

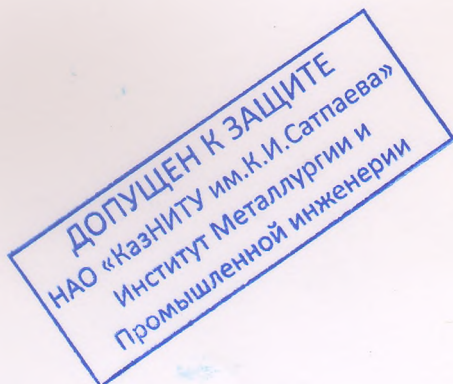
СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV UNIVERSITY

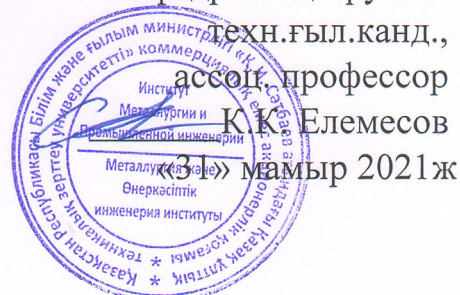
МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР, КӨЛІК
ЖӘНЕ ЛОГИСТИКА КАФЕДРАСЫ



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі



техн. ғыл. канд.,
ассист. профессор
К.К. Елемесов

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Сальникті штоктағы жүктеме 60 т және жүріс ұзындығы 1,2 м болатын дебиті аз ұңғымаларды тиімді пайдалануға арналған тербелмелі станоктардың конструкциясын жетілдіру»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Насрадин Айдана Женисовна

Ғылыми жетекші: т.ғ.м, лектор.,

Куандыков Тилепбай Алимбаевич

Алматы 2021

Satbayev University

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар, көлік және логистика кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл канд.,

ассоц. Профессор

К.К. Елемесов

«04» желтоқсан 2021 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Насрадин Айдана Жеңісқызы

Тақырыбы Сальникті штоктағы жүктеме 60 т және жүріс ұзындығы 1,2 м болатын дебиті аз ұңғымаларды тиімді пайдалануға арналған тербелмелі станоктың конструкциясын жетілдіру

Университет басшысының "24" қараша 2020 ж. № 2131-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «31» мамыр 2021ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Сальникті штоктағы жүктеме 60 т және жүріс ұзындығы 1,2 м болатын тербелмелі станок

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Тербелмелі станоктардың түрлеріне шолу, кемшіліктері және жетілдіру мәселелеріне шолу жасау, негізгі элементтеріне түсініктеме беру

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: тербелмелі станоктың сына белдікті берілісі есептелінді; тербелмелі станоктың белдікті берілісінің жұмысын жетілдіру жүргізілді.

в) Экономикалық бөлімі: тербелмелі станоктарды модернизациялаудың экономикалық жағдайы қарастырылды.

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

1.Тербелмелі станоктың жалпы көрінісі; 2.Бөлшек сызба; 3.Бөлшек сызба; 4.Модернизация сызбасы

Ұсынылатын негізгі әдебиет 20 атау

АНДАТПА

Дипломдық жобада конструкциялық шешімдердің шеңберінде дебиті аз ұңғымаларды тиімді пайдалануға арналған тербелмелі станоктың құрылымын жетілдіру міндеттері шешілді.

Есептік бөлімде жетілдіру жұмысының негізгі өлшемдері мен параметрлері есептелді.

Экономикалық бөлімде техникалық жетілдіру бағыты бойынша экономикалық әсері талданды.

Еңбек қорғау мен қоршаған ортаны қорғау бөлімдерінде қоршаған ортаның ластануының алдын-алу бойынша іс-шаралардың кешеніне шолу жасалды.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте в рамках конструктивных решений решены задачи совершенствования конструкции станка качалки для эффективной эксплуатации малодебитных скважин.

В расчетном разделе были рассчитаны основные критерии и параметры работы по совершенствованию.

В экономической части проанализирован экономический эффект по направлению технического совершенствования.

Проведен обзор комплекса мероприятий по предупреждению загрязнения окружающей среды в отделах охраны труда и охраны окружающей среды.

ANNOTATION

In the diploma project, within the framework of design solutions, the tasks of improving the design of the rocking machine for the effective operation of low-yield wells were solved.

In the calculation section, the main criteria and parameters of the improvement work were calculated.

In the economic part, the economic effect in the direction of technical improvement is analyzed.

The review of the complex of measures for the prevention of environmental pollution in the departments of labor protection and environmental protection is carried out.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	5
1 Техникалық бөлім	
1.1 Тербелмелі станоктарға шолу және талдау	6
1.2 Тербелмелі станок және оның негізгі элементтері	7
1.3 Тербелмелі станокты пайдалану және жөндеу	10
1.4 Тербелмелі станок мәселелері және жетілдіру перспективалары	11
2 Арнайы бөлім	15
2.1 Тербелмелі станоктың сына белдікті берілісінің сорап қондырғысының жұмысына әсері	16
2.2 Сына белдікті берілістің белдіктер санының және олардың тартылуының сорап қондырғысының беріліс коэффициентіне әсері	17
2.3 Сына белдікті беріліс белдіктерінің автоматты тартқышы	18
3 Есептеу бөлімі	24
3.1 Тербелмелі станоктың сына белдікті берілісін есептеу	24
3.2 Тербелмелі станок белдіктерінің автоматты тарту құрылғысының параметрлерлерін есептеу	25
4 Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігі	29
4.1 Жабдықты пайдалану процесінің ықтимал тәуекелдері мен зияндылығы	29
4.2 Жобада көзделген техникалық іс-шаралар мен әдістер	29
5 Экономикалық бөлім	32
5.1 Тербелмелі станоктарды жетілдіру жұмыстарының экономикалық жағдайы	32
Қорытынды	33
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	34

КІРІСПЕ

Қиын өндірілетін қорлары бар мұнай кен орындарын игеру штангалық сораптармен жабдықталған төмен дебитті ұңғымалардың жалпы қорындағы едәуір үлесімен сипатталады. Мұндай ұңғымаларды пайдалануды жетілдіру ағымдағы іріктеу деңгейіне және жалпы кен орнында мұнай өндірудің рентабельділігіне айтарлықтай әсер етеді..

Ұңғымалық штангалық сораптардың жетектері ретінде тербелмелі станоктар кеңінен қолданылады. Мұндай машиналардың танымал артықшылықтарымен қатар, олар белгілі бір кемшіліктерге ие. Мысалы, белдікті берілісті кеңінен қолдану штангаларды ілу нүктесінің қозғалыс заңының бұрмалануына, нәтижесінде белдіктердің сырғып кетуіне әкеліп соғады. Бұл жағдайда сорап қондырғысын беріліс коэффициенті едәуір төмендейтіні анық, бұл мұнайдың жетіспеуіне және дамудың нақты көрсеткіштерінің есептелген көрсеткіштеріне сәйкес келмеуіне әкеледі.

Тербелмелі станоктардың жалпы аксиальдық кинематикалық схемаларымен қатар, штангаларды ілу нүктесінің жоғары жүру уақытын көбейту арқылы жоғары қарай жүру кезінде штангалық бағанның жүктемесін біршама азайтуға мүмкіндік беретін дезаксиалды кинематикалық схемалар да қолданылады. Алайда, қозғалыстардың мұндай асимметриясы бірқатар асқынуларға әкеледі, соның ішінде сораптағы ағып кетудің абсолютті мәнінің жоғарылауы, төмен өту кезінде плунжердің қозғалысына қарсылық күштерінің жоғарылауы, бұл төменгі бөліктегі штангалардың тұрақтылығын жоғалтуға немесе бағанның қатып қалуына және нәтижесінде сорап қондырғысының өнімділігінің төмендеуіне әкеледі.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, тербелмелі станоктың кинематикалық схемасын және оның белдік жетегін жетілдіру мәселелерін шешу көбінесе сорап қондырғысының беріліс коэффициентін арттыруға, демек, төмен дебитті бұрғылау ұңғымаларын пайдалану тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

1 Техникалық бөлім

1.1 Тербелмелі станоктарға шолу және талдау

Әлемдегі жұмыс істеп тұрған ұңғымаларының шамамен 66% - ы штангалы ұңғымалық сорап қондырғыларымен (ШҰСҚ) пайдаланылады, ұңғымалардың дебиті бірнеше ондаған килограмнан тәулігіне бірнеше тоннаға дейін.

Ең жиі қолданылатын балансирлі тербелетін машиналар – тербелмелі станок, бірақ жақында төмен жылдамдықты тербелетін машина, белбеу берілісі жоқ тербелетін машина сияқты басқа да түрлерге енгізілді.

Осы тік тербелетін машиналарда штангаларды іліп қою нүктесінің жүру уақыты бірдей, сондықтан мұндай тербелетін машиналар симметриялы деп аталады. Алайда, төмен және жоғары жылжу кезінде штангаларды ілу нүктесінің жүктемесі әртүрлі, бұл штангалық сораптың жұмысына байланысты. Жоғары көтерілу кезінде тербелмелі машина штангалар мен сұйықтық бағанасын көтеру бойынша жұмыс жасайды, ал төмен түсу кезінде өзек бағанасы өз салмағымен жүреді, ал сұйықтық бағанының салмағы құбырларға беріледі. Егер жоғары жүру кезінде штангаларды ілу нүктесінің қозғалысының орташа жылдамдығы төмен өту кезіндегіден аз болса, онда бұл үдеуді азайтуға мүмкіндік береді, демек, жоғары қарай штангалар бағанына әсер ететін динамикалық жүктемелер. Осыған байланысты тербелетін машиналар қазіргі уақытта кішкене дезаксиалмен жасалады, олардың жоғары қарай жүру уақыты төменге қарағанда көп. Бірақ штангаларды ілу нүктесінің тым көп жүру уақыты да қажет емес, өйткені плунжер арқылы ағып кету артады.

Кинематикадағы айырмашылық элементтік құралдармен, яғни редуктордың тепе-теңдікке қатысты бір немесе басқа орналасуымен қамтамасыз етілгендіктен және арнайы құрылымдық өзгерістерді қажет етпейтіндіктен, ОСТ 26-16-08-87 салалық стандарты бойынша тербелмелі машиналар МЕСТ 5866-76 сәйкес ұқсас машиналардан ерекшеленбейді.

Төмен жылдамдықты тербелмелі станоктар дебиті аз ұңғымаларда қолданылады (дебиті тәулігіне 5 м³ кем). Мұндай тербелмелі станоктар циклдік режимде жұмыс істейді. Эксплуатацияның циклдік режимін пайдалану бірқатар маңызды қолайсыз факторлармен байланысты, оның ішінде қабаттың біркелкі өндірілмеуі, жер үсті және жер асты жабдықтарын тиімсіз пайдалану, үздіксіз жұмыс істейтін ұңғымалармен салыстырғанда жөндеу аралық кезеңнің жеткіліксіздігі, қыс мезгілінде туындайтын қиындықтар.

Трансмиссияға қосымша белдік берілісін енгізу есебінен беріліс саны ұлғайтылған баяу жүрісті тербелме станогының конструкциясы балансир тербелісінің жиілігін минутына 0,8–1,7 дейін төмендетуге мүмкіндік береді. Ол үшін электр қозғалтқышы мен редуктор арасында сәйкесінше консольде

орнатылған кішкентай және үлкен диаметрі бар аралық білік орнатылады. Аралық біліктің орналасуы тік және көлденең болуы мүмкін.

Көлденең орналасу жағдайында тербелмелі станоктың рамасын қосымша белдік берілісінің ортаңғы қашықтығына аздап көбейту керек.

Қосымша берілісі бар құрылымдық шешім қарапайым, оны кез-келген тербелетін машинаға қолдануға мүмкіндік береді және өндіруші кәсіпорындардың күшімен қажет емес бөлшектерді шығаруға мүмкіндік береді.

Белдік берілісі жоқ тербелмелі станоктар моментті беру үшін арнайы муфтаны пайдаланады. Осындай тербелмелі станоктар пайдаланатын ұңғымалардың дебиті тәулігіне 40-60 м³ құрайды.

Әдеттегі механизмде жабдықтар жүктемелер кезінде сынудан сақтайтын белдікті берілістің болмауы, бұл жағдайда өзге конструктивті шешімді талап етті. Қозғалтқышты редуктормен байланыстыратын муфта, резеңке қабыққа бекітілген кесілген штифтпен жабдықталған, ол іске қосу сәтін жұмсартады. Ұңғымалық сораптың плунжері кептеліп қалғанда немесе кинематикалық тізбектегі сынықтар кезінде электр қозғалтқышын шамадан тыс жүктемеден қорғайтын штифт кесіледі.

Мұндай тербелмелі станоктың беріліс қорабының орналасуы белдік берілісінің болмауымен сипатталады, бұл беріліс коэффициенті $i = 165$ болатын үш сатылы редукторды қолдану арқылы өтеледі. Редуктор муфтаның көмегімен электр қозғалтқышына қосылады. Бұл жағдайда бұрыштық редукторды қолдану керек, сондықтан редукторда жылдам жүретін конустық сатысы бар конустық-цилиндрлік құрылым бар.

Белдік берілісінің болмауы балансир жүрісінің жиілігін реттеуге мүмкіндік бермейді, сондықтан реттелетін көп жылдамдықты асинхронды электр қозғалтқышын қолдану қарастырылған, ол қосылу схемасын өзгерту арқылы біліктің айналу жиілігін 495, 745, 990 және 1485 айн/мин қамтамасыз ете алады.

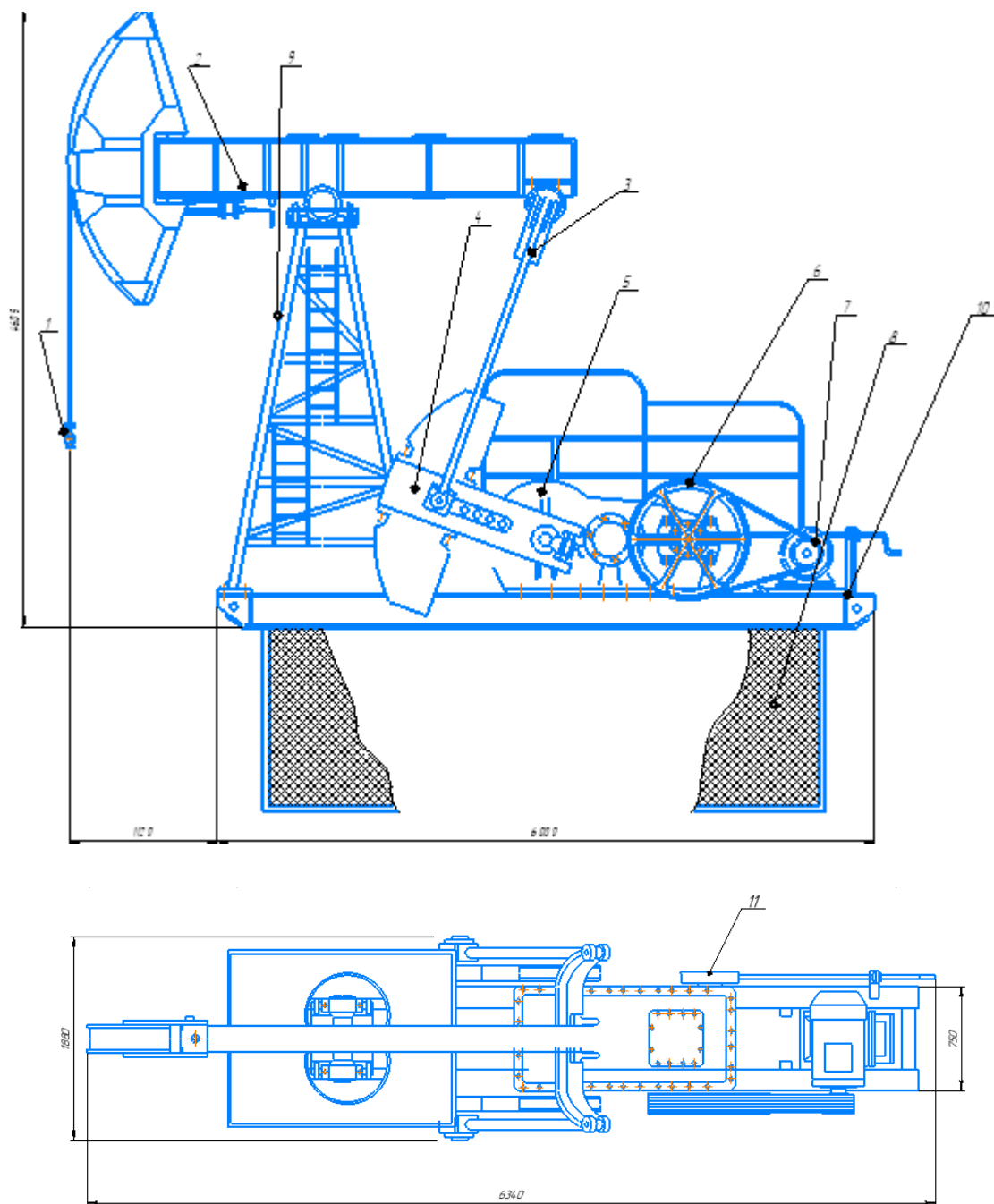
Қазіргі уақытта ұңғымалардың көпшілігі ШҰСҚ-мен жұмыс істейді, мұнда ТСД типті тербелетін станоктар қолданылады. Бұл ТСД типті тербелме станоктарын жасау және қызмет көрсету оңай, тәулігіне 60 м³ дейін дебиті бар ұңғымаларға орнатылатындығына байланысты. Алайда, мұнай кен орындарының қорлары біртіндеп азаяды, сондықтан жақын арада тәулігіне 5 м³ болатын өте аз дебитпен ұңғымаларды тиімді пайдалануға мүмкіндік беретін төмен жылдамдықты тербелмелі станоктарға көп көңіл бөлінбейді. Белдікті берілісі жоқ тербелетін станоктар өндірісте әлдеқайда қиын, сондықтан олар сирек қолданылады[1,2,3].

1.2 Тербелмелі станок және оның негізгі элементтері

Тербелмелі станогы жоғары іске қосу сәті бар асинхронды электр қозғалтқышымен және аязға-жылуға төзімді оқшаулағышпен, тербелме-

станоктардың жеке өзін-өзі іске қосуын немесе жеке өзін-өзі іске қосумен бағдарламалық жұмысты қамтамасыз ететін басқару блоктарымен жабдықталады.

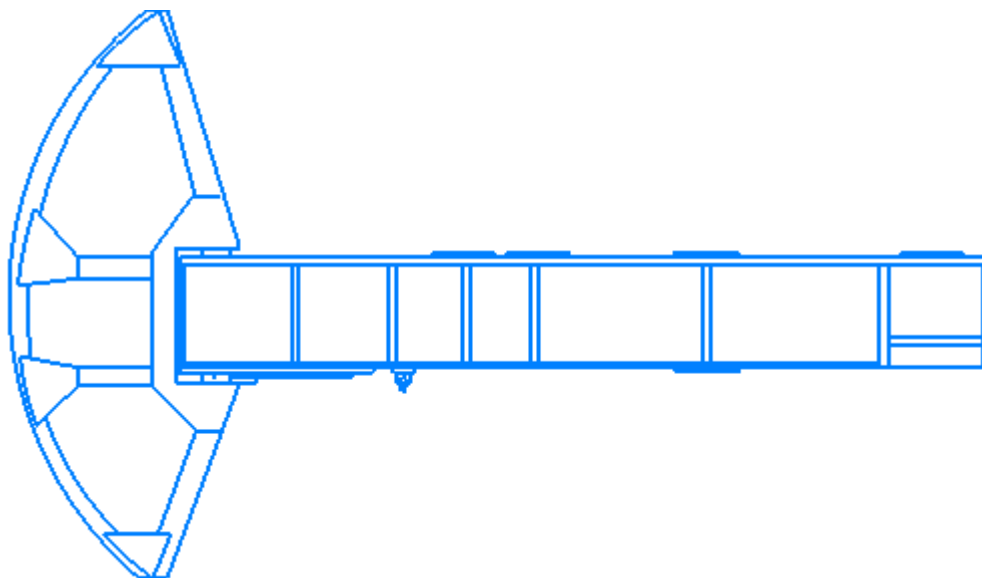
Тербелмелі станоктың әрбір түрі сағалық өзекке, сағалық өзекшенің кіру ұзындығына және иінді білікке бұрайтын моментке рұқсат етілетін ең жоғары жүктемелермен сипатталады.



1 - шток; 2 - балансир; 3 - траверса; 4 - кривошип; 5 - редуктор; 6 – шестерня; 7 – электро козғалтқыш; 8 - фундамент; 9 - стойка; 10 - рама, 11 – тежегіш жүйе.

1 Сурет – Балансирлі тербелмелі-станок

Иінді механизмнің жақтауы мен қоршауы профильді прокаттан жасалған. Іргетастың биіктігін азайту үшін редуктордың астындағы тірек жақтауға дәнекерленген. Орнату жұмыстары үшін іргетасқа анкер болттарын орнату үшін жақтауда жарықтар бар.



2 Сурет – Тербелмелі станок балансирі

Балансирді қоставрлы қиылысудың профильдік прокатынан дайындайды. Балансир айналмалы баспен орындалады. Айналмалы бастың жұмыс жағдайында оны бекіту үшін, шайбаның ойығында басы бар ысырманың сына қолданылады. Тұтқаны пайдаланып сына басын босату үшін ол кері бағытта тартылады.

Сфералық роликті мойынтіректер тепе-теңдік тірегіне салынған және шойын корпустарында орналасқан. Балансир аралық шаршы оське негізделеді және қос қапсырмалармен бекітіледі.

Шатундар траверса және кривошип арасындағы байланыстырушы болып табылады, болат құбырлы дайындамалардан жасалады. Жоғарғы жағында байланыстырушы шыбықтың көлденең қимасы траверспен өзара әрекеттесу үшін дәнекерленген, ал төменгі бөлімде тірек башмак дәнекерленген, онда ол байланыстырушы шыбықтың төменгі басына жалғанады.

Кривошип қадамсыз және сатылы ауыспалы қозғалыс ұзындығымен келеді.

Саусақтарды иінді біліктерге мықтап бекіту үшін саусақтармен арнайы болттармен байланысқан сына қысқыштары жасалады.

Новиковтың цилиндрлік берілісі бар редуктор, шевронды берілісі бар, екі сатылы. Жетек білігінің соңында тежегіш доңғалақ және белдік жетегінің жетек білігі отырғызылды.

Электр қозғалтқышы ылғалға төзімді, үш фазалы қысқа тұйықталған асинхронды. Конустық жең электр қозғалтқышының білігіне басылады, сонымен қатар оған сына белдігінің жетек білігі салынған.

Тежегіші екі қалыпты. Қалыптар керісінше орнатылып, редукторға бекітілген. Қалыптардың ішкі аймағына феродо қалыптары жапсырылады. Тартқыш құрылғыны қолдана отырып, тежегіш доңғалақ редуктордың жетек білігіне басылады[6].

1.3 Тербелмелі станокты пайдалану және жөндеу

Тербелмелі станок қалыпты жұмыс және техникалық қызмет көрсету жағдайларында, сондай-ақ сенімділік пен ұзақ мерзімділікті қамтамасыз ететін пайдалану нұсқаулығының талаптарын орындау кезінде жақсы өнімділікті көрсетеді.

Әрбір ұңғыма үшін журнал түрінде есеп жүргізу қажет, онда тербелме станогын іске қосқан сәттен бастап пайдалану процесінде өткен барлық деректер мен өлшеу нәтижелері, мысалы: мұнайдың техникалық сипаттамасы, айдамалау тереңдігі, сорғының сипаттамасы, штангалардың жиынтығы, минутына екі рет өту саны, жүрістің ұзындығы, теңгеру, дебит, тоқтату және олардың себебі, іске қосу, жөндеу жұмыстарының түрлері және т.б.

Келесі құбылыстар анықталған жағдайда: шу, діріл, соққылар, қатты қызып кету – тербелмелі станокты дереу тоқтатып, ақаулардың орнын, сипатын және себебін зерттеп, содан кейін сынуды жою үшін шаралар қолдану қажет[4].

Тербелмелі станокты майлау осындай нұсқаулықтарға сәйкес пайдалану кезінде тексеріледі және қамтамасыз етіледі:

а) тербелмелі станокты ұзақ уақыт сақтау үшін майлау мен кірдің, судың және т.б. тұтқырлығына сәйкес келмеуі қажет.

- майдың өзгеру кезеңі пайдаланылатын май маркасының сапасымен де анықталады. Сондықтан май мен қатты заттардағы судың пайыздық мөлшерін, тұтқырлығы мен қышқылдығын мезгілімен бақылау ұсынылады.

- май ваннасын жуғаннан кейін жуудан жиналған және сапасы бойынша жаңа май құйылған барлық сұйықтықтар жойылады.

б) мойынтіректерді майлау.

Станоктың барлық мойынтіректері зауытта майланады.

6 айдан кейін, яғни күзде және көктемде мойынтіректерді вазелинмен майлау жүзеге асырылады. Майлау алдында мойынтірек түйіндеріне толық шолу жасау керек.

в) балансирдің басында арқанды майлау.

Арқанды балансирдің басына тазарту щеткамен жасалады, содан кейін сапалы май жағылады. Онда май қышқылдары немесе шалғындар болмауы керек.

Осылайша, келесі қорытынды жасауға болады: бөлімде біз ШҰСҚ жабдығын монтаждау үшін енгізілуі тиіс негізгі ұйымдастырушылық-техникалық іс-шараларды қарастырдық[5].

1.4 Тербелмелі станок мәселелері және жетілдіру перспективалары

Штангалық ұңғымалық сорғының жетегі немесе әдеттегідей тербелмелі станок (бұдан әрі-ТС) деп аталады, ұңғымадан резервуардағы сұйықтықты көтеруге арналған штангалық ұңғымалық сорап қондырғысының маңызды компоненттерінің бірі болып табылады. ТС сорап штангілерінің колоннасының көмегімен сорап плунжерінің қозғалысын қамтамасыз етеді. Сорап қондырғыларының бұл түрі мұнай өндіретін өнеркәсіпте ең көп таралған және қазіргі уақытта олар жұмыс істеп тұрған ұңғымалардың бүкіл қорының жартысынан көбімен жабдықталған.

Ескеру керек, "тербелмелі станок" термині оның құрылымы және тағайындалуына жауап бермейді. Бұл қондырғы тербелмейді, бірақ сұйықтықты сорып алу үшін құдыққа түсірілген сораптың жетегі болып табылады. Сондықтан, қайтадан жасалынған стандарттарда "ұңғыма сорабының жетегі" термині қолданылады, дәлірек айтқанда оның мақсатын бұзады.

Тұтастай алғанда сорап қондырғысы және оның жер бетіндегі бөлігі - тербелмелі станок - бұл негізгі құрылымдық элементтері ондаған жылдар бойы өзгермейтін жеткілікті консервативті жабдық кешені. ТС-ты қолданудың негізгі саласы – сорап суспензиясының тереңдігі 1500 м болатын ұңғымалар және тәулігіне 20 м³ дейін сұйықтықтың шығуы, бұл елдегі барлық ұңғымалар қорының шамамен 80% - ына тән. ТС шамалы саны аспа тереңдігі 2750 м немесе дебиті тәулігіне 60 м³ дейін болғанда сұйықтықтың көтерілуін қамтамасыз етеді.

Негізінен, отандық мұнай кен орындарында ұзындығы 2,5-3 м және максималды жүктеме 60-80 кН болатын ТС қолданылады. Айта кету керек, ұңғымалар қорының негізгі параметрлері өте баяу өзгереді, сондықтан машиналардың сипаттамаларын өзгерту қажет емес. Сонымен қатар, жұмыс жағдайларының әртүрлілігі, мысалы, ұңғымаларды сынау, осы құрылғылардың мүмкіндіктерін кеңейтуді қамтамасыз ететін жетектердің жаңа түрлерін қажет етеді.

ТС, олардың әрекет ету принципі мен тепе - теңдік қажеттілігіне байланысты жоғары металл сыйымдылығына ие-орташа есеппен 15-25 тонна, сондықтан жаппай темірбетон негізін немесе болат негізін салуды қажет етеді. Көп жағдайда ТС ұңғыманың аузына жақын орнатылады және оларды пайдалану кезеңінде өзгермейді. Айналымды біліктердің көлемі шартты түрде түзу және сәл қисық ұңғымалармен шектеледі. Маңызды теңгерілмеген массалардың болуы оларды теңіз кен орындарында пайдалануға мүмкіндік бермейді, ал сулы-

батпақты жерлерде қымбат іргетастарды салу қажет, олардың құны ТС-тың өзіндік құнынан асып кетуі мүмкін.

Қазіргі заманғы ТС рамадан, тіректен, айналдыру механизмінен (тепе-теңдік құралы, траверс, байланыстырушы өзектер, иінді), редуктордан, белдік жетегінен және жетек қозғалтқышынан тұрады. Әлемдік тәжірибеге сүйене отырып, бұл жабдықтың нақты қызмет ету мерзімі 20-30 жылдан асады. Оны жөндеу немесе ауыстыру өте көп уақытты қажет ететін және қымбат операциялар болып табылады, бұл, атап айтқанда, жабдықтың едәуір массасы мен өлшемдеріне байланысты[7].

Тербелмелі станоктарды жетілдіру ұқсас немесе жақын параметрлермен жаңа өлшемдерді әзірлеу бағытында жүреді, сонымен қатар басқа әрекет принциптеріне негізделген құрылғыларды жобалау жұмыстары жүргізіледі. Соңғы мысалдарға гидравликалық жетегі бар тербелетін машиналар, таспалы типтегі теңгерімсіз тербелетін машиналар, тізбектер және т.б. жатады, алайда, егер техникалық параметрлер бойынша бұл құрылғылар дәстүрлі тербелетін машиналардан едәуір асып кетсе, онда олар осы уақытқа дейін сенімділіктен асып кете алмады. Сондықтан, алдағы 5-10 жылда жетектің бұл түрі бұрынғыдай мұнай кен орындарында монополист болады.

ТС құнының өзгеру перспективаларын мынадай сипаттамалар бойынша байқауға болады. Негізгі себеп жалпы балансқа материалдардың құнын қосады. Максималды күші 60-80 кН болатын ең көп таралған ТС үшін меншікті масса 15-20 т құрайды. Олардың ішінде минималды механикалық өңдеумен болат прокатқа жақын 30%, шойын - 45%, өңделген болат бөлшектерге - 15%, қалғаны сатып алынған өнімдерге. Механикалық-құрастыру жұмыстарының жиынтығындағы осы материалдар құнының өзгеру серпіні инфляцияны ескерместен бағаның жылына 5-8% - ға өсуін болжауға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта ТС-тың себебі бар қарнақты ұңғымалық сорап қондырғыларын қолдану саласындағы негізгі бәсекелестер гидро поршеньді, электровинтті, диафрагмалық, ағынды және қарнақты бұрандалы сорап қондырғылары болып табылады. Қондырғылардың алғашқы төрт түрі едәуір қымбатқа түседі, ал соңғысы түзу және аз иілген ұңғымаларды пайдалану үшін негізгі бәсекелес болып табылады. Бұрандалы штангалық сорап қондырғылары жер бөлігінің төмен бағасымен сипатталады, іргетастың құрылысын қажет етпейді және жеткілікті сенімді. Оларды енгізу техникалық проблемаға қарағанда тезірек ұйымдастырушылық сипатқа ие.

ТС үш негізгі параметрмен сипатталады: штангаларды ілу нүктесінің түсу ұзындығы, штангаларды ілу нүктесіндегі максималды жүктеме және редуктордың бастапқы білігінде айналатын момент.

API стандартымен үйлестірілген жаңа отандық стандарт жүріс ұзындығының бірқатар мәндерін ұсынады - 0,41-ден 7,62-ге дейін. Балансирлі станоктарының массасы мен өлшемдерінің тәуелділігін зерттеу көрсеткендей, мұндай схема тек

6,1 м аспайтын жүріс ұзындығы үшін жүзеге асырылуы мүмкін. Ұзындықты одан әрі арттыру үшін сізге 60 тоннадан асатын жетек массасы қажет, бұл оны жаппай пайдалану жағдайында жасау, орнату және техникалық қызмет көрсету мүмкін емес. Сондықтан, көрсетілген мәннің үстіндегі штангаларды іліп қою нүктесінің ұзындығы мүлдем реттелмеуі керек.

Штангаларды ілу нүктесіндегі максималды жүктеме жетектің екінші негізгі параметрі болып табылады. Пайдалану кезіндегі оның мәні көптеген факторларға байланысты - бұл қолданылатын ұңғыма сорабының шартты диаметрі, оның суспензиясының тереңдігі, резервуардағы сұйықтықтың физикалық сипаттамалары және т.б. Сондықтан таңдау максималды жүктеме болып табылады, әдетте арифметикалық прогрессияны білдіретін бірқатар дөңгелек сандарды таңдауға дейін азаяды. Отандық мұнай өнеркәсібінің машина жасау тарихында сериялық өндірісте жүк көтергіштігі 80 кН қоса алғанда игерілген тербелмелі станоктар болды. Бұл жабдықты отандық қолөнерде пайдалану тәжірибесі көрсеткендей, максималды күші 40 кН-ден аз жетектерге қажеттілік іс жүзінде жоқ.

Үшінші негізгі параметр - редуктордың бастапқы білігіне айналатын моменттің мәні. Бұл параметр күрделі және бірдей қос қозғалыстармен тербелмелі станоктың жұмысын сипаттайды, өйткені ол соққының ұзындығына және штангаларды ілу нүктесіндегі жүктемеге байланысты. Бұрайтын моменттің стандартты мәндерін жүзеге асыратын редукторлар 5-ке дейін жетек өлшемдерін құруды қамтамасыз етеді, олар штангаларды ілу нүктесіндегі қозғалыс ұзындығы мен күш-жігерімен ерекшеленеді[8].

Тербелмелі станоктардың паспорттың максималды қуатының 30-50% сәйкес келетін режимдерде жұмыс істейді. Оларды паспорттың максималды параметрлерімен пайдалануға тырысқанда, олар 2-3 апта ішінде сәтсіздікке ұшырады. Кеңес Одағының ыдырауымен штангалық сораптармен мұнай өндіруге арналған барлық дерлік жабдықтардың өндірістік базасы жоғалды. Конструкторлық әзірлемелердің жоғары деңгейі, станоктардың заманауи паркі және жоғары технологиялық тәртіп олардың сенімділік көрсеткіштерін әлемдік талаптарға сай келетін деңгейге жеткізуге мүмкіндік берді.

Тербелмелі станок өндірісін дамытудың алғашқы жылдарында әсіресе қатты болды. Бұл бір жағынан, өндіруші зауыттардың маркетингтік қызметтері сияқты үлкен нарыққа, ал екінші жағынан, өнімнің қарапайымдылығына байланысты болды. Нәтижесінде, осы жабдықтың жетіспеушілігі жойылды, параметрлер өзгерді, өнімнің сапасы күрт жақсарды. ТС өндірісімен алдымен көптеген зауыттар айналысты. Алайда, тәжірибе көрсеткендей, нарыққа шығу және тұрақты позицияларды иелену дұрыс маркетингтік саясатпен ғана мүмкін болады.

Соңғы уақытта тербелмелі станоктардың сапасында да, олардың параметрлерінде де айтарлықтай өзгерістер болған жоқ. Жұмыс істейтін ТС-тың

едәуір тағдыры ресми түрде ұзақ уақыт бойы ресурс өндіргенімен, ТС-ға рұқсат беру құжаттамасының қолданылуын жалғастыру үшін барлық күш-жігер кен орындарында қабылданады, бұл қолайлы техникалық жағдайда, оның ішінде оларды жөндеу есебінен. Мұндай саясат шығындарды азайту мақсатында және өндіруші зауыттар белгілейтін жоғары сату бағасына жауап ретінде жүзеге асырылады.

Ұңғымалардың шамамен 50% - ы жоғары болған кезде тәулігіне 5 м³-ден аспайтын сұйықтық ағынын қамтамасыз етеді. Осындай дебиттер кезінде жаңа жабдықты орнату ТС сатып алуға, жаңа іргетас салуға, оларды монтаждау мен тасымалдауға жұмсалатын шығындарды өтеуге мүмкіндік бермейді.

ТС жөндеу кәсіпорындардың өз күшімен орындалады. Бұл жағдайда, әдетте, тек редукторды ауыстыру керек, оның қызмет ету мерзімі қазіргі уақытта қолайсыз. Жағдайды машина жасаушылар қадағалап отырады-олардың кейбіреулері СК шығаруды тоқтатты, ал кейбіреулері редукторларды шығарумен шектеледі. Бұл технологиялық базаның сарқылуына, реттелген өндірістің бұзылуына және жаңа жабдықтың дамуындағы тоқырауға әкеледі.

Негізгі кемшіліктерге жатқызуға болады.:

- редуктордың қызмет ету мерзімі төмен (егер ол американдық өндірушілерде 20 жыл болса, онда отандық өндірушілер орта есеппен 5 жыл жұмыс істейді);
- түрлендіргіш механизм элементтерінің бұзылуы;
- балансир басының дәл болмауына байланысты және сағалық тығыздағыштың тез тозуына әкелетін арқанды аспаның қанағаттанарлықсыз орталықтануы;
- шатун саусақтарын ауыстырудың қолайсыздығы;
- теңдестіру кезінде жүктерді жылжытудың жоғары еңбек сыйымдылығы;
- сына белдікті беріліске қызмет көрсетудің қолайсыздығы;
- ұңғымаларды жерасты жөндеу алдында баласнир басын бұрудың қолайсыздығы.

Ұңғымаларды пайдаланудың штангалық әдісін дамыту перспективалары туралы және, тиісінше, штангалық ұңғымалық сораптардың жетектерін жетілдіру перспективалары туралы айта отырып, қайтадан пайдалануға берілетін кен орындары бұрын игерілгендермен салыстырғанда емес - олар негізінен қол жетімді емес, батпақты жерлерде, мәңгі аязды топырақтарда орналасқанын есте ұстаған жөн. Мұндай жерлерде ұңғымаларды бұрғылау, әдетте, бұталардан көлбеу бағыттағы ұңғымалармен жүзеге асырылады, оларды штангалық сораптармен пайдалану қиын. Ал перспективалы аудандарға механикалық ТС қолдану мүмкін емес теңіз кен орындары жатады.

Сондықтан бүгінгі таңда ТС конструкциясын айтарлықтай жетілдірудің қажеті жоқ. Оларды дамытудың негізгі бағыты сенімділікті арттыру, техникалық қызмет көрсетуді жеңілдету және қолданыстағы жұмыс істейтін схемалар аясында металл сыйымдылығын төмендету болуы керек[9].

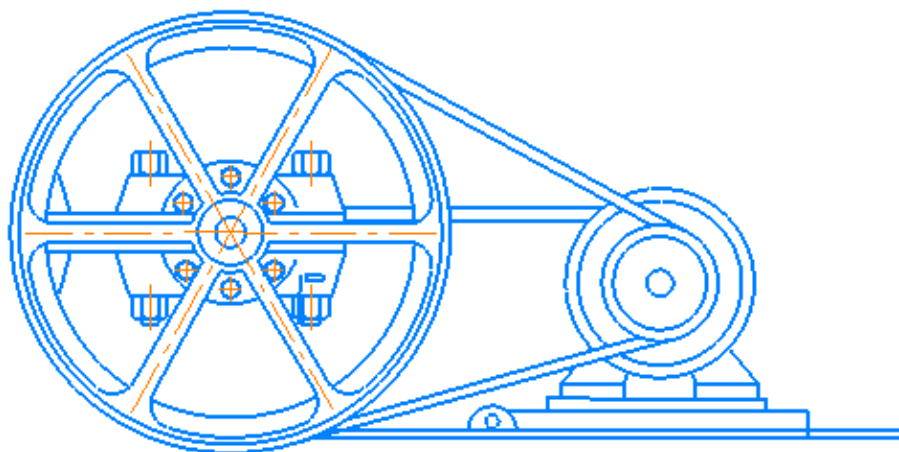
2. Арнайы бөлім

2.1. Тербелмелі станоктың сына белдікті берілісінің сорап қондырғысының жұмысына әсері

ТС-да қолданылатын белдіктердің конструкциясы оны пайдалану шарттарымен анықталады. Қойылатын негізгі талаптар - берілген параметрлерде белдіктің максималды қызмет ету мерзімін қамтамасыз ету: максималды қуат, қажетті жылдамдық және т.б. Кез-келген белдіктің конструкциясы бірнеше элементтерден тұрады, олардың негізгісі тасымалдаушы немесе тартқыш қабат болып табылады. Ол жүктеменің жетектен жетекке берілуін жүзеге асырады және оның мөлшерін анықтайды. Белдіктердің барлық дерлік түрлері үшін тарту қабатының үстінде және оның астында резеңке мата немесе резеңке элементтер орналасқан, олар иілу кезінде белгілі бір дәрежеде созылу деформациясын (тарту қабатының үстінде) немесе қысуды (тарту қабатының астында) сезінеді.

Сына белдіктері төрт негізгі элементтен тұрады: тарту қабаты, қысу қабаты, созылу қабаты және ораушы қабаты. Белдіктің резеңке массиві пайдалы жүктемені жетекші шкивтен тарту қабатына, содан кейін тарту қабатынан басқарылатын шкивке беруді қамтамасыз етеді. Ораушы белдіктің монолиттілігін арттырады, оның көлденең қаттылығын арттырады, жұмыс беттерін тозудан және қоршаған орта әсерінен қорғайды.

Тартқыш қабаттың жұмысының оңтайлы жағдайын қамтамасыз ету үшін оның минималды қалыңдығы болуы керек және белдіктің есептік бетінің деңгейінде орналасуы керек, оның ұзындығы иілу кезінде өзгермейді.



3 Сурет – Тербелмелі станоктың сына белдікті берілісі

Штангаларды ілу нүктесінің қозғалыс заңына, демек, штангалық сорап қондырғысының жұмысына, тербелмелі станоктың кинематикалық схемасынан басқа, тербелмелі станоктың сына белдікті берілісі үлкен әсер етеді. Белбеу

белдіктерін кеңінен қолдану белдіктердің сөзсіз тайып кетуіне байланысты штангалардың ілу нүктесінің қозғалыс заңының өзгеруіне әкелетіні белгілі, бұл теориялық тұрғыдан штангаларды ілу нүктесінің қос қозғалыстарының нақты санының айтарлықтай айырмашылығына әкеледі. Бұл ретте сорап қондырғысының нақты берілісі мұнай өндіруші кәсіпорынның технологиялық қызметі белгілегеннен айтарлықтай өзгеше болуы мүмкін, бұл қондырғының беріліс коэффициентінің төмендеуіне және сол арқылы дебиті аз ұңғымаларды пайдалану мүмкіндіктерінің төмендеуіне әкеледі. Өндірістік тәжірибесінде бұл жағдайға тиісті көңіл бөлінбейді, алайда, біздің ойымызша, сына белдікті берілістің бұл ерекшелігі зерттеушілердің назарын қажет етеді, өйткені, бұл штангаларды ілу нүктесінің қос қозғалыстарының нақты санын, демек, әртүрлі жағдайларға арналған қондырғының берілісін нақтылайды[10].

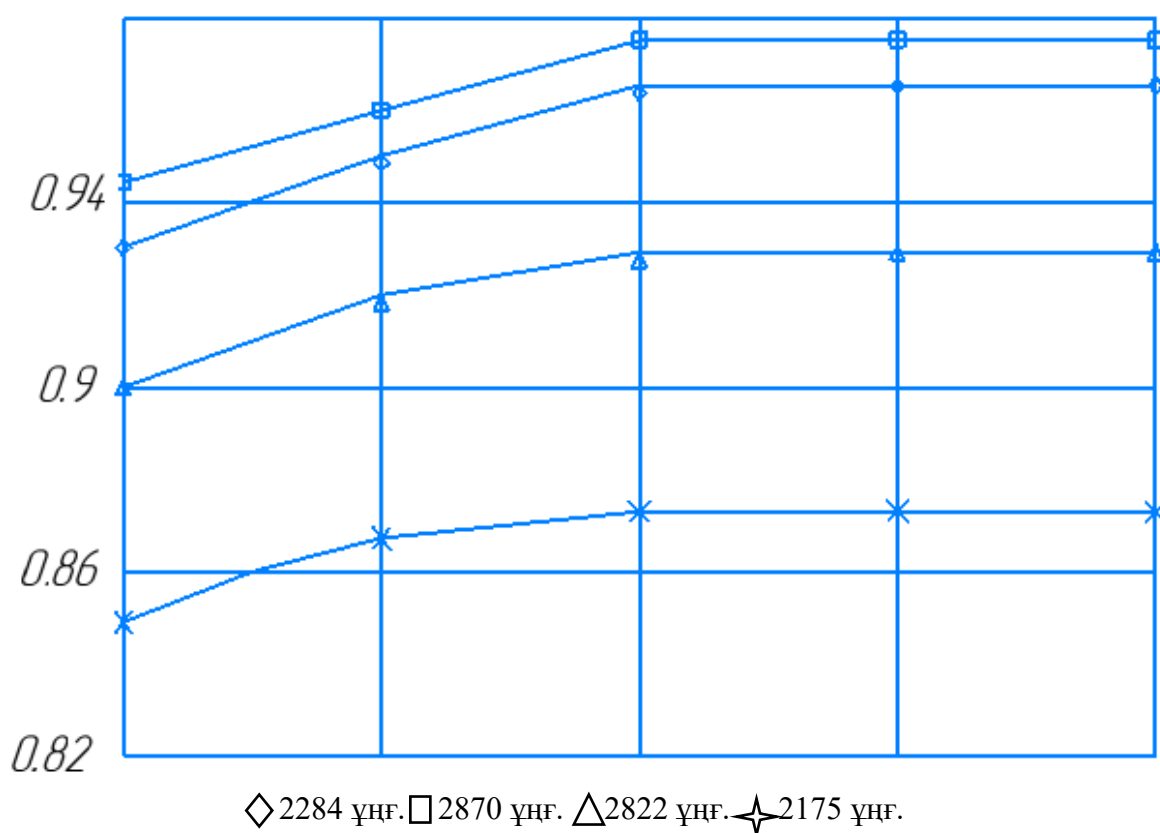
2.2 Сына белдікті берілістің белдіктер санының және олардың тартылуының сорап қондырғысының беріліс коэффициентіне әсері

Сорап қондырғысының беріліс коэффициентіне шартты түрде тұрақты және ауыспалы деп бөлуге болатын көптеген факторлар әсер ететіні белгілі. Тұрақты факторларға еркін газдың әсерінен, құбырлар мен штангалардың серпімді деформациясы, сепараторлардағы сорылатын сұйықтықтың газсыздандырылуы, бетіндегі сұйықтықтың салқындауына байланысты көлемнің төмендеуі жатады. Айнымалы факторлар уақыт өте келе өзгереді және негізінен "плунжер-цилиндр" жұптары арасындағы, клапан түйіндеріндегі, СКҚ-ның қосылыстары арқылы, сағадағы сұйықтықтың жоғалуына байланысты болып келеді.

Кәсіптік практика үшін сорап қондырғысының берілу коэффициентіне қатты әсер ететін тағы бір факторды ескеру қажет — бұл белдіктердің сырғып кетуіне байланысты берілістің төмендеуі. Біз ТС балансир басының қозғалыстарының саны теориялық қозғалыстан 12-13%-ға өзгеше болуы мүмкін екенін анықталды. Мұндай айырмашылық сорап қондырғысының жабдықтау коэффициентін төмендететіні анық. Сонымен қатар, алдымен сорап қондырғысының теориялық берілісі белгілі тәуелділікке сәйкес есептелді (жүріс ұзындығы мен штангаларды ілу нүктесінің қос жүрістерінің теориялық саны мен сорап поршенынің диаметрінің функциясы ретінде), содан кейін сорап қондырғысының берілісі екі жүрістің нақты санын ескере отырып есептелді. Кейіннен сорап қондырғысының беріліс коэффициенті нақты жеткізілімнің теориялық деңгейге қатынасы ретінде анықталды. Әлбетте, бұл тәсілде беріліс коэффициенті оның мәнін төмендететін басқа факторларды ескермеді, бірақ сына белдікті берілісінің сырғу әсерінің беріліс коэффициентіне әсерін неғұрлым айқын анықтауға мүмкіндік берді.

4-суретте беріліс коэффициентінің 2284, 2870, 2822, 2175 ұңғымалар үшін белдіктер санына тәуелділігін көрсетеді. Талдау көрсеткендей, әртүрлі ұңғымалардан алынған ұқсас тәуелділіктер бірдей заңдылыққа ие, сонымен бірге

тербелістер санының едәуір ұлғаюы және қондырғының беріліс коэффициентінің сәйкесінше төмендеуі белдіктер санының 4 немесе одан азға дейін азаюымен жүреді. 5 және 6 белдіктерде жұмыс істеген кезде қондырғының беріліс коэффициенті тұрақтанады және қайталанған тәжірибелер кезінде тербеліс санындағы шығындар туралы мәліметтердің таралуы азаяды. № 2284 және 2870 ұңғымаларда беріліс коэффициентінің үлкен мәндері, осы ұңғымаларда қолданылатын тербелмелі станоктардың анағұрлым жетілдірілген кинематикасымен түсіндіріледі. Сонымен бірге, №2822 және №2175 ұңғымаларда беріліс коэффициенттерінің мәндерінің аз болуы, штангаларды ілу нүктесіндегі жүктеме амплитудасының үлкен айырмашылығына байланысты. Талдау көрсеткендей, беріліс коэффициенті белдіктердің сырғып кету есебінен 0,85 дейін төмендеуі мүмкін.



4 Сурет – Қондырғының беріліс коэффициентінің белдіктер санына тәуелділігі

Мысалы, егер нақты сорап қондырғысында белдіктердің тайғанауын ескерместен беріліс коэффициенті 0,7 болса, онда шын мәнінде белдіктердің тайғанауы беріліс коэффициентін $0,7 \times 0,85 = 0,595$ дейін төмендетуі мүмкін, яғни берілісті жоғалту айтарлықтай бар[11].

2.3 Сына белдікті беріліс белдіктерінің автоматты тартқышы

Қоршаған ортаның температурасы өзгерген кезде сына белдіктерінің резеңке белдіктері физикалық қасиеттерін өзгертеді. Сондай-ақ, белбеу жағдайына резеңке жағдайын нашарлататын уақыт факторы әсер етеді, бұл белдіктердің созылуына әкеледі. Осы факторлардың жиынтығының әсерінен редуктор мен электр қозғалтқышының шкивтары арасындағы кернеу өзгереді. Тербелмелі станоктың ұсынылған дизайнында белдіктердің кернеуі тұрақты болып қалады, бұл өзектің осіне бағытталған қажетті күш жасайтын жұп серіппелерді қолдану арқасында. Бұл күш төменгі серіппемен жасалады, осылайша белдік белдіктерінің кернеуі азайған кезде (қоршаған ортаның жоғары температурасында, белдіктердің ұзақ жұмыс істеуі кезінде), серіппелі күш электр қозғалтқыш үстелінің бұрышын арттыруға және кернеуді белгіленген шектерде сақтауға жеткілікті болады. Кернеудің жоғарылауымен (қоршаған ортаның төмен температурасында) үстел мен электр қозғалтқышының салмағы жоғарғы серіппемен бірге үстелдің бұрышын азайтуға және кернеуді белгіленген шектерде сақтауға жеткілікті болады. Тербелмелі станоктың тұрақтылығы сына белдікті беріліс қатынасын сақтау арқылы қамтамасыз етіледі, бұл өз кезегінде үстелдің көлбеу бұрышын азайтуға және кернеуді белгіленген шектерде сақтауға жеткілікті қондырғының беріліс коэффициентін сақтауға мүмкіндік береді[12].

Тербелмелі станоктың сына белдікті берілісінің берік және тиімді жұмысын сипаттайтын негізгі параметрлердің бірі – оның тартылуы. Белдіктердің жеткіліксіз тартылуы олардың тайып кетуіне әкеледі, егер белдіктер шамадан тыс тартылса, бұл редуктордың тірек түйіндерінің және тербелмелі станоктың қозғалтқышының жүктемесін арттырады.

Әдетте, өндірістік практикада белдіктердің тартылуы субъективті түрде орнатылады және жұмыс барысында бақыланбайды, бұл сына тәрізді берілістердің дұрыс жұмыс істемеуіне және белдіктердің мерзімінен бұрын істен шығуына әкеледі. Берілістерді берілген күшке байланысты белдіктің тартылуын автоматты түрде өзгертетін құрылғымен орындау дұрысырақ болар еді.

Сына белдікті беріліс белдіктерінің қажетті тартылуын қамтамасыз ету үшін ТС пайдалану процесінде белдіктердің автоматты тартылуын жүзеге асыруға мүмкіндік беретін тартқыш құрылғысының конструкциясын әзірленді. Құрылғының негізінде белдікті берілістегі жетекші шкивті серіппелер көмегімен керу жатыр. Тарту құрылғысының негізгі элементтері екі серіппе — төменгі және жоғарғы. Төменгі серіппесі (5) белдік жетегінің қажетті тартылуын қамтамасыз етеді. Жоғарғы серіппе сына белдіктің жұмысы кезінде пайда болатын дірілді өшіруге ықпал етеді. Серіппелер (7) және (8) тіреу тақталарына сүйенеді және (13) Электр қозғалтқышының жақтауын қысады. Серіппелердің тартылу шамасы (9) және (10) гайкалардың көмегімен реттеледі[13].

Тартқыштың компоновкасы оған бір жағынан асинхронды электр қозғалтқышы орнатылған арналардан көлбеу платформаны қамтиды. Бір жағынан платформа платформаның жазықтығына қатысты қарама-қарсы жақта

орналасқан екі серіппені қолдану арқылы созылатын немесе қысылатын деформацияланатын тірекке бекітілген. Екінші жағынан, платформа рамаға бекітілген.

Көлбеу бұрышты реттеу әр түрлі қаттылықтағы қысу серіппелерінің бірлескен жұмысы арқылы қол жеткізіледі, олардың әрқайсысында бір ұшы бекітілген, ал екіншісі платформамен өзара әрекеттеседі. Белдіктердің тартылуы электр қозғалтқышы мен платформаның салмағымен бірге жоғары қаттылықтың жоғарғы серіппесінің серпімді деформация күшімен қамтамасыз етіледі. Платформаның бекітілген айналу осіне қатысты осы күштердің алынған моменті белдіктердің созылу күшіне байланысты моментке қарама-қарсы бағытталған. Белдіктердің кернеуі мүмкін әлсіреген жағдайда, олардың қосымша созылуы орын алады, бұл тұрақты кернеуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

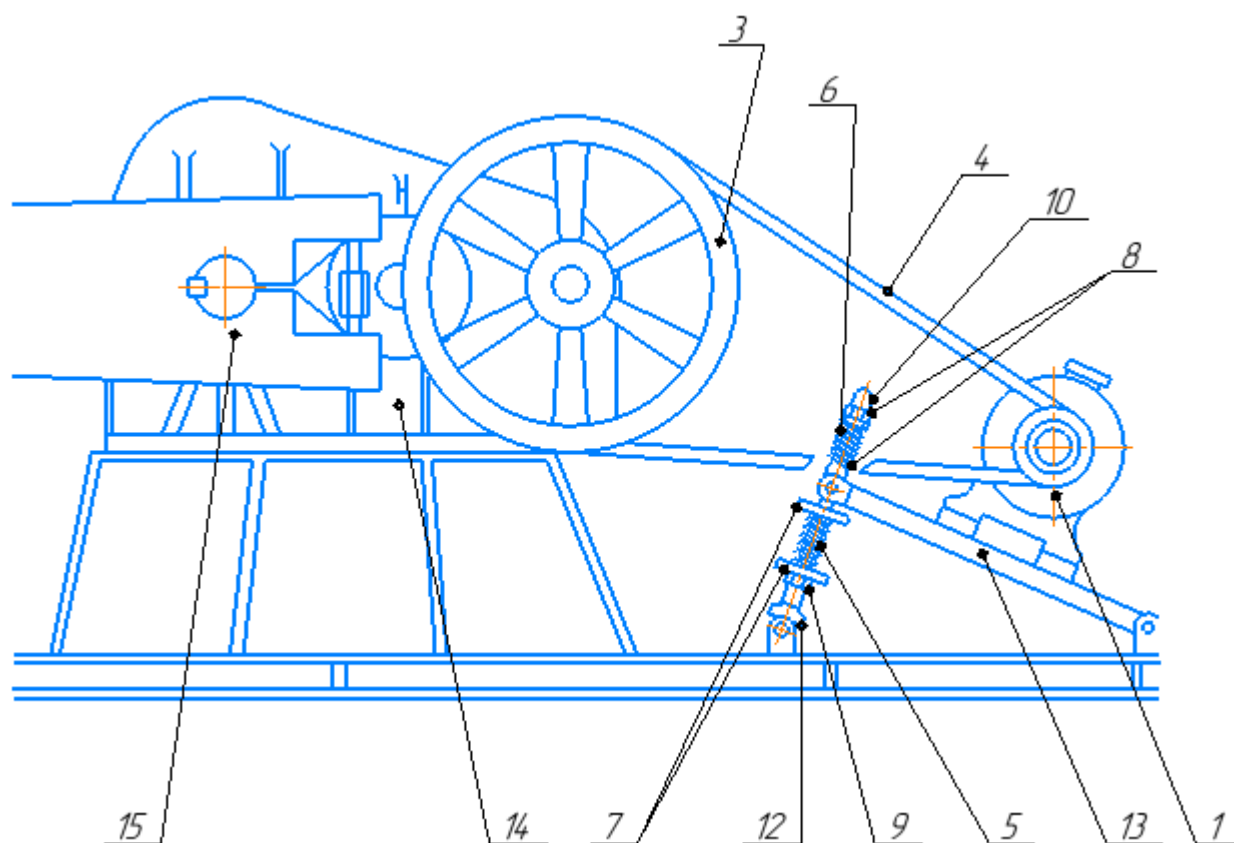
Төменгі қаттылықтағы серіппесі жоғары қаттылық серіппесіне қатысты күштің қарама-қарсы бағытына ие және автоматты тартқыштың тұрақтылығы мен сенімділігін арттыруға қызмет етеді. Электр қозғалтқышының білігінің айналуы шкивтегі теңгерілмеген массаларға байланысты центрифугалық күштердің пайда болуына әкелетіні белгілі. Инерция күштерінің әрекеті нәтижесінде платформаның көлбеу бұрышының төмендеуі төменгі серіппенің қосымша қысылуына және платформаны бастапқы күйіне қайтаруға тырысатын қайтару күшінің пайда болуына әкеледі.

Автоматты тартқыш механизмі, электр қозғалтқыш үстелінің алдыңғы тірегі -сына белдіктерінің белдіктерін тұрақты тартылуды қамтамасыз ету үшін оған орнатылған серіппелер жұбы бар өзек, ал серіппелер ресурсы белдіктерді тартуға және платформа мен электр қозғалтқышының салмағын жеңуге жұмсалады.

Электр қозғалтқышының өзіндік массасын және белдіктердің тартылуын ұстап тұру үшін платформаны пайдалану арқылы ұсынылған опция серіппелердің аз жүктелуін талап етеді және тиімді болып табылады, өйткені бұл серіппелер ресурсын аз пайдалануға мүмкіндік береді, механизмінің пайдалану сенімділігін арттыруға көмектеседі[14].

1-кесте. Тарту құрылғысының техникалық сипаттамасы:

Параметр атауы	Параметр шамасы
Созылу серіппесінің өзгеру шегі, Н	1830...2350
Құрылғының биіктігі, мм	70
Жүктелмеген күйдегі серіппелердің биіктігі:	
-төменгі, мм	250
-жоғарғы, мм	280



1-Электр қозғалтқышы, 2- электр қозғалтқыш шкивы, 3- редуктор шкивы, 4-сына белдікті белдік, 5-төменгі серіппе, 6-жоғарғы серіппе, 7,8-қону тақталары, 9,10-тарту гайкалары, 11-бағыттаушы білік, 12-шпилька, 13-электр қозғалтқышының рамасы, 14-тербелмелі станоктың редукторы, 15-редуктордың иінді білігі.

5 Сурет – Автоматты тарту құрылғысы

Серіппе (5) жұмыс кезінде раманы қозғалтқышпен қысады және белдіктердің қажетті тартылуын қамтамасыз етеді. Тарту (керілу) жеткіліксіз болған кезде серіппелі күш (9) реттеу гайкасының көмегімен реттеледі. Жоғарғы серіппенің күші (6), сына белдігін беру кезінде пайда болатын діріл жойылғанға дейін (10) реттелетін гайкамен реттеледі. Содан кейін белдіктердің кернеуін арнайы құрылғының көмегімен иілуді өлшеу арқылы қайтадан тексеріңіз. Қажет болса, серіппелерді бөліп, (9) және (10) гайкаларын реттеп, құлыптау гайкаларының көмегімен бекітіңіз.

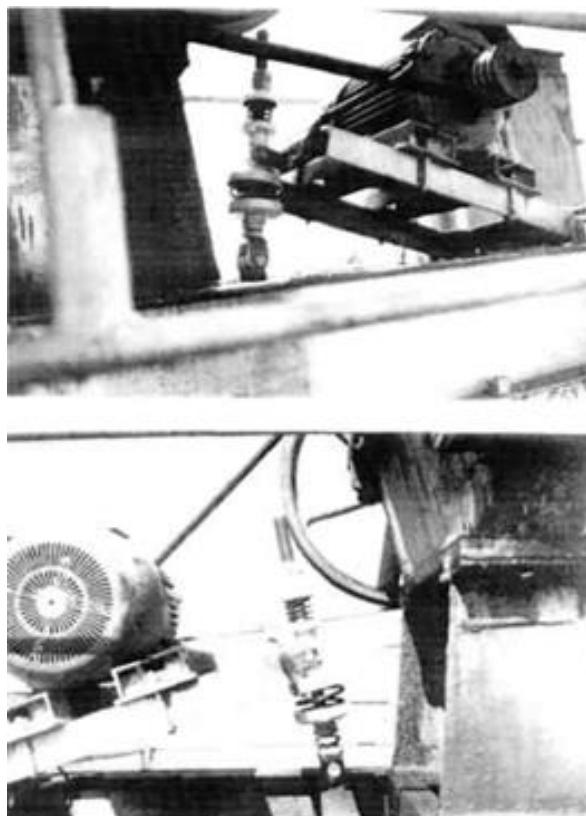
Тәжірибелер барысында қоршаған ортаның температурасы, әр белдіктің бүгілуі, динамограммалар алынып, штангаларды ілу нүктесінде максималды және минималды жүктемелер анықталды. Сонымен қатар, өлшеу тарту құрылғысымен және онсыз жүргізілді. Зерттеу нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

Нәтижелерді талдау көрсеткендей, белдік тартқышты қолдану сына белдіктерінің санын азайту кезінде балансир тербелістерінің санындағы шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Яғни, белдіктердің кергішін пайдалану белдіктердің қажетті керілуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді және осылайша

белбеу саны 6-дан аз болса да, белдікті берілістің жұмысының тұрақтылығын сақтайды[15].

2-кесте. Зерттеу нәтижелері

Белдік саны	Қорша-ған орта температура-сы	Бақылау уақыты, мин	Белдіктің иілуі, мм		ІІН макс. жүктеме, кг		ІІН миним. жүктеме, кг		Тербе-ліс-терді ң нақты саны
			Баст. уа-қыт	2 сағ. ке-йін	Баст. уа-қыт	2 сағ. ке-йін	Баст. уа-қыт	2 сағ. ке-йін	
Тарту құрылғысы жоқ									
6	+10	120	20	24	4340	4488	2170	1798	663
			20	23					
			20	22					
			23	24					
			21	23					
			23	25					
4	+10	120	20	22	4278	4134	2132	1945	660
			23	24					
			21	21					
			23	23					
2	+14	120	21	23	4176	4223	1834	1955	655
			21	23					
Тарту құрылғысы бар									
6	+12	120	20	23	4367	4396	2154	1968	663
			21	23					
			22	23					
			23	24					
			22	24					
			22	23					
4	+14	120	21	22	4312	4288	2145	1975	662
			23	24					
			21	23					
			22	23					
2	+15	120	21	24	4263	4292	2078	1943	659
			22	23					



6 Сурет – Тербелмелі станоктың сына белдікті беру берілісінің тартқышының жалпы түрі

3 Есептеу бөлімі

3.1 Тербелмелі станоктың сына белдікті берілісін есептеу

СКД6-1,2-2800 типті тербелмелі станок үшін осындай сипаттамалары бар сына белдікті беріліс қолданылады:

- белдік түрі - В;
- өту ені, мм -24;
- өту биіктігі, мм -14;
- ең көп өту саны - 4;
- өту ұзындығы, мм -4000.

Редуктор типі Ц2НШ-450 деп қабылдаймыз. Техникалық сипаттамалары:

-редуктордың баяу жүрісті білігінде рұқсат етілетін ең жоғары айналу моменті, кН/м (кг/см)) – 40(400);

-тартқыш күші бар тербелмелі станокта редуктордың қолданылуы, кН (т) – 80(8);

-беріліс сандары: -номиналды – 40;

-нақты – 38;

-құйылатын майдың көлемі, л – 70;

-редуктордың беріліс саны – 39,93

-масса, кг – 2090.

Редуктор шкивінің айналу саны мына формуламен анықталады:

$$n_1 = \frac{(1-\varepsilon)d_{ш} n}{d} (\text{мин}^{-1}), \quad (1)$$

мұндағы $\varepsilon=0,01$ – белдіктің сырғу коэффициенті;

$d_{ш}$ – электро қозғалтқыштың шкив диаметрі, біздің жағдайда ол $d_{ш}=0,253\text{м}$;

n – электр қозғалтқыш роторы білігінің минутына айналу саны; шарт бойынша $n = 1500 \text{ мин}^{-1}$;

d – редуктор шкивінің диаметрі; $d=0,900 \text{ м}$.

(1) Формула бойынша:

$$n_1 = \frac{(1-0,01) \cdot 0,253 \cdot 1470}{0,9} = 417,55 \text{ мин}^{-1}.$$

Қозғалыс жылдамдығы:

$$u = \frac{\pi \cdot d_{ш} \cdot n}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,253 \cdot 1470}{60} = 19,865 \text{ м/с}. \quad (2)$$

Сына белдікті берілістерде қозғалысының жылдамдығы 25 м/с аспауы тиіс, яғни мұндай жылдамдық 19,865 м/с бізді толығымен қанағаттандырады.

Кіші шкивтің айналма бұрышы:

$$\alpha = 180 - \frac{(D-d) \cdot 60}{1500} = 180 - \frac{(0,900-0,253) \cdot 60}{1500} = 179,98^\circ. \quad (3)$$

Өсаралық арақашықтық:

$$l = 0,55(d_{\text{ш}} + d), \quad (4)$$

$$l = 0,55(0,253 + 0,900) + 14 = 8,33 \text{ м.}$$

Бір пас арқылы берілетін есептік қуаты N_1 , кВт; біздің жағдайымыз үшін ол $N_1 = 10,5$ кВт мәні алынады. Белдіктің аралық тартылуы $\sigma = 18 \text{ кг/см}^3$.

Есептелген айналма бұрышының көмекші коэффициенті:

$$f = 1 - 0,003(180 - \alpha), \quad (5)$$

$$f = 1 - 0,003(180 - 179,9) = 0,99.$$

Белдіктерді минималды санын есептеу формуласы:

$$n = \frac{N}{N_1 f}, \quad (6)$$

Мұндағы F - тербелмелі станоктың жұмыс режимін ескеретін коэффициент; бұл дипломдық жобада біз $F = 0,55$ деп қабылдаймыз.

$$n = \frac{16,185}{10,5 \cdot 0,99 \cdot 0,55} = 2,831. \quad (7)$$

$n=3$ деп қабылдаймыз.

Бір секундта белдіктердің иілу саны:

$$m = \frac{2u}{L} = \frac{2 \cdot 19,865}{4,0} = 9,933. \quad (8)$$

Мән 40-тан аспауы керек екенін ескере отырып, мұндай жағдайлар бізді қанағаттандырады[16,17].

3.2 ТС белдіктерінің автоматты тарту құрылғысының параметрлерін есептеу

ТС белдіктерінің автоматты тарту құрылғысын есептеу әдісі платформаның α көлбеу бұрышының оңтайлы мәндерін, платформадағы электр қозғалтқышының орнын есептеуді қамтиды (тәуелсіз айнымалы ретінде біз платформаның қозғалмайтын айналу осінен сызыққа дейінгі қашықтықты, платформаның ауыспалы жазықтығын және электр қозғалтқышының массаларының ортасынан өтетін қашықтықты $L_{эд}$ аламыз, ол кейіннен "платформа бойымен электр қозғалтқышына дейінгі қашықтық" терминімен белгіленеді) және серіппелердің серпімді сипаттамалары (серпімділік коэффициенттері, серпімді деформация күші) келесі негізгі критерийлерге сәйкес:

1) шкивтердің осьтік арақашықтығы мен платформаның көлбеу бұрышын өзгерту процесінде ТС белбеулерінің тартылу шамасының тұрақтылығы;

2) автоматты тарту құрылғысының тұрақты жұмысын қамтамасыз ету, оның түйіндерінің жаңалықтары ең аз жүктелген кезде.

О нүктесіне қатысты моменттер теңдеуі:

$$\sum M = F_{пр} L_{пр} - S_{\Sigma} h_2 \sin \beta - S_{\Sigma} h_1 \sin \beta + m_{эд} g h_2 + m_{ст} g h_3 = 0. \quad (9)$$

Мұндағы $F_{пр}$ - серіппелер жүйесінің серпімділігінің нәтижелік күші; $m_{эд}$ - асинхронды электрқозғалтқышының массасы; $m_{ст}$ - платформаның массасы; g - еркін түсу үдеуі; S - белдіктердің керілу күшімен пайда болатын айналма күш; $L_{пр}$ - серіппелердің серпімділігінің нәтижесінде пайда болатын күш моментінің иығы; β - редуктор мен электрқозғалтқыш шкивтерінің айналу осьтерінің орталықтарынан өтетін көлденең мен сызық арасындағы бұрыш; h_1 - белдіктердің керілу күшінің көлденең құрамдас моментінің иығы; h_2 - электрқозғалтқыштың ауырлық моментінің иығы; h_3 - платформаның ауырлық күші моменті. Серіппелі жүйенің серпімділік күші-бұл серіппелердің әрқайсысы шығаратын серпімді деформация күштерінің векторлық қосындысы $\sum_{i=1}^2 F_{пр}^i$.

Өзгермелі параметрлердің ең оңтайлы мәндерін табу үшін (9) айнымалыларын тәуелсіз айнымалылар α мен $L_{эд}$ арқылы айналдырамыз. Бастапқы және тәуелсіз айнымалылар арасындағы келесі геометриялық байланыстарды қарастырамыз:

$$h_1 = L_{эд} \sin \alpha + h_{эд} \cos \alpha. \quad (10)$$

$$h_2 = L_{эд} \cos \alpha - h_{эд} \sin \alpha. \quad (11)$$

$$h_3 = \frac{L_{ст} \cos \alpha}{2}. \quad (12)$$

$$L_{пр} = L_{г} \cos \alpha. \quad (13)$$

$$\sin\beta = \frac{h_{ред} - (L_{эд}\sin\alpha + h_{эд}\cos\alpha)}{L_{\infty}}. \quad (14)$$

Мұндағы $h_{эд}$ – электроқозғалтқыштың шкивінің айналу өсінен платформаға дейінгі ең қысқа қашықтық; $L_{г}$ – платформаның айналу осі мен тіреуіш – деформацияланатын тіректің арасындағы көлденең қашықтық; $L_{ст}$ – платформа ұзындығы; $h_{ред}$ – редуктор шкивінің айналу осі биіктігі; L_{∞} – редуктор шкивінің айналу осьтері мен электроқозғалтқыш арасындағы арақашықтық. (10) және (14) өрнектерін (9) өрнекке ауыстыру арқылы:

$$F_{пр}L_{г}\cos\alpha - S_{\Sigma}(L_{эд}\cos\alpha - h_{эд}\sin\alpha)\sin\beta - S_{\Sigma}(L_{эд}\sin\alpha + h_{эд}\cos\alpha)\cos\beta + m_{эд}g(L_{эд}\cos\alpha - h_{эд}\sin\alpha) + \frac{m_{ст}g L_{ст}\cos\alpha}{2} = 0. \quad (15)$$

Серіппелі жүйенің серпімділігінің алынған коэффициентін табу үшін біз дифференциалды түрде серіппелі серпімді күшті, ұзарту мен қаттылықты байланыстыратын Гук заңын жазамыз:

$$dF_{пр} = K_{\Sigma}dl = K_{\Sigma}L_{г}\cos\alpha \cdot d\alpha. \quad (16)$$

мұндағы K_{Σ} – серіппелер жүйесінің серпімділік коэффициенті; dl – платформаның көлбеу бұрышы d өзгерген кезде серіппелер ұзындығының дифференциалды өсуі.

Платформаның көлбеу бұрышы өзгерген кезде ТС белдіктерінің тұрақты кернеуін қамтамасыз ететін серіппенің серпімділік күшінің өзгеруі (7) теңдеудің дифференциалын табудан анықталады. Ондағы $dF_{пр}$ терминін (16) теңестіре отырып, біз серіппелі жүйенің нәтижесінде пайда болатын қаттылықты анықтау үшін теңдеуді аламыз.

Бастапқыда қысылған екі серіппелі жүйе үшін алынған серпімді күш келесідей жазылады:

$$F_{пр} = K_1(\Delta l_{10} - \Delta l) - K_2(\Delta l_{20} + \Delta l). \quad (17)$$

мұндағы K_1 , l_{10} , K_2 , l_{20} – серпімділік коэффициенттері және серіппенің үстіңгі және астыңғы жағы үшін ұзартудың бастапқы шамалары; l – белдіктерді созу процесінде серіппелер ұзындығының артуы (платформаның көлбеу бұрышы азайған кезде).

Серіппелердің қаттылық мәні бойынша мәліметтер негізінде олардың геометриялық сипаттамалары есептеледі - серіппенің диаметрі D , сымның диаметрі d , орам саны n [18].

Серіппелердің сыртқы диаметрі өрнекке сәйкес серіппелердің ішкі диаметрінің шамасын ескере отырып анықталады:

$$D_1 = D_B + \Delta D_1 + 2d_1. \quad (19)$$

$$D_2 = D_B + \Delta D_2 + 2d_2. \quad (20)$$

мұндағы D_B -серіппелі-деформацияланатын тірек білігінің диаметрі; ΔD -серіппе мен білік арасындағы саңылау.

Жоғарғы және төменгі серіппелер үшін қажетті орам саны келесідей формулаларға сәйкес анықталады:

$$n_1 = G_1 \frac{d_1^4}{8D_1^3 k_1}. \quad (21)$$

$$n_2 = G_2 \frac{d_2^4}{8D_2^3 k_2}. \quad (22)$$

мұндағы G -серіппе материалын ығыстыру модулі (қолданылатын болат маркасына байланысты алынады); k – серіппедегі жұмыс істеп тұрған орам саны[19].

4 Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігі

4.1 Жабдықты пайдалану процесінің ықтимал тәуекелдері мен зияндылығы

Мұнай өнеркәсібінің ерекшеліктері негізінен мұнай мен газдың физикалық және химиялық қасиеттерімен, белгілі бір жағдайларда жану қабілетімен және уыттылығымен байланысты.

Жұмыс негізінен ашық ауада жүргізіледі. Олар ауыр және үлкен жабдықтар мен құралдарды қолданумен, жоғары қысымның пайда болуымен бірге жүретін технологиялық процестермен байланысты. Төмен температурада қоршаған ортаның жылу балансы бұзылады, ол механизмнің салқындауына, бұзылуына әкеледі. Ауа температурасы төмен болған кезде, қарқынды жылу берілуіне байланысты қозғалысы азаяды, бұл қозғалысты бұрады. Бұл жазатайым оқиғалар мен апаттардың себебі болуы мүмкін.

Жоғары температурада жұмысшының назарын және реакция жылдамдығын төмендетеді, бұл апат пен апатқа әкелуі мүмкін. Жоғары температурамен жұмыс істеу кезінде денеге жылу және жылу соққысы болуы мүмкін.

Әдетте бұталар құммен жабылады, өйткені қатты желде құм мен шаңның бөліктері көтеріледі, бұл көзге және тыныс алу жолдарының жоғарғы жағына түсуі мүмкін. Метеорологиялық параметрлерді нормалауды МЕМСТ 12.1.005-88 белгілейді.

Өндірістік операциялар кезінде фланецті қосылыстардың герметикалығының бұзылуы, ішкі коррозия немесе тозу салдарынан фонтандық арматураның механикалық беріктігінің бұзылуы (жарықтар, тесіктер, дәнекерленген жіктер бойынша ағу), ең жоғары рұқсат етілген қысымның артуы, реттеуші және сақтандыру клапандарының істен шығуы кесірінен жұмысшылар зиянды газдарды және мұнай буларын жұтуы мүмкін.

Жоғары қысым мен газдану объектінің жоғары өрт және жарылыс қаупін көрсетеді. Біріншіден, бұл жабдыққа қандай да бір жолмен түсіп, қандай да бір себептермен мұнай өнімдерінің тұтану қаупі. Технологиялық жану факторы қысқа тұйықталу, ұшқынның жұмыс бетін жылыту болуы мүмкін.

4.2 Жобада көзделген техникалық іс-шаралар мен әдістер

Мұнай және газ кәсіпшіліктерін пайдаланудың барлық ерекшеліктері белгілі бір қауіпсіздік шаралары сақталмаған кезде жазатайым оқиғалардың себебі болуы мүмкін.

Сондықтан, осы жабдықты пайдалану кезінде көптеген қауіпсіздік шараларын қолдану керек.

Қондырғының барлық электр жабдықтары (ашық қосалқы станция) қоршалады, қоршаудың биіктігі кемінде 1,8 м, қоршаудың есіктері жабық болуы тиіс. Шурфтар мен қосалқы станциялар арасындағы кәбілдер құбырларда 100-150 мм тереңдікте төселеді, тіректерде жер бетінен кемінде 400 мм биіктікте кәбілді орнатуға жол беріледі.

Қосалқы станциялардың қоршаулары мен тіректерінде кабельдің көрінетін жерлерінде "жоғары кернеу" және "өмірге қауіпті" деген жазуы бар плакаттар болуы тиіс.

Электр жабдықтарының корпустары мен кабельдің қаптамасы жерге тұйықталуы тиіс. Шурфтардың шегендеу құбырлары металл жерге тұйықтау контурына жалғануы тиіс.

Барлық фланецті қосылыстар қаптамалармен қорғалуы тиіс. Шурфтардың ауыздары, арынды құбырлар және таратушы тарақтар қоршалуы тиіс, қоршаудың биіктігі кемінде 1,5 м, қоршаудың есіктері жабық болуы тиіс. Қоршаулар мен арынды құбырларда "жоғары қысым" және "өмірге қауіпті" деген плакаттар орнатылуы тиіс.

Қамыттарды тіреусіз икемді тегіс құбырға орнатуға тыйым салынады. Арқандар тиісті жүк көтергіштікпен және биркалармен жабдықталуы тиіс.

Тереңдік сорғыларды пайдалана отырып пайдаланылатын ұңғымалар ұңғымалық жабдықты ажыратпай өзгертуге мүмкіндік беретін кесу клапандарымен жабдықталуы мүмкін.

Кесу клапаны болмаған немесе ол істен шыққан кезде ұңғыманы жөндеу алдында қатты суспензиясы жоқ және кенжар маңы аймағының сүзу қасиеттерін нашарлатпайтын технологиялық сұйықтықпен ажыратылуы тиіс.

Жердегі электр жабдықтарын монтаждау және демонтаждау, оларды қарау, жөндеу және қолданысқа келтіруді электр техникалық қызметкер жүргізуі тиіс. Электр тогының соғу мүмкіндігін болдырмау үшін, ең алдымен, электр кабелінің оқшаулау күйін бақылау қажет.

Оқшаулау электр қауіпсіздігін қамтамасыз етеді, оның зақымдануы апаттардың негізгі көзі және көптеген апаттардың себебі болып табылады. Өздеріңіз білетіндей, кез-келген материал, соның ішінде электрлік оқшаулау, кейіннен электрлік және механикалық сипаттамаларын өзгертеді.

Қорғаныс материалдарына сонымен қатар оқшаулағыш қасиеттерді, ток көрсеткіштерін, кернеуді, портативті жерге қосуды, уақытша қоршауларды қолдану жатады.

Әрбір жұмыс алдында қорғаныс құралдарының жарамдылығы, сыртқы зақымданулардың болмауы тексерілуі тиіс. Қорғаныс құралдарының осы кернеуге сәйкестігі мөртабанмен тексеріледі ме және мерзімді емтихандардың мерзімі аяқталмайды.

Токтың зақымдануынан қорғаудың тиімді әдісі-қорғаныс жерге қосу. Электр қондырғыларын жерге тұйықтау ретінде бірінші кезекте табиғи жерге

тұйықтау - жермен жақсы байланысы бар ғимараттар мен құрылыстардың кез келген металл конструкциялары (темір-бетон конструкцияларының арматурасы, Жерге тұйықталған металл конструкциялары) пайдаланылуы тиіс.

Ластанудың мүмкін көздерін сипаттау және талдау мұнай өндірісінің өсуі және әртүрлі химиялық заттарды кеңінен қолдану климаттың ластану деңгейін және қоршаған ортаға әсердің жоғарылауын анықтайды. Мұнай-газ өнеркәсібіндегі негізгі ластаушы заттар - газ конденсаты, күкірт тотықтары, күкірт тотықтары, көміртек, азот, күкіртсутек, көмірсутек және басқалар. Газ тарату көздері алаулар, сыйымдылықтар, ұңғымалар, газ құбырлары, сақтандыру клапандары, сондай-ақ шығарындылар болып табылады. Шығарындылар ұйымдастырылмаған және ұйымдастырылған. Бөлінген учаскелерден бөлінетін және арнайы құрылғылардың көмегімен кешіктірілуі мүмкін шығарындылар ұйымдастырылған. Ұйымдастырылмаған шығарындыларға резервуарлар мен технологиялық жабдықтардың герметикалығы салдарынан пайда болатын шығарындылар жатады.

Негізінен қоршаған орта булану және апаттық шығарындылар салдарынан көмірсутектермен ластанады. Буланудан болатын шығындардың себептері мұнай өнімдерінің буының қанығуының жоғары қысымы, нәтижесінде газ кезеңіндегі жеңіл фракциялардың өзгеруі. Температураның жоғарылауымен булану газ кеңістігіндегі қысымды төмендетеді және мұнай өнімдерінің бетінен жоғарылайды.

Булану шығынының шамасы қаныққан будың қысымына, мұнай өнімдерінің температурасына, құю, төгу уақыты мен тәсіліне, сондай-ақ төгу-құю құрылғыларының конструкциясына байланысты болады[20].

5 Экономикалық бөлім

5.1 Тербелмелі станоктарды жетілдіру жұмыстарының экономикалық жағдайы

ШҰСҚ-ның негізгі жабдығы тербелмелі станок болып табылатыны белгілі. Мұнай өндіруші кәсіпорындардың экономикалық тиімділігі осы жабдықтың сенімділігіне байланысты. Сондықтан тербелмелі станоктың жұмысының тиімділігін арттыру өндірілетін мұнайдың өзіндік құнын төмендетудің басты міндеті болып табылады.

Технологиялық прогресс тұрғысынан бұл машина нақты мастодон болып табылады. 80 жылдан астам уақыт бұрын ойлап табылған ол әлі де айтарлықтай өзгерістерге ұшыраған жоқ. Инженерлер машинаны жетілдіруге тырысады және мезгілімен әртүрлі жаңа шешімдерді ұсынады, бірақ әзірге мұнай өндіру тәжірибесінде түбегейлі жаңа ештеңе пайда болған жоқ. Мұнай өндіруші компаниялар бұрыннан қалыптасқан жабдықты пайдалануды жөн көреді, өйткені техникалық жаңалықтар әлі де өзінің артықшылығын дәлелдеген жоқ.

Тербелмелі станоктарды жетілдіру идеясы инженерлерді қалдырмайды. Бірақ қолданыстағы нұсқалардағы түбегейлі өзгерістер әлі тәжірибеге енген жоқ. Бұл механизмнің негізіне айналған схема өте сәтті болғанын және айтарлықтай кемшіліктері жоқ екенін білдіреді.

Тербелмелі станоктарды алмастыра алатын инновациялық әзірлемелерге қойылатын басты шектеу - бұл ауыр жұмыс жағдайындағы сенімділік. Егер біз машина жасаудың кез-келген саласын талдайтын болсақ, онда 3-4 күнге дейінгі аралықпен мерзімді тексеру кезінде жыл бойы әртүрлі климаттық жағдайларда жұмыс істейтін механизмді табу қиын. Жаңа әзірлемелер үнемі пайда болады, бірақ параметрлердің жиынтығы бойынша, атап айтқанда өндіріс құны, сенімділік және басқалар үшін толыққанды балама табу әлі мүмкін емес.

Қазіргі уақытта қолданыстағы конструкцияларда өзгерістер көзделмейді. ТС-тың энергия сыйымдылығы және меншікті қуаты өзгеруі де көзделмеген материалдардың көрсеткіштерімен айқындалады. Сіз, әрине, көміртекті талшықты теңдестіре аласыз және редукторды жасау кезінде нанотехнологияны қолдана аласыз, бірақ мұндай өнімдердің бағасы ғарыштық болады.

Мұнайшылар атап өткендей, оларды дамытудың негізгі бағыты қолданыстағы схемалардың аясында сенімділікті арттыру, қызмет көрсетуді жеңілдету және металл сыйымдылығын төмендету болуы керек. Мұнда тербелмелі станоктың жоғары бағасы да маңызды рөл атқарады. Көбінесе физикалық немесе моральдық тұрғыдан ескірген машиналардың жеке түйіндері ғана жаңартылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада СКД6-1,2 тербелмелі станоктың конструкциясын жетілдіру жұмыстары жасалды. Атап айтқанда, ТС сына белдікті беріліс белдіктерінің қажетті тартылуын қамтамасыз ететін құрылғыны қолдану ұсынылды. Кәсіпшілік сынақтар құрылғыны қолдану сына белдікті беріліс белдіктерінің саны 6-дан аз болған кезде де балансир тербелістерінің санындағы шығындарды азайтуға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Дипломдық жобада сонымен қатар тербелмелі станоктың негізгі кемшіліктері және тербелмелі станокты жетілдіру мәселелері қарастырылды. Соның ішінде, тербелмелі станоктың белдікті берілісінің жұмысын жетілдіру мәселесінің сорап қондырғысының жұмысына, төмен дебитті ұңғымаларды пайдалану жұмысына белдікті берілістің жұмысының тұрақтылығының әсері қарастырылды.

Сондай-ақ, қызметкерлердің еңбек жағдайларын талдау негізінде еңбекті қорғаудың негізгі шаралары жасалды.

Табиғи ортаны ластайтын зиянды заттардың сипаттамаларын талдағаннан кейін ластанудың алдын-алу және ластану салдарын жою бойынша алдын-алу шаралары көрсетілген.

Орындалған жұмыс негізінде келесі қорытынды жасауға болады:

1. Тербелмелі станоктарда белгілі бір кемшіліктер бар, олар осы технологиялық жабдықтың беріктігіне, құнына және тиімділігіне әсер етеді.
2. Терең ұңғымалық сорғының себебін жақсарту үшін ұсынылған техникалық шешім экономикалық нәтиже алуға, сорғы қондырғысының қызмет ету мерзімін арттыруға және техникалық көрсеткіштерді жақсартуға мүмкіндік береді.
3. Техникалық ұсыныс техникалық тапсырманың талаптарына жауап береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Криц В., Шадрина А. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс] // ИНТУИТ.URL:www.intuit.ru/studies/courses/4808/1056/lecture/16217.
- 2 Молчанов А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. – М.:Альянс, 2010. – 588 с.
- 3 Молчанов А.Г. Пути дальнейшего совершенствования штанговых скважинных насосных установок [Электронный ресурс] // Бурение и нефть. – URL: <http://burneft.ru/archive/issues/2014-02/1>.
- 4 Бухаленко Е.И., Абдулаев Ю.Г. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования. - М.: Недра, 1985.-360 с.
- 5 Москалева Е.М. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования. 2010г.
- 6 Е.И. Бухаленко "Справочник по нефтепромысловому оборудованию." – Москва, „Недра”, 1983 г
- 7 ГОСТ 6444-67” Насосы глубинные нефтяные штанговые”
- 8 Муравьев М.Н. Спутник нефтяника. М: Недра 1997г.
- 9 Молчанов, А.Г. Состояние и перспективы развития рынка балансирных станков-качалок [Текст] / А.Г. Молчанов // Конъюнктура рынка нефтегазового оборудования. 2007. - № 9(20). - С. 9-10.
- 10 Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие / В.Н. Кудрявцев, Ю.А. Державец, И.И. Арефьев и др.; Под общ. ред. В.Н. Кудрявцева. - Л.: Машиностроение, ленинградское отделение, 1984. -400 с.
- 11 Попов В.И. Повышение работоспособности эксплуатационной и ремонтной техники штанговых скважинных насосных установок: Дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук.-Уфа, 2000,
- 12 Зубаиров С.Г. Аналитические исследования кинематики и динамики приводов скважинных насосов //Современные проблемы буровой и нефтепромысловой механики: Межвуз. темат. сб. науч. тр.- Уфа: Изд. УГНТУ.- 1996.-С. 12-19.
- 13 Протасов В.Н. Повышение надежности оборудования скважин при насосном способе добычи нефти // Обзор, информ. ВНИИОЭНГ/ Сер. Машины и нефтяное оборудование.- 1986.- № 4.
- 14 Уразаков К.Р., Жулаев В.П., Булюкова Ф.З., Молчанова В.А. Насосные установки для малodeбитных скважин. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. 236 с
- 15 Пат. №163866 РФ. Станок-качалка с автоматическим натяжителем ремней / К.Р. Уразаков, А.Н. Зотов, Н.С. Шайжанов, М.М. Ахтямов.
- 16 Оркин К.Г., Юрчук А.М. Расчеты технологии и технике добычи нефти. М: Недра 1967г.
- 17 Мищенко И.Т. Расчеты в добыче нефти. М: Недра, 1974г.
- 18 Уразаков К.Р. Механизированная добыча нефти (сборник изобретений). –Уфа: Изд с.

19 Насосные установки для малодебитных скважин / К.Р. Уразов, В.П. Жулаев, Ф.З. Булюкова, В.А. Молчанова. – Уфа: Изд с.

20 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. - М.: Нефтяник, 1998, - 160 с.

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: Насрадин Айдана Женисовна

Название: «Сальникті штоктағы жүктеме 60 т және жүріс ұзындығы 1,2 м болатын дебиті аз ұңғымаларды тиімді пайдалануға арналған тербелмелі станоктардың конструкциясын жетілдіру»

Координатор: Тилепбай Куандыков

Коэффициент подобия 1:13.7

Коэффициент подобия 2:4.1

Замена букв:24

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:

Нұсқадағы табылған сәйкестіліктер зиялылыққа апаратын
емес. Бұл табылған жерлер (плагиат деңгейі)
жоқ.

.....
Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Морозов Александром для сдачи экзамена
короткая / высшая степень

.....
01.06.2021г



Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

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: Насрадин Айдана Женисовна

Название: «Сальникті штоктағы жұктеме 60 т және жұріс ұзындығы 1,2 м болатын дебиті аз қысымаларды тиімді пайдалануға арналған тербелмелі станоктардың конструкциясын жетілдіру»

Координатор: Тилепбай Куандыков

Коэффициент подобия 1: 13.7

Коэффициент подобия 2: 4.1

Замена букв: 24

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:

Меню файла: Төбелігі еңбектерінің арасында берілген
және т.б.

01.06.2021

Дата



Подпись Научного руководителя