

Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.,
ассоц. профессор
К.К. Елемесов
«16» 05 2019ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Жоғары келбеулікті ұңғымалардан мұнай өндіруге арналған
иілгіш штангаларда ШҰСҚ қолдану»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Бактыкериев Бекнур Нуртайулы

Ғылыми жетекші

т.ғ.к. Калиев Бахытжан Заутбекович

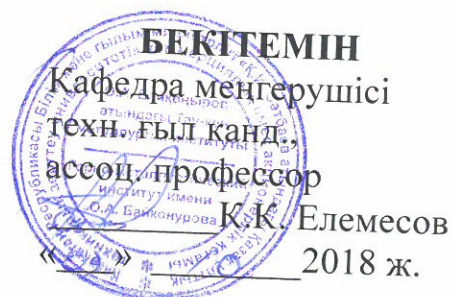
Алматы 2019

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»



Дипломдық жоба орындауға ТАПСЫРМА

Білім алушы Бактыкериев Бекнур Нуртайұлы
Тақырыбы Жоғары көлбеулікті ұңғымалардан мұнай өндіруге арналған
иілгіш штангаларда ШҰСҚ қолдану.
Университет басшысының "08" қазан 2018 ж. № 1113-б бұйрығымен
бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «17» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Техникалық бөлімі: Иілгіш штангаларға негізгі жабдықтарына түсініктеме беру
- б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді.
- в) Еңбек қорғау бөлімі: қауіпсіздік шаралары және еңбек қорғау мәселелерін қарастыру;
- г) Экономикалық бөлімі: жобаланатын штанганың экономикалық пайдалану тиімділіктерін салыстыру.

Сызба материалдар тізімі (6 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Сораттың жалпы көрінісі;
2. Жинақ сызбасы;
3. Бөлшек сызбасы;
4. Патенттік талдау.
5. Бөлшек сызбасы;
6. Экономикалық кесте.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 15 атау

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жобада белгілі техникалық, құрылымдық шешімдердің негізінде иілгіш штангаларды штангалы сорапта қолдануы жұмысы жүргізілді.

Есептік бөлімде штангалы ұңғылық сорапты қондырғыға кешенді түрде есептеу жүргізілді, соның ішінде штангаларға түсетін жүктеме анықталды.

Жобаның арнайы бөлімінде арқанды штангаға жалпылама зеріктеу жүргізілді.

Экономикалық бөлімде күрделі салымдардың өтелу мерзімі анықталды.

Еңбек қорғау бөлімінде қауіпсіздік талаптарын нормативтік-техникалық және технологиялық құжаттама талаптарына сай жүзеге асырылады.

АННОТАЦИЯ

В этом дипломном проекте использование гибких штанг было сделано на основе известных технических, конструктивных решений.

В разделе расчетов были проведены комплексный расчет на штанговый глубинный насос и помимо этого были проведены расчеты на нагрузку штанг.

В специальном разделе проекта были выполнены общий анализ на канатную штангу.

Экономическая часть определяет срок окупаемости капитальных вложений.

Требования безопасности выполняются в соответствии с требованиями нормативно-технической и технологической документации.

ANNOTATION

In this project, the use of flexible rods was made on the basis of well-known technical, constructive solutions.

In the calculations section, an integrated calculation for a sucker rod pump was performed, and along with it, calculations were made for the load on the rods.

In a special section of the project, a general analysis of the cable rod was performed.

The economic part determines the payback period of capital investments.

Safety requirements are carried out in accordance with the requirements of regulatory technical and technological documentation.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе		
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Штангалы сорапты қондырғысының конструкциясы және жұмыс принципі	6
1.2	Штангалы ұңғылы сорапты қондырғының гидрожетегі	9
1.3	Штангалы ұңғылық сорапты қондырғының артықшылықтары мен кемшіліктері	11
2	Есептеу бөлімі	12
2.1	Штангаға түсетін кернеуін есептеу	12
2.2	Болат арқанды тандау	16
3	Арнайы бөлім	19
3.1	Иілгіш штангалардың қолданыс аймағы.	19
3.2	Иілгіш штанганың конструкциясы.	21
4	Еңбек қорғау бөлімі	28
5	Экономикалық бөлім	31
Қорытынды		
Пайданылған әдебиеттер		

КІРІСПЕ

Бұл дипломдық жобаның тақырыбы мұнай өндіру үшін қолданылатын штангалы ұңғылық сорапты қондырғысының штангасын иілгіш штангаға алмастырудың тәсілі мен тиімділігін дәлелдеу болып табылады. Қазіргі уақытта біздің еліміздің көптеген кен орындарында штангалы сораптар кең қолданыста, алайда бұл сораптардың басты кемшіліктерінің бірі горизонтальді және көлбеу ұңғымаларда қолдана алмауы соның әсерінен бұл өнертабыстың өзектілігі жоғары.

Жобаланатын бөлшекке қойылатын негізгі талаптар:

- Қалыпты жұмыс жағдайында жұмыс істеу қабілеті;
- Штангаларға түсетін жүктемелерді қабылдай алатын арқанды тандау.

Қондырғыны жобалау барысында жаңа объектінің сенімділігі мен ұзақ мерзімділігін арттыру, оның пайдалану сипаттамалары мен техникалық-экономикалық көрсеткіштерін жақсарту міндеттері шешіледі.

Мұнай мен газ негізгі энергия тасымалдаушы бола отырып, кез келген мемлекеттің экономикасында маңызды рөл атқарады. Мұнай - газ өңдеу өнімдері-көлік (кұрлықтағы, су және әуе) үшін отынның барлық түрлерінің негізі, химия өнеркәсібі үшін құнды шикізат.

Халық шаруашылығында мұнайды қолдану аясы шексіз. Бірақ бірде-бір проблема, мүмкін, бүгінде адамзатты отын сияқты алаңдатпайды. Отын-энергетика, өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы, көлік негізі. Отынсыз адамдардың өмірі ойламайды.

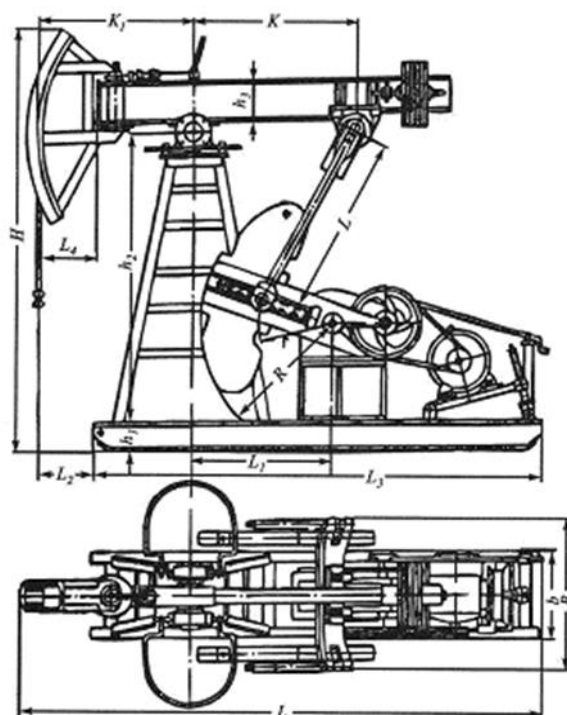
Мұнай кен орындарын игеру жобалары Ұңғымаларды орналастырудың озық технологиялық схемаларын, қабаттық қысымды ұстап тұру жүйелерін және мұнай беруді арттырудың жаңа әдістерін қолдануды қамтиды. Қазіргі таңда еліміздегі ұңғымаларды 60% штангалы ұңғылық сораптар арқылы өндіріледі.

Тербелмелі қондырғы – штангінің плунжермен ілгерінді - кейінді жүрісіндегі электроқозғалтқыш білігінің айнымалы қозғалысын тудыратын және сұйықты айдау кезінде күштерді қабылдайтын механизмдер болып табылады. Олар жүк көтергіштігі мен жетектеуші конструкциясы бойынша, теңгерілу түрі (роторлық немесе балансирлік) мен штоктың жүріс ұзындығының тербеліс саны және амплитудасы бойынша ерекшеленеді.

1. Техникалық бөлім

1.1 Штангалы сорапты қондырғысының конструкциясы және жұмыс принципі

Штангалық сораптармен ұңғымаларды пайдалану әдісінің негізіне ұңғымаға түсіретін іс-әрекеті кейінді көлемдік сораптар кіреді және олар жер бетінде орналасқан механизммен түрде байланысқан. Барлық жабдықтар кешені штангалық ұңғымалы сорапты қондырғы деп аталады (ШҰСҚ). Штангалық сорапты қондырғы келесідей: сағалық жабдық, штангалық сораптар тізбегі, сораптық компрессорлы құбырлар тізбегі, ұңғымалы сораптан және жер асты қондырғысынан тұрады. Бөлек жағдайларда бір элемент орын алмастыруы мүмкін, ондайда орын алған кезде оның қызметін штангалы ұңғымалы сорапты қондырғының басқа элементтері атқарады. Штангалар тізбегі механикалық энергияны жетек механизмінен ұңғыма сорабына тікелей береді. Сораптық штангілер тізбегі бір-бірімен бұрандамен жалғасқан және штангалардан құралған өзекше (стержен) түрінде келтірілген. Ұңғымалық сорап (көбінесе плунжерлі болып келеді) ілгері-мелі-кейінді қозғалатын штангалардың механикалық энергиясын қабаттағы сұйықтарды тартып шығару энергиясына айналдырады .



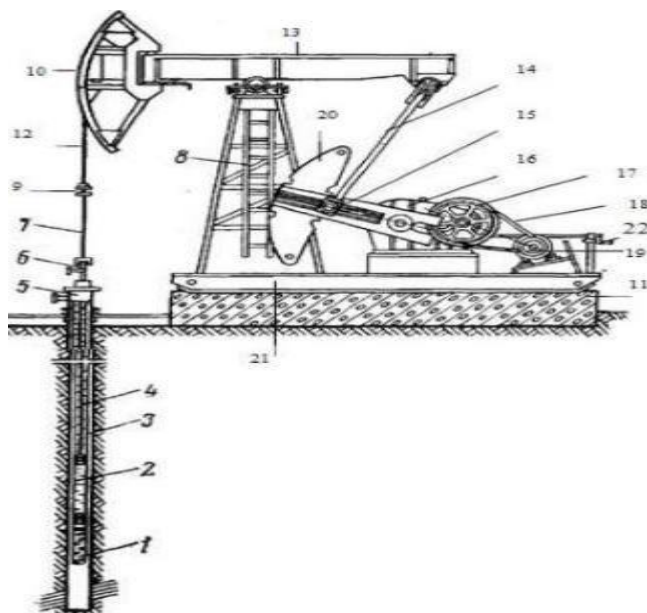
1 Сурет – МЕМСТ 5866-76 бойынша станок-тербелу сұлбасы

Сорғы арқанды ілгіші сораптық штангалар тізбегін тереңдікте орналасқан ұңғылық сораптың плунжерлерімен ілінеді. Тізбек бөлек

штангалардан 17 жиналады. Штангалар ұзындығы 6-дан 10 м дейін, диаметрі 12 ден 25 мм-ден асады және бір-бірімен муфталар 23 арқылы жалғасады. Жылтыратылған штоқтың жоғары сыныбы өңделген беті болады, оны бірінші немесе сальникті штанга деп атайды.

Сораптық компрессорлы құбырлар тізбегі қабаттағы сұйықты жер бетіне шығарып және сағалық арматура тереңдегі ұңғылық сораптың цилиндрімен біріктіріледі. Ол құбырлардан құралған, ұзындықтары 8-12м, диаметрі 48-114мм және шығар жердегі құбыр буынымен біріктірілген. СКҚ-ды герметизациялау мақсатында тізбек құрылғысының жоғарғы бөлігінде сағалық сальник орналастырылады. Жылтыратылған штанга сальник арқылы ұңғыма сағасының жабдықтарынан өндірілетін сұйықты алып кететін жері болады және сол арқылы сұйық алынады да, сүзгі тор арқылы өндіріске жіберіледі. Газ құбырсыртындағы кеңістікке СКҚ және шегендеу құбырлар тізбегінің арасы арқылы өтеді, құм якорьдің корпусында тұнып қалады.

Кривошипті-шатунды механизмге жұмыс істеуі кезінде оған энергия электрлі қозғалтқыштан редуктор арқылы беріліп, оның көмегімен айналмалы қозғалыс штангалар тізбегінің қайтымды-ілгерілмелі қозғалысқа түрленеді. Тізбекпен байланысқан плунжер де ілгерілмелі қайтымды- түрде қозғалады. Плунжердің жоғары қарай қозғалысында сұйық қысымымен айдау клапаны плунжердің үстіндегі жабылады да, ол СКҚ бойымен жоғары көтеріледі. Сол уақытта сору клапаны ашылып, плунжердің астындағы цилиндр көлемі сұйыққа толады. Сору клапаны плунжердің төмен қарай жүрісі кезінде сұйық бағанасының қысымымен жабылады да, айдау клапаны ашылып сұйық плунжердің үстіндегі кеңістікке жиналады. Үстіңгі бетке сұйық көтеріліп сағалық сальниктің бүйіріндегі бұрып алу тесігі арқылы өндірістік коллекторға атанады. Шатунды кривошиппен бекітілген жерінен жылжту арқылы сағалық штоқтың жүріс ұзындығын өзгертеді, шатунды кривошиппен бекітілген жерінен жылжту арқылы өзгертеді. Электроқозғалтқыштың шкив диаметрін ұлғайтуға немесе азайтуға байланысты болады, балансирдің тербеліс саны өзгереді. Кәсіпшілік өлшемдері мен конструкциясы бірнеше түрлі сораптар қолданылады. Неғұрлым кең тараған сораптардың екі түрі – салынатын сораптар және салынбайтын (құбырлық).



1 – фильтр; 2 – ұңғылық сорап; 3 – СКҚ; 4 – штангалар тізбегі; 5 – тройник; 6 – сальник; 7 – шток; 8 – мачта; 9 – траверса; 10 – балансир басы; 11 – фундамент; 12 – арқанды подвеска; 13 – балансир; 14 – шатун; 15 – кривошип; 16 – редуктор; 17 – шкифтер; 18 – белдікті беріліс; 19 – электрқозғалтқыш; 20 – қарсысалмақ; 21 – рама; 22 – тежегіш.

2 Сурет – штангалы ұңғылық сорапты қондырғы сұлбасы

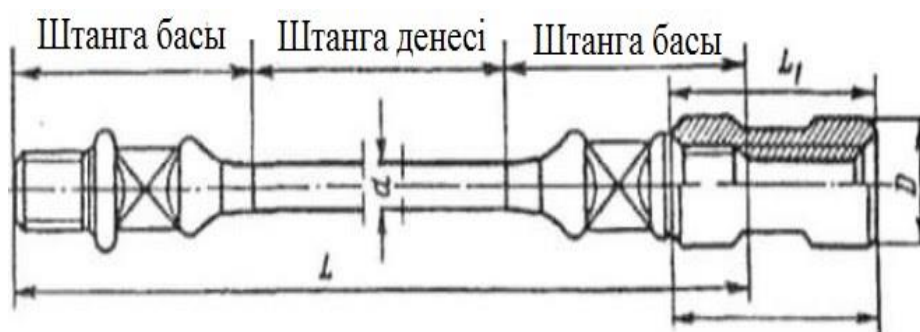
Салынбайтын сораптың клапандар мен плунжер штангімен, ал цилиндрін ұңғымаға, сорапты компрессорлы құбырмен (СКҚ) түсіріледі. Цилиндрді жөндеу үшін жоғарыға барлық жабдықтарды көтеру қажет (штангіні клапандармен, плунжермен және сорапты құбырды). Салынатын сораптың цилиндрі (плунжермен, клапандармен бірге жиналып) ұңғымаға штангі арқылы түсіріледі және сол сияқты жиналған түрде штангі арқылы жоғарыға көтеріледі (құбырлар орнында қалады).

Жер үсті жабдықтары тербелмелі-қондырғыдан (СК), электр қозғалтқыштан - 19, кривошиптен - 15, редуктордан - 16, жүктерден - 20, шатуннан - 14, теңгергіштен - 13, арқанды алқадан - 12, сағалық сальниктен - 7, жылтыратылған штоктан - 6, сағалық сальниктен - 7 және сағалық үш жақты құбырдан - 5 тұрады.

Тербелмелі станоктың элементтері - бетонды іргетасқа бекітілген рамаға орнатылаған: пирамида, редуктор, электрқозғалтқыш. Бұдан басқа, барлық тербелмелі станоктарда, теңгергіш пен кривошипті кез-келген уақытта, тежегіш берілген деңгейде тоқтату үшін қарастырылған. Сонымен қатар, кривошипте шатунның қосылатын айналыс нүктесінде штанганың жүріс ұзындығын өзгертуге болатын бірнеше тесіктер орнатылған. Қондырғының тербеліс санын өзгерту үшін редуктор ішіндегі трансмиссиялық беріліс санын және электрқозғалтқыш білігіндегі шкифтің диаметрін (кіші немесе үлкен) ауыстыруға болады.

Тербелмелі қондырғының түрлері мен параметрлері, мемлекеттік стандартпен негізгі параметрлері шығарылады. Штангалы ұңғымалық сорап

өлшемі 2÷4 метр болатын цилиндрден тұрады. Цилиндрдің төменгі бөлігінде қозғалмайтын сору клапаны орнатылған, ол жоғары көтерілгенде ашылады. Цилиндр құбырға ілінеді. Цилиндрдің ішімен ұзындығы 1÷1,5 метр болатын тегіс өңделген, жоғары қарай ашылатын, айдау клапанының қызметін атқаратын поршень-плунжер қозғалады. Штангіге плунжер ілініп бекітіледі. Плунжер жоғары көтерілген кезде, қысымның әсерімен сораптың қабылдауындағы сору клапаны арқылы ішкі бетін сұйық толтырады. Плунжер төмен түскен кезде, плунжер астындағы сұйық сығылып, айдау клапаны ашылады сору клапаны жабылады да. Осылайша клапанның ашық болуымен плунжер сұйыққа толтырылады. Плунжер жоғары көтерілгенде сұйықтың қысымымен айдау клапаны жабылып, осыдан кейін плунжер поршенге айналады да, жүріс ұзындығы 0,6÷6 метр болатын биіктікке сұйықты жоғары көтереді. Плунжердің үстінде орналасқан сұйық ұңғыма сағасына көтеріліп, ұшжақты құбырмен мұнай жинау жүйесіне қосылады.



4 Сурет – Штанганың құрылысы

Штангалар жетігі мұнай өндіру процессінд бірден бір негізгі элементтердің бірі болып табылады. Олардың басты мақсаты ілгерінді кейінді қозғалысты плунжерге беру болып табылады Штангалардың беріктігі мен сенімді жұмысы бүткіл тізбектің сапалы жұмысын қамтамасыз етеді өйткені. Штангалардың ұңғыманың тереңдігі мен оған түсетін жүктеменге байланысты әр түрлі диаметрлері бар (12,16,18,22,25мм).

Штангалар төменге механикалық жетектегідей ауырлық күштерінің салмағы арқылы төменге қарай қозғалады. Пневмо жетек кейбір өзге елдер фирмалармен сораптың ілгегінің аз тереңдігі және аз берілістері бар ұңғымаларда қолданылады.

1.3 Штангалы ұңғылық сорапты қондырғының артықшылықтары мен кемшіліктері.

Ұңғылық штангалы сорапты қондырғыда басқа қондырғыларға қарағанда бір қатар артықшылықтары бар:

1. Пайдалы әсер коэффициенті жоғары;
2. Далалық аймақта техникалық қызмет көрсету және жөндеуге болады;
3. Әр түрлі типтегі қозғалтқыштарды қоладну мүмкіндігі;
4. Газды, құмды және құрамында парафин мен воск жоғары ұңғымаларды өндіруге болады.

Басқа сорапты қондырғылар сияқты онында өзіндік кемшіліктері бар:

1. Тереңдікке байланысты шектеулердің болуы (тереңдеген сайын штангалыңды үзіліп кету қатері жоқары);
2. Беріліс көлемінің орташа мәні;
3. Көлбеу немесе майысуы бар ұңғымаларда қоладана алмау.

2 Есептеу бөлімі

2.1 Штангаға түсетін кернеуін есептеу

Зерттеу мәліметтері бойынша жабдықталған ШҰСҚ ұңғымасының жұмыс режимін анықтау және жабдықты таңдау, сондай-ақ қуатын анықтау және ұңғыма бойынша келесі бастапқы деректер кезінде электрқозғалтқышты таңдау:

Сорғыны түсіру тереңдігі: $L=1080\text{м}$.

Дебит сұйықтық : $Q_1=22\text{ т/тәул}$.

Мұнай тығыздығы: $P_H = 830\text{кг /м}^3$.

Қабаттық судың тығыздығы: $P_B = 1030\text{кг /м}^3$.

Өнімнің сулануы: $\Pi_H = 54\%$.

Шешімі:

1) Қоспаның тығыздығын анықтаймыз:

$$P_{cm} = P_B \cdot \Pi_B + P_H \cdot \Pi_H, \quad (2.1)$$

мұнда Π_H - ұңғыма өніміндегі мұнай үлесі,

$$\Pi_H = 1 - \Pi_B, \quad (2.2)$$

$$\Pi_H = 1 - 0,54 = 0,46,$$

$$P_{cm} = 1030 \cdot 0,54 + 830 \cdot 0,46 = 937\text{ кг/м}^3.$$

2) Адонин диаграммасы бойынша станок-тербелме түрін және сорғының диаметрін жоспарланған дебитке және сорғыны түсіру тереңдігіне байланысты таңдаймыз. Біздің жағдайымыз үшін сорғы диаметрі 32 мм 5ск-4-2Д-1600 жасайды. СК: 5-СК модификациясы;

3) Теңгергіштің басына ең үлкен рұқсат етілетін жүктеме тоннамен немесе 40 кН; 2,1-сальникті шток жүрісінің ең үлкен ұзындығы м; 1600 - кгс*м немесе 16кН*М редуктор білігінің ең үлкен рұқсат етілетін айналмалы сәті;

4) Өткіземіз таңдау сорғының кесте бойынша тереңдігіне түсіру сорғы және жоспарланған дебитті. Біздің жағдайымыз үшін ең төменгі тереңдігі 1200 м НСН2 сорғы қолайлы:

Сұйықтықтың тұтқырлығы - 25 мПа·с дейін;

Механикалық қоспалардың көлемдік құрамы 0,05% аспайтын ;

Сорғының шартты өлшемі - 32 мм;

$\Pi = 10$ мин кезінде мінсіз беру - 1 35 м³/тәулік;

Плунжер жүрісінің максималды ұзындығы - 3 м;

Сұйықтықты көтерудің максималды биіктігі -1200 м;

НКТ шартты диаметрі - 48 мм.;

5) Сорғы диаметріне және түсіру тереңдігіне байланысты кесте бойынша штангаларды таңдауды өткіземіз. Біздің жағдайымыз үшін диаметрі 19 мм

штанганың бір сатылы бағанасы $[Q_{пр}] = 70\text{МПа}$ кезінде нормаланған көміртекті болаттан жасалған шекті төмен түсу тереңдігі 1170 м болатын ұсынылады.

Кесте бойынша 1 метр штанганың диаметрі 19 мм салмағы тиісінше:

$$q_{19} = 23,0535 \text{ Н.} \quad (2.3)$$

6) Құру мақсатында статикалық сору режимін және азайту басын балансира қабылдаймыз ұзындығы барысы сальникового шток тең барынша үшін осы СК $S = 2,1$ м.

7) Қажетті тербеліс санын анықтаймыз:

$$N = \frac{q}{1440 \cdot F \cdot S \cdot a}, \quad (2.4)$$

мұнда A - сорғыны беру коэффициенті 0,7-0,8 шегінде болады, $a = 0,75$ қабылдаймыз;

$F_{пл}$ - плунжер қимасының ауданы, мынадай формула бойынша анықталады:

$$F_{пл} = \frac{\pi d^2}{4}, \quad (2.5)$$

$$F_{пл} = \frac{3.14 \cdot 0.032^2}{4} = 0,000804 \text{ м}^2,$$

$$N = \frac{23.5}{1440 \cdot 0.00804 \cdot 2 \cdot 0.75} = 13.$$

8) Балансирдің басына ең жоғары жүктемені анықтаймыз:

$$P_{max} = P_{ж} + P_{ш} \cdot (B + M), \quad (2.6)$$

мұндағы $P_{ж}$ - сұйықтық бағанасының салмағы НКТ:

$$P_{ж} = F_{пл} \cdot L \cdot P_{см} \cdot g, \quad (2.7)$$

$$P_{ж} = 0,000804 \cdot 1080 \cdot 937 \cdot 9,81 = 7982 \text{ Н.}$$

$P_{ш}$ - сорғы штангалары колоннасының салмағы:

$$P_{ш} = q_{19} \cdot L, \quad (2.8)$$

$$P_{ш} = 23,0535 \cdot 1080 = 24900 \text{ Н.}$$

B - сұйықтықтағы штангалардың салмағын жоғалту коэффициенті:

$$B = \frac{P_{ш} - P_{см}}{P_{ш}}, \quad (2.9)$$

мұнда $P_{ш}$ - штанг материалының салмағы, $P_{ш} = 7850$ кг/м:

$$B = \frac{P_{ш} - P_{см}}{P_{ш}} = \frac{7850 - 937}{7850} = 0.88,$$

$$P_{Max} = 7982 + 24900 \cdot (0.88 + 0.25) = 36119 \text{ Н.}$$

Берілген мәндерді осы СК үшін рұқсат етілген мәнмен салыстырамыз, өйткені $40 > 36,2$, онда бұл СК бізді қанағаттандырады.

9) Ең үлкен айналу моментін анықтаймыз:

$$M_{\text{айн.мах}} = 300 \cdot S + 0,236 \cdot S \cdot (P_{\text{мак}} - P_{\text{мин}}), \quad (2.10)$$

мұнда $P_{\text{мин}}$ - балансирдің басына ең аз жүктеме, оны Милс формуласы бойынша анықтаймыз:

$$P_{\text{мин}} = P_{ш} \cdot 1 - 4937 \text{ Н}, \quad (2.11)$$

$$P = 24900 \cdot 1 - 4937 = 19963 \text{ Н},$$

$$M_{\text{айн мах}} = 300 \cdot 2,1 + 0,236 \cdot 2,1 \cdot (36119 - 19963) = 8640 \text{ Н}\cdot\text{м.}$$

10) Берілген мәндерді осы СК үшін рұқсат етілген мәнмен салыстырамыз, өйткені $16 > 8,64$, онда бұл СК бізді қанағаттандырады.

СК электрқозғалтқышының қажетті қуатын анықтаймыз:

$$N = 0,401 \cdot 10^{-4} \cdot p \cdot d^2 \cdot S \cdot n \cdot p_{см} \cdot L \cdot K_y \cdot + a, \quad (2.12)$$

мұнда K_y - теңгерімдік СК үшін теңдестіру коэффициенті, $K_y = 1,2$;

$$N = 0,401 \cdot 10^4 \cdot 3.14 \cdot 0,032^2 \cdot 2,1 \cdot 13 \cdot 937 \cdot 1080 \cdot 1,2 \cdot \{ +0.75 \} = 4,9 \text{ кВт.}$$

Кесте бойынша қуаты 7 кВт аоп-52-4 стандартты электрқозғалтқышын таңдаймыз, минутына айналым саны 1440, к.п. 86%.

11) Штангадағы кернеуді есептейміз. Штангалық бағананың конструкциясын негіздеу-қондырғыны жобалаудың ең жауапты кезеңі, өйткені штангалық баған-бұл бірінші кезекте қондырғының жұмыс ұзақтығы мен тоқтаусыз жұмыс істеуін анықтайтын жүйенің элементі.

Сорғы қондырғысының қалыпты жұмысы кезінде ең үлкен кернеу штангаларды ілу нүктесінде әрекет етеді. Сондықтан, штангалар үшін 19 мм диаметрмен есептейміз.

11.1 Циклдің максималды кернеуін анықтаймыз:

$$c_{\text{мак}} = P_{\text{мак}} / f_{\text{шт}}, \quad (2.13)$$

мұнда $f_{\text{шт}}$ - ілу нүктесіндегі штангалардың көлденең қимасының ауданы, м². Өйткені ең үлкен жүктеме колоннаның жоғарғы бөлігіне келеді, штангалардың жоғарғы секциясының диаметрін аламыз.

$$f_{\text{шт}} = \frac{3,14 \cdot 0,019^2}{4} = 2,83 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2,$$

$$c_{\text{мак}} = \frac{36119}{2,83 \cdot 10^{-4}} = 127,6 \cdot 10^6 \text{ Па} = 127,6 \text{ МПа}.$$

11.2 Циклдің ең аз кернеуін анықтаймыз:

$$c_{\text{мин}} = P_{\text{мин}} / f_{\text{шт}}, \quad (2.14)$$

$$c_{\text{мин}} = \frac{19963}{2,83 \cdot 10^{-4}} = 70,6 \cdot 10^6 \text{ Па} = 70,6 \text{ МПа}.$$

11.3 Циклдың амплитудалық кернеуін анықтаймыз:

$$a = (c_{\text{мак}} - c_{\text{мин}}) / 2, \quad (2.15)$$

$$a_a = \frac{(127,6 - 70,6)}{2} = 28,5 \text{ МПа}.$$

11.4 Берілген цикл кернеуін анықтаймыз:

$$c_{\text{пр}} = c_{\text{мак}} - c_{\text{мин}}, \quad (2.16)$$

$$c_{\text{пр}} = 127,6 - 70,3 = 57,3 \text{ МПа}.$$

Штанганың қабылданған бағанасы үшін рұқсат етілген келтірілген кернеу $[c_{\text{мак}}] = 70 \text{ МПа}$, ал есептік $c_{\text{пр}} = 57,3 \text{ МПа}$, онда штанганың осы бағанасы дұрыс таңдалған.

2.2 Болат арқанды тандау

Енді МЕМСТ 3072-55 Болат арқандар (6Х61 =366 сымдардың органикалық сердечником 7 кесте бойынша арқан тандаймыз. Арқанның

диаметрін немесе қолда бар арқанға берілетін жүктемені анықтау үшін білу қажет:

– оның үзілу күшінің шамасы-арқанның үзілуі басталатын шекті жүктеме;

– көтерілетін жүктің салмағы немесе жүкті көтеру схемасына байланысты арқанға әсер ететін нақты күш;

– арқанның беріктілік қорының коэффициенті (k), арқанға берілетін жүктеме оның үзілу күшінен қанша есе аз екенін көрсететін сан.

Арқанның беріктілік қоры есептеумен ескерілмеген барлық факторларды өтеу үшін қажет, оған мыналар жатады: арқандардың үйкелуінен, блоктардың пайдалы әрекетінің төмендетілген коэффициенттерінен, климаттық құбылыстардың әсерінен, арқанның өзінде ақаудың болуы мүмкін және т. б. арқанның әрбір міндеті үшін арқанның беріктілік қорының коэффициенттері әр түрлі.

Мысалы, арқандарға байлау арқылы жүктерді ілу кезінде беріктік қорының коэффициенті жүктерді ілгектер, қапсырмалар және т. б. көмегімен ілу кезінде артық алынуы тиіс, себебі арқанның жұмыс жағдайы бірінші жағдайда аса ауыр.

Беріктік қорының коэффициентін арқандардың мақсатына байланысты Мемкентехқадағалау мемлекеттік инспекциясы белгілейді және оларды есептеу кезінде міндетті болып табылады. Арқандар үшін беріктік қоры коэффициентінің шамасы олардың жұмыс істеу жағдайларына байланысты кестеде келтірілген. 8. Көтерілетін жүктің нақты салмағын немесе көтеру схемасына сәйкес арқанға әрекет ететін күштің шамасын біле және арқанның жұмыс жағдайына қарай Беріктілік қорының коэффициентін белгілей отырып, арқанның диаметрін анықтайды.

Содан кейін мынадай формула бойынша қабылданған беріктік қорының коэффициентін ескере отырып, арқанға нақты әрекет ететін күшке сәйкес келетін ажыратылған күш табады:

$$Q_p = Pk., \quad (2.17)$$

мұндағы Q_p – ажырау күші, кГ;

P – арқанға нақты әрекет ететін күш (есептік), кГ;

k —беріктік қорының коэффициенті (кесте бойынша. 8).

Q_p үзілу күшін анықтағаннан кейін ол кестелерден табады. 5, 6, 7 арқанның диаметрі, алдын ала сым беріктігінің есептік шектерімен берілген. Монтаждық және такелаждық жұмыстардағы ең жүрістік арқандар болып табылады, ол 130-180 кГ / см² тең беріктіктің есептік шегі бар сымдардан тұрады.

Қолда бар арқанға рұқсат етілетін күш-жігерді анықтау мынадай формула бойынша жүргізіледі:

$$P = \frac{Q_p}{k}$$

Төменде арқандарды іріктеу және қолда бар арқанға рұқсат етілетін есептік күштерді анықтау мысалдары келтіріледі.

Арқан сымдарының беріктігінің есептік шегін 180 кГ / мм² қабылдаймыз, арқанның бөлігіне жүкті ілу нүктесінен қозғалмайтын блоктың тұтқасына кіргенге дейін әрекет ететін күш 15 000 кг жүктің салмағына тең: арқылы өтетін арқанның бөлігіне қозғалмайтын блоктың жылуы бұрғыш блоктарға көшкенге дейін күш, арқанның жылғымен және мойынтіректегі үйкеліс шығынын есепке алатын мөлшерге жүк салмағының үлкен күш әрекет етеді (к. .п. д. блок). Сонымен қатар, электр энергиясын өндіру үшін электр энергиясын өндіру үшін электр энергиясын өндіру және тарату үшін электр энергиясын өндіру үшін қолданылады.

Есептеу үшін қола төлкесі бар блоктарды аламыз. Бұрғыш блоктың тұтқасымен өтетін және шығырдың барабанына баратын арқанның бөлігіне қозғалмайтын және бұрғыш блоктардың к.п. шамасына жүк салмағынан артық күш әрекет ететін болады.

Осылайша, шығыр барабанына бұру блогынан келе жатқан арқан учаскесінде барынша күш әрекет ететін болады.

$$P = \frac{Q}{\mu \mu_1}, \quad (2.18)$$

мұндағы P – арқанға есептік (рұқсат етілетін) күш, кГ;

Q – көтерілетін жүктің салмағы, кг;

μ – бұрғыш блоктың п.э.к (0,96);

μ_1 – қола төлкесі бар бұрғыш блоктың п.э.к (0,96).

Сандық мәндерді қойып, біз аламыз:

$$P = \frac{15000}{0.96 \cdot 0.96} = 16304 \text{ кг.}$$

Жүк арқанының беріктілік қорының коэффициенті 4,5-ке тең.

Осылайша, арқан таңдалуы тиіс qP үзілу күші тең болады:

$$Q_p = 16304 \cdot 4,5 = 73368 \text{ кГ.}$$

Кесте бойынша. 5 180 кГ/см² тең сым беріктігінің шегі үшін арқанның үзілу күшінің мәнін табамыз. 73 368 кГ-ға тең немесе жақын арада ол 74 600 кГ-ға тең болады. Кестенің сол жағынан бір жолда үзілу күші бар МЕМСТ 7667-80 - МС кестесі бойынша арқанның диаметрін табамыз, ол 37 мм-ге тең.

3 Арнайы бөлім

3.1 Иілгіш штангалардың қолданыс аймағы

Өнертабыс ұңғымалардан штангалы ұңғымалық сорғылармен және штангалы бұрандалы сорғылармен сұйықтықты өндіру үшін қондырғыларда пайдаланылатын сорғы штангаларына жатады және мұнай еңіс бағытталған ұңғымалардан, бүйір оқпандары бар ұңғымалардан мұнай өндіру үшін, сондай-ақ тұтқыр мұнай өндіру кезінде қолданылуы мүмкін. Ұңғымалық штангалық сорғының жұмыс органына жер бетіндегі жетектен бойлық күш пен қайтарымды-үдемелі қозғалысты беретін арқан штангасы, штанганың денесінен және қосқыш бұрандасы бар штанганың басынан тұрады. Бұл ретте штанганың денесі ретінде Z, X және O-тәрізді сымдармен жабық конструкциялы арқан пайдаланылады, ал штанганың басы ретінде арқанның барлық сымдарының біркелкі жүктелуін қамтамасыз ететін бітеу пайдаланылады. Сонымен қатар, арқанды сорғы штангасы ұңғымалық сорғының жұмыс органына жер бетіндегі жетектен айналмалы қозғалыстарды беру мүмкіндігімен орындалуы мүмкін, бұл ретте бітеу арқанның бітелуінде бұрылуының алдын алатын тораппен жабдықталады.

Техникалық нәтиже мұнай көлбеу бағытталған ұңғымалар мен бүйір оқпандары бар мұнай ұңғымаларын пайдалану кезінде, сондай-ақ жоғары тұтқыр мұнай өндіру кезінде арқанды штангалар жұмысының тиімділігін арттырудан тұрады.

Өнертабыс ұңғымалардан штангалы ұңғымалық сорғылармен және штангалы бұрандалы сорғылармен сұйықтықты өндіру үшін қондырғыларда пайдаланылатын сорғы штангаларына жатады және мұнай еңіс бағытталған ұңғымалардан, бүйір оқпандары бар ұңғымалардан мұнай өндіру үшін, сондай-ақ тұтқыр мұнай өндіру кезінде қолданылуы мүмкін.

Авторлардың аналогы ретінде ұңғымалық штангалық сорғының жұмыс органына жер бетіндегі штангалық сорғыш жетектен бойлық күш пен қайтарымды-үдемелі қозғалысты беретін сорғы штангалық штангалық сорғының жұмыс органына сорғы штангасы қабылданды, ол штанганың тұтас металл денесінен және жалғаушы бұрандасы бар штанганың қалпынан тұрады (МЕМСТ 13877-96 сорғы штангалары және штангалық муфталар. Техникалық шарттар).

Бұл сорғы штангасының кемшіліктері:

– штангалардың төмен эксплуатациялық сенімділігі, бұл пайдалану колоннасының протирлеріне және штангалардың мерзімінен бұрын тозуына және өздерінің үзілуіне әкеп соқтыратын пайдалану колоннасының ішінде қозғалады.;

– штангалар бағанасының кері-үдемелі қозғалуынан жетекте пайда болатын үлкен кернеулерге байланысты штангалардың жиі үзілуі.

Бұл ретте техника деңгейінен корпустан, екі конустық төлкеден, қысқыш гайкадан, сыналы жапсырмалар мен болат сыналардан тұратын штангалы сорғының плунжерімен арқан ұшын жалғауға арналған арқан сорғы штангасын бітеу белгілі (Ивановский В. Н., Бұл ескертуді дәлдеп ауыстыру

кажет "Покачевнефть"МГӨБ - да мұнай өндірудің техникасы мен технологиясын жетілдіру. "Мұнай және газ", 1993 ж., 80-107 б.).

Қазіргі таңда қосуға арналған муфта нарықта бар, Ол өзінен өтпелі тесіктері бар цилиндрлі корпустан тұрады және де оған роликтер бекітілген, сол арқылы муфтанын сорапты-компрессорлы құбырлардың қабырғаларынан тайып кетпеуден сақтайды.

Алайда көлбеу бағытталған ұңғымаларда муфтаға қосымша жүктеме түседі. Роликтердің күшейтілген жабысуынан, көлденең күштер тозуды тездетеді. Одан басқа көлбеу күштер муфтанын шешіліп кетуі мен майысуға қосымша жүктеме береді. Осының бәрі сорапты жабдықтардың істен шығуына алып келеді.

Танымал ұңғылық жабдық, өзінен бірнеше бөліктен тұратын корпус бірбірімен сфералық шарнирмен байланыстырылған. Корпустың екі жағында екі қуыс резьбалы шарнирлы бастар орнатылған.

Бұл жабдықтың негізгі кемшілігі, қуыс шарнир белгіленген осьтік орында бекітілген, ол белгіленген кеңістікте ғана жабдықты майыстыра алады, осыған қоса жартымуфтадардың бір біріне қатысты айнала алмауы.

Арқанды сорғы штангасының осы бітеуінің кемшіліктері болып табылады:

- циклдық жүктеме кезінде Болат сыналардың арқанның бітелген шетінен шығуы мүмкін болатын арқанды ұстап алудың төмен сенімділігі;

- штангалық сорғы плунжерін сынған кезде арқанды штанганы көтеру күрделілігі;

- штангалық сорғы плунжеріне немесе бұрандалы штангалық сорғы Роторына айналмалы қозғалысты беру мүмкін еместігіне байланысты сорғы қондырғысы штангасының төмен пайдалану сенімділігі;

- арқанның қармауда бұрылуынан туындаған штангалардың жиі үзілуі.

Автор прототип ретінде алған ең жақын құрылғы-бір жағынан жалтыратылған штокаға бекітілген арқаннан тұратын, ұңғыма штангалық сорғысының жұмыс органына жер бетіндегі штангонасос жетектен бойлық күш пен қайтарымды - үдемелі қозғалысты беретін арқан сорғы штангасы, ал екінші жағынан-салмалы сорғының арқанын қармауға (В. Н. Ивановский) болып табылады. Механикаландырылған тәсілмен аз дебитті ұңғымаларды пайдалану мәселелері // инженерлік практика, №7, 2010 ж., 4-15 Б.).

Бұл сорғы штангасының кемшіліктері:

- штангалардың мерзімінен бұрын тозуына және үзілуіне әкелетін арқанның конструкциясына негізделген штангалардың төмен пайдалану сенімділігі;

- арқанның барлық сымдарын біркелкі емес жүктеумен байланысты арқанды ұстаудың төмен сенімділігі;

- арқанның қармауда бұрылуынан туындаған штангалардың жиі үзілуі.

Өнертабыстың техникалық нәтижесі мұнай көлбеу бағытталған ұңғымалар мен бүйір оқпандары бар мұнай ұңғымаларын пайдалану кезінде,

сондай-ақ жоғары тұтқыр мұнай өндіру кезінде арқан штангалары жұмысының тиімділігін арттырудан тұрады.

3.2 Иілгіш штанганың конструкциясы

Техникалық нәтиже ұңғымалық штангалық сорғының жұмыс органына беттік жетектен бойлық күш пен қайтарымды-үдемелі қозғалысты беретін арқан сорғы штангасы штангалық сорғының денесінен және бұрандалы штанганың басынан тұрады. Бұл ретте, өнертабысқа сәйкес, штанганың денесі ретінде Z, X және O-тәрізді сымдармен жабық конструкциялы арқан пайдаланылады, ал штанганың басы ретінде арқанның барлық сымдарының біркелкі жүктелуін қамтамасыз ететін бітеу пайдаланылады. Бұдан басқа, штанганың бітелуінің соңында сорғымен, жылтыратылған штокпен немесе бағаналы штангамен біріктіруді қамтамасыз ететін бұранда орналасқан.

Иілгіш сорғы штангасы ұңғымалық сорғының жұмыс органына жер бетіндегі жетектен айналмалы қозғалысты беру мүмкіндігімен орындалуы мүмкін, бұл ретте бекітпелер бекітпеде арқанның бұрылуын болдырмайтын қосымша тораппен жабдықталады.

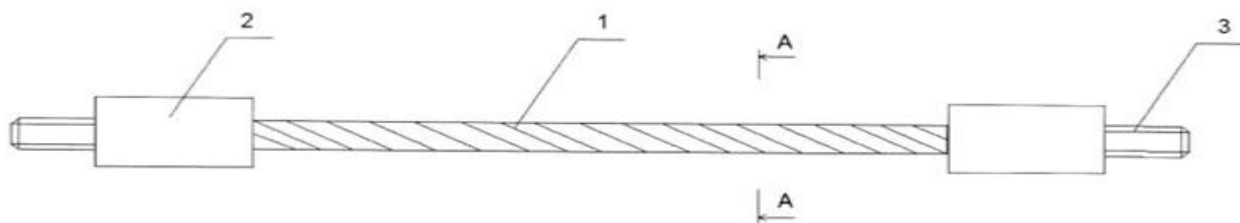
Бұдан басқа, арқанды сорғы штангасын бітеу корпусы, бірінші және екінші конустық төлкелерді, сыналы жапсырмаларды, корпусың жоғарғы бөлігіне бұралған қысқыш гайканы қамтуы мүмкін, бұл ретте бітеуде орналасқан арқанның ұшына Болат сыналар салынған, бұл ретте сыналы жапсырмалар бірінші және екінші конустық төлкелер арасында орналасқан, ал корпусың төменгі бөлігінде ішкі бұрандасы бар қосымша төлкелер орналасқан, бұл ретте қосымша төлкеге Болат сыналардың арқанның шетінен шығуын болдырмау мүмкіндігімен, сыналы жапсырмадан төмен арқанның ұшы арқанның сымдарын ширатуды және өшіруді болдырмау үшін бандажмен орындалған.

Екінші конустық төлке орналасқан жерде корпуста пазалар, ал екінші конустық төлкеде - корпуста пазалармен ілінуге кіретін және айналмалы сәтті қабылдайтын сыртқы шлицтер орындалуы мүмкін, бұл ретте төлкенің конустық бетінің конустық төлкеде арқанның бұрылуын болдырмайтын терең ойықтар болады.

Бұдан басқа, арқанды сорғы штангасын бітеу корпусы, бірінші және екінші конустық төлкелерді, сыналы жапсырмаларды қамтуы мүмкін, бұл ретте бекітуде орналасқан арқанның ұшына Болат сыналар салынған, бұл ретте корпусың жоғарғы бөлігіне арқанды қамтитын және корпуста ойық бұрандалармен бекітілген тіреуіш сақинасы орнатылған, бұл ретте сыналы жапсырмалар бірінші және екінші конустық төлкелер арасында орналасқан, ал корпусың төменгі бөлігінде ішкі бұрандалы қосымша төлкелер орналасқан, бұдан басқа қосымша төлкеге бекіткіш гайка, Болат сыналардың арқанның шетінен шығуының алдын алу мүмкіндігімен орындалған, ал сыналы

ішпектерден төмен арқанның ұшы арқанның сымдарының ширатылуын және өшірілуін болдырмау үшін бандажпен орындалған.

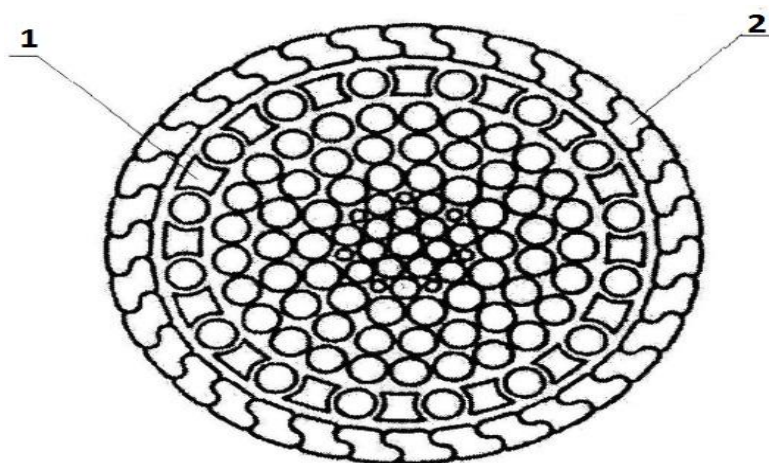
Иілгіш сорғы штангі Z-бейнелі 4, X-бейнелі 5 және O-бейнелі сымдармен 1 жабық конструкциялы арқаннан, сондай-ақ арқанның барлық сымдарының біркелкі жүктелуін қамтамасыз ететін 2 бітемеден тұрады. Бітеменің соңында сорғымен, жылтыратылған штокпен немесе қарапайым бағаналы штангамен біріктіруді қамтамасыз ететін 3 бұрандасы бар.



5 Сурет – Иілгіш сорғы штангасының жалпы түрі

Айналмалы қозғалыстарды беттік жетектен 2 бітеу ұңғымалық сорғысының жұмыс органына беру үшін арқанды пайдалану кезінде бітеу арқанның бұрылуын болдырмайтын 6 тораппен жабдықталады.

1 арқанның ұзындығы әртүрлі болуы мүмкін, арқанды сорғы штангасы ұңғыманың қисықтығын қарқынды теру орнында (ұңғыманың бүйірлік оқпанына өту орнында) ғана орнатылуы мүмкін, ал жылтыратылған штангалық сорғының плунжерімен немесе айналмалы қозғалысты беру үшін арқанды штангаларды пайдаланған жағдайда штангалық бұрандалы сорғының бұрамасымен жалғаса алады.



Z-бейнелі- 1, X-бейнелі -2 және O-бейнелі арқанды сорғы штангі сымдары

6 Сурет – Штанга денесінің А-А қимасы

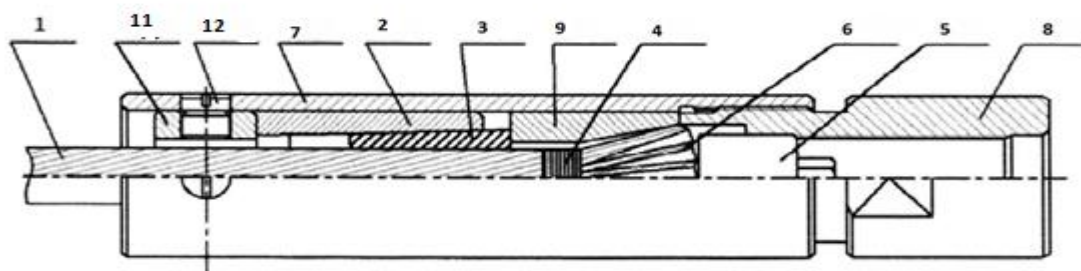
Ұңғыманың бүгілген жерінде шегендеу құбырына арқанның жанасуы әдеттегі штангаларды қолданған жағдайда қарағанда үлкен беткей бойынша жүргізіледі. Арқанның сорғы-компрессорлық құбырлардың бағанасымен

өзара әрекеттесуінің үлкен беті тиісінше арқанның және құбыр бағаналарының біркелкі тозуын қамтамасыз етеді.

Көлбеу бағытталған ұңғымалар мен бүйір оқпандары бар ұңғымаларды пайдалану кезінде арқанды сорғы штангасы ұңғыманы пайдалану тиімділігін арттыруды қамтамасыз ете отырып, штангалардың үзілу ықтималдығын айтарлықтай төмендетеді.

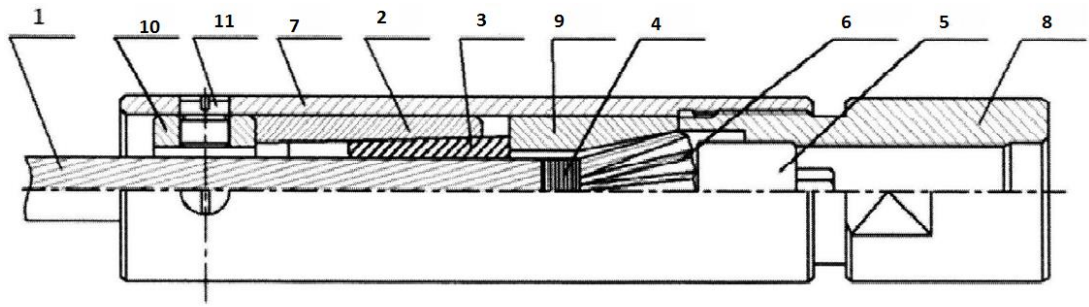
Z, X және O-тәрізді сымдар арқанның кәдімгі дайындаумен салыстырғанда арқанның жабық конструкциясының жоғары беріктігін қамтамасыз етеді. Арқанның ұштары бойынша орындалған бітеу арқанның барлық сымдарының біркелкі жүктелуін қамтамасыз етеді. Ал бекітпеде арқанның сымының алдын алатын тораппен жабдықталған бітеу жер бетіндегі жетектен ұңғымалық сорғының жұмыс органына айналмалы қозғалысты беруге мүмкіндік береді.

Орындаудың бірінші нұсқасында (7 - сурет) арқанды сорғы штангасын бітеу 7 корпуста тұрады, оның жоғарғы бөлігінде қысқыш гайка орнатылған. 7 корпустың ішінде 1 арқанды ұстап тұруға арналған 3 сыналы жапсырмасы бар 2 бірінші конустық төлке орнатылған. Бірінші конустық төлкеден төмен 2 екінші конустық төлкелер орнатылған, оның ішінде 6 Болат сыналар көмегімен 1 арқан ұшы бітелген. 4 Бандаж 1 арқан сымдарын мерзімінен бұрын ширатуды және өшіруді болдырмау үшін қызмет етеді. Корпустың төменгі бөлігінде 8 тығыны орнатылған, оған 5 тоқтатқыш гайка бұралған ішкі бұрандасы бар. 8 төлке штангалық сорғының плунжерімен бітеуді қосу үшін де қолданылады.



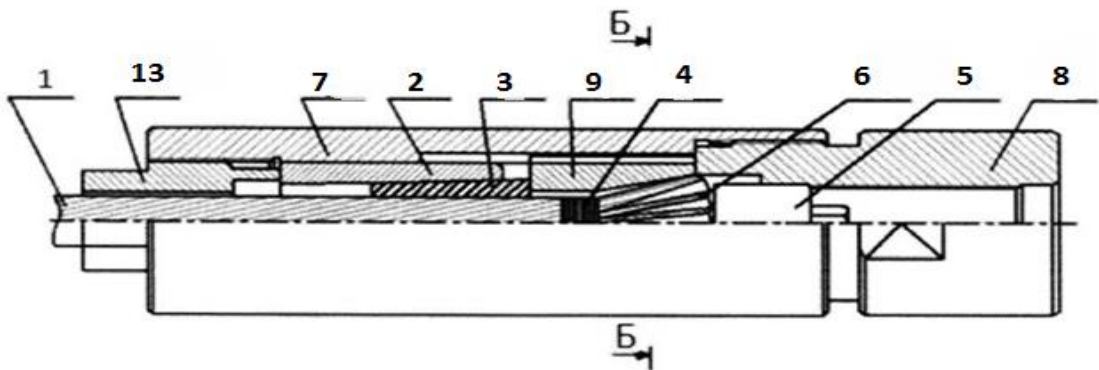
7 Сурет – Иілгіш сорғы штангасын қаптаудың бірінші нұсқасы

Бітеу аспалы сорғы штанга екінші нұсқа бойынша орындау (8-сурет) 7 корпустың жоғарғы бөлігінде қысқыш гайканың орнына 11 корпуста ойық бұрандалармен бекітілген 12 тірек сақинасы орнатылған.



8 Сурет – Иілгіш сорғы штангасын қаптаудың бірінші нұсқасы

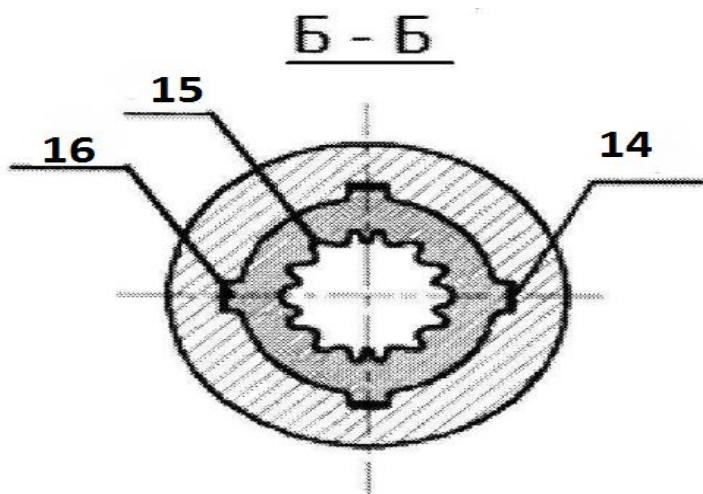
Иілгіш сорғы штангасын орындаудың үшінші нұсқасы бойынша бітеу (Сурет 7 және 8) екінші конустық төлкенің айналуын болдырмау үшін 7 корпуста 14 пазалар орындалған. Бұл ретте 1 арқанның соңы бітелетін 9 екінші конустық тығынның өзінде 7 корпуста 14 пазымен ілуге кіретін және айналмалы сәтті қабылдайтын 15 сыртқы шлицтері болады. Конустық төлкедегі арқанның бұрылуын болдырмау үшін төлкенің конустық беті арқанның ұшы сөнген кезде оның сымдары кіретін терең ойықтар 16 болады. Иілгіш сорғы штангасын бітеу келесідей жұмыс істейді. 4 бандажы бар 1 арқанның кесілген шетінде 13 қысқыш гайка, бірінші конустық төлке 7 және екінші конустық төлке 3 кигізіледі. 1 арқанның ұшы 3 екінші конустық төлкеде 4 Болат сыналардың көмегімен бітеледі, олар арқанның шетіне сымдардың арасындағы саңылауларға қағылады. 7 конустық төлке 2 сыналы жапсырмалар салынады. Бірінші және екінші конустық төлкелерге бекітілген 7 және 3 арқанның ұшы 7 корпусқа салынады, бұл ретте 13 қысқыш гайка 7 корпустың жоғарғы бөлігіне бұралады. 7 корпусының төменгі бөлігіне 8 төлке бұралады, оның ішіне 5 тоқтатқыш гайка бұралады. Арқанды жүктеу кезінде 1 екінші конустық төлке 9 бірінші конустық төлке 2 жылжи отырып, арқанның денесін қысады. Осылайша оны ұстап қалады. Бірінші конустық төлке 2 7 корпусында қысқыш гайкамен ұсталады 13. 5 тоқтатқыш гайка 6 Болат сыналардың екінші конустық төлкеде 9 арқанның 1 ұшынан шығып кетуін болдырмайды.



9 Сурет – Арқанның бұрылуын болдырмайтын арқан штангасын бекітуді орындау нұсқасы

Иілгіш сорғы штангасын бекітудің екінші нұсқасы арқанды сорғы штангасын бекітудің бірінші нұсқасынан ерекшеленеді, корпустың жоғарғы бөлігінде 7 қысқыш гайканың орнына 13 корпуста 7 бұрандалы бұрандалармен бекітілген 11 стопорлық сақинасы орнатылған. Мұндай конструкция түсіру-көтеру операцияларын жүргізу кезінде штангалық сорғының плунжерін сынған кезде арқанның ұшын босатуға мүмкіндік береді.

Иілгіш сорғы штангасын бекітудің үшінші нұсқасы арқанды сорғы штангасын бекітудің бірінші нұсқасынан ерекшеленеді, корпустың төменгі бөлігінде 13 пазалар бар, ал 9 екінші конустық төлкесінің 14 пазалы ілуге кіретін 15 шлицтері бар, бұл 7 корпуста 9 екінші конустық төлкесінің айналу мүмкіндігін болдырмайды. 9 екінші конустық төлкеде арқанның айналуын болдырмау үшін оның конустық бетінде 16 терең ойықтар болады, оған арқанның соңын Болат сыналармен құрғату кезінде жеке сымдар кіреді 6.



10 Сурет – Арқанның бұрылуын болдырмайтын арқан штангасын бекітуді орындау нұсқасы

Маман арқанды сорғы штангасын және арқанды штанганы бітеу нұсқаларын, сондай-ақ ілеспе сызбаларды жүзеге асыру үлгісімен келтірілген сипаттаманы қарағаннан кейін ол үшін мәлімделген өнертабысты іске асырудың басқа да өзгерістері, модификациялары мен нұсқалары айқын болатынын түсінген жөн. Осылайша, осы өнертабыстың мәнімен алшақтығы жоқ барлық осындай өзгерістерді, модификациялар мен іске асыру нұсқаларын, сондай-ақ басқа да қолдану салаларын қоса беріліп отырған өнертабыс формуласы көлемінде осы өнертабыспен қорғалған деп есептеу керек.

1) Штанганың денесінен және штанганың басынан тұратын, штанганың денесі ретінде Z, X және O-тәрізді сыммен жабық конструкциялы арқанды пайдаланылуымен ерекшеленетін, ал штанганың басы ретінде арқанның барлық сымдарын біркелкі жүктеуді қамтамасыз ететін бітеу пайдаланылады, сонымен бірге штанганың бітелу соңында сорғымен, жылтыратылған

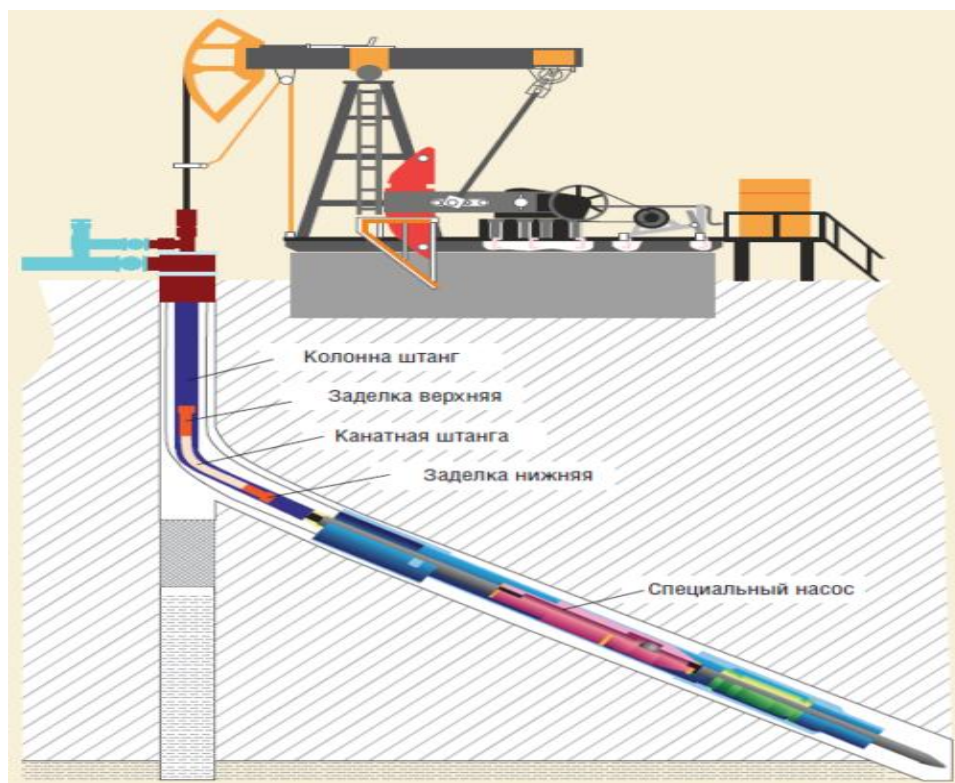
сорғымен қосылысты қамтамасыз ететін бұранда орналасқан.шток немесе бағаналы штангалар;

2) 1-тармақ бойынша арқанды сорғы штангасы, ол ұңғымалық сорғының жұмыс органына жер бетіндегі жетектен айналмалы қозғалысты беру мүмкіндігімен орындалуымен ерекшеленетін, бұл ретте бекітпелер арқанның бітелуінде бұрылуын болдырмайтын тораппен қосымша жабдықталуға тиіс;

3) Аспалы сорғы штанга) - тармақшасы бойынша.Арқанды сорғы штангасын бітеу корпусты, бірінші және екінші конустық төлкелерді, сыналы жапсырмаларды, корпустың жоғарғы бөлігіне бұралған қысқыш гайканы қамтиды, бұл ретте бітеуде орналасқан арқанның соңына Болат сыналар салынған, бұл ретте сыналы жапсырмалар бірінші және екінші конустық төлкелер арасында орналасқан, ал корпустың төменгі бөлігінде ішкі бұрандасы бар қосымша төлкелер орналасқан, бұл ретте қосымша төлкеге Болат сыналардың арқанның шетінен шығуының алдын алу мүмкіндігімен орындалған тоқтатқыш гайка, бұдан басқа, сыналы жапсырмадан төмен арқанның ұшы арқанның сымдарын ширатуды және өшіруді болдырмау үшін бандажпен орындалған;

4) 3-тармақ бойынша арқанды сорғы штангасы екінші конустық төлкенің орналасқан жерінде корпуста пазалар орындалуымен, ал екінші конустық төлкеде корпуста пазалармен ілінуге кіретін және айналмалы сәтті қабылдайтын сыртқы шлицтер орындалуымен ерекшеленетін, бұл ретте төлкенің конустық бетінің конустық төлкеде арқанның бұрылуын болдырмайтын терең ойықтар болады;

5) Аспалы сорғы штанга) - тармақшасы бойынша.Арқанды сорғы штангасының бітелуі корпусты, бірінші және екінші конустық төлкелерді, сыналы жапсырмаларды қамтиды, бұл ретте бітеуде орналасқан арқанның соңына Болат сыналар салынады, бұл ретте корпустың жоғарғы бөлігіне арқанды қамтитын және корпуста ойық бұрандалармен бекітілген тіреуіш сақинасы орнатылған, бұл ретте сыналы жапсырмалар бірінші және екінші конустық төлкелер арасында орналасқан, ал корпустың төменгі бөлігінде ішкі бұрандалы қосымша төлкелер орналасқан, бұдан басқа қосымша төлкеге бекіткіш гайка мен, Болат сыналардың арқанның шетінен шығуының алдын алу мүмкіндігімен орындалған, ал сыналы ішпектерден төмен арқанның ұшы арқанның сымдарының ширатылуын және өшірілуін болдырмау үшін бандажпен орындалған.



11 Сурет – Жалпы көрініс

4. Еңбек қорғау бөлімі

ШҰСҚ ұңғымаларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы бойынша негізгі ережелер-тербелме-станоктың қозғалатын бөліктерін қоршау және жөндеу кезінде талаптарды дұрыс орындау. Ұңғыма сағасының стандартты жабдықтарын ғана пайдалану қажет, сыналған және сериялық өндіріске қабылданған, оның қатарына өздігінен тоқтайтын басы бар сағалық тығыздамалар жатады.

Тербелгіш станоктарды монтаждау және пайдалану кезінде қауіпсіздік техникасы бойынша негізгі талаптар мыналар болып табылады.

1) СК тәжірибелік бригадир немесе шебердің басшылығымен монтаждық айлабұйымдардың немесе кранның көмегімен монтаждау қажет;

2) СК Барлық қозғаушы бөліктері қоршалуы тиіс;

3) Балансир бастиегінің төменгі жағдайы кезінде сальникті шток аспасының траверсасы мен сағалық сальник арасындағы қашықтық 20 см кем болмауы тиіс;

4) Редуктор шкивін қолмен бұрауға және оны құбырларды, сынықтарды немесе басқа да заттарды төсеу арқылы тежеуге тыйым салынады;

5) Иінтіректердің көмегімен сына белдігін алуға тыйым салынады; Электр қозғалтқышын жылжыту арқылы белдікті орнату және алып тастау қажет;

6) Шатун қисық саусақтарын ауыстыру кезінде К-мен тірекке сенімді бекіту қажет;

7) СК-ның жекелеген бөліктерін қарау және ауыстыруға байланысты жұмыстарды СК тоқтаған және тежеген кезде орындау қажет;

8) СК-ны іске қосар алдында СК-ны іске қосудың қажеті жоқ екеніне көз жеткізу қажет.

Жөндеу жұмыстары басталғанға дейін СК жетегі ажыратылуы тиіс. Іске қосу құрылғысында "қосуға болмайды - адамдар жұмыс істейді" деген плакат болуы тиіс. Автоматты және қашықтықтан басқарылатын ұңғымаларда іске қосу құрылғысында "Назар аударыңыз! Автоматты іске қосу".

Ұңғымалық штангалық сорғыны орнату пайдалануға іске қосар алдында жерге тұйықталуы тиіс. Электр жабдықтарын жерге қосу ретінде ұңғыманың кондукторы пайдаланылуы тиіс. Бұл ретте кондуктор станок рамасымен кондуктор мен қарау үшін қол жетімді раманың әр түрлі нүктелерінде дәнекерленген екі жерге тұйықтау өткізгіштермен (әрқайсысының қимасы 50 мм²) байланыстырады. Жерге қосу үшін арқаннан басқа, дөңгелек, жолақтық, бұрыштық және басқа профильдегі Болат өткізгішті пайдаланады. Электр тогымен зақымданудан қорғау үшін тербелгіш станоктарға қызмет көрсету кезінде оқшаулағыш тіреуіштер қолданылады.

Ұңғымалық жабдықтарды монтаждау және бөлшектеу жұмыстары басталар алдында ұңғыманың жанындағы жұмыс орындары (еден,

көпіршелер) балшықтан тазартылып, жарамды күйге келтірілуі тиіс. Ақаулы Жабдықтарды, құралдарды, айлабұйымдарды және басқа да құралдарды пайдалануға, сондай-ақ қоршаулар алынған немесе ақаулы болған кезде жұмыс істеуге тыйым салынады. Артық жабдықтар мен құрал-саймандар ұңғыманың көпірлерінде болмауы тиіс.

Скважиналарды жер астында (күрделі) жөндеу бригадасы механизмдер мен айлабұйымдардың жарамдылығын тексергеннен кейін ғана жұмысқа кірісе алады. Барлық дайындық жұмыстары ұңғыманы жөндеу бойынша бригаданың қолайлы және қауіпсіз жұмыс жағдайын қамтамасыз етуі тиіс.

Кәсіпорында еңбекті қорғау, қауіпсіздік техникасы, өрт қауіпсіздігі және өнеркәсіптік санитария жағдайын бақылауды еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы қызметі жүргізеді, оны еңбекті қорғау басқармасының бас инженерінің орынбасары басқарады. Қызметтің негізгі міндеттері мынадай әдістермен бақылауды жүзеге асыру болып табылады: "үш сатылы бақылау туралы Ережеге" сәйкес үш сатылы бақылау әдісімен; кестеге сәйкес қауіпсіздік техникасы қызметінің цехтар мен бөлімшелерді тексеруі; мерзімдік тексеру ұйымдастыру және жоғары қауіптіліктегі жұмыстарды орындау (от, өрт-жарылыс қауіпті, жөндеу жұмыстары және т. б.). Бұдан басқа, бақылаушы органдар тиісті құжаттарды жасай отырып, жүйелі және Кешенді мақсатты тексерулер жүргізеді.

5 Экономикалық бөлім

Өзіндік құн индексі-бұл жаңа техникадағы өзіндік құнның базалық техникадағы өзіндік құнына қатынасы, яғни:

$$J_{\text{себ}} = \frac{C_{\text{н}}}{C_{\text{б}}}, \quad (5.1)$$

$$J_{\text{себ}} = \frac{1500}{1490} = 1,06;$$

$$J_{\text{ен.акы}} = \frac{406}{427.6} = -0,94;$$

$$J_{\text{МАТ}} = \frac{175.8}{123.5} = 1,42;$$

$$J_{\text{электр.}} = \frac{123,4}{140,8} = -0,87;$$

$$J_{\text{аморт.}} = \frac{785,1}{808} = -0,97.$$

Күрделі салымдардың экономикалық тиімділігінің коэффициенті жаңа техника мен күрделі салымдарды енгізу үшін талап етілетін және өндірудің өзіндік құнын төмендетуден алынған жылдық экономиканың жалпы сомасын салыстыру нәтижесінде айқындалады.:

$$E_{\text{эф}} = \frac{\Delta C_{\text{жалпы}}}{\Sigma K} = \frac{25180}{23785} = 1,05, \quad (5.2)$$

$$E_{\text{ф}} > E.$$

E – капиталдық салымдардың экономикалық тиімділігінің нормативтік коэффициенті, ($E=0,15$).

Күрделі салымдардың өтелу мерзімі мына формула бойынша анықталады.:

$$T = \frac{1}{E_{\text{эф}}} = \frac{1}{1,05} = 9 \text{ ай}.$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс барысында ұңғылық штангалы сорапты қондырғыда басқа қондырғыларға қарағанда бір қатар өзіндік кемшіліктері бар екені анықталып. Соның ішінде басты кемшілігі көлбеу немесе майысуы бар ұңғымаларда қоладана алмауы. Осы кемшілігін шешу үшін арқанды штанга қолдану ұсынылды.

Дипломдық жұмыс мақсаты бойынша қондырғыны жобалау барысында жаңа объектінің сенімділігі мен ұзақ мерзімділігін арттыру, оның пайдалану сипаттамалары мен техникалық-экономикалық көрсеткіштерін жақсарту міндеттері шешілді. Қалыпты жұмыс жағдайында жұмыс істеу қабілеті зерттеліп, штангаларға түсетін жүктемелерді қабылдай алатын арқан тандалынды.

Бұл дипломдық жобаның барысында штангаларды арқанды штангаға алмастырудың тәсілі мен тиімділігін дәлелделденді.

ПАЙДАНЫЛЫНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Қазақстанның мұнай энциклопедиясы. 2 томдық - Алматы: "Мұнайшы" Қоғамдық қоры, 2005;
- 2 Тетельман В.В. «Нефтегазовое дело:учеб пособие для вузов»-ООО «Интеллект»2009;
- 3 В.М. Муравьев. Спутник нефтяника. -М.: Недра, 1977. – 304 с;
- 4 Жексенбаев Е.К., Нұрсұлтанов Ғ.М., Тастанбекова Г., Тоқтыбаев К.М.,Лабораториялық жұмыстарға әдістемелік нұсқаулар: «Гидромашиналар мен компрессорлар». Алма – ата, ҚҰТУ 1995 1 – 36Б;
- 5 Снарев А. «Расчет машин и оборудования для добычи нефти и газа».Самара 1995;
- 6 И.А.Балашев том 65«Расчет канатов по нагрузочным коэффициентам и по концевой нагрузке»Томск 1949;
- 7 В.А .Дьяченко «Расчет и проектирование канатов»Москва 1987;
- 8 П.Н. Лаврушко. Подземный ремонт скважин. -М.: Недра, 1968. – 412с;
- 9 А.И. Жуков, Б.С. Чернов, М.Н. Базлов. Эксплуатация нефтяных месторождений. -М.: МЕМСТоптехиздат, 1961. – 494 с;
- 10 Рекин С.А. Износ и коррозия бурильных и обсадных колонн; Пристроительстве и эксплуатации скважин. М., ВНИИОЭНГ, 2001. 44 с;
- 11 Уразаков К.Р. Эксплуатация наклонно направленных скважин. М.Недра, 1993.-168 с;
- 12 Балакирев Ю.А., Тегельская Н.В., Слепян Е.А. и др. Добыча высоковязких нефтей скважинными штанговыми насосами // Нефтяноехозяйство - 1981. - №7. - С.64-66;
- 13 Бурцев И.Б., Ибрагимов Ф.И. К определению коэффициента подачи штангового насоса // Физико-химия и разработка нефтяныхместорождений: Тр. УНИ, 1978. - С. 45-49;
- 14 МЕМСТ 12.2.049-80 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования»;
- 15 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности-М 2004,-276;

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: Бактыкериев Бекнур Нуртайулы

Название: Жоғары келбеулікті ұнғымалардан мұнай өндіруге арналған иілгіш штангаларда ШҰСК қолдану

Координатор: Бакытжан Калиев

Коэффициент подобия 1: 8,6

Коэффициент подобия 2: 0,5

Тревога: 17

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: .

Дипломнае твора Беріген тап сурлата
скае твора Курейон нсе меемеееннек
олместаеуей таву коллмееейета уел-
неен

17.05.19

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: Бактыкериев Бекнур Нуртайулы

Название: Жоғары көлбеулікті ұнғымалардан мұнай өндіруге арналған иілгіш штангаларда ШҰСК қолдану

Координатор: Бакытжан Калиев

Коэффициент подобия 1:8,6

Коэффициент подобия 2:0,5

Тревога:17

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:

Дипломдық жобадан сайкес дәйек сәздер, мақалы, белгілеріне ықпалындай қорғау, шешім, адам, еңбек, бағам, ықпалындай, Ритмиді, ықпалындай, мемлекеттік, аттестацияны, сапалынығына қарау.

15.05.2019

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допуск к защите выполнен успешно
вместительная комиссия
дата 15.05.19 года

15.05.19

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения