 – топқа үлкен қысымдармен немесе жұмыс істеу барысында үлкен діріл тудыратын қондырғы тораптармен болатын қауіптерді жатқызуға болады. Мысалы, сорап, компрессорлар, үлкен қысымды құбыр желілері, сағалық жабдықтар, бұрғылау шлангалары, мұнай – газ атқылаулары және грифондарды да жатқызуға болады. 4 – топқа дисперсті материалдармен, химиялық реагенттермен жұмыс жасау кезіндегі қауіптерді жатқызуға болады. Бұлар адамның тыныс алу жолдарына, бет дене терілеріне немесе көзіне түсетін болса, ағзаға үлкен зиянын тигізеді. 5 – топқа өрттің салдарынан болатын қауіптер жатады. Ұңғымадан мұнай – газ, газ тәрізді көмірсутек білінуі кезінде болатын жарылыстар мен өрттер. Аталған факторлардың алдын алу мақсатында мұнара мен дінгекті арқанмен, инженерлі – техникалық талаптарға сәйкес керіп бекіту қарастырылады. Бұрғы қондырғысының, жұмыс алаңының биіктігі еденнен 6 метрден кем болмай қапталуы керек. Жазғы кезеңде бұрғышының жұмыс орнына ыстықтан қорғауы үшін арнайы қалқан қояды. Жұмыскер адамның қауіпсіздікпен зияндылық талабына сәйкес жазғы және қысқы арнаулы киімдер, құрал – саймандармен қамтамасыз етіледі. Көктемде қардың тез еруі және күзгі жаңбырдың болуына байланысты су тасқындарынан жұмыс алаңы мен келетін шығатын жолдарын сақтау үшін, алаңның айналасында, жолдардың қатарында арнаулы су жүретін арықтар жүргізіледі. Өндірістік санитария.

Желдетудің талаптары бойынша мұнай шығаратын объектілерінде, компрессорлық станцияларында жиналған газды күкіртсутегі болғанда оны жалпы алмасу желдетуімен шығарады. Кен орнында жұмыскерлердің саны 80 – ге дейін жеткенде медпунктті ашады және бір дәрігер қабылданады. Бұрғылау қондырғыларында апатқа ұшыраған адамға бірінші көмек көрсету үшін жеке аптечка болуы керек. Кен орны жұмыскерлеріне санитарлық – тұрмыстық ғимараттар арналады: гардеробтық, душтық, құрғатқыш, асхана, жылыту және демалу үшін бөлмелер. Пульттер мен технологиялық процестерді басқару посттарында, есептеу техникасы залдарында міндетті түрде ауа температурасы 15 – 18⁰С, салыстырмалы ылғалдылық 40 – 60% және ауа қозғалысының жылдамдығы 0.1 м/с аспауы керек. Басқа жұмыс

орындарында микроклиматтың оптимальді нормалары белгіленген тәртіп бойынша салалық құжаттамаларға сәйкес болуы керек.

Жұмыс орындарының жарықтығы жұмысын дәлдік дәрежесіне байланысты, сонда дәлдігі жоғары орындарда 25л/к төмен болмау керек. Кейбір объектілердің сыртқы жарығын тек қана қарағанда және жабдықтарды жөндегенде қосылады. Мұнай өндірісінде қолданылатын бұрғы қондырғыларында ФВН – 14 жарықбергіштер қолданылады. Оларды тек қана жарылуға қарсы түрде, магниттік қуаттары 50, 40, 12Вт шығарады. 6м биіктікте мұнараның аяқтарында 4 жарықбергіш орнатылады. Эвакуациялық жарықтану, адамның қауіпті деген өтетін жерлеріне орналасады, ол өтетін жолдардың еденінде, баспалдақтарда орналасады, оның деңгейі ғимарат ішінде 0,1л/к, ал ашық территорияда 0,2л/к болу керек.

Бұрғылау қондырғысындағы электр тоғымен байланысты қондырғылар жерлендірілген болуы тиіс. Бұрғы қондырғысын монтаждап болғаннан кейін барлық қысыммен, салмақпен жұмыс істейтін тораптарды, жұмыс істеу кезінде күтілетін максималды салмақ пен қысымнан 1,5 есе көп салмақпен қысымға тексеруіміз керек. Өрт сөндіру құралдары тиісті өрт сөндіру тақтасында жұмыс жағдайында дайын тұруы тиіс. Бұрғылау жұмыстарының алдында “Бұрғылау жұмыстарын басқару” әкімшілігі, Госгортехнадзор, өрт қауіпсіздігі, қоршаған ортаны қорғау инспекторларынан тұратын арнайы комиссия жұмысқа рұқсат беру туралы құжаттарға қол қоюлары тиіс.

Бұрғылау бригадасының әр жұмысшысы резина қолғаптарымен, арнайы көзілдіріктер, респираторлар, резинадан жасалған етіктер, противогаз (егер ұңғымадан күкіртсутегі білінсе), арнайы индикатормен жабдыкталуы керек. Ұңғымадан қосымша газдар шығатын болса, оларды 100м қашықтықта орналасқан факел арқылы жағып жіберу керек. Ұңғымадан жуу сұйығы арқылы сутегі білінуі басталса, оған бейтараптандырғыш қосу керек. Бұрғылау үрдісі кезінде пайдаланатын жанар – жағар майлар жақсы бітелген сыйымдылықтарда және ол ұңғымадан 40м алыс жерде орналасуы тиіс. Егер ұңғымадан кенеттен мұнай немесе газ атқылаулары бола бастаса, электр желі жүйелерін өшіру керек. От ұшқыны шығатын кез келген қондырғыны тоқтату керек, өртке қарсы, әскери және медициналық отрядтарды шақыру керек. Ашық фонтанды тойтару үшін арнайы апаттарды тойтару бригадалары шақырылады, қалған бұрғышылар бригадасы ұңғымаға жақындамай апаттың тойтарылуын күтеді.

Қоршаған ортаны қорғау шарасында «Мұнай және газ» нормативтік құқықтық актілер жиынтығы кеңінен қолданылады. Ластануды болдырмау үшін бұрғы қондырғысы жанынан арнайы амбар қазылады. Техникалық және тұрмыстық суларды жинау жерлік амбарда өтеді. Жұмыс біткен соң және сұйық буланған саз амбар алдын ала дайындалған топырақпен көміледі. Химиялық реагенттер және басқа зиянды материалдар арнайы қоймада сақталады. Жанар жағар майлар арнайы ыдыстарда сақталады. Мұнайды зерттеп болған соң жағып жібереді. Аталған шараларды ұстану адам өмірі мен қоршаған орта тазалығы үшін маңызы зор.

5 Экономика бөлімі

Техникалық жоба бойынша ұңғыманы құруға керекті шығындар қосындысы сметаны анықтайды. Сметаны жасау нәтижесінде сметалы бағаны және ұңғыма құрылысының өзіндік құнын анықтайды. Ұңғыма құрылысының сметасын құруға: кейбір жергілікті бағалар, транспорттық тарифтер, жабдықтар мен материалдардың бірыңғай бағасы; жобалық қорлар мен жобалық шығындар нормасы жатады. Ұңғыма құрылысының сметалық өзіндік құны дегеніміз – техникалық жобаның сметалық бағасы мен сметалық нормасының негізінде есептелетін қажетті шығындар қосындысы. Сметалы құн ұңғыма құрылысына қажетті капиталдық үлес қосындысынан көрінеді. Осы сметалы құн негізінде бұрғылау бригадалары мен мұнай өндіру өнеркәсібінің арасында келісім шарт орнайды. Сметалы құн сметалық өзіндік құн мен жобалық құнның қосындысына тең. Смета төрт негізгі бөлімнен және бөлек шығындар статьясынан тұрады. Оларға:

- Ұңғыманың құрылысының дайындау жұмыстары;
- Мұнара құрылысы, бұрғылау жабдығының монтажы және демонтажы;

- Бұрғылау және бекіту;
- Өнімділікке ұңғыманы сынау.

Бөлек шығындарға жататындар:

- Кәсіптік-геофизикалық шығындар;
- Қысқы уақыттағы жұмыс өндірісінің резерві;
- Үстеме шығындар;
- Жобалы қор;
- Топографиялы – геодезиялық жұмыстар;
- Лабораториялық анализдер және басқа да жұмыстар.

Сметаға қажет жоба мәліметтері:

- Бұрғылау мақсаты: мұнай және газ өндіру;
- Бұрғылау тәсілі: роторлы;
- Бұрғылау түрі: тік;
- Энергия түрі: ІЖҚ;
- Жобалы тереңдік: 2500м;
- Бұрғылау жылдамдығы, коммерциялы: 1200 м/ст.айына;
- Құрылыс циклінің ұзақтылығы: 38 соның ішінде: бұрғылау жұмысына алдын ала дайындалу – 1 тәулік; бұрғылау және бекіту – 22 тәулік; 1-ші объекті сынау – 10 тәулік.

Ұңғыма конструкциясы 2.1 кестесінде келтірілген. Бір уақыттағы шығынды есептеу. Эксплуатациялық шығындар есебі, дизельді отын шығыны:

$$З_{д.о} = P_{д.о} * Ц_{д.о} = 62 * 55 = 3410, \quad (5.1)$$

мұндағы $P_{д.о}$ - дизельді отын көлемі, тонна;

$Ц_{д.о}$ - дизельді отын бағасы, теңге.

Майлағыш материалдар шығыны:

$$З_{м.м} = P_{м.м} * Ц_{м.} = 2,54 * 61915 = 156025,8. \quad (5.2)$$

Монтаж жұмыстарының шығыны:

$$З_{м.ж} = T_{м.ж} * C_{м.ж} = 490 * 7585 = 3716650, \quad (5.3)$$

мұндағы $C_{м.ж} - 7585$ тг/сағ, бір сағаттағы монтажды жұмыстың сметалы бағасы;

$T_{м.ж} - 490$ сағ, монтажды жұмыс уақыты, оны бұрғылау жабдығының техникалық мінездемесінен аламыз.

Амортизациялық шығындар:

$$A_1 = 13503471 * 7.2 / 100 = 972249.91,$$

$$A_1 = 12224763 * 7.2 / 100 = 880182.93. \quad (5.4)$$

Барлық эксплуатациялық шығындар – 6068015,6-ға тең.

$$K_1 = 13503471 / 1350 = 10002,57,$$

$$K_2 = 12224763 / 1350 = 9055,3 \quad (5.5)$$

МБУ 3200/200 ДЭР жабдығын қолданғандағы жылдық экономикалық тиімділігін анықтау:

$$\mathcal{E}_r = [(C_1 + EK_1) - (C_2 - E K_2)] A_2, \quad (5.6)$$

мұндағы C_1, C_2 – өнім бірлігінің өзіндік құны;

E – капиталды үлес тиімділігінің нормативті коэффициенті,
 $E = 0,15$;

K – күрделі шығындардың меншікті үлесі;

A_2 – жаңа техниканы енгізгеннен кейінгі өнім көлемі.

Осыдан алатынымыз,

$$\mathcal{E}_r = [(6122055 + 0.15 * 10002.57) - (5625819 + 0.15 * 9055.38)] * 10 = 4963776.9 \text{ тг.}$$

Күрделі шығындарды минималды өтеу уақыты келесі өрнектен табылады:

$$T = K / \mathcal{E}_r = 12224763 / 4963776.9 = 2.4 \text{ ж.} \quad (5.7)$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жоба тақырыбы бойынша белгілі тереңдіктегі ұңғыманы бұрғылауға арналған тиімді мобильді бұрғылау қондырғысы жобаланды. Қондырғыға қажет бастапқы мәндері жобамен алынды. Қазіргі таңда мұнай – газ саласында мобильді қондырғыға сұраныстың көп болуына байланысты, бұрғылау қондырғысын жобалау ұңғыма конструкциясын тұрғыздудан, яғни ұңғымаға шегендеу бағаналары қанша түсірілетіндігін, олардың диаметрін, әрбір бағанаға қашау диаметрлері есептелініп, негізгі жүккөтергіштік және шартты тереңдігіне сәйкес МЕМСТ 16293 – 89 бұрғылау қондырғысы класын таңдап алдық.

Есептік бөлімінде тәл жүйесінің есебі шығарылып, тәл жүйесі жабдықтары, мұнара, ротор, сорап түрлерін таңдадық. Әр жабдыққа арнайы есептеулер жүргізіліп, шыққан есеп нәтижелеріне сүйене отырып, алынған жабдықтардың әр бөлшектерін тиімді бұрғылауға қажет өлшемде ауыстыру ұсыныстары қарастырылды.

Мұнай – газ саласы болғандықтан, қоршаған ортаға белгілі мөлшерде қалдықтар шығып, өндірістегі жұмысшылар өміріне зиян келетіні мәлім. Сол себепті бұрғылаудан болатын қауіп – қатерлер баяндалып, олардың алдын алу шаралары мен шектік мәндері көрсетілді.

Құрастырылған мобильді қондырғыны тексеру үшін экономикалық есептеулер жүргізілді. Оның отындық, амортизациялық және монтаждық жұмыстарының шығындары табылып, үстеме шығынның жылдық өтелу уақыты шығарылды.

Қорытындылай келе, МБУ 3200/200 ДЭР мобильді бұрғылау қондырғысының параметрі берілген 2500м ұңғымаға артық қормен сәйкес келеді. Жобаланған ілмектегі жүккөтергіштігі тура келіп, құрамындағы бұрғылау агрегаттары қажет өлшемде таңдалынып, алынған мобильді қондырғымыз басқа жылжымалы қондырғылармен салыстырғанда тиімді екенін дәлелденді.

ПАЙДАЛАНЫЛҖАН ӘДБИЕТТЕР

- 1 Ганджумян Р.А., Калинин А.Г., Сердюк Н.И., Расчеты в бурении /Справочное пособие/ Под редакцией А.Г Калинина, - М: РГГРУ, 2007. – 668 стр.;
- 2 Элияшевский И.В., Сторонский М.Н., Орсуляк Я.М., Типовые задачи и расчеты в бурении. Учебное пособие для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., Недра, 1982, 296с.;
- 3 Заурбеков С.А., Выбор буровой установки для бурения нефтяных и газовых скважин. Учебное пособие. Алматы: 2012. – 140с.;
- 4 Ефимченко С.И., Расчеты ресурса несущих элементов буровых установок: учебное пособие. - М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2001 г. - 171 стр.;
- 5 "Буланашский машиностроительный завод", насос буровой трехпоршневой УНБТ 1180L 11 (I2) каталог деталей и сборочных единиц к оборудованию. – 2013 г.;
- 6 Авербух Б.А., Калашников Н.В. Ремонт и монтаж бурового и нефтепромыслового оборудования. - М.: «Недра», 1976. - 368 с.;
- 7 Бухаленко Е.И., Абдуллаев Ю.Г. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования. - М.: «Недра», 1985. - 391 с.;
- 8 Верткин М. Бурильные крюки и крюкоблоки. - Баку: Азербайджанское государственное издательство, 1965 . - 165 с.;
- 9 Балденко Ф.Д. Расчеты бурового оборудования. М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. – 428 с.;
- 10 Муравенко А.Д. Монтаж бурового оборудования. - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2007. - 556 с. ;
- 11 Раабен А.А., Шевалдин П.Е., Максutow Н.Х. Ремонт и монтаж нефтепромыслового оборудования. - М.: «Недра», 1989. - 383 с.;
- 12 РД 39-0147014-527-86 Технология неразрушающего контроля крюкоблоков и крюков грузоподъемных механизмов. - Куйбышев: «ВНИИТнефть», 1986. - 19 с.;
- 13 Система технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования в нефтяной промышленности. - М.: ВНИИОЭНГ, 1982. - 128 с.;
- 14 Боголюбский К.А., Соловьев Н.В., Букалов А.А. Практикум по курсу промывочные жидкости и тампонажные смеси с основами гидравлики. –М.: МГГА, 1991.;
- 15 Масленников И.К., Буровой инструмент., Справочник. – М.:Недра, 1989.;
- 16 Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы. – М.: Недра, 1988.;
- 17 Панов Г.Е. и др., Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. – М: Недра. 1986.

А қосымша

[illegible]

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Мамбетжанова Зарина Тимурбанатымы

Название: Теректігі 2500 м мұнай – газ ұңғысын бұрғылауға арналған мобильді бұрғылау кеңістігімен жабалу

Координатор: Тогыс Карманов

Коэффициент подобия 1: 6,9

Коэффициент подобия 2: 1,8

Тревога: 40

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытку сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Данное учебное пособие является
необходимым для изучения
теории и практики
исследования.

6.05.2020.

Дата

Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Мамбетжанова Зарина Темирболатовна

Название: Терендігі 2500 м мұнай – газ ұңғымасын бұрғылауға арналған мобильді бұрғылау қондырғысын жобалау

Координатор: Тугыс Карманов

Коэффициент подобия 1:6,9

Коэффициент подобия 2:1,8

Тревога:40

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствии самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытку сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Диплом жобасы берілген тапсырманы және
мәліметтік сандық тәсілдерді сәйкестендіріп
жасап, плагиат белгілерін тауып, плагиат-
тік анықтағыштың көмегімен анықтау
Барға ұрпаққа
2023.05.20

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Диссертация жоба дайдалан талантлы
мисаллардан жазал берди жана
мемлекеттик аймагында комиссия
аркылуу берилди десинде.

06.05.2019

Дата



Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения