

SATBAYEV UNIVERSITY

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІ
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР ЖӘНЕ
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«25» мамыр 2020ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Тереңдігі 4000 метр барлау-пайдалану ұңғымасына арналған
бұрғылау шығырының конструкциясын әзірлеу»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған: Жалил Сырым Кенжебайұлы

Ғылыми жетекші: ассоц.профессор: Карманов Тоғыс Досмурзаевич

Алматы 2020

Satbayev University

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«28» қаңтар 2019 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Жалил Сырым Кенжебайұлы*

Тақырыбы *Тереңдігі 4000 метр барлау-пайдалану ұңғымасына арналған бұрғылау шығырының конструкциясын әзірлеу*

Университет басшысының *"27" қаңтар 2020 ж. № 762-б бұйрығымен бекітілген*

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі *«01» маусым 2020ж.*

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері *Тереңдігі 4000 метр барлау-пайдалану ұңғымасына арналған бұрғылау шығырының конструкциясын әзірлеу.*

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Бұрғалау шығырының құрылымы, классификациясы, техникалық сипаттамасы.

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді.

в) Арнайы бөлім: ЛБУ- 1100 Бұрғылау шығырының құрлымы

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

Сызба материалдар тізімі (3 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Бұрғылау шығырының жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3. Бөлшек сызбасы;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 14 *атау*

АНДАТПА

Дипломдық жобада тереңдігі 4000м болатын барлау-пайдалану ұңғымасына арналған бұрғылау шығырының конструкциясы қарастырылды.

Жобаны әзірлеу үшін бұрғылау шығырының конструкциясы толық қарастырылып, оның жауапты жүйелерін талдау жұмыстары атқарылды .

Бұрғылау шығырының негізгі параметірлері мен тораптарына арналған арнайы есептеулер жүргізілді.

АНАТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрена конструкция буровой лебедки для разведочно-эксплуатационной скважины глубиной 4000м.

Для разработки проекта предусматривается полная конструкция буровой лебедки, анализ ее ответственных систем .

Были проведены специальные расчеты для основных параметров и узлов буровой лебедки.

ANNOTATION

The diploma project considers the design of a drilling winch for an exploration and production well with a depth of 4000m.

For the development of the project, a complete design of the drilling winch is provided, as well as an analysis of its critical systems .

Special calculations were made for the main parameters and components of the drilling winch.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Бұрғалау шығырының құрылымы	6
1.2	Бұрғылау шығырының класификациясы	7
1.3	Бұрғылау шығырының техникалық сипатамасы	8
1.4	Бұрғылау шығырының жауапты бөліктері	9
2	Есептік бөлім	10
2.1	Бұрғылау және шегендеу бағаналарының салмағын анықтау	10
2.2	Бұрғылау қондырғысының классын анықтау	15
2.3	Таль арқанын таңдау	15
2.4	Таль жүйесінің шкифтерін таңдау	16
2.5	Шығыр барабанының өлшемін есептеу	16
2.6	БҚ таль жүйесін жабдықтаудағы арқанның ұзындығын анықтау	17
2.7	Ілмектің көтеру жылдамдығын анықтау	17
2.8	Шығыр барабанының айналу жиілігін анықтау	18
2.9	Шығыр жетегінің қуатын және трансмиссияның	19
2.10	Шығырдың әрбір жылдамдығында көтерілетін шамдардың санын анықтау	20
2.11	Шығыр барабанындағы айналмалы, тежегіш сәттерін анықтау	21
3	Арнайы бөлім	23
3.1	ЛБУ- 1100 Бұрғылау шығырының құрылымы	23
3.2	Монтаждау	26
3.3	Пайдалану	26
3.4	Жөндеу	27
4	Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау	29
4.1	Жалпы қауіпсіздік талаптары	29
	Қорытынды	31
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	32

КІРІСПЕ

Мұнай мен газ адам қоғамының энергетикалық қуаттылығының басты көздеріне және химиялық шикізаттың одан әрі көзіне айналды. Мемлекеттің мұнай-газ шикізатымен қамтамасыз етілуі елдің экономикалық даму деңгейін және экономикалық өсу қарқынын алдын ала айқындайды.

Мұнай өнеркәсібін дамытудың неғұрлым жоғары қарқыны жаңа мұнай аудандарын игеру есебінен, сондай-ақ ескі кен орындарында өндіруді арттыру есебінен әртүрлі қамтамасыз етілуі мүмкін.

Соңғы жылдары бұрғылау жұмыстарының өнімділігіне және мұнай мен газ өндірудің өсу қарқынын жеделдетуге елеулі әсер еткен бұрғылау машиналары мен кешендерінің жаңа үлгілері жасалды. Бұрғылау жетістіктері бұрғылау машиналарын есептеу және жобалау, олардың техникалық деңгейі мен сенімділігін арттыру саласындағы жаңа ғылыми әзірлемелермен тығыз байланысты. Қол жеткізген жетістіктерді бекіту үшін бұрғылау машиналарының өнімділігін одан әрі арттыру, ауыр қол еңбегін механикаландыру, бұрғылау жұмыстарын оңтайландыру және автоматтандыру арқылы барлау және пайдалану бұрғылауының көлемін үнемі кеңейту қажет. Осыған байланысты бұрғылау кәсіпорындарын жоғары өнімді автоматтандырылған қондырғылармен қайта жарақтандыру бойынша күрделі жұмыстар алда тұр. Дәл осындай жол бұрғылау жұмыстары көлемінің қажетті өсімін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Сондықтан бұрғылау шығырлары бұрғылау тиімділігін анықтайтын бұрғылау кешенінің басты агрегатына жатады.

Бұрғылау шығырлары мен тальді механизмнің көмегімен, бұрғылау колоннасын шегендейді, құбырларын және ұңғымаларды бұрғылайды, бекіту кезінде басқа да құралдарды түсіреді, көтереді және таразыға ұстайды. Бұрғылау шығырлары сонымен қатар роторға айналыс беру, бұрғылау және шегендеу құбырларын бұрап кіргізу және бұрап шығару, ұңғыманы бұрғылау, қондырғыны монтаждау және жөндеу кезінде әртүрлі жүктерді көтеру және бұркеу үшін пайдаланылады. Бұрғылау шығырлары бұрғылау тиімділігін анықтайтын бұрғылау кешенінің басты агрегаттарына жатады. Олар түсіру-көтеру операциялары кезінде де, ұңғыма кенжарын бұрғылау кезінде де пайдаланылатынын ескеру қажет.

1 Техникалық бөлім

1.1 Бұрғалау шығырының құрылымы

Бұрғылау шығыры-бұрғылау қондырғысының Түсіру-көтеру кешенінің негізгі агрегаты. Ол негізінен Таль арқанының жетекші тармағында тартымдық немесе тежегіш күш салу үшін арналған. Жүкшығыр бұрғылау колоннасын, тиелмеген элеваторды көтеру және түсіру, шегендеу колонналарын түсіру, қозғалмайтын колонна салмағына ұстап тұру немесе ұңғыманы бұрғылау немесе кеңейту кезінде кенжарға қашау кезінде оны баяу түсіру үшін қажет. Шығырдың катушкалық білігі мен пневмор бекіткіші бұрғылау және шегендеу құбырларының бұрандалы қосылыстарын бұрау және бұрау үшін жиі қолданылады. Жүкшығыр құбырларды, топырақ тасығыштарды және басқа жүктерді түсіру және көтеру үшін, сондай-ақ бұрғылау мұнаралары мен олардағы жабдықтарды монтаждау кезінде қолданылады.

Шығырлар бұрғылау еденінің деңгейінде немесе еден астында құрастырылады. Осы тәсілдердің әрқайсысы өз артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Бұрғылау еденінің үстінде орнату кезінде оларға қызмет көрсету және жөндеу үшін шығырдың барлық тораптарына еркін кіру мүмкіндігі бар. Катушкалық білікке еркін қол жеткізу қосалқы шығырды монтаждау қажеттілігін болдырмайды. Шығырдан ротор жетегінің конструкциясы жеңілдетіледі. Бұрғылау еденінің астына орнату кезінде блоктық негіздің биіктігі мен салмағы едәуір азаяды, оны монтаждау мен демонтаждаудың еңбек сыйымдылығы айтарлықтай төмендейді, бұл бұрғылау құрылыстарын салу мерзімін қысқарту үшін маңызды мәнге ие.

Бұрғылау шығыры қатты дәнекерленген металл рамадан тұрады, онда тербелу подшипниктерінде Таль арқанын орауға арналған барабаны бар көтергіш білік, катушкалы және трансмиссиялық біліктер орнатылған. Барлық біліктер кинематикалық өзара тізбекті берілістермен байланысты, олар оларға жылдамдық қорабынан айналатын сәттерді береді және біліктердің айналу жиілігін реттеу үшін пайдаланылады. Шығырлар жылдамдық қораптарымен және тізбекті немесе карданды беріліс жетегінің қозғалтқыштарымен кинематикалық байланысты.

Ұңғымадан бұрғылау бағанасы қуаты үлкен болған кезде көтеріледі, ал өз салмағының әсерінен түсіріледі. Сондықтан шығырларда бағаналарды түсіру қуатын сіңіру үшін жеткілікті қуатты жетек және сенімді тежегіш жүйесі болуы тиіс. Бұрғылау колоннасын көтеру процесінде оның салмағы (ілімектегі жүктеме) біртіндеп азаяды және тиісінше жетек қуатының жоғалуы төмендейді. Жетек қозғалтқыштарын тиеу дәрежесін арттыру үшін колоннаның көтеру жылдамдығын ұтымды арттыру. Осылайша, жүкшығыр жетегінің қуатын пайдаланудың жоғары коэффициентін қамтамасыз ету мақсатында көп жылдамдықты болуы тиіс.

Жүктемеленбеген элеваторды көтеру үшін шығырдың жоғары жылдамдығы тәуелсіз болуы тиіс. Жылдамдықтың кез келгенінен "бос" көтерудің жоғары

жылдамдығына ауысу жылдам, оңай және тегіс болуы тиіс, бұл көтеру білігінің жетегі үшін қос тізбекті беріліс қондырғысымен қол жеткізіледі. Осы берілістердің бірін кезекпен қосу бұрғылаушының пультінен басқаратын жедел фрикциялық муфталардың көмегімен жүргізіледі. Ауыспалы жылдамдық массасының колонналарын көтеру процесінде беріліс қорабында мезгіл-мезгіл ауыстырып тұру керек. Шығырлардың көпшілігінде жылдамдыққа жедел басқару жоқ.

Жүкшығырдың барабанына талды арқан оралады және әртүрлі жылдамдықтармен түйіледі. Таль арқанының жетекші тармағының қозғалыс жылдамдығы ілмектің қозғалыс жылдамдығына және Таль жүйесі жарағындағы ішектер санына байланысты болады. Ең үлкен салмақты бағананы көтеру кезінде ілмектің жылдамдығы әдетте 0,3—>0,5 м/с, ал жүктелмеген элеваторды көтеру жылдамдығы—1,7—2 м/с құрайды. Бұрғылау колоннасын ең жоғары түсіру жылдамдығы 3 м/с аспайды, ал ең төмендеу шегендеу колонналарын түсіру кезінде 0,2 м/с дейін төмендеуі мүмкін.

1.2Бұрғылау шығырының класификациясы

Екі білікті және үш білікті бұрғылау шығырлары.

Монтажалған тербеліс мойынтірегі бар дәнекерленген Таль арқанын толтыруға арналған барабаны бар көтергіш біліктен, трансмиссиялық және аралық біліктерден тұрады. Екі білікті және үш білікті бұрғылау шығырлары өзара тізбекті берілістердің көмегімен кинематикалық байланысты. Тізбекті берілістер айналмалы сәттерді береді және біліктердің айналу жиілігін реттейді.

Бұрғылау шығырының аралық білігі жүктерді шаю жұмыстары үшін арнайы катушкалармен жабдықталған. Сондай-ақ олардың көмегімен түсіру-көтеру операциялары кезінде құбырларды бұрау және бұрау жұмыстары жүргізіледі. Мұндай біліктер катушечная деп аталады. Катушкалы біліктер екі білікті бұрғылау шығырларында орнатылмайды.

Ауыспалы беріліс қорабы бар бір жақты бұрғылау шығырлары.

Бір білікті бұрғылау шығырларында катушкалы біліктер орнатылмайды, олардың орнына жүктерді шаю және құбырларды бұрау бойынша жұмыстарды жүргізу үшін қосалқы шығырлар мен пневмо бекіткіштер пайдаланылады. Рама арнайы сақтандырғыш қалқандармен қорғалған.

Мұнай - газ бұрғылау шығырының көтергіш білігі екі тежегіш түрімен-қолмен және пневматикалық басқаруда ленталы және гидравликалық немесе электрлік көтергіш тежегішпен жабдықталған.

Ленталы тежегіштер құбыр бағаналарын салмақ ұстап тұрады, сондай-ақ толық тежеу және түсіру жылдамдығын реттейді. Сонымен қатар, таспалы тежегіштер ұңғыманы бұрғылау кезінде кенжарға қашауды беру үшін қолайлы.

Пайдалану мақсаты, функциялары мен шарттарына қарай бұрғылау шығырларына мынадай негізгі талаптар қойылады.

– Шығырдың кинематикалық схемасы және жылдамдықтардың таңдалған арақатынасы жетектің белгіленген қуатын барынша ұтымды пайдалануды

камтамасыз етуі тиіс. Бұл ретте агрегаттың пайдалы әрекет коэффициенті тұтастай алғанда жоғары мәнге ие болуы тиіс.

– Жүктемеленбеген элеваторды көтеру үшін әрбір шығырда көтеру білігінде тәуелсіз жоғары жылдамдықты қарастыру қажет.

– Шығырдың жылдамдығы фрикциялық типті муфталардың көмегімен жедел, оңай және тегіс қосылуы қажет.

– Шығырдың кинематикалық схемасы қашау және ротор беру механизміне қозғалысты беру мүмкіндігін қарастыруы тиіс.

– Шығырдың конструкциясы күрделі жөндеуге немесе есептен шығаруға дейін оның үздіксіз жұмысын қамтамасыз етуі

– Шығырдың конструкциясы бұрғылау жағдайында ағымдағы ұсақ жөндеу жүргізуге мүмкіндік беруі тиіс.

1.3 Бұрғылау шығырының техникалық сипаттамасы

Кең таралған бұрғылау шығырларының техникалық сипаттамасы кестеде келтірілген (1.1 кесте)

1 Кесте – Бұрғылау шығырының техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштері	У2-2-11	У2-5-5	ЛБУ-1200	ЛБУ-1700
Арқанның жетекші тармағының максималды керілуі, кН	210	273	250	340
Диаметр, мм:				
Тал арқаны	28	32	32	35
барабанының	650	800	750	835
тежегіш шкивтер	1180	1450	1450	1450
Барабан ұзындығы, мм	840	1030	1350	1445
Барабандағы арқан қабаттарының саны	4	5	3	4
Жетек қуаты, кВт	662	809	809	1250
Біліктер саны	2	3	1	1
Тура жылдамдықтар саны:				
берілісті ауыстыру қораптары	3	4	3	3
шығырлар	6	5	6	6
роторлар	3	4	3	3
Кері жылдамдықтар саны:				
Берілісті ауыстыру қораптары	1	4	1	1
Шығырлар	2	4	2	2
Роторлар	1	4	1	1
"Жылдам" жылдамдықты орындау	Тәуелді	Тәуелсіз	Тәуелді	Тәуелсіз
Қосымша тежеуіш түрі	Гидравликалық	Электро-магнитті	Гидравликалық	Гидравликалық
Тежегіш қалыптың ені, мм	230	230	230	230
Барабанға арқан орамының қабаттарының саны	4	5	3	4
Масса, т	21,3	27,1	40,2	51,3

ЛБУ-1200 шығыры өз шығырынан, жылдамдық қорабынан, ротор жетегінің трансмиссия қашауын беру реттегішінен тұрады. Бір барабанды жүкшығыр тартпалардың көмегімен жылдамдық қорабының жалпы рамасымен жалғанатын жеке рамада орнатылған. Ротор жетегінің трансмиссиясы сондай-ақ жеке рамада құрастырылған.

1.4 Бұрғылау шығырының жауапты бөліктері

Бұрғылау шығырының жауапты бөліктеріне негізінен тежегіш жүйесі жатады. Бұрғылау шығырларының тежегіш жүйесі келесі жұмыстарға арналған: бұрғылау тізбектерін іліулі күйде ұстап тұруға; тізбекті бір свеча ұзындығына ең үлкен мүмкін жылдамдықпен түсіру кезінің соңында толық тежеуге; бұрғылау барысында ұңғыны қазу үшін, бұрғылау тізбегін жайлап жіберуге.

Өте ауыр бұрғылау тізбегін түсірерде, механикалық тежегіштерде, үлкен қуат пайда болып, оның үйкеліс беттерінде шектік мүмкін болатын температура туындайды және ол тежегіштер арқылы бөлінетін жылу түрінде байқалады. Үйкелетін беттердің шектік температурасы әдетте 500°C -мен шектеледі. Бұдан жоғары температураларда тежегіш қалыптардың үйкеліс сапасы төмендейді. Ауыр тізбектерді үлкен жылдамдықпен және кенет тежеудің арқасында үйкеліс бетінің лездік температурасы 1000°C -ға көтеріліп кетеді.

Бұрғылау шығырларында тежегіштің екі түрі қарастырылған: басты тежегіш (тоқтатқыш), көмекші тежегіш, ол түсіру жылдамдығын реттеуші, осы ретте бөлінетін энергия бөлігін жұтушы және бұрғылау кезінде қашаудың беріліс жылдамдығын реттеуші арнайы механизм.

Бұрғылау шығырының басты тежегіші – таспалы деп аталады және оның шкивтері қауіпсіздік талаптарына байланысты шығыр барабанының екі шетінде орналасқан. Бұрғылау шығырларындағы түсіру жылдамдығын бәсеңдететін көмекші тежегіштер, гидравликалық және электродинамикалық болулары мүмкін.

Басты тежегіштер – кейбір жағдайларда қашауға беріліс беретін қондырғы функциясын атқарады. Қашауға беріліс беретін қондырғылар әр түрлі құрылымды болуы мүмкін, басты тежегіш жүйесіне әсер ететін немесе жеке механизм ретінде. Алайда, негізгі тежегіш 1-3 м/с жылдамдықпен қозғалатын және құбырлар тізбегін түсіруде 10000 кВт дейінгі қуатпен жылжитын ілмекті тежеуге арналған, ал қашауды бұрғылау тізбегі арқылы қазу процесінде жіберу жылдамдығы өте аз (0,03 м/с дейін), ал қуаты 5-30кВт. Әрине, тежеудің бір механизмі қуаттың осыншама үлкен ауытқуындағы барлық шарттарға жауап бермейді, себебі төменгі жылдамдықтағы үйкелу коэффициенті тұрақты емес, сондықтан ауыр жағдайларда бұрғылау үшін, шығырды түсіру жылдамдығын және қазу процесіндегі берілісті реттей алатын қондырғымен қолданған жөн.

2 Есептік бөлім

2.1 Кесте – Бастапқы деректер

Роторлық бұрғылау	
Тереңдігі тік ұңғыма	$H_{\text{СКВ}}=4000\text{м}$
Бұрғылау колоннасы:	
БҚ ұзындығы	$L_1=3800\text{м}$
АБҚ ұзындығы	$L_{\text{АБҚ}}=200\text{м}$
Шегендеу бағанасы:	
ПК 146×10,7 құбырының секциясы	$L_1'=4000\text{м}$
Масса	$M_{\Sigma}=800\text{ кг}$
Жуу сұйықтығының үлес салмағы	$\gamma_p=12,2\text{ кН/м}^3$
Металдың үлес салмағы	$\gamma_m=78,5\text{ кН/м}^3$
Шығырдың ПӘК	$\eta_d=0,85$
Көтеру білігінің ПӘК	$\eta_{\text{ПВ}}=0,97$

2.1 Бұрғылау және шегендеу бағаналарының салмағын анықтау

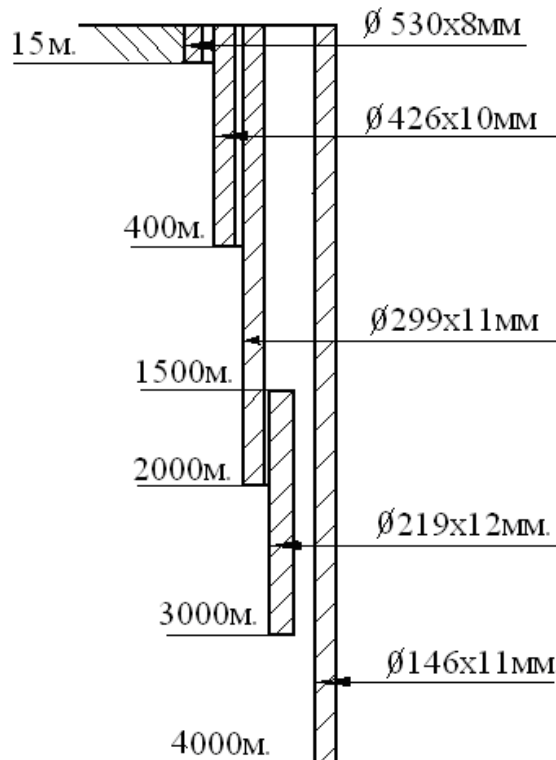
Бұрғылау шығыры қондырғысынт есептеуде басты берілгендер болып ұңғы тереңдігі, оның конструкциясы, бұрғылау, шегендеу тізбектерін жабдықтау болғандықтан осыған байланысты тәл жүйесі жүккөтергіштігі, қуаты анықталады.

Ұңғы құрылымы шегендеу құбырлар тізбегінің диаметрімен, олардың диаметрі қашаулар диаметрімен анықталады.

Бұрғылау тізбегінің жабдыкталуы қашау диаметрімен, түптік қозғалтқыш диаметрімен, ауырлатытылған бұрғылау құбырының ұзындығымен және диаметрімен сипатталады.

Қарастырылып отырған диплом жобасында тереңдігі 4000 м. ұңғы құрылымын есептейміз.

Тереңдігі 4000 м. ұңғы құрылымы сұлбасы 2.1- суретте келтірілген.



2.1 Сурет - Ұңғы конструкциясы

Ілмектегі шектік жүктемені есептеу үшін бұрғылау және шегендеу тізбектерінің жоғарыдағы ұңғы құрылымы бойынша салмағын анықтаймыз.

Таспалы тежегіштің параметрлерін анықтау, олардың бөлшектерін беріктікке есептеу анықталған шектік жүктеме шамасымен салыстырылып жүргізіледі.

АБҚ диаметрін соңғы пайдалану шегендеу тізбегін отырғызуға арнап бұрғылауға қолданылған қашау диаметріне қатынасы арқылы анықтауға болады. Егер соңғы бұрғылау диаметрі 190 мм. болса, АБҚ диаметрі соның 0,75-0,85 бөлігін құрайды. $190 \times 0,75 \div 0,85 = 142,5 \div 161,5$ мм., ТУ14-3-835-79 бойынша УБТ 146 таңдалады және оның 1 м. ұзындығының меншікті салмағы 97,6 кг. тең.

АБҚ қажетті ұзындығын қашауға берілетін жүктеменің мөлшері арқылы ($P_{дол} = 150$ кН деп қабылдап) анықтаймыз.

$$l_{УБТ} = \frac{1,25 P_{дол}}{q_{АКБ}}, \quad (2.1)$$

мұнда $P_{дол}$ – қашауға берілетін жүктеме, МН;

$q_{АКБ}$ – 1 м АБҚ салмағы, МН;

$l_{АКБ}$ – АБҚ ұзындығы, м.

$l_{АКБ} = 1,25 \times 0,15 : 0,000976 = 192$ м.

$l_{АКБ} = 200$ м, деп қабылдаймыз, 25 метрден 8 свеча.

АБҚ-ның ауадағы салмағы $Q_{УБТ}=200 \times 0,000976=0,195$ МН.

Бұрғылау құбырларының диаметрі мен ұзындығын анықтаймыз.

Ұзындығы $4000\text{м.}-200\text{м.}=3800\text{м.}$

Бұрғылау құбырларының диаметрін МЕСТ 631-75 бойынша соңғы бұрғылау тереңдігіне қарап 140мм. қабырға қалыңдығы 11мм. беріктік тобы Л, аққыштық шегі 2840 кН деп қабылдаймыз.

Бірөлшемді бұрғылау құбырлары тізбегінің мүмкін болатын түсіру тереңдігін мына формула арқылы анықтаймыз:

$$l_{\text{доп}} = \frac{Q_p - k(Q_{УБТ} + G) \left(1 - \frac{\rho_{\text{б.р.}}}{\rho_{\text{тр.}}} \right) - (p_{\text{дол.}}) F_k}{kq_{\text{б.т.}} \left(1 - \frac{\rho_{\text{б.р.}}}{\rho_{\text{мр.}}} \right)}, \quad (2.2)$$

мұнда Q_p - бұрғылау құбырлары үшін мүмкін болатын созу жүктемесі, МН

$$Q_p = \sigma_{\tau} F_{\text{мр.}}/n, \quad (2.3)$$

мұнда σ_{τ} – құбыр материалының аққыштық шегі, МПа; $F_{\text{мр.}}$ - құбырдың көлденең кесіндісі ауданы (0,00445), м²;

n - қалыпты бұрғылау жағдайында қабылданатын қор коэффициенті, 1,3 етіп қабылданады, немесе

$$Q_p = Q_{\text{нр.}}/n, \quad (2.4)$$

мұнда $Q_{\text{нр.}}=3,25$ -шектік жүктеме, МН (анықтама кестеден алынады);

k -үйкелісті ескеретін, жуу сұйығының қозғалысқа қарсы тұратын инерция күшін ескеретін коэффициент, (1,15 тең деп қабылданады);

$Q_{УБТ}$ -АБҚ салмағы, МН;

G -қашау салмағы, МН;

$\rho_{\text{б.р.}}$ ($\rho_{\text{б.р.}}=1,35$ г/см³) $\rho_{\text{тр.}}$ - сәйкесінше жуу сұйығының және құбыр материалының тығыздығы, г/см³;

$p_{\text{дол.}}$ – қысымның қашауда өсуі, МПа;

F_k – құбыр тесігінің көлденең қимасы, м²;

$q_{\text{бт}}$ – 1 м құбырлар тізбегінің салмағы, МН.

$Q_p=3,25/1,3=2,5$ МН.

$$Q_{\text{бт}} = \frac{q_1 l + q_2 + q_3}{l}, \quad (2.5)$$

мұндағы q_1 - тегіс құбырдың бір метрінің салмағы, МН;

q_2 -құбырдың қалыңдатылған ұштарының салмағы, МН;

q_3 –кұлыптың салмағы, МН;

l -құбырдың ұзындығы, м.

Бұрғылау құбырлар тізбегінің жалпы ұзындығы $L=4000\text{м}=l_{\text{УБТ}}+l_{\text{БТ}}$.

Бір метр ұзындықтағы диаметрі 140 мм., қабырға қалыңдығы 11мм бұрғылау құбырының массасы анықтамалық кесте ([14], 24-кесте) көрсетуінше 11,5 метр ұзындықпен дайындалған құбырлар үшін 36,8 кг.

Бұрғылау құбырлар тізбегінің салмағы:

$$G_{б.мр.}=3800 \times 36,8 \text{кг}=139840 \text{кг}=1,3984 \text{МН}$$

Л беріктік тобына жататын диаметрі 140мм, қабырға қалыңдығы 11мм бұрғылау құбырының мүмкін болатын шектік түсіру тереңдігін анықтаймыз:

$$L_{\text{доп}} = \frac{2,5 - 1,15(0,195 + 0,0003) \left(1 - \frac{1,2}{7,85}\right) - 6 \times 10^{-4} \times 0,00445}{1,15 \times 0,000368 \left(1 - \frac{1,2}{7,85}\right)} = 4100 \text{метр}$$

Есептеу нәтижесі диаметрі 140мм, қабырға қалыңдығы 11мм бұрғылау құбырлары 4000м тереңдікке бұрғылауға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Бұрғылау құбырлары тізбегінің жалпы салмағы:

$$Q_{\text{УБТ}} + Q_{\text{сум.б.т.}} = 0,195 + 1,3984 = 1,5934 \text{ МН.}$$

Жоғары төмен қозғалыс кезіндегі кедергі коэффициентін, шиеленіскен жағдайлардағы үстеме жүктемені есепке алғанда бұрғылау тізбегі ауадағы шектік салмағы:

$$Q_{\text{ауа}} = 1,5934 \times 1,3 = 2,071 \text{ МН.}$$

Төменде шегендеу құбырларнан тәл жүйесі ілмегіне түсетін жүктемелерді есептелген мәндеріне байланысты келтіреміз.

Ұзындығы 400м кондуктордың салмағы (диаметрі 426 мм, қабырғасы-11мм)-46480кг=0,5 МН .

Ұзындығы 2000 метр аралық шегендеу тізбегінің салмағы (диаметрі 299мм, қабырғасы -12мм)-160400кг=1,6 МН

«Хвостовик» шегендеу құбырлар тізбегінің салмағы (диаметрі 219мм, қабырғасы -11мм)-94200кг=0,094 МН .

4000 метр тереңдікке түсірілген диаметрі 146мм пайдалану шегендеу құбырының салмағы – 149600 кг = 1,5 МН.

Шегендеу тізбегін жоғары төмен жылжыту кезінде кедергі болатын қосымша жүктемені ескерсек:

$$1,5 \times 1,15 = 1,725 \text{ МН.}$$

Тәл жүйесіне жүктелетін ең ауыр салмақ бұрғылау құбырлар тізбегінен туындайды және ол 2,071 МН. мөлшерінде есептелген.

Жуу сұйығы ішінде орналасқан бұрғылау құбырлары тізбегіне Архимед күші әсер ететінін ескерсек онда тәл жүйесіне әсер ететін жүктеме келесідей болады,

$$Q = Q_{\text{ауа}} \left(1 - \frac{\rho_{\text{жс}}}{\rho_{\text{бқ}}} \right) = 2,071 \times \left(1 - \frac{1,35}{7,85} \right) = 1,71 \text{ МН.}$$

Бұрғылау қондырғысы сыныбына байланысты шығырды таңдау ілмекке түсетін жүктеме мөлшерімен және ұңғы тереңдігімен анықталады.

Жобаланатын 4000 метр тереңдікке бұрғылауға арналған қондырғының тәл жүйесі жабдықталуы 6 x 7 тәл арқаны диаметрі анықтамалық материалдар бойынша [10] 32 мм болуы тиіс.

Ең ауыр салмақты бұрғылау құбырлар тізбегін шектік тереңдіктен көтеру кезінде $G_0 = 1,71$ МН тәл арқанының жұмысшы тармағына түсетін жүктеме мынаған тең болады:

$$S_x = Q / (n \cdot \eta_{т.с}), \quad (2.6)$$

мұнда $Q = G_0 + G_{т.к.б}.$

$$S_x = (1,71 + 0,012) / (12 \cdot 0,85) = 169 \text{ кН.}$$

Мұнайгаз өндірісінде қолданылатын тәл арқандары беріктік қоры $[k] \geq 3$, яғни арқанның үзілуге беріктігі төмендегідей болуы тиіс:

$$P_a = S_x \cdot k. \quad (2.7)$$

$$P_a = 169 \times 3 = 507 \text{ кН.}$$

Беріктіктен басқа арқан белгілі бір қолданымдық сапасымен сәйкес болуы керек.

Ұстанымдарға сәйкес ЛК-РО типті, құрылымы 6x31 МЕСТ 16853-71 бойынша, үзілуге беріктігі $P_a \geq 618$ кН, диаметрі 28 мм, беріктік шегі 1960 МПа болатын сымдардан дайындалған болат арқанды таңдаймыз.

Ұңғының тереңдігіне қарай көтеріп-түсіру жүктеме салмағы үлкейе береді. Сондықтан шығырға арналған қозғалтқышты максимал жүкті көтеру және түсіру

шартынан алынады. Ұңғының жобаланған ұзындығына жеткенде ғана, оның толық қуаты пайдаланады. Сондықтан аз қуатты қажет ететін полиспасты жүйені таңдауға тырысу керек.

Ұңғыларды бір жабдықтаумен (5x6 және 6x7) немесе екі жабдықтаумен бұрғылайды. Кейінгі кезде кейбір жабдықтау схемасы - 5x6 (6x7). Тәл арқанның кез - келген жабдықтау схемасын дұрыс пайдалану жалпы көтеріп - түсіру кезінде белгіленген жағдайын тәл блогын сақтау.

Тәл блогының өсіне және басқа бөлшектеріне беріктік есебін жүргізгенде жүктің мәнін: $Q_{max} + F_m$ қабылдаймыз.

Мұндағы F_m – тәл жүйесінің жылжымалы бөлігі салмағының кестелік мәні.

4000 м негізгі бұрғылау тереңдігін есепке ала отырып, «Уралмаш зауыттың» ЛБУ-1100 бұрғылау шығырын таңдап аламыз.

2.2 Бұрғылау қондырғысының классын анықтау

Ілмектегі рұқсат етілетін жүктеме:

$$[Q] = 1,667 \cdot Q_{шт} = 1,667 \cdot 1593,4 = 2656,1 \text{ к.} \quad (2.8)$$

МЕМСТ 16293-89 бойынша 5-ші сыныпты, ілмекке рұқсат етілген жүктемесі $[Q]=2000$ кН және шартты бұрғылау диапазоны 4000-4100 м болатын бұрғылау қондырғысын қабылдаймыз. 5-ші сыныптағы БҚ 6×7 жабдығы ұсынылады.

Бұрғылау тізбегін көтеру кезіндегі жүктеме:

$$Q_{max1} = Q_{бт} + Q_{\gamma} = 1926 + 520 = 2546 \text{ кН,}$$

мұндағы Q_{γ} - ұстап қалу мүмкіндігін ескеретін қосымша күш: есептелінетін тереңдік үшін:

$$H_{\gamma} = 4000 \text{ м,}$$

$$Q_{\gamma} = 520 \text{ кН.}$$

Бұрғылау тізбегін түсіру кезіндегі жүктеме:

$$Q_{max2} = Q_{шт} = 2071 \text{ кН.} \quad (2.9)$$

Ескерту: Q_{max2} анықтау кезінде шегендеу тізбегінің ауадағы салмағы алынады, итеретін күш шартты түрде шегендеу тізбегінің қозғалысы кезінде үйкеліс күштерімен теңестіріледі.

Есептеу ретінде осы екі жүктемелердің ең үлкені қабылдаймыз:

$$Q_{max2} = 2546 \text{ кН} < [Q] = 2600 \text{ к.}$$

2.3 Таль арқанын таңдау

Ережелер бойынша таль арқанының беріктілік қорының коэффициенті үштен кем болмауы тиіс. Ауыр шегендеу тізбектерін түсіру кезінде және авариялық жұмыстарды жүргізгенде екіге дейін төмендетуге жол беріледі.

Бұрғылау тізбегін қалыпты жағдайда көтергенде таль жүйесінің жүріс тармағындағы максималды күш-жігерді анықтаймыз:

$$S_{H \max} = \frac{Q_{БК} + G_{ТС}}{i \cdot \eta_{ТС}} = \frac{983,5 + 100}{10 \cdot 0,85} = 127,5 \text{ кН}, \quad (2.10)$$

мұндағы: i – тальдық жүйе еселігі, тальдық блок шкивтерінің екі еселенген санына тең; 6×7 жабдықтау кезінде $i=11$.

Экстремалды жүктеме кезінде тальдық жүйенің жүріс тармағында максималды күшін табамыз :

$$S_{Э \max} = \frac{[Q] + G_{ТС}}{i \cdot \eta_{ТС}} = \frac{2000 + 100}{10 \cdot 0,85} = 247,05. \quad (2.11)$$

Қалыпты жағдайда Таль арқанының қажетті көтеру қабілетін анықтаймыз:

$$R_K = [n_i] S_{H \max} = 3 \cdot 127,5 = 382,5 \text{ кН}; [n_1]=3.$$

Төтенше жүктеу кезінде:

$$R_K = [n_2] S_{Э \max} = 2 \cdot 247,05 = 494,1 \text{ кН}; [n_2]=2.$$

Есептік ең көп мәнді таңдаймыз

$$R_K = 494,1 \text{ кН}.$$

ГОСТ 16853-88 бойынша сымдардың үзілу уақытша кедергісі $\sigma_B=1670 \text{ МПа}$; жалпы арқан үшін үзілу күші $D_K=35 \text{ мм}$ металл өзекшесі бар талды арқанды таңдаймыз.

2.4 Таль жүйесінің шкифтерін таңдау

Таль жүйесі шкивтерінің диаметрі мынадай формула бойынша анықталады:

$$D_{III} = (32 - 40) d_k = (32 - 40) \cdot 28 = 896 - 1120 \text{ мм}. \quad (2.12)$$

Нормаға сәйкес шкивтердің келесі түрлері шығарылады:

Шк – 800 – 25; Шк – 1000 – 28; Шк – 1000 – 32; Шк – 1140 – 32; Шк – 1285 – 35.
 $D=35\text{мм}$ диаметрі, $d=1285\text{мм}$, ШК-1000-35 шкивін таңдаймыз.

2.5 Шығыр барабанының өлшемін есептеу

Барабанның өлшемдері эмпирикалық формулалар бойынша анықталады:

$$D_B = (20-26)d_k = (20-26) \cdot 35 = 560-728\text{мм},$$

$D_B=700\text{мм}$ деп қабылдаймыз

Барабан ұзындығын оның диаметріне байланысты қабылдаймыз:

$$L_B = (1,5 - 2,2)D_B = (1,5 - 2,2) \cdot 700 = 1050 - 1540, \quad (2.13)$$

$L_B=1500\text{мм}$ деп аламыз.

Барабан өлшемдерін тексеріп аламыз:

а) девиацияның шекті бұрышы бойынша:

$$2H_0 \cdot \text{tg}0^\circ 45' \leq L_B \leq 2H_0 \text{tg}1^\circ 15', \quad (2.14)$$

мұнда H_0 – барабан мен кронблок осьтерінің арасындағы тігінен арақашықтық; тереңдігі 4000 м Ұңғымаларды бұрғылау үшін әдетте биіктігі $H=44$ м бұрғылау мұнаралары қолданылады:

$$2 \cdot 43 \cdot \text{tg}0,75^\circ \leq 1500 \leq 2 \cdot 43 \text{tg}1,25^\circ,$$

$$1,126 \text{ м} \leq 1,500 \text{ м} \leq 1,876 \text{ м}.$$

б) $L_{KB} \geq L_{KH}$, –шарты бойынша:

$$L_{KB} = 3K' L_B \left(\frac{D_B}{d_k} + 0,97K' \right) = 3 \cdot 4 \cdot 1,5 \cdot \left(\frac{0,7}{0,02} + 0,97 \cdot 4 \right) = 698,4 \text{ м}, \quad (2.15)$$

бұндағы $K' = 4$ – арқанды орау қабаттарының саны.

$$L_{KH} = h_1 \cdot i + L_0 = 37,5 \cdot 10 + 13,7 = 388,7 \text{ м},$$

$$h_1 = L_{CB} + 1,5 \text{ м} = 36 + 1,5 = 37,5 \text{ м},$$

L_{CB} – свеча ұзындығы = 36 м.

L_0 – барабаннан оралмайтын арқан бөлігінің ұзындығы:

$$L_0 = C\pi(D_B + d_k) = 6 \cdot 3,14 \cdot (0,7 + 0,028) = 13,7 \text{ м},$$

$C=5-7$ оралмайтын орамдардың саны; $C=6$.

Тексеру: $698,4 > 388,7$

2.6 БҚ таль жүйесін жабдықтауға қажетті арқанның ұзындығын анықтау

Таль жүйесін жабдықтау үшін қажетті арқанның ұзындығын мына формула бойынша табамыз:

$$L_{к.бv} = \frac{\pi D_u (i+1)}{2} + H_0 (i+2) + L_0 = \frac{3,14 \cdot 1,0 \cdot (10+1)}{2} + 43(10+2) + 13,7 = 845. \quad (2.16)$$

2.7 Ілмектің көтеру жылдамдығын анықтау

Ілмекті көтеру жылдамдығы келесі шарттардан анықталады: МЕМСТ 16293-89 байланысты $V_{кр \min}=(0,1 - 0,25)м/с$, $V_{кр \max} \geq 1,5м/с$ бұрғылау қондырғысын пайдалану тәжірибесінен $V_{\max} \leq 2,0м/с$; Бұдан басқ барабанына Таль арқанын орау жылдамдығы $V_{H\max} \leq 20м/с$ регламенттеледі.

Бұл жағдайда $V_{кр \min}=0,15м/с$; $V_{кр \max}=1,8м/с$ қабылданады.

Қабылданған ілмекті көтерудің ең жоғары жылдамдығын Мемтехқадағалаудың ең жоғары жылдамдығы бойынша тексереміз:

$$V_{H\max} = V_{кр\max} \cdot i = 1,8 \cdot 10 = 18м/с < 20м/с.$$

Тереңдігі 4000м ұңғыманы бұрғылау кезінде төрт жылдамдықты шығыр, $m'=4$ қолданылады. Ілмекті көтеру жылдамдығын геометриялық прогрессиядан анықтаймыз:

$$\begin{aligned} V_{кр 1} &= V_{кр \min} = 0,15м/с, \\ V_{кр 2} &= V_{кр 1} \cdot \varphi = 0,15 \cdot 1,643 = 0,246м/с, \\ V_{кр 3} &= V_{кр 2} \cdot \varphi = 0,246 \cdot 1,643 = 0,405м/с, \\ V_{кр 4} &= V_{кр 3} \cdot \varphi = 0,405 \cdot 1,643 = 0,665м/с, \\ V_{кр 5} &= V_{кр 4} \cdot \varphi = 0,665 \cdot 1,643 = 1,093м/с, \\ V_{кр 6} &= V_{кр 5} \cdot \varphi = 1,093 \cdot 1,643 = 1,797м/с, \\ V_{кр 7} &= V_{кр 6} \cdot \varphi = 1,797 \cdot 1,643 = 2,964м/с. \end{aligned}$$

2.8 Шығыр барабанының айналу жиілігін анықтау:

Барабанның айналу жиілігін анықтау үшін барабанға арқанды орау жылдамдығын есептеу қажет:

$$\begin{aligned}V_{H1} &= V_{KP1} \cdot i = 0,15 \cdot 10 = 1,5 \text{ м/с}, \\V_{H2} &= V_{KP2} \cdot i = 0,246 \cdot 10 = 2,46 \text{ м/с}, \\V_{H3} &= V_{KP3} \cdot i = 0,405 \cdot 10 = 4,05 \text{ м/с}, \\V_{H4} &= V_{KP4} \cdot i = 0,655 \cdot 10 = 6,55 \text{ м/с}, \\V_{H5} &= V_{KP5} \cdot i = 1,093 \cdot 10 = 10,93 \text{ м/с}, \\V_{H6} &= V_{KP6} \cdot i = 1,797 \cdot 10 = 17,97 \text{ м/с}, \\V_{H7} &= V_{KP7} \cdot i = 1,964 \cdot 10 = 19,64 \text{ м/с}.\end{aligned}$$

Барабанға арқанды ораудың орташа диаметрін анықтаймыз:

$$D_{CP} = 0,5(D_1 + D_K) = 0,5 \cdot (0,728 + 0,884) = 0,806 \text{ м}. \quad (2.17)$$

D_1 – бірінші қатардағы ораманың диаметрі

$$D_1 = D_B + d_K = 0,7 + 0,028 = 0,728 \text{ м}.$$

D_K – соңғы қатардағы ораманың диаметрі

$$D_K = D_B + d_K + \alpha(2K' - 2)d_K = 0,7 + 0,028 + 0,93 \cdot (2 \cdot 4 - 2) \cdot 0,028 = 0,884 \text{ м}, \quad (2.18)$$

$\alpha = 0,93$ орамдардың орамдарын тығыздау коэффициенті.

Барабанның I-ші жылдамдықта айналуының есептік жиілігі, айн / мин:

$$n_i = \frac{60V_{Hi}}{\pi D_{CP}} = \frac{60V_{Hi}}{3,14 \cdot 0,806} = 23,70V_{Hi}. \quad (2.19)$$

Онда

$$\begin{aligned}n_1 &= 23,7 \cdot 1,5 = 35,55 \text{ айн / мин}, \\n_2 &= 23,7 \cdot 2,46 = 58,30 \text{ айн / мин}, \\n_3 &= 23,7 \cdot 4,05 = 95,98 \text{ айн / мин}, \\n_4 &= 23,7 \cdot 6,55 = 155,23 \text{ айн / мин},\end{aligned}$$

$$n_5 = 23,7 \cdot 10,93 = 259,04 \text{ айн / мин,}$$

$$n_6 = 23,7 \cdot 17,97 = 425,89 \text{ айн / мин,}$$

$$n_7 = 23,7 \cdot 19,64 = 465,46 \text{ айн / мин.}$$

2.9 Шығыр жетегінің қуатын және трансмиссияның қозғалтқыштан барабанға дейінгі беру қатынастарын анықтау

Шығыр жетегінің қуатын анықтау үшін барабанда қуат табу қажет. Екі нұсқаны қарастырайық:

а) шығырдың бірінші жылдамдығында шекті рұқсат етілген жүктемемен ілмекті көтеру:

$$N_{B1} = \frac{[Q] + G_{TC}}{\eta_{TC}} V_{KP1} = \frac{4000 + 100}{0,85} \cdot 0,15 = 770,58 \text{ кВт.} \quad (2.20)$$

б) ең жоғары салмақ бағанасының екінші жылдамдығына көтеру, бірақ ұстап қалуды ескерместен:

$$N_{B2} = \frac{Q_{BK} + G_{TC}}{\eta_{TC}} V_{KP2} = \frac{2071 + 100}{0,85} \cdot 0,343 = 845,22 \text{ кВт.} \quad (2.21)$$

Одан әрі $N_B = 845,22 \text{ кВт}$ үлкен мәнге бағдарланамыз.

Шығыр жетегінің қуатын анықтау кезінде оның ПӘК ескеру қажет

$$N_{np.l.} = \frac{N_B}{\eta_l} = \frac{845,22}{0,72} = 1073,91 \text{ кВт.} \quad (2.22)$$

Алынған мәнді МЕМСТ 16293-89 талаптарымен салыстырамыз:

5-ші класты БҚ үшін кіріс білігіндегі есептік қуат 900-1100 кВт шегінде болуы тиіс.

АКЗ-15-41-852 Асинхронды қозғалтқышты таңдаймыз, номиналды қуаты $N_{ДВ} = 900 \text{ кВт}$, жиілігі $n_{ДВ} = 750 \text{ айн/мин}$.

3-ші класты БҚ АКСБ-12-3-6, $N_{ДВ} = 350 \text{ кВт}$, $n_{ДВ} = 985 \text{ айн/мин}$;

4-ші класты БҚ АKB-13-62-8 $N_{ДВ} = 500 \text{ кВт}$, $n_{ДВ} = 740 \text{ айн/мин}$.

Трансмиссияның қозғалтқыштан шығыр барабанына дейінгі беріліс қатынасын мына формула бойынша анықтаймыз:

$$i_i = \frac{n_{ДВ}}{n_i},$$

$$i_1 = \frac{750}{35,55} = 21,09,$$

$$i_2 = \frac{750}{58,30} = 12,86,$$

$$i_3 = \frac{750}{95,98} = 7,81,$$

$$i_4 = \frac{750}{155,23} = 4,83,$$

$$i_5 = \frac{750}{259,04} = 2,89,$$

$$i_6 = \frac{750}{425,89} = 1,76.$$

2.10 Шығырдың әрбір жылдамдығында көтерілетін шамдардың санын анықтау

Жекелеген жылдамдықтарда көтерілетін шамдардың санын есептеу олардың орташа салмағы бойынша жүргізіледі.

Біз шамдарының санын және бір шамның салмағын табамыз $G_{CB}(L_{CB}=25\text{м})$:

$$n_{CB} = \frac{H_{CKB}}{L_{CB}} = \frac{4000}{24} = 166; \quad (2.23)$$

$$G_{CB} = \frac{Q_{BK}}{n_{CB}} = \frac{1398}{92} = 8,42 \text{ КН} \quad (2.24)$$

Көтеру жылдамдығына байланысты шекті жүк көтергіштігі:

$$Q_i = \frac{N_{AB} \eta_a \eta_{TC}}{V_{KPi}} - G_{TC} = \frac{N \cdot 0,72 \cdot 0,85}{V_{KPi}} - 160 = \frac{428,4}{V_{KPi}} - 100. \quad (2.25)$$

$$Q_1 = \frac{428,4}{0,15} - 100 = 2756 \text{кН},$$

$$Q_2 = \frac{428,6}{0,246} - 100 = 1641,4 \text{кН},$$

$$Q_3 = \frac{428,4}{0,405} - 100 = 957,8 \text{кН},$$

$$Q_4 = \frac{428,4}{0,655} - 100 = 554,04 \text{ кН},$$

$$Q_5 = \frac{428,6}{1,093} - 100 = 291,9 \text{ кН},$$

$$Q_6 = \frac{428,4}{1,797} - 100 = 138,4 \text{ кН}.$$

Көтерме операциялар екінші жылдамдықтан басталатынын ескере отырып, $Q_2 > Q_{БК}$, әрбір жылдамдыққа көтерілетін шамдардың санын анықтаймыз:

$$n_2 = \frac{Q_{БК} - Q_3}{G_{CB}} = \frac{1398 - 957,8}{10,69} = 2;$$

$$n_3 = \frac{Q_3 - Q_4}{G_{CB}} = \frac{957,8 - 554,04}{10,69} = 37;$$

$$n_4 = \frac{Q_4 - Q_5}{G_{CB}} = \frac{554,04 - 291,9}{10,69} = 24;$$

$$n_5 = \frac{Q_5 - Q_6}{G_{CB}} = \frac{291,9 - 138,4}{10,69} = 14;$$

$$n = n_{CB} - (n_2 + n_3 + n_4 + n_5) = 92 - (2 + 37 + 24 + 14) = 15$$

2.11 Шығыр барабанындағы айналмалы және тежегіш сәттерін анықтау

Таль арқанының жүріс шетін барынша тарту статикалық жағдайдағы ең ауыр (бұл жағдайда бұрғылау) бағанасының салмағы бойынша анықталады

$$S_{CT} = \frac{Q_{БК} + G_{TC}}{i} = \frac{1010,1 + 100}{10} = 108,35 \text{ кН}. \quad (2.26)$$

Айналмалы және тежегіш сәттері тиісінше тең:

$$M_{BP} = 0,5 S_{CT} \cdot D_{CP} \cdot \eta_{TC} \cdot \eta_{ПВ} = 0,5 \cdot 108,35 \cdot 0,806 \cdot 0,85 \cdot 0,97 = 36 \text{ кНм}, \quad (2.27)$$

$$M_T = M_{BP} \cdot [n] = 36 \cdot 1,5 = 54 \text{ кНм},$$

мұндағы $[n] = 1,5$ - тежеуге жіберілетін қор.

Ретинакс ФК-24А тежегіш қалыптарын қабылдаймыз, үйкеліскоэффициенті $\mu = 0,3$, шкивті ұстау бұрышы $\alpha = 300^\circ$.

ШПМ таңдау үшін ұсынылған формуланы пайдалана отырып, біз:

$$D_T^2 B_K > \beta M_T, \text{ где } \beta = 2,104 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 / \text{Н},$$

$$D_T^2 B_K > 2,104 \cdot 10^{-6} \cdot 54 \cdot 10^3 = 0,114 \text{ м}^3.$$

Тежеуіш шкифтің диаметрі:

$$D_T = (1,6 - 2,0)D_B = (1,6 - 2,0) \cdot 0,7 = (1,12 - 1,4) \text{ м.}$$

Біздің жағдайымыз үшін $D_T=1,30\text{м}$, шкив жиегінің ені $B_T=0,25\text{м}$, қалыптардың қалыңдығы $B_K=0,23\text{м}$.

Тексеру:

$$1,30^2 \cdot 0,23 = 0,229\text{м}^3 > 0,114\text{м}^3.$$

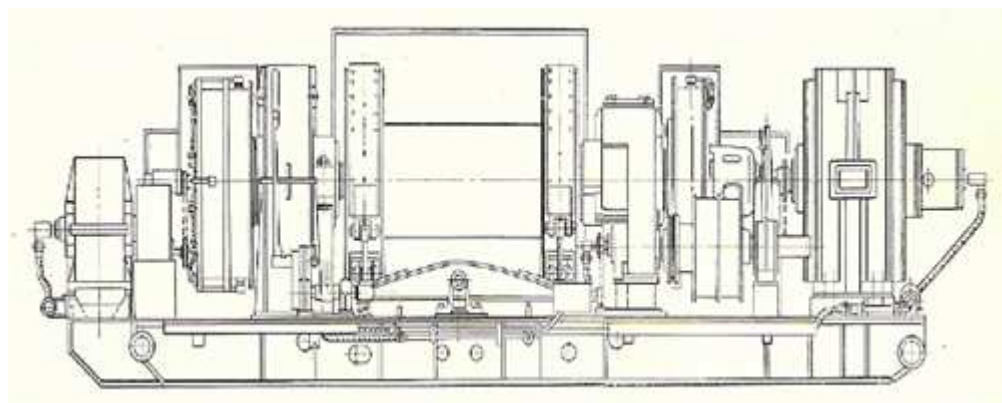
яғни тежегіш шкивтардың таңдалған өлшемдері нормға сай.

3 Арнайы бөлім

3.1 ЛБУ- 1100 Бұрғылау шығырының құрлымы

Тапсырма бойынша біздің жұмысымыздың прототипі-ЛБУ-1100 бұрғылау шығыры конструкциясы

ЛБУ-1100 (1- Сурет), оның негізгі құрылымдық элементтері терең барлау бұрғылауға пайдалану үшін қазіргі заманғы отандық және шетелдік шығырлардың басқа үлгілерінде қайталанатын. Жүкшығыр оны тасымалдау және монтаждау-демонтаждау жұмыстары кезінде көтергіш кранмен орнын ауыстыру үшін бейімделген дәнекерленген металл Рамада құрастырылады. Рамаға шығырды беріліс ауыстыру қорабымен қосатын шынжырлы беріліс май ванналарының корпустары дәнекерленген. Май ванналары корпустарының орталықтанған саңылауларында бұрғылау шығырының барабаны бар көтергіш білік орнатылған.



1 Сурет – ЛБУ-1100 Бұрғылау шығыры

Корпуста ротор трансмиссиясы білігінің жетегі үшін пайдаланылатын екінші тізбекті беру орналастырылады. Ротор трансмиссиясының валы сфералық роликүшипниктерде корпустың қосымша шөгіндісінде және шығырдың рамсасына бекітілген шығару тірегінде орнатылады. Қақпақтармен және аралық қаптамалармен жабылған май ванналары беріліс ауыстыру қорабымен жалғанады. Тізбекті берілістерді майлау үшін пайдаланылатын майдың ағуын жою үшін май ванналарының түйіскен ажыратқыштарында төсемдер орнатылады.

Жүкшығырды тасымалдау кезінде аралық қаптамалар май ванналарының ішкі қуысына енгізіледі, ал сыртқы фланецтері қаптамамен жабылады. Бұрғыштың пульті жағынан Рамада теңгергіш тіреуі, тежегіш білігі және таспалы тежегішті басқару тұтқасының білігі монтаждалған. Электромагниттік тежегіш көтергіш білікпен осымен рамаға бекітіледі және онымен жұдырық муфтамен қосылады. Рамада екі тахогенератор орнатылған

Тахогенератор ротор үстелінің айналу жиілігін бақылауға арналған және ротор трансмиссиясының білігімен тізбекті беріліспен жалғанады. Тахогенератор электромагниттік тежегіш білігімен жалғанады және электротормоздың автоматты жұмыс режимі кезінде құбыр бағаналарының түсу жылдамдығын

бақылауға арналған. Тіректе аспап кешенінің командоаппарат құралы орнатылған. Командоаппараттың жетегі шынжырлы жұлдызшадан шығырдың көтергіш білігінде жүзеге асырылады.

Рамаға шығырды пневматикалық басқару жүйесінің ауа құбыры бекітіледі.

Көтергіш білік-бұрғылау шығырының негізі. Көтергіш біліктің түпкілікті подшипниктерінің арасында барабан дискілерінің күпшектері нығыздалған. Жұмыс істеуге қол жетімді оң дискіде Таль арқанын планкамен және болттармен бекітуге арналған ішкі құйма болады. Бұрғылау шығырларында Қанат дискінің ішкі немесе сыртқы жағынан бекітіледі. Бекіту торабы жұмыста сенімді және ыңғайлы болуы тиіс. Бекіту торабының сыртқы орналасуы арқанды жылдам бекіту және босату үшін қол жетімді және ыңғайлы. Сыртқы бекітудің кемшілігі-арқанды бітеу үшін жоғарғы жиегі бар үйкеліс нәтижесінде арқанның орамаларының зақымдануы болады.

Тегіс сыртқы беті бар қарапайым барабандар кең таралған. Ораманы жақсарту үшін шығырдың барабаны арқанның орамдарын төсеу үшін параллельді және ауыспалы спиральды арықтары бар алмалы-салмалы жапсырмалармен жабдықталады. Арқанның параллельді және спиральды учаскелерінің жекелеген орамдардың ұзындығына симметриялы орналасуы арқанның аралас қабаттары өтетін жерлерде орамдау радиусының бір жақты ұлғаюы нәтижесінде пайда болатын теңгерімсіздіктен инерциялық жүктемелердің төмендеуіне ықпал етеді.

Барабанның дискісіне тежегіш шкивтер бекітіледі. Қарастырылып отырған конструкцияда тежегіш шкивтері салқындатқыш суға арналған сақиналы жейделермен жабдықталған. Тежегіш шкивтердегі су тұйық цикл бойынша айналады. Ол үшін біліктің шетіндегі құрылғы және біліктің ішінде орнатылған түтікше арқылы құбырлар бойынша су оңға, содан кейін сол шкивке түседі, одан біліктің тесігі мен жеткізуші түтікше арасындағы сақиналы кеңістік бойынша кейіннен пайдалану үшін қабылдау бағына жіберіледі. Тежегіш шкивтердегі тығындар шығырдың ұзақ тоқтауы кезінде оның қатып қалуын болдырмау үшін суды ағызу үшін қызмет етеді.

Май ванналарының корпустарында орнатылған көтеру білігінің түпкілікті роликті радиалды-сфералық подшипниктері тавотницалар арқылы қалың майлаумен майланады. Роликті шипниктердің ішкі обоймалары білік па кергіш тығындармен, ал сыртқы — подшипник корпусының шеткі қақпақтарымен бекітіледі. Біліктің температуралық ұзаруын корпус пен мойынтіректердің бірінің сыртқы жиегі арасында өтеу үшін қажетті саңылау болады. Қақпақтағы радиалды және жанама лабиринтті тығыздағыштар мойынтіректерде майлауды ұстап тұру үшін қызмет етеді.

Баяу жүрісті берілістің шынжырлы доңғалағы және шина-пневматикалық муфтаның шкивінде еркін айналмалы роликті радиалды-сферикалық мойынтіректерде, мойынтірекке ұқсас білікке отырғызылған жалпы күпшек болады. Білікте мойынтіректердің ішкі жиектері төлкемен бекітіледі. Оң мойынтіректің күпшектегі сыртқы обоймасы осьтік орын ауыстырудан серіппелі сақинамен және қақпақпен бекітіледі. Сол жақ подшипник ступицада еркін

орнатылады. Шина-пневматикалық муфтаның жиегі планшайбамен білікке сығымдалған күпішке бекітіледі.

Шина-пневматикалық муфтаны қосуға арналған ауа вертлюжкалар , ауа өткізгіш және клапан-разрядник арқылы түседі . Муфталар істен шыққан кезде және ауа қысымы жеткіліксіз болған жағдайда муфтаны қосу үшін авариялық болттар пайдаланылады , олар планшайбаларды құюға бұралады және шкив пазаларына кіреді. Қауіпсіздік ережелері бойынша авариялық болттарды орнату мұнараны көтеру үшін бұрғылау шығырын пайдалану кезінде міндетті. Шынжырлы доңғалақтың , шкивтер мен планшайбалардың , күпшектермен ажыратылған қосылуы муфталарды жөндеуге және біліктерге престелген күпшектерді алмай шынжырлы дөңгелекті ауыстыруға мүмкіндік береді.

Қаптау шкивті майдың түсуінен сақтайды. Күпшектің подшипниктері күпішке оралған түтікшемен маймен жағылады. Осыған ұқсас көтеру білігінің басқа ұшына Шина-пневматикалық муфта және шығыр жылдамдығы мен ротор трансмиссиясының "жылдам" шынжырлы доңғалақтары орнатылған. Шина-пневматикалық муфтаға ауа электромагнитті тежегіш білігі, вертлюжкалар , біліктегі тесік , ауа өткізгіш және клапан арқылы түседі .

Жұдырықты жартылай муфталар көтеру білігін электромагниттік тежегіш білігімен қосу үшін қолданылады. Айналу кезінде соғуды жою үшін көтергіш біліктің ірі бөлшектері мен жинауда білік теңгеріледі. Көтергіш біліктің барлық бұрандамалық қосылыстары шығырмен бітелген.

Ротор жетегінің білігі екі роликті радиалды-сфералық мойынтіректерде орнатылады . Сол подшипник май ваннасының корпусында орнатылады. Оң мойынтіректің корпусы бұрғылау шығырының рамасына бекітіледі. Подшипниктер лабиринтті тығыздаумен жабдықталған фланецті қақпақтармен жабылады. Жетекті шынжырлы доңғалақ роликті мойынтіректер білікке қатысты еркін айналатын шкив-жұлдызша түрінде жасалған.

Шина-пневматикалық муфтаның планшайбасы шпонканың көмегімен білікке қатты бекітілген. Муфтаға ауа вертлюжкалар және біліктегі тесіктер арқылы жүргізіледі. Авариялық жағдайларда муфтаны қосу үшін болттар пайдаланылуы мүмкін. Вертлюжкада ротор үстелінің айналу жиілігін бақылайтын тахогенератор жетегіне арналған тізбекті жұлдызша бар. Біліктің қарама-қарсы консолі ротордың жеке жетегі жағдайында қозғалтқышпен қосылу үшін пайдаланылуы мүмкін. Подшипниктер тавотницалар арқылы майланады .

3.2 Монтаждау

Шығырдың, ротор мен редуктордың барлық қозғалатын бөліктерінің барлық жағынан оларға кіруді сенімді жабатын берік металл қоршаулары мен қаптамасы болуы тиіс.

Тежегіш қалыптар мен таспаларда дайындаушы ұсынған бекіткіштер болуы тиіс.

Таль арқанының жүріс ұшы шығырдың барабанында арнайы көзделген құрылғыға арқанның оның Бекітілу орнында деформациялануын және үйкелуін

болдырмайтындай етіп бекітілуі тиіс; шығырдың барабанында Галь блогының ең төменгі жағдайы кезінде арқанның үш орамынан кем болмауы тиіс.

Монтаждау кезінде редуктор, трансмиссия және жетек біліктерінің сәйкес келуіне қол жеткізу қажет.

3.3 Пайдалану

Бұрғылау шығырының барабанына арқанның дұрыс орауын қадағалау қажет. Барабанды қосқан кезде соққылардың пайда болуы тізбектердің бірінің ұзаруын көрсетеді. Сондықтан созылған тізбекте қатардағы буындардың бір жұбын бір құлып буынымен ауыстыру қажет, бұл ретте тізбекті артық тартуға үзілді-кесілді тыйым салынады. Егер мұндай ауыстыру мүмкін болмаса, созылған тізбекте жұмысты жалғастыру керек.

Тежегіш тұтқасының қалпын бекіткіші жоқ бұрғылау шығырларын пайдалану кезінде соңғысын нығайту үшін еденге берік бекітілген шынжыр немесе еденнен өткізілген жұмсақ тросты, оған қажетті массаның жүктерімен байланыстырылған құрылғы қолданылуы тиіс.

Бұрғы шығырының тежегіш таспалары тежеу тоқтатылғаннан кейін, жұмыс істемейтін күйде тежегіш қалыптары тежеу шкивінің бетіне жанаспайтындай серіппемен тартылуы тиіс.

Тозған тежегіш қалыптарымен және ШПМ қалыптарымен жұмыс істеуге тыйым салынады.

Бұрғылау шығыры тал арқанының барабанына оралатын орамдардың дұрыс салынуын қамтамасыз ететін құрылғымен жабдықталуы тиіс; арқанды шығырдың барабанына сүймен немесе басқа заттармен бағыттауға тыйым салынады.

Ауысымды қабылдау кезінде тексерулердің барлық регламенттік жұмыстарын орындау қажет. Ауысымды тапсыру кезінде жабдықтардың жағдайы туралы шынайы және толық көлемде ақпарат беріледі.

Ақаулы немесе нашар реттелген тежегіш тұтқасымен жұмыс істеуге тыйым салынады. Жүкшығырдың толық тежелуі кезінде тежегіш тұтқасы бұрғылау еденінен 80-90 см қашықтықта болуы тиіс.

Пневможүйенің жарамдылығын жүйелі түрде қадағалау қажет. Шығыр тежегішінің пневмоцилиндріне баратын ауа құбырларының геометриялығы бұзылған кезде қандай да бір жұмыстарды жүргізуге тыйым салынады.

Тежегіш жүйесінің теңгергіші мен иінді білігінің астындағы орындарды үнемі тексеріп, тазалап отыру керек. Тежегіш жүйесінің мұздануына жол бермеу қажет.

Бұрғылау немесе шегендеу құбырларының колонналарын гидротормозды қоса отырып түсіріледі. Бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасында көрсетілген тереңдіктен жүргізіледі.

3.4 Жөндеу

Шығырды жөндеу кезінде жауапты көтергіш механизмдерге қойылатын барлық талаптарды орындау қажет. Барлық бөлшектер өндіруші зауыттың сызбаларына, ал жөндеу кезінде жиналатын тораптар оларды дайындау мен құрастыруға арналған техникалық шарттарға сәйкес болуы тиіс.

Шығырдың, ротордың, редуктордың тораптары сызаттар пайда болған кезде, сынулардың деформациясы кезінде, герметикаланбаған және картерлерде ағулар кезінде, бекітудің бұзылуы және айналмалы бөлшектердің теңгерілуі пайда болған кезде ауыстырылуға жатады.

Шиннопневматикалық муфталарды ауыстыру кезінде ортаға дәл келтіру қажет емес, муфтаның жиегі дискінің қайрауына кіріп, оның шетіне тығыз жанасу үшін ғана қажет. Қосымша тесіктерді қашауды болдырмау үшін, муфтаны бөлшектеу алдында дискіге қатысты оның орнын белгілеу керек.

Біліктерді алуға байланысты кез келген жөндеу кезінде мойынтіректердің корпусын бекітетін планкаларды жоюға болмайды. Кейіннен орнату кезінде біліктер планкалар арасындағы ұяшықтарға жатуы тиіс. Қосымша тексеру қажет емес.

Дәнекерлеу жөндеу жұмыстарын білікті дәнекерлеушілер орындайды. Э42 маркалы майланған электродтарды қолдану ұсынылады. Арнайы болаттан жасалған шығырдың біліктері дәнекерлеуге жол бермейді. Егер шеберханаларда тежегіш шкивтерді өңдеудің қажетті дәлдігіне қол жеткізу мүмкін болмаса, онда оларды ауыстыру кезінде тежеу бетін тікелей шығырда ағу керек.

Жөндеу кезінде шығырдың біліктері арасындағы орталықаралық қашықтықты және олардың параллельдігін тексеру қажет, ол біліктердің ұзындығында 0,5-0,8 мм болуы тиіс. Тізбекті доңғалақтар (жұлдызшалар) тістерінің бетін 1 мм-ден жоғары өңдеу тізбекті берілістердің біркелкі жұмысын бұзады және тізбектердің жиі үзілуін тудырады. Күрделі жөндеу кезінде тозған тістері бар жұлдызшалар міндетті түрде ауыстырылады. Орташа немесе күрделі жөндеуден кейін бөлшектерді пысықтау және кемшіліктерді анықтау үшін шығырды бірнеше сағат бойы бос айналдырады.

У2-5-5 шығырды жөндеу кезінде барабан білігімен, v жылдамдық трансмиссиясы және ротор трансмиссиясы бар редуктор біліктерін орталықтандыру болады, ол 0,5-0,8 мм шегінде болуы тиіс. Тістегершіктің білігі жарылған кезде дереу ауыстыру керек.

4 Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау

4.1 Жалпы қауіпсіздік талаптары

Бұрғылау шығырлары бұрғылау қондырғысының түсіру-көтеру кешенінің негізгі механизмі болып табылады.

Бұрғылау шығырындағы жұмыс-бұл жұмысшылар үнемі жүк астында болатын жалғыз жұмыс орны. Сондықтан барлық жүк көтергіш механизмдер жарамды күйде болуы және жоспарлы тексеруге және қажет болған жағдайда жөндеуге ұшырауы тиіс.

Бұрғылау шығыры бұрғылау қондырғысындағы негізгі жүк көтергіш механизмдердің бірі болып табылады, сондықтан Негізгі тораптар мен бақылау-өлшеу құралдарының жұмысқа қабілеттілігін бақылау қажет.

Шығырдың негізгі функциясы-барабанға орау, барабаннан орау және ұңғымалар құрылысының технологиялық процесінің келесі операцияларын орындау кезінде Таль арқанының жетекші ағысын тоқтату:

- бұрғылау құбырларын түсіру және көтеру;
- шегендеу құбырларын түсіру;
- забойға құрал беру;
- ротордың жеке жетегі болмаған кезде роторға айналу берілуі;
- құралды авариялық көтеру ;

Қауіпті және зиянды факторлардың, авариялардың пайда болу себептері.

Техникалық себептер:

Машиналардың конструктивтік кемшіліктері (автоматты тежегіжүйесімен жабдықталмаған немесе шығыр барабанының лентасының сенімді бекіткіші жоқ).

Ұжымдық қорғау құралдарының жетілмегендігі немесе болмауы (қоршаулардың, қорғаныс қаптамаларының болмауы; дірілді және дыбысты азайту құрылғылары жоқ).

Технологиялық себептер:

Технологиялық процестің жетілмегендігі (шығырды басқаруды автоматтандырудың болмауы).

Жөндеу жұмыстарын және техникалық байқауды жүргізу ережелерін бұзу (құрастыру-бөлшектеу кезектілігін сақтамау, сапасыз қосалқы бөлшектер мен құралдарды қолдану және тағы да басқа).

Дефектоскопия кестесінің сақталмауы.

Ұйымдастыру себептері:

Машиналарды монтаждау және Баптау бойынша жұмыстарды сапасыз орындау (монтаждық Схемадан ауытқулар, саңылауларды дұрыс қою, сұйықтықты және тағы да басқа сақтамау).

Ақаулы машиналарды, механизмдерді, айлабұйымдарды, құралдарды пайдалану (тозған тал арқандарды, шынжырларды, фрикциялық жапсырмаларды және тағы да басқа қолдану).

Ақаулы күйі (қоршаулардың, қорғаныс қаптамаларының болмауы).

Адамға байланысты себептер:

Ұйымдастырушылық сипаттағы кемшіліктер.

Оқыту сапасының төмендігі, оның ішінде нұсқамалар өткізу кезінде және білімін уақытында тексермеу.

а) оқыту "мұнай компаниясындағы өнеркәсіптік қауіпсіздік пен еңбекті қорғауды басқару жүйесі туралы ережеге" сәйкес жүргізілуі тиіс;

б) сапасыз өткізілуі ҚФ және ҚФ пайда болуына әкелуі мүмкін нұсқамалар түрлері: бастапқы, қайталама, мақсатты, жоспардан тыс;

в) жұмысшылар мен бөлімше басшыларының білімін тексеру түрлері.
Бригада құрамына кіретін жұмысшылар мен ИТЖ жылына 1 рет;
бригада құрамына кірмейтін ИТЖ – 3 жылда 1 рет;
бөлімше басшылары 5 жылда 1 рет;

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жұмыста тереңдігі 4000метр барлау-пайдалану ұңғымасына арналған бұрғылау шығырының конструкциясын қарастырылды. Берілген ұңғымаға сәйкес бұрғылау шығыры есептеулер жүргізіліп, ЛБУ-1100 бұрғылау шығырыны берілген ұңғымаға таңдалды.Бұрғылау шығырының жауапты жүйелері талданып, негізгі параметірлері есептеулер арқылы анықталды.

Бұрғылау шығырын мотаждау, пайдалану және де жөндеу жұмыстары жүйелі түрде талданды. Таңдалған бұрғылау шығырын эксплуатациялағандағы техникалық қауіпсіздік шаралары қарастырылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Б.Ә. Мырзахметов, Б.А.Ахметов, Г.Қ.Айтөреева Бұрғылау жабдықтарын есептеу және құрылымдау: оқу құралы – Алматы: ҚазҰТУ, 2010, 358– 362 .
- 2 Юртаев В.Г. Динамические параметры буровых установок.-Самара СамГТУ,2005.С. 80-81.
- 3 Юртаев В.Г. Динамика буровых установок.-М.Недра,1987
- 4 Баграмов Р. А. Буровые машины и комплексы. М.:Недра, 1988 , 497-501бет.
- 5 Ильский А.А. и др. Расчет и конструирование бурового оборудования. – М., Недра, 1985
- 6 Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. Бурение нефтяных и газовых скважин. — Учеб. пособие для вузов. — М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002; С. 268-275.
- 7 Буровое оборудование. — Технический каталог. — М.: «Немецкая фабрика печати», 2008; С. 106-124.
- 8 Ефимченко С.И. Расчеты ресурса несущих элементов буровых установок.- М.: РГУ им. И.М. Губкина, 2001.; С. 247-253.
- 9 Даурова Р.В., Расчет талевого механизма буровой установки: Учеб. пособие – Алматы: КазНТУ,2008.; – 182с.
- 10 Элияшевский И.В и др. Типовые задачи и расчеты в бурении. – М.: Недра, 1982.;
- 11 Кудрявцев В.Н. и др. Курсовое проектирование деталей машин. – Машиностроение, 1985.; – 204с.
- 12 Макушкин, Д.О. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов./Д.О. Макушкин.–Красноярск:ИПЦ КГТУ,2005.;маты: КазНТУ,2008.; – 112с.
- 13 Ильский А.Л. Касьянов В.М. Порошин В.Г. Буровые машины, механизмы и сооружения М.: Недра, 1967 – 472 с.
- 14 Методическое указание к выполнению чертежей, курсовых и дипломных проектов Сост. Изосимов А.М., Подавалов Ю.А., СамГТУ, Самара, 2005 – 25 с.

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: Жалил Сырым Кенжебайұлы

Название: Дипломдық Жұмыс Жалил С.К.2docx.docx

Координатор: Тогыс Карманов

Коэффициент подобия 1: 17,9

Коэффициент подобия 2: 11,2

Замена букв: 90

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

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 попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....

.....
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: Жалил Сырым Кенжебайұлы

Название: Дипломдық Жұмыс Жалил С.К.2docx.docx

Координатор: Тогыс Карманов

Коэффициент подобия 1:17,9

Коэффициент подобия 2:11,2

Замена букв:90

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

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 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 попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

.....
*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*