

ӘОЖ 622.24 (043)

Қолжазба құқығында

Бахытжанов Нұрлан Аралұлы

Техникалық ғылымдардың магистрі академиялық дәрежесін алу үшін дайындалған

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

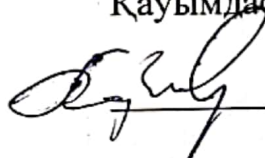
Диссертация атауы

Модернизацияланған турбобурғылармен мұнайгаз ұңғыларын бағыттап бұрғылау технологиясы

Дайындау бағыты

7М07111 – Машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы

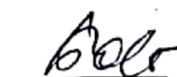
Ғылыми жетекші,
Қауымдастырылған профессор

 Карманов Т.Д.

Пікір беруші
Техника ғылымдарының кандидаты, доцент,
Алматы энергетика және
байланыс университеті


 Мусабеков Р.А.

Норма бақылаушы,
Техника ғылымдарының
магистрі, лектор

 Балгаев Д.Е.



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ТМЖК кафедрасының меңгерушісі,
Техника ғылымдарының кандидаты,
ассистент профессор

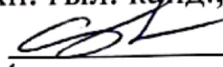
 Бөртебаев С.А.
“ 06 ” 06 2022ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТЕРСТВОСЫ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Энергетика және машина жасау институты
«Технологиялық машиналар және көлік» кафедрасы

7M07111 «Машиналар мен жабдықтардың цифрлық инженериясы»

ТМЖК кафедрасы меңгерушісі
техн. ғыл. канд., ассистент проф.
 Бөртебаев С.А.
«01» _____ декабрь 2020ж.

**Магистерлік диссертацияны орындауға
ТАПСЫРМА**

Магистрант Бахытжанов Нұрлан Аралұлы

1. Тақырыбы: Модернизацияланған турбобұрғылармен мұнайгаз ұңғыларын бағыттап бұрғылау технологиясы

Университет ректорының 2020 жылы «03» қараша №2026-м бұйрығымен бекітілген.

Бітірілген диссертацияның тапсыру мерзімі «06» маусым 2022ж.

Магистерлік диссертацияға бастапқы берілгендер: Бағыттап бұрғылауға арналған турбобұрғылар құрылымы, жұмыс жасау ерекшеліктері жайлы мерзімдік басылымдар, түбегейлі зерттеулер, патенттер мәліметтерін жиыстырып пайдалану

Магистерлік диссертацияда талқыланатын сұрақтар тізімі:

а) бағыттап бұрғылауда қолданылатын турбобұрғылар туралы жалпы шолу.

б) бағыттап бұрғылауға арналған турбобұрғылар мен бұрын сол мақсатта қолданылатын техникалық құрылғылардың салыстырмалы көрсеткіштері.

в) бағыттап бұрғылауға қолданылатын жетілдірілген турбобұрғы тиімді факторларын зерттеп көрсету.

г) ұсынылатын конструкцияның құрылысын, жұмыс жасау принципін түсіндіріп жазып шығу.

д) модернизацияланған бағыттап бұрғылау турбобұрғысының конструкторлық тиімділігін баяндап беру.

е) жетілдірілген бағыттап бұрғылау турбобұрғысымен бұрғылау технологиясы.

Презентациялық материалдар тізімі:

а) ұсынылатын жетілдірілген турбобұрғының сызбалық сұлбасы;

б) бұрғылау тізбегін жетілдірілген турбобұрғымен бірге жабдықтау сұлбасы;

в) жетілдірілген бағыттап бұрғылау турбобұрғысы қолданысындағы бұрғылау режимі ерекшеліктері көрсеткіштері;

г) бағыттап бұрғылау жетілдірілген турбобұрғысына енгізілген өзгертулер сызбасы.


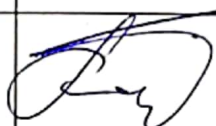



Ұсынылатын негізгі әдебиет:

1. Симонянц С.Л. Проблемы модернизации турбинного бурения.-Тюмень: Вектор-Бук, 2003.- 136 с.
- 2.Иоанесян Ю.Р., Мациевский В.П., Симонянц С Л., Петрук Н.В. Многосекционные турбобуры - Киев: Техника, 1984,- 152 с.
- 3.Иоанесян Ю.Р., Попко В.В., Симонянц С.Л. Конструкции и характеристики современных турбобуров - М : ВНИИОЭНГ, 1986.- 52 с.
- 4.Курумов Л.С., Симонянц С Л Модернизация серийных турбобуров - эффективный путь повышения показателей турбинного бурения // Бурение и нефть - 2004 - № 7-8,- С 38-39
- 5.Расчет, конструирование и эксплуатация турбобуров.// М.Т. Гусман, Б.Г. Любимов, Г.М. Никитин и др.- М.: Недра, 1976.- 368 с.
6. Мухаметшин М.М. Современные технологии бурения наклонно-направленных скважин// Вестник Ассоциации буровых подрядчиков.- 2003, № 3.- С.11-14.
- 7.Малышев Д.Г. Регулирование турбобуров.- М.: Недра, 1985.- 142 с.

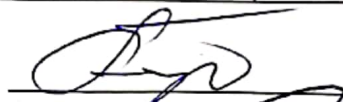
**Магистрлік диссертация дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзүмдері	Ескерту
1. Модернизацияланған турбобурғылармен мұнайгаз ұңғыларын бағыттап бұрғылау технологиясы	12.11.2020	
2. Технологиялық және конструкторлық әдістеріне талдау	15.03.2021	
3. Есептеулер мен сынақтар	05.01.2022	
4. Дірілге қарсы бұрғылау құрылғысының техникалық үнемділігі мен экономикалық тиімділігі	13.04.2022	

Аяқталған магистрлік диссертация бөлімдеріне кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолтаңбалары

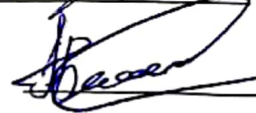
Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі(ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
1 Модернизацияланған турбобурғылармен мұнайгаз ұңғыларын бағыттап бұрғылау технологиясы	Қауымдастырылған профессор Карманов Т.Д	12.11.2020	
2 Технологиялық және конструкторлық әдістеріне талдау	Қауымдастырылған профессор Карманов Т.Д	15.03.2021	
3 Есептеулер мен сынақтар	Қауымдастырылған профессор Карманов Т.Д	05.01.2022	
4 Дірілге қарсы бұрғылау құрылғысының техникалық үнемділігі мен экономикалық тиімділігі	Қауымдастырылған профессор Карманов Т.Д	13.04.2022	
5 Норма бақылаушы	Техника ғылымдарының магистрі лектор Балгаев Д.Е.	23.05.2022	

Ғылыми жетекші



Карманов Т.Д

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Бахытжанов Н.А.

Күні

“ 06 ” 06 2022ж.

АНДАТПА

Диссертациялық жұмыс ғылыми-зерттеу жұмыстарының тақырыптық жоспарларына сәйкес жүргізілді, жүргізілген теориялық және эксперименттік зерттеулер негізінде бұрғылау бағанасына арналған гидромеханикалық типтегі діріл қысымы құрылғыларын жобалау принциптері жасалды және өнертабыстар деңгейінде бірқатар құрылымдар құрылды: гидравликалық демпфер ДГ-195, гидравликалық центратор ГЦ-215,9 және көп сатылы демпфер ДГМ-172.

АННОТАЦИЯ

Диссертационная работа выполнялась в соответствии с тематическими планами научно-исследовательских работ, на основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований разработаны принципы конструирования устройств по давления вибраций гидромеханического типа для бурильной колонны и создан на уровне изобретений ряд конструкций: гидравлический демпфер ДГ-195, гидравлический центратор ГД-215,9 и многоступенчатый демпфер ДГМ-172.

ANNOTATION

The dissertation work was carried out in accordance with the thematic plans of scientific research, on the basis of theoretical and experimental studies, the principles of designing vibration pressure devices of a hydromechanical type for a drill string were developed and a number of designs were created at the level of inventions: hydraulic damper ДГ-195, hydraulic centralizer GD-215.9 and multistage damper ДГМ-172.

Терминдер мен анықтамалар

ДГ-195 – Демпфер гидравликалық

ДГМ-172 – Демпфер гидравликалық көпсатылы

ГЦ-215,9 – Гидравликалық центратор

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	8
1	Мұнай газ ұңғымаларын бағыттап бұрғылау технологиясы	10
1.1	Мұнай газ ұңғымаларын бағыттап бұрғылауға шолу	10
1.2	Мұнай газ ұңғымаларын турбобурмен бағыттап бұрғылау	11
1.2.1	Турбобурдың жұмыс жасау принципі	12
1.2.2	Турбобурмен бағыттап бұрғылаудағы қолданылатын құрылғылар	13
1.3	Қисаю процесін бақылаудың техникалық құралдары	19
1.4	Бұрғылау бағанасының орналасуында дірілді басатын құрылғылар болған кезде түптік қозғалтқыштар бойынша зерттеулермен танысу	21
2	Мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылау кезінде турбобур жұмысын жетілдіру үшін жер үсті гидродинамикалық құрылғыларды әзірлеу	26
2.1	Дірілді басудың техникалық құралдарының конструкцияларын әзірлеу	26
2.2	ДГМ демпферді жобалау	29
2.3	ГЦ типті гидравликалық орталықтандырғыштың дизайны	30
3	Гидродинамикалық жұмыс принципінің дірілді басу құрылғыларының моделі	32
3.1	Бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің ГЦ және ДГ типті дірілді басқышпен орналасу қозғалысының теңдеуі	34
3.2	ГЦ және ДГ типті діріл сөндіргіштермен бұрғылау құралының бойлық тербелістерін сөндірудің тиімділігін бағалау	36
3.3	Турбобурлардың шпиндельді секциясының радиалды тіректеріндегі жүктемелерді бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің орналасуына центрлік элементті қосу арқылы есептеу	38
4	Экономикалық бөлім	41
4.1	Дірілге қарсы бұрғылау бағанасының түбін тұрақтандырушы	42
4.2	ДГ-195 демпфері	43
5	Еңбек қорғау бөлімі	44
	Қорытынды	48
	Пайдаланылған әдебиеттер	51

КІРІСПЕ

Жұмыстың өзектілігі. Қазіргі уақытта шығарылатын турбобурлардың номенклатурасы айтарлықтай қысқарды. Техникалық-экономикалық көрсеткіштері бұрғылау жұмыстарының қазіргі жай-күйінің талаптарына жауап бермейтін бірқатар түптік қозғалтқыштары өндірістен шығарылды. Түптік қозғалтқыштардың біріздендірілген кешенін құру бойынша жұмыстар жүргізілуде. Біріктірілген турбиналардың, тіректердің және секциялардың қосылыстарының әр түрлі комбинациясы, әр түрлі шыбықтары бар бөлімдердің қажетті саны біртұтас турбобурлардың кең спектрін жасайды, оларды қолдану ұлттық экономиканың қажеттіліктерін қанағаттандырады, сонымен бірге оларды өндіру мен пайдалану шығындарын едәуір төмендетеді. Өзін пайдалануда жақсы көрсеткен және шпиндельді емес турбобурлармен салыстырғанда жоғары техникалық-экономикалық көрсеткіштері бар шпиндельді түптік қозғалтқыштарды жасауға ерекше орын беріледі. Сонымен қатар, шпиндельді турбобурлардың жөндеу аралық ресурсы тиісті деңгейде қалып отырған жоқ, бұл мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылаудың қазіргі жай-күйінің талаптарына жауап бермейді.

Турбобурлардың үлгілік біріздендірілуін құру еңіс бағытталған ұңғымаларды, бірінші кезекте, сенімділіктің жоғары көрсеткіштерін жүргізу кезінде түптік қозғалтқыштарға қойылатын негізгі талаптарды ескере отырып және бұрғылау технологиясын ескере отырып, ұңғыма оқпанының жалпы жоғары сапасын арттыру жүргізілуі тиіс.

Жұмыстың мақсаты

Жүргізілген теориялық және эксперименттік зерттеулер негізінде бұрғылау бағанасы үшін гидромеханикалық типтегі діріл қарсы құрылғыларын жобалау принциптері жасау, және өнертабыстар деңгейінде бірқатар құрылымдар құру: гидравликалық демпфер ДГ-195, гидравликалық центратор ГЦ-215,9 және көп сатылы демпфер ДГМ-172.

Зерттеулердің негізгі міндеттері

- мұнай және газ ұңғымаларын жүргізу үшін біріздендірілген турбобурлар кешенін құру;
- ең ұтымды бейіні бойынша көлбеу-бағытталған және көлденең-тармақталған ұңғымаларды бұрғылауға арналған құрылғылар жасау;
- тұтас алғанда түптік қозғалтқыштың, сондай-ақ оның жекелеген базалық тораптарының: білік пен корпусының, осьтік және радиалды тіректердің, турбиналық және шпиндельді секциялардың жалғастырушы тораптарының сенімділігі мәселелерін шешу;
- қашауларды өңдеу көрсеткіштерін жақсарту кезінде турбобурдың негізгі бөлшектері мен тораптарының жөндеу аралық ресурсын арттыруды қамтамасыз ететін тербелістерді басу құрылғыларын жасау.

Басқа да бірқатар мәселелер қарастырылуда, оларды шешу аса маңызды міндет болып табылады.

Ғылыми жаңалық

1. Калибраторсыз турбобурмен ауытқыту кезінде турбина секциясы мен шпиндел секциясы арасына радиалды әсер ететін күш ұңғының зениттік бұрышы шамасы артқан сайын 2-3 есеге артып кетеді.

2. Турбина секциясы мен шпиндель секциясы аралығына әсер ететін радиалды күш шамасын азайту үшін бұрғылау тізбегі төменгі бөлігіне виброәсерді сөндіргішті орнату керек.

Жұмыстың теориялық және практикалық маңыздылығы

Осыған байланысты диссертацияда бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің дірілге қарсы тұрақтандырушы орналасуының құрамындағы турбобурдың жұмысына аналитикалық зерттеу жүргізілді, зерттеу нәтижесінде ұңғыманың зениттік бұрышының әсері, турбобурдың радиалды тіректерінің тозуы, олардың өзара орналасуы және турбобурдың шпиндельді секциясының роторлық жүйесінің радиалды тіректердегі реакциялар мөлшеріне әсері теориялық тұрғыдан анықталды. Бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің орналасуының турбобурдың радиалды тіректерінің беріктігіне әсері аналитикалық түрде көрсетілген.

Жұмыста бұрғылау бағанасының төменгі бөлігінің динамикасы теориялық тұрғыдан зерттелген, оның құрамына гидродинамикалық діріл өшіргіш кіреді. Діріл сөндіргіштердің жұмыс элементтерінің геометриялық және физикалық механикалық параметрлері аналитикалық түрде анықталған. Діріл сөндіргіштің алынған параметрлері кәсіпшілік жағдайларда сыналды.

Қорғалатын негізгі ғылыми тұжырымдар

1. Гидродинамикалық жұмыс принципінің дірілді басу құрылғыларының моделі және параметрлері мен есептік шамаларын анықтау.

2. Бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің ГЦ және ДГ типті дірілді басқышпен орналасу қозғалысының теңдеуі, ДГ, ДГМ, ГЦ, құрылғыларының дизайнының конструкциясын қорғау.

Дәйектілік дәрежесі және нәтижелерді байқаудан өткізу

Жұмыста баяндалған ғылыми тұжырымдар мен практикалық ұсынымдардың дұрыстығы мен негізділігі шетелдік ғалымдардың зерттеулерінде тұжырымдалған теориялық және әдіснамалық ережелерді пайдалануға, мемлекеттік тексеруден өткен жабдықтарда жүзеге асырылған кең сынақтан өткен, сондай-ақ эксперименттік зерттеулердің бірегей әдістері мен әдістемелерін қолдануға негізделеді.

Жарияланымдар

Диссертация тақырыбы бойынша бағыттап бұрғылаудағы турбобурлар 1 баспа жұмысы жарияланды, ол еліміздегі жетекші рецензияланатын ғылыми журналда жарық көрді.

1 Мұнай газ ұңғымаларын бағыттап бұрғылау технологиясы

1.1 Мұнай газ ұңғымаларын бағыттап бұрғылау шолу

Ұңғыманың траекториясын өзгертудің бір әдісі-бұл ұңғыманы белгілі бір нүктеге шығаруға бағытталған арнайы техникалық құралдар мен технологиялық әдістерді қолдана отырып, жасанды қисықтық, ал қисықтық басқарылады және бақыланады. Бұл әдіс соңғы кенжарға жетудің негізгі құралы болып табылады, алдын-ала белгіленген нүкте, бұл бағытталған бұрғылаудың басты мақсаты.

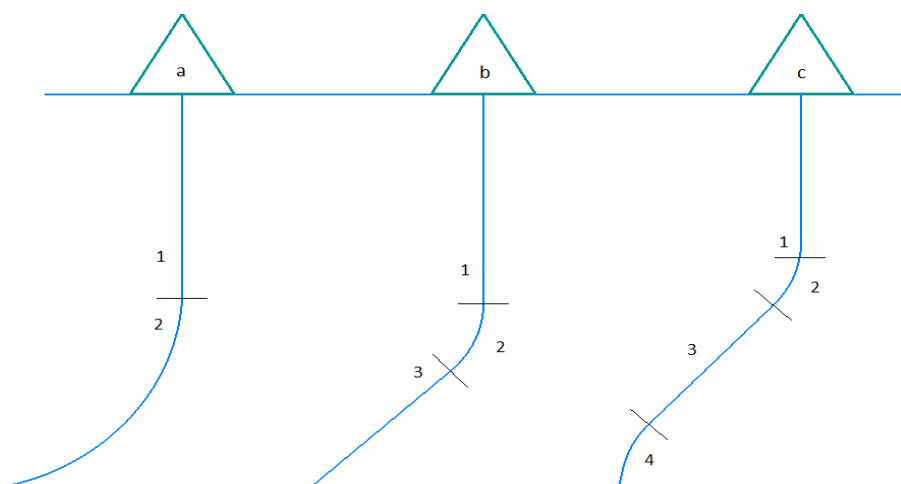
Қисықтықтың осы әдісін таңдаудағы маңызды сәттердің бірі-ұңғыманың профилін дұрыс таңдау қажеттілігі. Ұңғыманың профилін таңдау критерийлері құрылыс уақыты мен қаражат шығындары минималды болатын бірқатар себептерге сәйкес келуі керек, авариялар мен одан әрі пайдалану проблемалары нөлге жетеді. Сондай-ақ, кез-келген тип мыналарды ескере отырып таңдалатынын ескереміз:

- бұрғылау талаптары;
- тау жынысының физикалық және механикалық қасиеттері;
- бұрғылау бағанының түбінің белгілі бір орналасуын пайдалану кезінде қисықтық заңдылықтары;
- техникалық құралдар мен ұңғымаларды одан әрі пайдалану тәсілдері.

Қазіргі уақытта ұңғымалардың көлбеу бағыттағы профильдері ұңғымаларды бұрғылау мен пайдаланудың геологиялық және техникалық талаптарына жауап беретін үш түрге бөлінеді:

Бағыттап бұрғылау:

- А) екі интервалды;
- В) үш интервалды;
- С) төрт интервалды.



a - екі интервал; b - үш интервал; в - төрт интервал
(1 - тік қима, 2 - өрмелеу бөлімі, 3 - тұрақтандыру бөлімі, 4 - түсу бөлімі)

1.1 Сурет - Бағыттап бұрғылау профиль

1.2 Мұнай газ ұңғымаларын турбобурмен бағыттап бұрғылау

Бұл гидравликалық қозғалтқыш өте күрделі және ықшам дизайн болып табылады, ол өндіруші қондырғылардың жұмысын атап айтқанда, қашаудың жұмысын қамтамасыз етеді.

Турбобурдың өзін келесі элементтерге бөлуге болады:

- турбиналық білік;
- осьтік және радиалды тірек;
- статорлар.

Бөлшектердің екі тобы бар: айналмалы және айналмалы емес.

Айналмалы емес топқа мыналар жатады:

- Байланысты ауыстыру. Оның көмегімен бұрғылау бағанасы турбобурға қосылады.

- Цилиндрлік корпус. Бұл бүкіл кешеннің негізі.
- Бесінші сақиналар. Функционалды элемент.
- Статор дискісі. Оның терезелері арқылы бұрғылау сұйықтығы ішке кіреді.

- Орташа қолдау. Қолдауды қамтамасыз етеді жекелеген элементтерін.

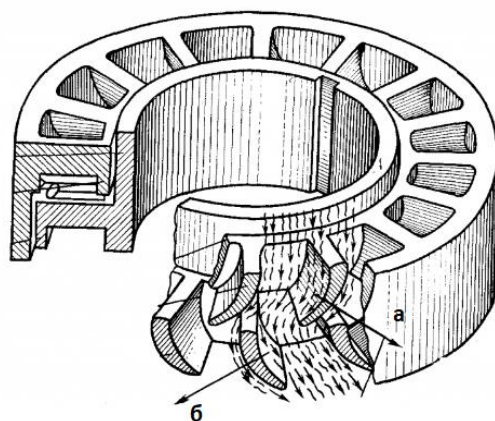
- Ниппель. Ұстам бөлшектерді корпусының ішінде.

Айналмалы топқа мыналар жатады:

- білік;
- ротор дискілері;
- табан.

Бұрғылау жабдықтарының жұмыс істеуі гидравликалық түрдің бірдей сатыларына негізделген, олардың элементтері:

- бағыттаушы элемент-қозғалмайтын статор;
- доңғалақ-жылжымалы ротор.



а- статор, б- ротор

1.2 Сурет - Турбина дискісі

Статор дөңгелектері корпуста мықтап бекітілген, ал роторлар турбиналық білікке тікелей бекітілген. Жағдайлардың көпшілігінде кескіш

турбобурдың төменгі ұшына бұралып, жоғарғы жағы бұранда арқылы бұрғылау құбырларына қосылады.

Турбобур конструкциясында болуы тиіс:

- жеткілікті моментті қамтамасыз ету;
- төмен жиілікті айналу кезінде тұрақты жұмыс жасау;
- тұрақты энергетикалық сипаттамаға ие болу;
- бұрғылау ерітіндісінің қасиеттеріне тәуелсіз болу.

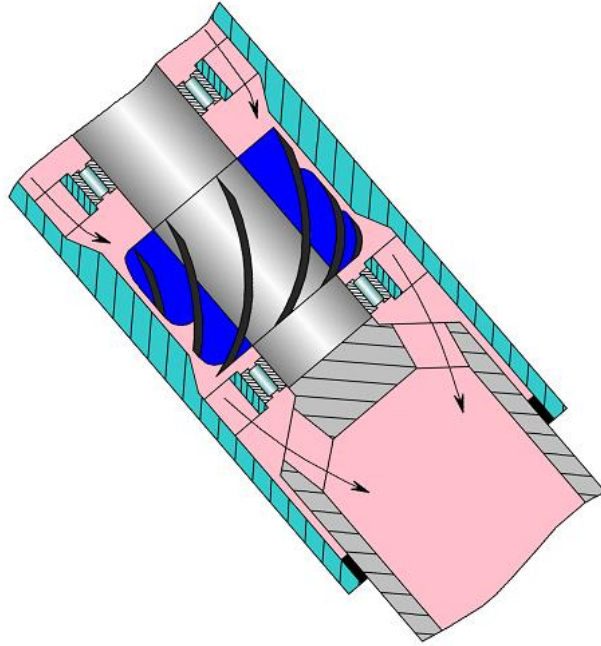
Нақты талаптарға қарамастан, қазіргі уақытта оларды толығымен қанағаттандыратын қозғалтқыш моделі жоқ.

1.2.1 Турбобурдың жұмыс жасау принципі

Турбобұрғы жұмысы сұйықтық ағынының қысымына негізделген. Оның арқасында тиімді бұрғылау мүмкін болады. Ол қысымның әсерінен турбобұрғының барлық сатыларынан бірте-бірте өтіп, сол арқылы жұмыс реактивті моментін жасайды (1.3 Сурет).

Бұрғы тізбегі арқылы ағынның өзі турбобұрғының бірінші сатысына түседі. Бұл сұйықтықтың бағытын статор береді. Дәл осында бұрылыс пайда болады және белгіленген жылдамдыққа жетеді. Механикалық энергия ротордағы кинетикалық энергиядан түрленіп, білікті тікелей айналдыруға жұмсалады.

Жоғарыда аталған бөліктер қозғалтқыш кезеңдерінің құрамдас бөліктері болып табылады. Статорларды, тіреуіштерді және аралық тіректерді қамтитын жүйе осьтік күші жоғары ниппельмен бекітілген. Осыған байланысты элементтердің ұштарында бөлшектерді қозғалмайтын күйде ұстайтын үйкеліс күші пайда болады. Мойынтіректер турбобұрғының жоғарғы бөлігінен, атап айтқанда тартқыш дискінің терезелері арқылы өтетін үздіксіз ағып жатқан сұйықтықпен салқындатылады.



1.3 Сурет – Турбобурдың жұмыс жасау көрінісі

Шаю сұйықтығы тікелей гидравликалық қозғалтқышқа, содан кейін ғана - астындағы жалпы қуысқа түседі.

Ниппель қозғалтқышқа арналған радиалды түрдегі тірек болып табылады. Осы себепті ішкі аймақ толығымен резеңкемен жабылған.

1.2.2 Турбобурмен бағыттап бұрғылаудағы қолданылатын құрылғылар

Р. А. Иоаннисян, П.П. Шумилов, Э. И. Тагиев және М. Т. Гусман 20 ғасырдың 40-шы жылдарының басында ұсынған әдіс турбобурды немесе басқа да түптік қозғалтқышын пайдалануға негізделген. Бұл әдіс қалыпты диаметрлі кескішпен ұңғыманы қисайту мен тереңдетудің үздіксіз процесі болып табылады. Бұл әдіспен бұрғылау бағанының түбінің орналасуы қисықтықты жинау үшін қолданылады, онда бұрғылау процесінде оның осіне перпендикуляр күш әрекет етеді. Бұл жағдайда көлбеу бағытталған бұрғылаудың бүкіл процесі қажетті азимуттағы ауытқу күшін басқаруға дейін азаяды. Бас тарту күш құру әртүрлі жолдармен жүзеге асырылуы мүмкін. Егер турбобур бір секциялы болса, онда қажетті ауытқу күшін алу үшін турбобурдың үстінде бұралған жіктері бар аудармашының немесе бұралған бұрғылау құбырының болуы жеткілікті (1.4 сурет).



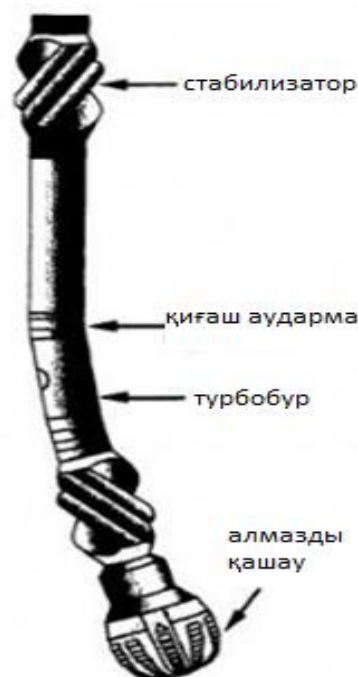
1.4 Сурет - Қисық бұрғылау құбыры бар турбина.

Турбобурды ұңғымаға өткізгенде, серпімді деформацияларға байланысты турбобурдың үстіндегі орналасудың қисық бөлігі түзілуге бейім, ал иілу бөлімінде күш моменті пайда болады. Бұл жағдайда ауытқу күші иілу бөлімінен қашауға дейінгі қашықтыққа бөлінген күш моментіне тең болады. Жоғарыда сипатталған орналасу кезінде қисықтық бұрышының қарқындылығы төмен болады, ал қисықтықтың шекті бұрышы 30° - тан аз болады. Қисықтықтың неғұрлым қарқынды жиынтығы үшін серпімді күштер моменті пайда болатын иілу бөлімі кескішке жақындайды. Ол үшін арнайы шпиндельдер мен турбобуралар қолданылады,. Мұндай шпиндельдермен ауытқу күші күрт өсетіндіктен, қисықтық бұрышының қарқындылығы және қисықтықтың шекті мәні айтарлықтай артады.

Қисықтық бұрышы жиынтығының қарқындылығы бұрғылау процесінде қашаудың айналу жылдамдығы мен бұрғылау бағанының берілу жылдамдығына да әсер етеді. Қашаудың айналу жиілігі неғұрлым жоғары болса және бұрғылау бағанасының берілу жылдамдығы неғұрлым төмен болса, соғұрлым қарқынды, ауытқу күшінің әсерінен ұңғыманың қабырғасы тегістеледі және қисықтық соғұрлым қарқынды болады. Турбобурдың төменгі бөлігінде эксцентрілік ниппельді қолданған кезде қисықтықтың ең жоғары қарқындылығын алуға болады, бұл ұңғыманың өзегін көлденең күйге келтіруге мүмкіндік береді.

Ұңғыма оқпанының тік сызықты көлбеу учаскелері тұрақтандырғыштармен жабдықталған тұтастырғыштармен бұрғыланады. Қажетті азимутта ауытқу күшін бағдарлау бұрғылау бағанының визуалды түсіруімен немесе турбобурдың үстіне диамагниттік құбырды және ауытқу күшінің әрекет ету жазықтығында орналасқан магниттік құрылғыны орнатқан кезде инклинометрдің көмегімен жүзеге асырылуы мүмкін. Бұл ауытқу күшін бағдарлау әдістері турбобурдың реактивті моментінен

туындайтын бұрғылау бағанының бұралу бұрышын ескеруі керек, бұл белгілі бір дәрежеде бағдарлау дәлдігіне әсер етеді. 80-ші жж. бұрғылау процесінде бас тарту күштің бағытын бақылауға мүмкіндік беретін телеконтроль жүйелері қолданылады. Шетелде көлбеу-бағытталған бұрғылау кезінде қисықтық жиынтығының және қисықтықты түзетудің аралықтары негізінен турбобурлармен не көлемді қозғалтқыштармен жүзеге асырылады, ұңғының тік сызықты аралықтары роторлық тәсілмен бұрғыланады.



1.5 Сурет - Басқарылатын түптік қозғалтқыш

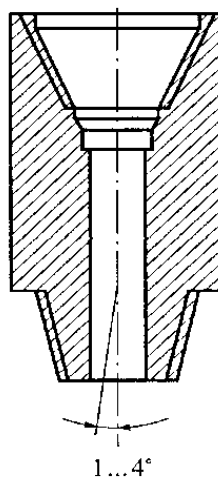
Басқарылатын түптік қозғалтқышты орналасуы - тұрақтандырғыштардың, қисық аудармашылардың, турбобурдың, сондай-ақ бұрышты сақтауға, оны ұлғайтуға немесе азайтуға мүмкіндік беретін алмас қашаудың үйлесімі. Бұрыш өзгерген жағдайда орналасу белгілі бір бағытта бағытталады және айналмайды. Турбобур ұңғыманы осы бағытта сырғанау режимінде бұрғылай бастайды, онда бүкіл құрылым ұңғыманың түбінде сырғанай бастайды. Бұл режимде бұрғылау айналу режиміне қарағанда баяу жүреді. Кейбір орналасуларда реттелетін қисық аудармашылар бар, оларда орналасу ұңғымада болса да, көлбеу бұрышын бетінен реттеуге болады.



1.6 Сурет - Айналу режимі (а) және сырғу режимі (б)

Бұру құрылғылардың мақсаты-берілген немесе еркін бағытта ұңғыма оқпанын жасанды қисайту мақсатында қашаудың ауытқу күшін немесе қашау осінің ұңғыма осіне еңісін жасау. Олар бұрғылау бағандарының төменгі бөлігінің орналасуына кіреді. Олар өздерінің ерекшеліктерімен және дизайнымен ерекшеленеді.

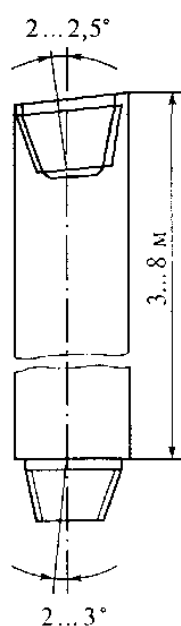
Турбиналық бұрғылауда ауытқу құрылғылары ретінде қисық аудармашы, ТА және ША типті турбиналық ауытқушылар, Р-1 ауытқушы, қабаттасқан ауытқушы, эксцентрик және т.б. қолданылады; электр бұрғылауында — негізінен қисықтық механизмі; айналмалы бұрғылауда — ауытқу сымдары, топсалы ауытқушылар және т. б. кейбір ауытқуларды қарастырады.



1.7 Сурет - Қисық аударма

Қисық аударма (1.7 сурет) - бұл ең көп таралған және көлбеу бағытталған ұңғымаларды бұрғылау кезінде қолдануға және қолдануға оңай. Бұл өзінің қалың қабырғалы, қиылысатын бұрандалы осьтері бар құбыр. Қисығы бар жіп 1...40 негізінен ниппельке, кейбір жағдайларда муфтаға кесіледі. Қисық аудармашысы УБТ ұзындығымен бірге 8... 24 м тікелей төменгі қозғалтқышқа бекітіледі.

Р-1 бағыттаушы (1.8 сурет) бір жазықтықта және оның осіне қатысты бір бағытта қисайған жалғау бұрандаларының осі УБТ кесіндісі түрінде орындалады. Р-1 дефлекторы 90° және одан жоғары зениттік бұрышты жинауға, ұңғыманың азимутын өзгертуге, цемент көпірінен және ашық баррельден жаңа баррельді кесуге арналған.



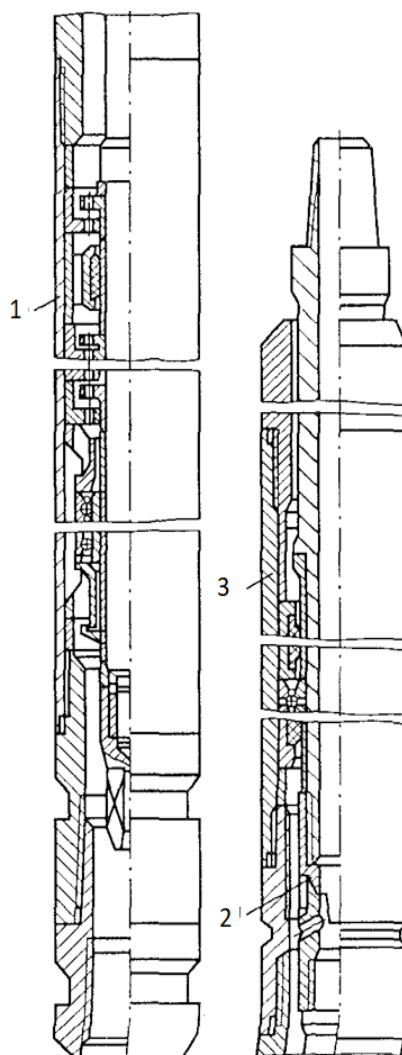
1.8 Сурет - Р-1 Бағыттаушы

Қаптамасы бар дефлектор-бұл корпуста қабаттасуы бар қисық аудармашы мен турбобурдың тіркесімі. Төсемнің биіктігі ол қашаудың жалпы өлшемдері ретінде берілмейтіндей етіп таңдалады. Бір секциялы турбобурларды қолдану кезінде қабаттасуы бар ауытқу ұңғыманың үлкен көлбеу бұрыштарын алуды қамтамасыз етеді. Оны қисық аудармашының үстіне төмен қаттылық құбырларын орнату қажет болған жағдайда қолдану ұсынылады.

Секциялық турбобурларға арналған бас тарту құрылғы турбобурдың жоғарғы және төменгі секцияларының біліктері мен корпустарын бұрышпен қосатын аудармашыдан тұрады $1,5...2,0^\circ$, біліктер муфтаның көмегімен қосылады.

Турбина ауытқулары төменгі түйіннің жоғарғы түйінге қисық аударма арқылы, ал біліктер арнайы топса арқылы қосылуы арқылы конструктивті

түрде жүзеге асырылады. Турбина ауытқулары жаппай шығарылады (1.9 сурет) және шпindelьді-ауытқытқыштар.



1-турбиналық секция; 2-топсалы қосылыс; 3-шпindelьді секция

1.9 Сурет - ТА-2 турбиналық ауытқышы

Турбиналық ауытқулардың келесі артықшылықтары бар:

- қисық аудармашы кескішке мүмкіндігінше жақын, бұл ауытқудың тиімділігін арттырады;
- осьтік жүктеменің тербелісінің кескіндегі ауытқу күшінің мөлшеріне әсері едәуір төмендеді, бұл есептелгенге жақын нақты қисықтық радиусын алуға мүмкіндік береді.
- Турбиналық ауытқулардың кемшілігі-ауытқудың төменгі және жоғарғы бөліктерінің біліктерінің қисық түйінінің төмен тұрақтылығы.

Оғаш ниппель білдіреді ауытқышы орындалған түріндегі жапсырмалар, ниппельге дәнекерленген турбобур. Бұл ауытқу бұрғылау бағанының кептеліп қалу немесе ұстап қалу қаупі жоқ тұрақты тау жыныстарында бұрғылау кезінде қолданылады.

Серпімді ауытқу резеңке серіппесі бар арнайы төсемнен тұрады. Қондырма турбобур ниппеліне дәнекерленеді. Бұл ауытқу тау жыныстарында бұрғылау кезінде қолданылады, онда эксцентрлік ниппель ұстап алу қаупіне байланысты қолданылмайды.

Қисықтық механизмі-көлбеу бағытталған ұңғымаларды электр бұрғымен бұрғылауға арналған ауытқушы. Мұндай механизмдерде қозғалтқыш біліктері мен шпиндельдер белгілі бір бұрышпен жұпталады, бұл ілінісу редукторын қолдану арқылы қол жеткізіледі.

1.3 Қисаю процесін бақылаудың техникалық құралдары

Бағытталған бұрғылау кезінде берілген тереңдіктегі зениттік және азимуттық бұрыштарды өлшей отырып, кенжардың орналасқан жерін және ұңғыма оқпанының осінің нүктелерін білу қажет.

Зениттік бұрыш бұл тік ұңғы өсі мен қисайып тік бағыттан ауытқыған ұңғы өсі арасындағы бұрыш.

Азимуттық бұрыш тік бағыттан ауытқығын ұңғы өсі бағыты мен жердің магниттік нөлдік сызығы арасындағы сағат тілі бойынша анықталатын бұрыш.

Ұңғыманың қисықтығы-белгілі бір қисық учаскедегі қисықтық бұрышының өсуі.

Азимутальды және зениттік бұрыштардың өзгеруі қисықтықтың қарқындылығымен, яғни ұңғыманың бастапқы бағытынан ауытқу қарқынымен сипатталады. Айта кету керек, азимутальды қисықтықтың қарқындылығы зенитке байланысты, сондықтан кіші зениттік бұрыштарда азимуттың өзгеруі үлкен мәндерге жетуі мүмкін, бұл ұңғыма нүктесінің орналасуының толық көрінісін бермеуі мүмкін.

Келесі негізгі топтар зениттік бұрышты өлшеуге арналған датчиктер:

- 1) сұйықтықтың көлденең деңгейі принципін қолдану;
- 2) тіктеуіш принципін қолдану;
- 3) акселерометрлер.

Ал ұңғыманың азимутын өлшеуге арналған топтар былай бөлінеді:

- 1) магниттік көрсеткіш;
- 2) механикалық және оптикалық гироскоптар;
- 3) магнитометр.

Инклинометрлер-бұл ұңғыманың белгілі бір нүктесінің кеңістіктегі орнын толық өлшеуге арналған құрылғылар. Мұндай құрылғы көлбеу бұрыштарды 0-ден 90° аралығында өлшейді. Оларды бірнеше топқа бөлуге болады:

- 1) Ұңғымаға бағытталған сұйықтықтың көлденең деңгейі принципін қолданатын құрылғылар. Бұл жағдайда бір өлшеу нәтижесін құрылғыны ұңғымадан шығарғаннан кейін ғана алуға болады. Мұндай құрылғылар апсидоскоптар деп аталады, олар қазіргі уақытта көбінесе керноскоптарда қолданылады – бағытталған өзекті таңдау үшін құрылғылар.

2) Магниттік көрсеткіш бойынша азимуттық бағытты және тік сызық бойынша зениттік бұрышты анықтау үшін жердің гравитациялық өрісін анықтау үшін жердің магнит өрісін пайдаланатын аспаптар. Бұл жағдайда сенсорлардың орналасуы көбінесе электрлік сигналға айналады, өлшеу саны негізінен шектелмейді және олардың нәтижелері инклинометр қашықтан басқару құралына электр кабелі арқылы тез түседі. Жедел бақылау үшін көрсетілген датчиктер зенит пен азимутты анықтау үшін оңайлатылған аспаптарда тек бір, екі немесе бірнеше нүктелерде пайдаланылады.

3) Азимутты анықтау үшін жоғары жиіліктегі (10-20 мың мин⁻¹) айналмалы массаның гироскопиялық әсерін пайдаланатын аспаптар - ауыр диск-маховик. Гироскоп-жылдам айналатын диск, оның осі үш еркіндік дәрежесіне ие және кеңістіктегі бағытын еркін өзгерте алады. Нәтижесінде жердің айналуы нәтижесінде пайда болатын және айналмалы дискіге әсер ететін Кориолис инерция күшінің әсерінен соңғысының осі жергілікті магнит өрістеріне (мысалы, темір кені кен орындарының магнит өрісі немесе бұрғылау бағанасының статикалық магнит өрісі) және жердің ғаламдық магнит өрісіне қарамастан кеңістікте дұрыс бағдар ретінде қызмет ететін географиялық меридиан бағытына бағдарланады. Гироскопиялық инклинометрлердегі зениттік бұрышты өлшеу үшін сол немесе басқа дизайндағы тіктеуіш қолданылады.

4) Зениттік және азимуттық бұрыштарды өлшеу үшін ұңғыманың траекториясын көшіру принципі бойынша жұмыс істейтін инклинометрлер қолданылады. Бұл жағдайда мұндай инклинометрді оқпан бойымен зенит пен азимут анықталған нүктеден осы бұрыштық параметрлерді өлшеу қажет болатын басқа нүктеге жылжытқан кезде, инклинометрдің көшірме сенсоры зениттік және азимуттық бұрыштардың осы бұрыштардың белгілі мәндеріне қатысты өсуін тіркейді. Осылайша, ұңғыманың кеңістіктік орналасуы параметрлерінің барлық қажетті мәндері интервалды түрде анықталады.

Түптік телеметриялық жүйелер ұңғыманың траекториясын өлшеуге және бақылауға арналған қазіргі заманғы техникалық құралдармен ұсынылады. Бұл жабдықтың жай-күйі және оның жұмыс көрсеткіштері туралы ақпаратты күндізгі бетке бекітетін және беретін датчиктер кешені, онда ол арнайы бағдарламалық жасақтамамен өңделеді және талданады.

Төменгі телеметрия жүйесінің жұмыс принципі келесідей. Құбыр кеңістігі арқылы келетін бұрғылау сұйықтығының ағыны модульдер блогын қамтамасыз ететін электр энергиясын өндіретін турбогенераторды іске қосады. Әрі қарай, модульдік жабдық ақпаратты код тізбегіне түрлендіреді және оны байланыс арнасының көмегімен күндізгі бетке жібереді. Жер бетінде сигнал жер үсті жабдықтарымен қабылданады, ол арнайы бағдарламалық жасақтаманың көмегімен компьютерде өңделеді, декодталады және шығарылады.

Телеметриялық жабдықты қолданған сәттен бастап байланыс арнасын іске асыру басты мәселе болды. Өткен ғасырдың 40-жылдарында әлемде

телеметриялық жүйелерді құру басталды. Кенжар жабдықтарының күндізгі бетпен байланысын қамтамасыз етудің негізгі қасиеттері деректерді беру мен өңдеудің дәлдігі мен жылдамдығы болды. Навигациялық модульдің осы түрінің пайда болуы мен дамуы кезінде деректерді берудің әртүрлі әдістері зерттелді: электромагниттік, гидравликалық, электр өткізгіш, акустикалық және басқалар. Нәтижесінде үш байланыс арнасы кең таралды – бұл гидравликалық, электр өткізгіш, электромагниттік. Барлық осы түрлердің кемшіліктері мен артықшылықтары бар.

Кенжар инклинометриялық жүйесінің құрамында: жер үсті аппаратурасы, қорек көзі, параметрлерді өлшеу датчиктері бар кенжар модулі, кенжар-сағалық байланыс арнасы және технологиялық жабдық бар.

Қазіргі әлемде түптік телеметриялық жүйелерге қойылатын талаптар айтарлықтай өсті. Мұндай жүйелер инклинометр датчиктерімен ғана емес, сонымен қатар геофизикалық және технологиялық параметрлердің датчиктерімен де жабдықталған. Бұл датчиктер мүмкіндік береді жүргізуге ұңғымалар тікелей жақын өнімді горизонттар, бақылау процесі бұрғылау тікелей өткізетін қабаттарда және алдын алу, мүмкін болатын апаттық жағдайлар.

Ұңғыманы бұрғылау кезінде жобадан ауытқуды болдырмау үшін кеңістіктегі ұңғыманың нақты орнын білу керек. Ол үшін бұрыштық параметрлер 10-50 арқылы өлшенеді. Теледидар жүйелерінің негізгі міндеттерін үш негізгі топқа бөлуге болады:

- 1) оңтайландыру мақсатында ұңғымаларды бұрғылау режимін жедел технологиялық бақылау;
- 2) берілген траектория бойынша бағытталған бұрғылау процесін басқару мақсатында ұңғымаларды бұрғылау бағытын бақылау;
- 3) ұңғыманың геологиялық қимасын литологиялық бөлу, қабаттарға жуу сұйықтығы фильтратының енуімен бұрмаланбаған қабаттардың параметрлерін зерттеу, коллекторлық қабаттардың бөлінуі, қалыптан тыс қабаттық қысым аймақтарын болжау.

1.4 Бұрғылау бағанасының орналасуында дірілді басатын құрылғылар болған кезде түптік қозғалтқыштар бойынша зерттеулермен танысу

Мұнай және газ ұңғымаларын шарошка тәрізді қашаулармен бұрғылау процесінде бұрғылау құралының бойлық, көлденең және айналмалы тербелістері орын алады. Қазіргі уақытта осы тербелістердің барлығы теориялық тұрғыдан қолданбалы инженерлік және ғылыми мәселелердің кең спектрін шешу үшін жеткілікті зерттелген.

Бұрғылау құралының бойлық, көлденең және айналмалы тербелістері бір-біріне тәуелді, ал әдебиеттерде тербелістердің бір түрінің, екі түрінің немесе үшеуінің бірлескен сызықтық немесе сызықты емес

дифференциалдық теңдеулерін шешуге байланысты әртүрлі мәселелерді шешуге болады.

Еліміздің және шетелдің бірқатар мұнай аудандарында дербес секция түрінде де, түптік қозғалтқышына да салынған түрлі дірілді басатын құрылғылар табысты қолданылады.

Діріл сөндіргіш құрылғыларды пайдалану ұңғымаларды бұрғылау көрсеткіштерін арттыруға мүмкіндік береді: бұрғылау, механикалық және тұрақты бұрғылау жылдамдығы, сондай-ақ төменгі қозғалтқыш пен қозғалтқыштың негізгі қондырғыларының жөндеу аралық ресурстарын ұлғайту.

Бұрғылау құралының тербелістерінің бұрғылау процесіне және бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің жұмысына әсерін зерттеу кеңестік және шетелдік ғалымдардың бірқатар еңбектеріне арналған.

Көптеген жұмыстар бұрғылау бағанының тербелістерін зертханалық және коммерциялық жағдайда, әсіресе ұңғыманың түбінде, бұрғылау бағанасында, бұрғылау қозғалтқышында және т.б. болатын тербелмелі процестерде жетекші рөл атқаратын бойлық тербелістерді эксперименттік зерттеуге арналған.

Алынған эксперименттік деректерді теориялық негіздеу, әсіресе "өзгермелі" режимге жақын режимде тербелістерді басатын құрылғылармен орналасудағы кенжарлық қозғалтқыштың жұмыс ерекшеліктерін анықтауға және түсіндіруге мүмкіндік берді; дірілді басқышты орнатудың ұтымды орны туралы мәселені шешу; дірілді басқыштың серпімді элементтерінің геометриялық параметрлерін және олардың өткізу жолақтарын анықтау; демпферлеудің әртүрлі тәсілдерін бағалау және ең перспективті әдістерді ұсыну.

Жұмыстарда ұңғымаларды турбиналық әдіспен бұрғылау кезінде резонанстық режим жиі кездесетіні тәжірибелік және теориялық тұрғыдан дәлелденген, бұл ретте бұрғылау көрсеткіштері: қашауға ұңғылау және оның төзімділігі басқа режимдерде жұмыс істегенге қарағанда 1,5 - 1,9 есе төмен, ал турбобурдың шпиндельді секциясының жөндеу аралық кезеңі, әсіресе шар тірегімен, орташа алғанда, турбобурдың шпиндельді секциясының 50-60%.

Шетелдік авторлардың бірқатар еңбектерінде бұрғылау колоннасының дірілді өшіргішсіз орналасуында 3 - 6 мм - ден 20-50 мм-ге дейін және одан да көп бойлық тербелістердің салыстырмалы түрде үлкен амплитудасын көрсететін эксперименттік мәліметтер келтірілген. Жұмыста дірілден қорғаудың тиімділігі көбінесе діріл сөндіргіштің серпімді элементінің қаттылығына байланысты екендігі анықталды. Мысалы, қашаудың айналу жиілігі 60 мин кезінде қаттылығы бар амортизатор.

7,2-106 Н/м 16"10 Н / м қаттылығы бар амортизаторға қарағанда осьтік күштің динамикалық компонентін 10 есе тиімдірек сөндіреді, сонымен қатар, бит жылдамдығы 200 мин⁻¹ дейін және одан жоғары болған кезде осьтік күштің динамикалық компонентінің мәні тек серпімді элементтің қаттылығына тәуелді болады, яғни серпімді элементтің қаттылығы

төмендеген кезде элементтер екі есе осьтік күштің динамикалық компоненттері де екі есе азаяды.

Әдетте, қолданыстағы конструкциялардың дірілдеткіш құрылғылары ұңғыманың беткі қабатының тегістігінің бұзылуынан туындаған жер асты тербелістерінің қарқындылығын және көбінесе полимерлі негізде толтырылған серпімді элементпен ұңғыманың түбіндегі бит шарының тістерінің соққыларынан туындаған тербелістердің тістерін азайтады. Мұндай серпімді элементтердің ығысу модулінің өзгеру жылдамдығы және олардың энергияны сіңіру коэффициенті жиілік температурасының режимімен шектеледі. Эластомерлерді тиімді пайдалану жиіліктерінің диапазоны аз, өйткені мұндай материалдармен энергияны сіңіру коэффициенті төмен жиіліктерде максималды болады, онда динамикалық күштердің әсер ету кезеңі тұтқыр-серпімді дене сияқты жағдайларда әрекет ететін эластомердің серпімді қасиеттерін босаңсытуға жеткілікті.

Бұрғылаудағы тербелістердің параметрлері салыстырмалы түрде жоғары жиіліктермен және амплитудалармен сипатталатындықтан және эластомерлердің серпімді қасиеттерін релаксация процесі энергияның диссипациясымен байланысты болғандықтан, діріл басқышында қолданылатын эластомердегі тербелістердің салдары: материалдың шаршауы жарықтардың пайда болуына әкеледі, пластикалық деформациялардың жиналуына байланысты квазистатикалық бұзылу және энергияның таралуына байланысты жылынудың өзі. Бұл процестердің әрекеті серпімді эластомерлердің қанағаттанарлықсыз сенімділігіне әкеледі.

Аэро және гидродемпферлер ең тиімді болып саналады, бұл ұңғыманы бұрғылау кезінде олардың дірілден қорғау параметрлерін реттеуге мүмкіндік береді және ұзақ мерзімділіктің жоғары көрсеткіштерімен сипатталады.

Әдеби дереккөздерден бұрғылау құралының бойлық тербелістерін басу үшін діріл сөндіргіш құрылғыларды орнатудың оңтайлы орны тау жыныстары арасындағы жойғыш элемент пен сойғыш қозғалтқыш екендігі белгілі.

Сонымен қатар, олардың үлкен жөндеу аралық ресурсына ұмтылу кезінде дірілді басатын құрылғылардың қолданыстағы конструкциялары өте үлкен және көлбеу бағытталған ұңғыманы бұрғылау технологиясын бұзбай белгілі коннекторға кіруге мүмкіндік бермейді. Оларды түптік қозғалтқышының үстіне орнату қойылған міндетті толық көлемде шешпейді, өйткені түптік қозғалтқышын дірілдің зиянды әсерінен қорғамайды.

Демпферлік құрылғыларды тікелей төменгі қозғалтқышта орындау соңғысының дизайнын едәуір қиындатады, өйткені ол біріздендіру мәселелеріне қайшы келеді. Шынында да, мұндай демпферді қолдану диапазоны тау жыныстарының қаттылығына, қашаудың түріне және ұңғыманың тереңдігінде өзгертін кенжар құрылысының дизайнына байланысты белгілі бір жиіліктерді жоюға арналған. Осылайша, бір ұңғыманың әр түрлі аралықтарын бұрғылау кезінде бұрғылау жағдайында көп уақытты қажет ететін демпферді қайта конфигурациялау керек немесе

оларда әртүрлі реттелетін діріл сөндіргіштері бар бірнеше қосалқы шпиндельді бөлімдер болуы керек, бұл шпиндельдер паркінің өсуіне әкеледі.

Сондықтан, кепілдендірілген ресурсы техникалық және экономикалық тұрғыдан негізделген шағын тербелістерді басатын құрылғылардың секциялық орындалуы ең оңтайлысы болып табылады.

Жұмыстарда әртүрлі орталықтандырушы және калибрлеуші құрылғыларды құрастыруға қосқан кезде ұңғымалардың көлбеу учаскесінің траекториясын басқару бойынша эксперименттік және теориялық зерттеулер ұсынылған. Бұл жұмыстардағы белгілі бір алшақтық орталықтандырғыш элементтердің қаттылығының ұңғыма сымдарының сапасына және ұңғыма қозғалтқыштарының жөндеуаралық ресурсына әсерін зерттеудің болмауымен байланысты болды, өйткені барлық қолданыстағы орталықтандырғыштар мен калибраторлар қатты негізде немесе қатаң сипаттамамен жасалған.

Жұмыста оның қисықтығының құрылымдық өлшемдерге әсерін ескере отырып, ұңғыма оқпанын зерттеу нәтижелері келтірілген.

Турбобурдың радиалды тіректерінің тозуы.

Турбобурдың радиалды тіректерінің тозуының олардағы реакция мөлшеріне әсері жұмыста көрсетілген, бірақ ұңғыманың зениттік бұрышының әсері және радиалды тіректердің өзара орналасуы олардағы реакция мөлшеріне әсер ету мәселесі зерттелмеген, бұл қашаудағы ауытқу күшінің өзгеруі тұрғысынан да, түптік қозғалтқышының жөндеу аралық ресурсы тұрғысынан да маңызды.

Жұмыста кескіштің үстіне орнатылған амортизатордың иілу қаттылығының көлбеу бағытталған ұңғыманың сым сапасына айтарлықтай әсері байқалды, сондықтан оның қозғалмалы бөліктерінің бұрыштық ауытқуларын азайту үшін амортизаторға орталық тіректерді орнату ұсынылады.

Жұмыстарда механикалық жүйелердің динамикасына байланысты деформация процестерін феноменологиялық модельдерде қарастыру ыңғайлы екендігі дәлелденді. Кез-келген жүйенің деформация заңын сипаттау үшін серпімді және тұтқыр денелер үшін Гук пен Ньютон заңдарын ескере отырып, тепе-теңдік пен сабақтастық шарттары жазылды. Осылайша алынған деформация заңдары кейіннен кернеу мен деформация жылдамдығы арасындағы сызықтық емес тәуелділігі бар таратылған параметрлері бар орта ретінде тербелмелі жүйенің қозғалыс теңдеулерін жазу үшін қолданылды. Сызықтық емес дифференциалдық теңдеулердің аналитикалық шешімі белгілі бір математикалық қиындықтармен байланысты, сондықтан үлестірілген параметрлері бар модельді сызықты емес тәуелділіктерді сызықтық тәуелділіктерге жақындату кезінде шоғырланған параметрлері бар эквивалентті стационарлық тербелмелі жүйемен алмастыру ыңғайлы.

Т.О. Акбулатов, және С. Л. Симонянц еңбектерінде түптік қозғалтқыштарының тән істен шығуларының талдауын зерттеу бойынша теориялық және кәсіпшілік деректер ұсынылған, онда түптік қозғалтқышының бірқатар базалық тораптары мен бөлшектерінің

қанағаттанғысыз сенімділігінің негізгі себептері және олардың турбобурдың жөндеуаралық ресурсына әсері көрсетілген.

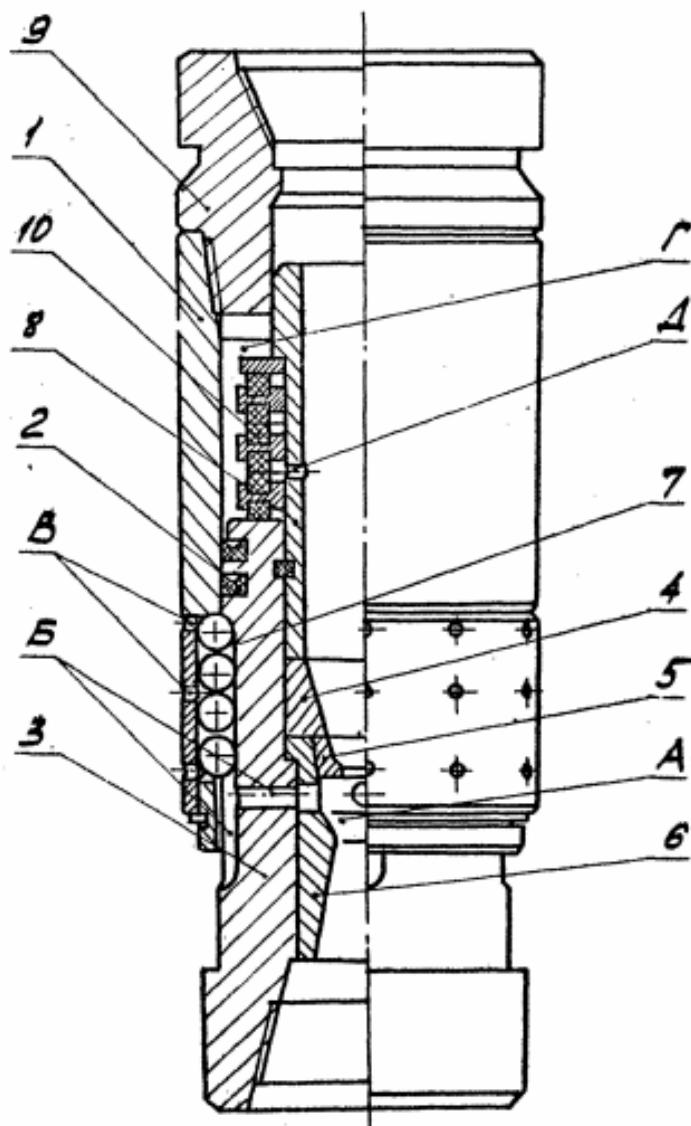
2 Мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылау кезінде турбобур жұмысын жетілдіру үшін жер үсті гидродинамикалық құрылғыларды әзірлеу

Қашауға үңгілеуді ұлғайту және ұңғыманың траекториясының сапасын жақсарту кезінде қол жеткізілгеннен 2-3 есе асатын жылдамдықтары бар көлбеу бағытталған және көлденең тармақталған ұңғымаларды бұрғылау үшін техникалық құралдарды жасау бұрғылау жұмыстарының қазіргі жай-күйінің өзекті міндеті болып табылады.

Қойылған міндетті шешудегі бағыттардың бірі турбобурдың жұмыс режимін біліктің төмен айналу жылдамдығына ауыстыру арқылы турбобурдың жұмысын жетілдіру болып табылады. "түптік қашау қозғалтқыш" жүйесінің мұндай жұмыс режимін қозғалтқыш қозғалтқышының шығысында орнатылған арнайы дроссельді қолдану арқылы жасауға болады. Ұсынылған дроссель қарастырылып отырған жүйенің ішіндегі және сыртындағы қысымның белгілі бір қатынасын қамтамасыз ететін қосымша гидравликалық кедергі жасайды. Дроссельде жұмыс істейтін қысымның төмендеуі қосымша гидравликалық осьтік күшті құру арқылы осьтік тіректің түсіру режиміндегі турбобурдың жұмыс ауқымын кеңейту үшін жүзеге асырылады, бұл кескішке осьтік статикалық күштің жоғарылауымен бірге турбобурдың жұмыс режимі төмен айналу жылдамдығына ауысқан кезде түбіндегі нақты моментті арттырады. Ұсынылған дроссель ағынды сорғы түрінде жасалды, оның разрядтау камерасы ұңғыманың түбіне гидравликалық түрде қосылған. Осылайша, кенжардағы дифференциалды қысымның төмендеуі және қосымша сұйықтық беру арқылы кескіш тіректердің жақсы салқындауы қамтамасыз етіледі.

2.1 Дірілді басудың техникалық құралдарының конструкцияларын әзірлеу

Жоғарыда аталған әсер жуу сұйықтығының ағынын дроссельдеу гидродинамикалық жұмыс принципінің дірілдеткіштерінің көптеген конструкцияларын жасауға негіз болды. Ұсынылған конструкциялардағы жұмыс элементі штокпен тығыз байланысты поршеньді таңдады, оның ішінде реактивті сорғы орналасқан. Ағынды сорғының саптамасында пайда болған қысымның төмендеуі, жуу сұйықтығының ағып кетуіне және сорғының өздігінен тербелмелі процестерге салыстырмалы түрде қозғалуына байланысты, әр түрлі қозу жиіліктерінде тиімді жұмыс істей алатын қуатты сұйықтық серіппесін жасайды.



2.1 Сурет - ДГ типті жер үсті демпферінің конструкциясы

Ұсынылған дизайн ДГ типті демпфер-бұл 1 корпусынан тұратын құрылғы, оның ішінде 2 қалқымалы поршень, 3 қуыс өзекпен қатты байланысқан. 3-бағананың ішінде 4-конфузордан, 5-саптамадан және 6-диффузордан тұратын реактивті сорғы бар. Ағындық сорғының ығысу камерасы өзегінің арналары мен В демпфер корпусының тесіктері арқылы құбыр сыртындағы кеңістікпен гидравликалық түрде байланысты (2.1 Сурет).

1 демпфердің корпусында моментті беру үшін ойықтар жасалады, олар 3-ші шыбықтың кері ойықтарымен 7-ші кілт байланысы арқылы өзара әрекеттеседі, 2-ші поршеньде жұмыс камерасы пайда болады, ол 3-ші бағанның ішіне орнатылған 8 өзгермелі гильзада жасалған d калибрленген тесіктері арқылы гидравликалық түрде демпфердің құбыршілік кеңістігімен байланысады. Демпферді түптік қозғалтқышының білігіне қосу үшін корпус 9 аудармашымен жабдықталған. Г жұмыс қуысы полимер негізінде жасалған 10 серпімді элементтермен жабдықталған (2.1 Сурет).

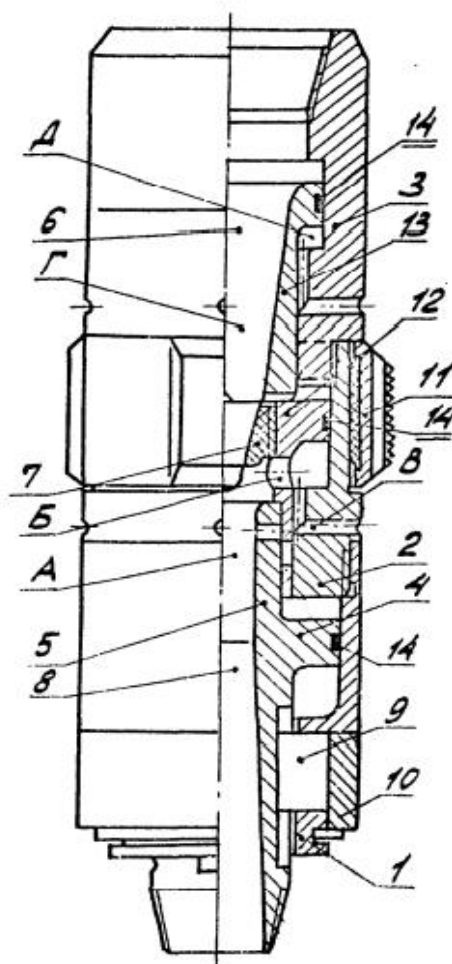
ДГ типті демпфердің жұмыс принципі реактивті сорғының саптамасындағы және сорғымен параллель жұмыс істейтін жұмыс камерасының тесіктеріндегі қысымның есептелген айырмашылығын іске қосу арқылы қуатты сұйық серіппені құруға негізделген. Демпфер бұрғылау бағанының төменгі бөлігінде шпиндель секциясының білігіне тікелей қашаудың үстіне орнатылады және келесідей жұмыс істейді.

Бұрғылау процесінде кескішке осьтік жүктеме ұңғыманың түбіне түсетін тербелмелі процестерге байланысты өзгереді, бұл кескіш шарларды тегіс конустар ретінде тегіс конустар ретінде домалату, кескіш шарларды тістен тіске домалату, поршеньді бұрғылау сорғысының жұмысы нәтижесінде жуу сұйықтығының қысымының ауытқуы және басқа да процестер нәтижесінде пайда болады. Осьтік жүктеменің осы тербелістері демпфердің өзегіне беріледі, оны ұңғыманың түбіне қатысты белгілі бір заңға сәйкес жылжытады.

Демпфер өзегін жоғары қарай жылжытқан кезде, бұл қашаудың ұңғыманың кенжарына соғуына немесе қашаудың кенжардан көтерілуіне сәйкес келеді, ағынның жылдамдығымен реактивті сорғының саптамасынан сұйықтықтың максималды салыстырмалы ағу жылдамдығы жинақталады, бұл демпфердегі қысымның төмендеуіне әкеледі. Сонымен қатар, демпфердің өзегі жоғары қарай қозғалғанда, сұйықтық жұмыс камерасының реттелетін саңылауы арқылы оның көлемін азайту арқылы дроссельденеді. Бұл процесс серіппенің қаттылығының жоғарылауына әкеледі, бұл кескішке гидравликалық жүктеме туғызады, бұл кескіштің ұңғыманың түбінен сұйық көтерілуіне жол бермейді, осылайша бит тістерінің кенжармен байланысу уақытын арттырады. Ұңғыманың кенжарының шұңқырынан қашаудың қашауына сәйкес келетін демпфер өзегінің кері қозғалысы кезінде сұйық серіппенің "түзетілуі" және Г жұмыс камерасының жуу сұйықтығымен толтырылуы, сонымен қатар сұйықтықтың тұншығуымен бірге жүреді. Содан кейін жұмыс қайталады. Сонымен қатар, сұйық серіппе жасаған гидравликалық жүктеменің максималды мөлшері дроссельдің салыстырмалы жылдамдығының максимумына сәйкес келеді, сонымен қатар реактивті сорғының саптамасында жұмыс істейтін қысымның төмендеуі турбобурдың жұмыс ауқымын кеңейту үшін де жүзеге асырылады. осьтік тіректің түсіру режиміне жақын режимде және реактивті сорғымен сұйықтықтың қосымша мөлшерін беру арқылы кескішті салқындету. Демпфердің дроссельдері жұмыс істеген кезде жуу сұйықтығы қысымының ауытқуы, сайып келгенде, жылу түрінде таралады. Жұмыс камерасында орналасқан серпімді элементтердің жұмысы сорғы дроссельімен қатар және жұмыс камерасының дроссельімен қатар жүреді. Сонымен қатар, сығымдау кезінде серпімді элементтер энергияны сақтайды, ал түзету кезінде олар амортизатор режимінде жұмыс істейді.

2.2 ДГМ демпфер жобалау

Қарастырылып отырған дизайн ДГМ типті демпфер-бұл ДГ типті демпфердің көп сатылы модификациясы және орнатудың қарапайымдылығы үшін төменгі 1 және жоғарғы 2, 3 бөлімдерден тұратын корпуста тұрады. Секция саны қажет болған жағдайда ұлғаюы мүмкін немесе азайтылды. 6 төменгі 1 секциясы 4 қуыс өзекпен қатты байланысқан өзгермелі поршеньден тұрады. Корпуста ішінде 6 конфуздордан, 7 саптамадан және 6 диффуздордан тұратын реактивті сорғы бар. В бағанының каналдары мен жоғарғы бөліктің тесіктері арқылы реактивті сорғының а араластыру камерасы гидравликалық түрде құбырдан кейінгі кеңістікпен байланысты. 1 демпфердің төменгі бөлігіндегі моментті беру үшін төменгі секцияның корпусындағы 9 тесіктен 9" кілттің қосылысы арқылы 5 өзектің кері ойықтарымен өзара әрекеттесетін ойықтар жасалады. Қажет болған жағдайда 2 корпусында сыртқы беті қатты қорытпамен арматураланған, ал ішкі беті серпімді элементпен тегістелген 11 жүзбелі центратор орнатуға рұқсат етіледі (2.2 Сурет).



2.2 Сурет - Көп сатылы гидравликалық демпфер

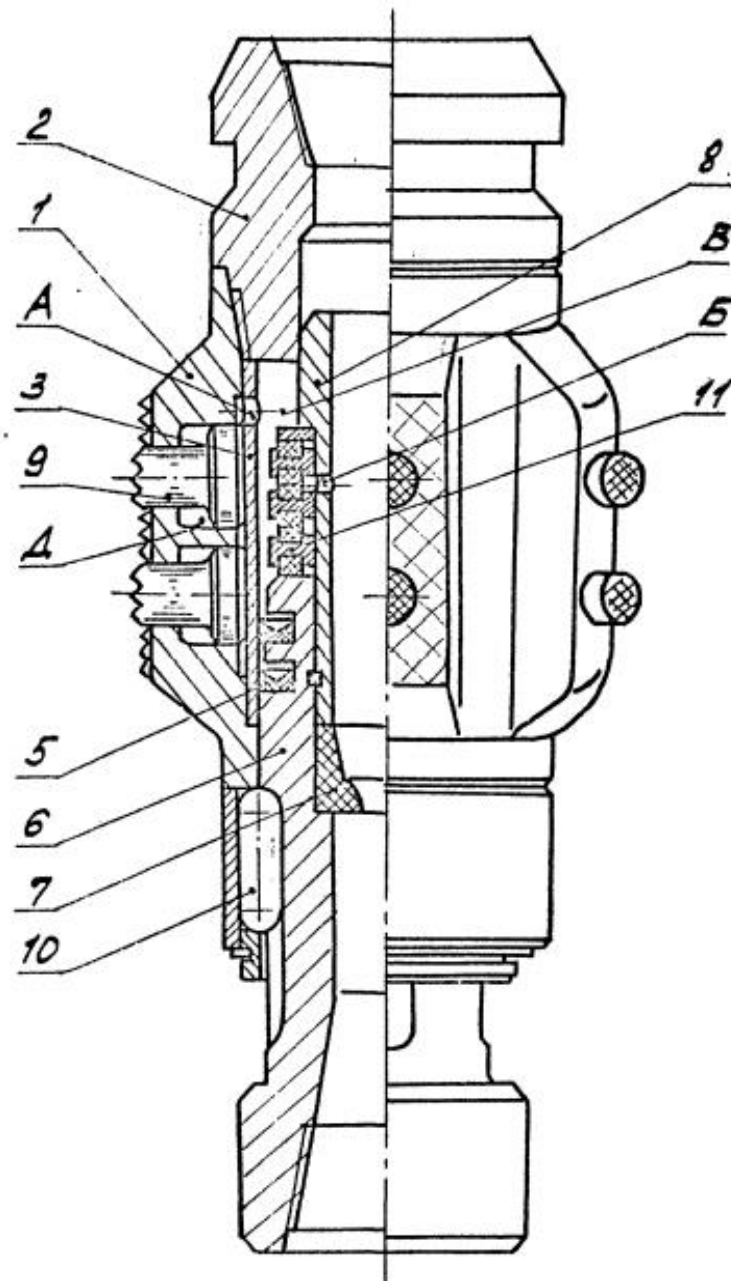
2 және 3 жоғарғы бөлімдерде 12 және 13 өзгермелі поршеньдер жасалады, олар жоғары (Г) және төмен (Д) қысымның 14 аймағын тығыздағышпен бөледі. Есептік барысы поршень 12, 13 және шток 5 орындалды, осылайша олар мүмкіндігі бар қатты арасындағы байланыс болып табылады. ДГМ демпферінің жұмыс принципі алдыңғы параграфта сипатталған ДГ демпферінің жұмысына толығымен сәйкес келеді, тек ДГМ демпферінің 7 саптамасында жұмыс істейтін қысымның төмендеуі 12 және 13 поршеньдерге де әсер етеді, осылайша 4 поршень жасаған гидравликалық жүктемені арттырады. Қажетті диаметрі мен ұзындығы 11 өзгермелі центратор жұмысына сәйкес жасалған, ұңғыманың зениттік бұрышын тұрақтандыруға және турбобурдың жұмысын жақсартуға арналған (2.2 Сурет).

2.3 ГЦ типті гидравликалық орталықтандырғыштың дизайны

ГЦ типті гидравликалық орталықтандырушы корпустан 1 және жоғарғы қосалқы бөліктен 2 тұрады. Корпустың ішінде байланыс тесігі А бар ауыстырылатын жұмыс цилиндры 3 бар. Цилиндр қуыс штангаға 6 қатты жалғанған қалқымалы поршеньмен 5 жабдықталған. .. Дроссель өзек ішінде саптама түрінде жасалған 7. Штанга реттелетін саңылаулары бар жұмыс втулкамен 8 жабдықталған В. Втулка 6, цилиндр 3, қосалқы 2 және поршень 5 гидравликалық түрде жұмыс істейтін С жұмыс камерасын құрайды. В тесігі арқылы құбыр ішілік кеңістікпен жалғанған. Корпус 2 сыртқы жағынан орталықтандырғыш қабырғалармен қамтамасыз етілген, оның ішінде жылжымалы плунжерлері 9 бар бағыттаушы камералар D орналастырылған.

Ішкі камера кеңістігі d гидравликалық байланысты цилиндрдің а саңылауы арқылы в жұмыс камерасымен 3. Моментті беру үшін центратор 10 кілтмен жабдықталған (2.3 Сурет).

Гидравликалық центратордың поршеньдік тобы бұрғылау құралының бойлық және көлденең тербелістерін тиімді сөндіруге арналған қуатты сұйық серіппені жасайды. В жұмыс камерасы полиглер негізінде жасалған қосымша серпімді 11 элементімен жабдықталған.



2.3 Сурет - Гидравликалық центратор

Центратордың жөндеуаралық ресурсын арттыру үшін орталықтандырушы қабырғалар мен жылжымалы плунжерлер карбидті тістермен немесе "Релит" немесе "Сармайт" түріндегі балқымамен нығайтылады.

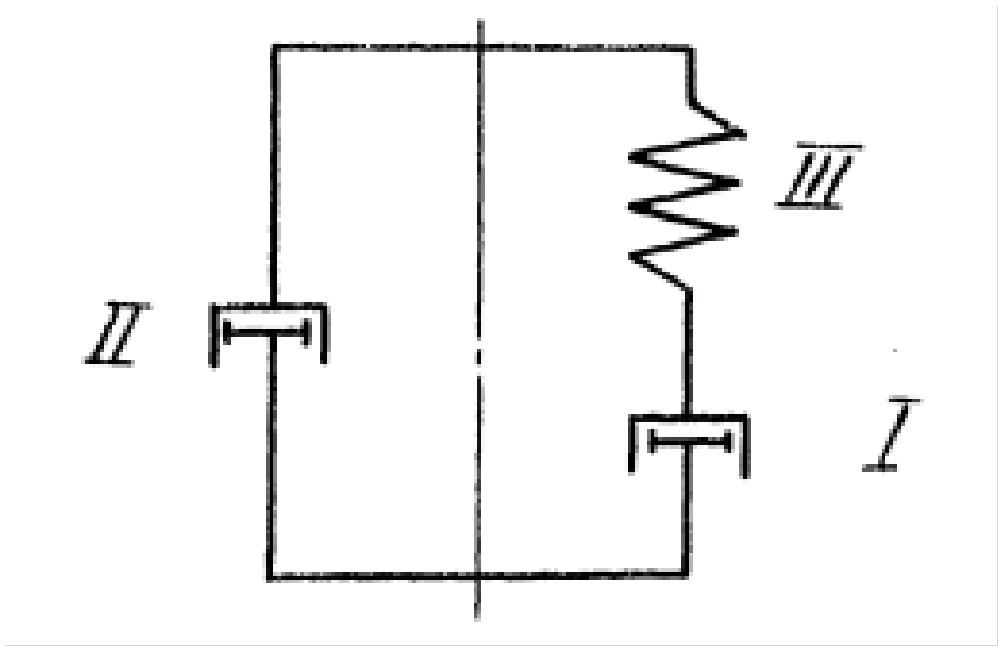
3 Гидродинамикалық жұмыс принципінің дірілді басу құрылғыларының моделі

Бұрғылау құралының бойлық тербелістерін қарастырайық, бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің орналасуы гидромеханикалық жұмыс принципінің дірілін басатын құрылғы бұрғылау қозғалтқышының кескіш пен шыбық арасында орнатылған кезде.

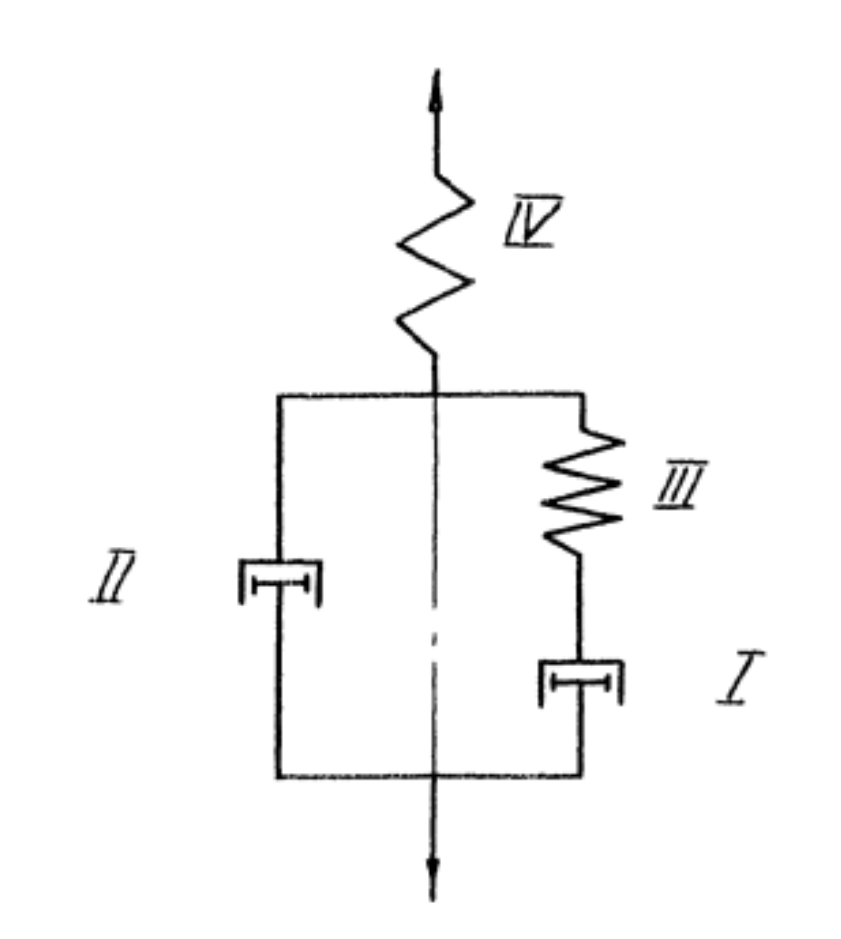
ГЦ-215,9 және ДГ-195 жұмыс принципінен, штанганы жоғары қарай жылжытқан кезде сұйық серіппелердің қаттылығы артады, ал кері қозғалыс кезінде сұйық серіппелер түзетіледі, жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, гидравликалық құрылғының жұмыс түйіндерін қарапайым ортаға ауыстырады, дірілдеткіштің моделі суретте көрсетілген схема болып көрінеді. 3.1, мұнда 1 - III элементтері қарастырылған құрылғылардың идеализацияланған түйіндерінің механикалық модельдері болып табылады. Тұтқыр сұйықтықпен цилидрада қозғалатын поршеньден тұратын тұтқыр дене түрінде ұсынылған 1-Элемент бұл дірілдеткіш штангаға салынған дроссель моделі, элемент Р, өзгермелі жеңнен және дірілдеткіштің корпусынан пайда болатын гидравликалық жұмыс қуысы. Идеализацияланған серіппе түрінде ұсынылған W элементі полимерлі-металл негізіндегі дірілдеткіште жасалған амортизатордың моделі болып табылады.

Жалпы жағдайда, центратор мен қашаудың қозғалмалы өзегінің серпімді қасиеттерін білдіретін төртінші элементті сөндіргіштің ұсынылған моделіне қосуға болады, бірақ бұл элементтің қаттылық коэффициенті шексіз үлкен болғандықтан, болашақта кенжардың соққылары тікелей діріл сөндіргішке әсер етеді деп санаймыз.

Бұрғылау бағанасының Сығылған бөлігінің серпімді қасиеттерін идеализацияланған көктем түрінде модельдеуге болады. Жоғарыда келтірілген пайымдауларды ескере отырып, гидродинамикалық діріл тежегіші бар бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің механикалық моделі, мұнда 1У элементі бұрғылау құбырлары бағанының сығылған бөлігінің серпімді қасиеттерін модельдейді.



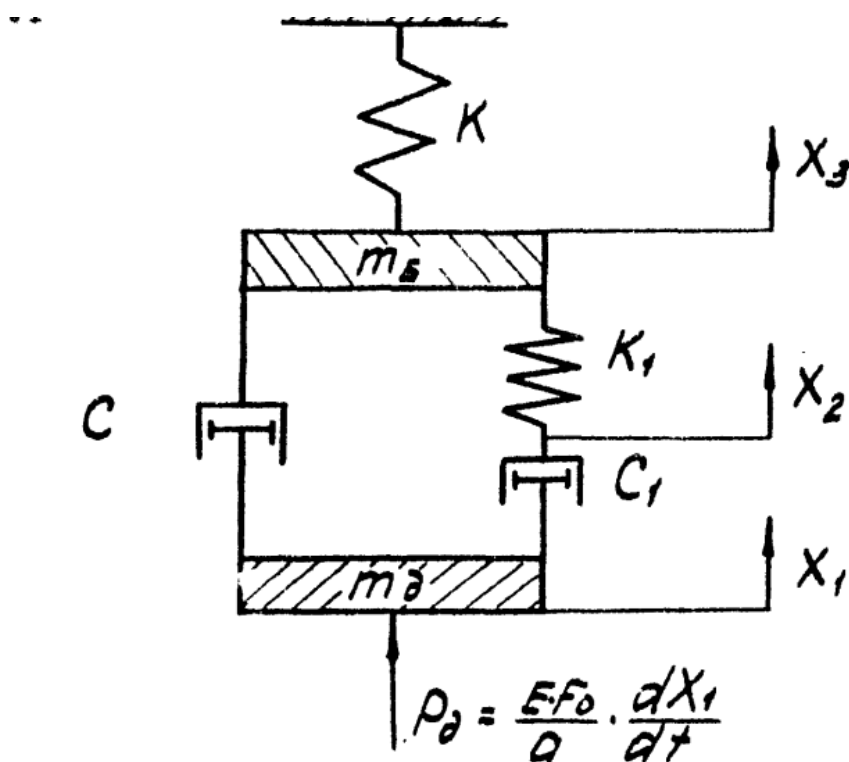
3.1 Сурет - Діріл сөндіргіштің механикалық моделі



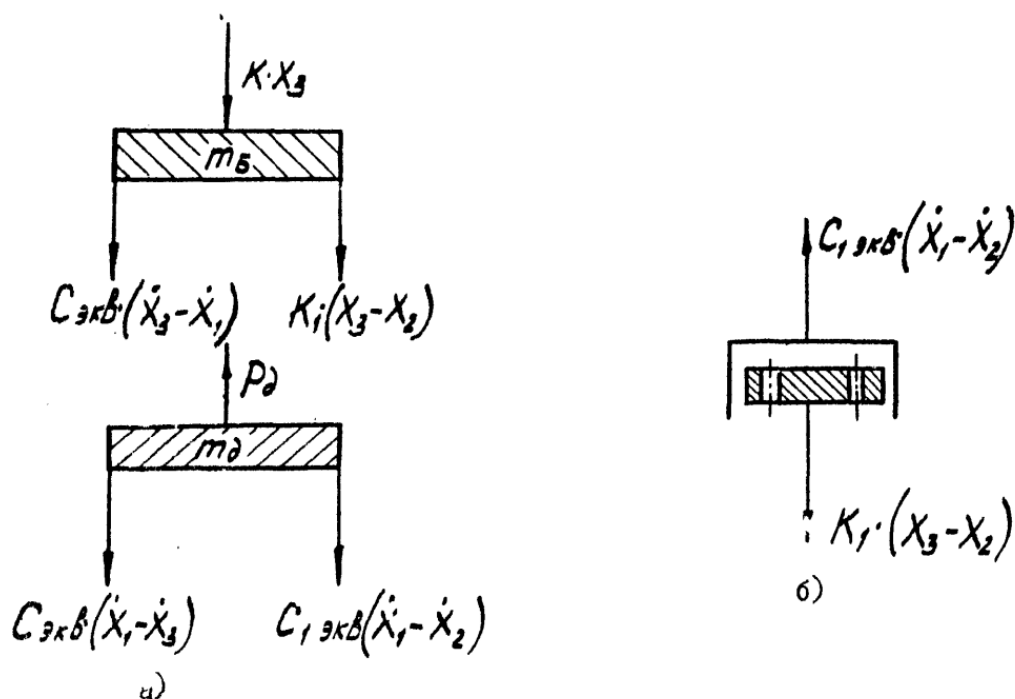
3.2 Сурет - Діріл сөндіргіші бар бұрғылау колоннасының төменгі бөлігінің механикалық моделі

3.1 Бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің ГЦ және ДГ типті дірілді басқышпен орналасу қозғалысының теңдеуі

Алдыңғы бөлімде бұрғылау бағанасының төменгі бөлігінің механикалық моделі жасалды, онда кескіштің үстінде дірілді басатын құрылғы орнатылған. Бұл модельді тұтқыр және серпімді элементтердің кернеуі мен деформация жылдамдығы арасындағы сызықтық емес қатынасты сипаттайтын, параметрлері бөлінген орта ретінде гидромеханикалық дірілдеткіші бар бұрғылау бағанының қозғалыс теңдеуін жазу үшін қолдануға болады. Сызықтық емес дифференциалдық теңдеудің аналитикалық шешімі белгілі математикалық қиындықтармен байланысты. Сондықтан гидродинамикалық дірілдеткіші бар бұрғылау бағанасының төменгі бөлігінің моделі толық емес синусоидалы түбімен қозғалатын шоғырланған параметрлері бар тербелмелі жүйе түрінде ұсынылады, ал біз кескіш шарларды тегіс роликтер ретінде ұсынамыз, олар тайып кетпейді.



3.3 Сурет - Тербелмелі жүйе діріл сөндіргіші бар бұрғылау бағанасының төменгі бөлігінің динамикалық бұзылуы



3.4 Сурет - Тербелмелі жүйенің қуат схемалары

Бұл жүйе екі массадан тұрады: m_d - дірілді басқыштың жылжымалы бөлігінің келтірілген массасы және m_b - бұрғылау бағанасының сығылған бөлігінің динамикалық түрде қозғалатын массасы. Бұрғылау бағананың динамикалық бұзылған бөлігінің серпімді қасиеттері K қаттылық коэффициенті бар идеализацияланған серіппемен сипатталады. Амортизатордың серпімді қасиеттері K_1 қаттылық коэффициенті бар идеализацияланған серіппемен сипатталады. Ағынды сорғы дросселінің демпферлік қасиеттері тұтқыр емес демпфирлеу коэффициентімен анықталады. C_1 , гидравликалық жұмыс камерасының демпферлік қасиеттері тұтқыр емес демпфирлеу C коэффициентімен анықталады. Бұрғылау құралының төмен жиіліктегі бойлық тербелістерінің динамикалық құрамдас бөлігі болып табылатын тұрақты амплитудасы мен жиілігі бар гармоникалық қоздырғыш шыбық биттің массасына әсер етеді:

$$P_D = \cos w_2 t \quad (1)$$

$P = E \cdot F_0 / Q \cdot A_2 \cdot W_2$ - топырақ тербелістерінің бұзушы күшінің амплитудасы;

W_2 - қашау корпусының бойлық тербелістерінің бұрыштық жиілігі;

A - бойлық тербелістердің амплитудасы;

E - шток материалының тозу модулі;

F_0 - турбобурдың шпиндельді секциясы білігінің көлденең қимасының ауданы;

Жүйенің энергиясы массалар мен идеалдандырылған серіппелер арқылы сақталуы мүмкін және жылу түріндегі демпферлер арқылы таратылуы мүмкін.

Алғашқы жуықтау ретінде біз қабылдаймыз:

- 1) Массалар тек тік бағытта қозғалады;
- 2) X_1 X_2 X_3 -қарастырылатын модельдің статикалық тепе-теңдік жағдайынан жүйенің тиісті нүктелерінің динамикалық ауытқуын сипаттайтын кеңістіктік координаттар;
- 3) Динамикалық ауытқу $X_1=A_2 \cdot \sin w_2t$ сфералық конустардың қозғалыс Заңымен синусоидальді сызықтың бойымен тегіс роликтер ретінде анықталады, қарастырылып отырған модельде анық емес, бірақ толқындық сипаттағы бұзушы күш арқылы енгізіледі:

$$Pd = \frac{E \cdot Fo}{a} \cdot \frac{dX_1}{dt} = \frac{E \cdot Fo}{a} \cdot A \cdot W \cdot \cos w_2t \quad (2)$$

- 4) Кенжарға статикалық жүктемелердің күштері (ауырлық күші) идеализацияланған серіппелердің статикалық сығу күштерімен теңгерілген:

$K \cdot b_{kt}$ және $KI \cdot b_{cm}$, мұндағы 9-еркін құлаудың үдеуі, ал b_{ct} - жүйенің тепе-теңдік жағдайынан статикалық ауытқуы;

- 5) Серпімді күштер $k \cdot X_i$ қозғалысқа қарсы бағытталған;

- 6) $C_r (dx/dt)^2$ бар демпферлік күш жылдамдыққа қарсы бағытталған,

3.2 ГЦ және ДГ типті діріл сөндіргіштермен бұрғылау құралының бойлық тербелістерін сөндіру тиімділігін бағалау

Әр түрлі діріл сөндіргіш құрылғыларды жобалау кезінде қарастырылған тербелістерді өшірудің тиімділігін бағалау ұсынылады. Дірілді оқшаулау теориясынан қолданылатын демпфердің немесе амортизатордың тиімділігін бағалау үшін демпферлердің берілген күш амплитудасының қолданылатын күш амплитудасына қатынасымен сипатталатын бұзушы күштің берілу коэффициентін қолдануға болатындығы және орынды екендігі белгілі.

Бұзушы күш M_d массасына қолданылатындықтан, M_b массасына әсер ететін күш екі демпфердің күштерінің қосындысына тең болады. Егер M_d массасының деформациясы ескерілмесе, онда демпферлер беретін күш анықталады.

$$P_n = C_{эkb} \cdot (X_3 - X_1) + C_{1эkb} \cdot (X_1 - X_2) = (C_{1эkb} - C_{эkb}) \cdot X_1 - C_{1эkb} X_2 + C_{эkb} X_3; \quad (3)$$

мұндағы P_n - дірілдеткіш демпферлермен берілген күш,
C қайта жазуды ескере отырып

$$P_n = (C_{1экв} - C_{экв}) \cdot R_1 \cdot W_2 \cdot \cos(W_2 t + F_1) - C_{1экв} \cdot R_2 \cdot W_2 \cdot \cos(w_2 t + F_2) + C_{экв} \cdot R_3 \cdot W_2 \cdot \cos(w_2 t + F_3); \quad (4)$$

Ш215,9 ТКЗ ; ДГ-195 ; ЗТСШ1-195, ТБПВ 127x10 болат бұрғылау құбырларынан тұратын бұрғылау бағанының орналасуын қарастырыңыз. Біз қашаудың айналу жиілігін қабылдаймыз $n=700 \text{ мин}^{-1}$, Содан кейін $L_d = 70,4 \text{ м}$. ұзындығы L_d бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің орналасуы 24 м турбобурдан тұрады ЗТСШ1-195 салмағы $G_1 = 43800 \text{ Н}$, ДГ-195 демпферінің бір метрі салмағы $G_2 = 1000 \text{ Н}$, содан кейін сұйықтықты ескере отырып, жалпы салмағы

$$G_3 = ((G_1 + G_2) \cdot (Q_1 - Q)) / Q_1 = 37666,24 \text{ Н} \quad (5)$$

Қалған 45 м орналасу ТБПК 127x10 бұрғылау құбырларынан тұрады, олар үшін $Q_b = 330 \text{ Н/м}$, $q = 277,45 \text{ Н/м}$, салмағы 45 м ТБПВ $G_4 = 12465,35 \text{ Н}$ құрайды.

$$m_b = (G_3 + G_4) / q \cdot 3 = 1707,51 \text{ кг} \quad (6)$$

З. Г. Керимов бойынша қашаудың шеткі тәжінің ортасына келтірілген Ш215,9 ТКЗ қашауы бар демпфердің жылжымалы бөлігінің массасы

$$m_d = G_5 / 2.5q \cdot ((Q_1 - Q) / Q_1), \quad (7)$$

мұндағы G_5 -қашауы бар дірілді басқыштың (штоктың) жылжымалы бөлігінің ауасындағы салмағы = 500 Н, онда $m_d = 17,16 \text{ кг}$,

В. Е. Копылов бойынша динамикалық бұзылған учаскенің келтірілген қаттылығы:

$$K = (E \cdot F_o) / L_d, \quad (8)$$

мұндағы F_o - бұрғылау бағанының орналасуының төменгі бөлігінің көлденең қимасы, біз турбобурдың шпиндельді бөлігінің білігінің ауданын қабылдаймыз. Сонда $K = 10,962 \text{ МН/М}$ (10,962 кН / мм).

Серпімді элементтердің статикалық қаттылығы әмбебап машинада анықталды УММ-20 гидравликалық пресс, жазу масштабы 20: 1. Үлгілер ретінде 60-70 сағат жұмыс істеген діріл сөндіргіштің серпімді элементтері қолданылды. 1, 2, 3 және 4 серпімді элементтерден тұратын жиынтықтардың статикалық қаттылығы анықталды, олардың статикалық қаттылығы сәйкесінше 10,0-ден 3,33 кН/мм-ге дейін өзгерді. Мұндағы Р-жүктемені күшейту, Н; Z-деформация, мм; 1-4 сандары амортизатор пакетіндегі серпімді элементтердің санын көрсетеді. Қаттылықтың серпімді элементтер санына тәуелділігі суретте көрсетілген. 4.9, мұндағы $K_{ст}$ - жиынтықтың статикалық қаттылығы, h-амортизатор пакетіндегі серпімді элементтердің саны. Жұмыста серпімді элементтердің статикалық қаттылығы 600 Н/мм

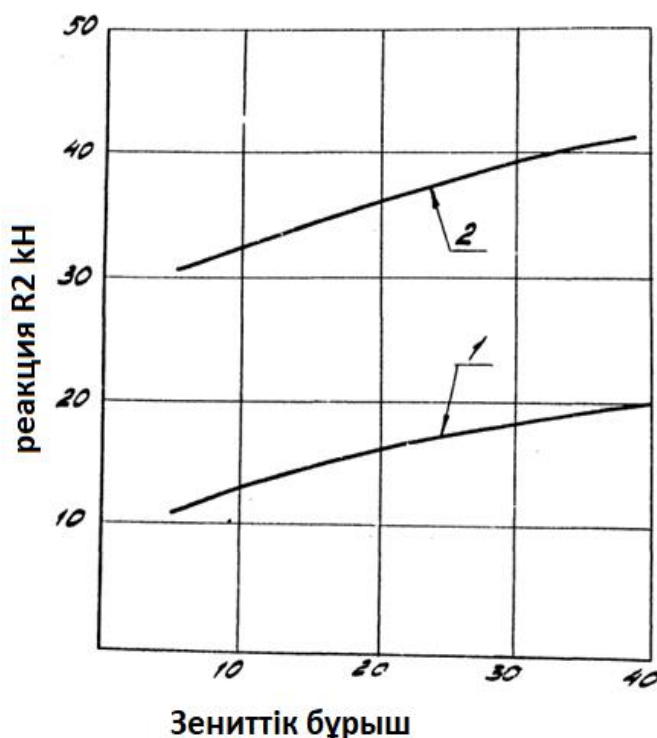
және 60 Гц қашаудың тербеліс жиілігінде серпімді элементтер сатыларының саны 3-4 болуы керек екендігі көрсетілген . Есептеу үшін біз статикалық қаттылықты қабылдаймыз $K_{ст} = 3,57$ кН/мм (357 кгс/мм), бұл үш серпімді элементтерге сәйкес келеді. Р-нің бұзушы күші бірден қолданылғандықтан, серпімді элементтердің динамикалық қаттылығын тең қабылдауға болады. $K_1 - K_{ст/2} = 1,79$ кН/мм. d_1, d_2, d_3, d_4 дірілдеткішінің геометриялық өлшемдері әртүрлі мәндерді қабылдады.

3.3 Турбобурлардың шпиндельді секциясының радиалды тіректеріндегі жүктемелерді бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің орналасуына центрлік элементті қосу арқылы есептеу

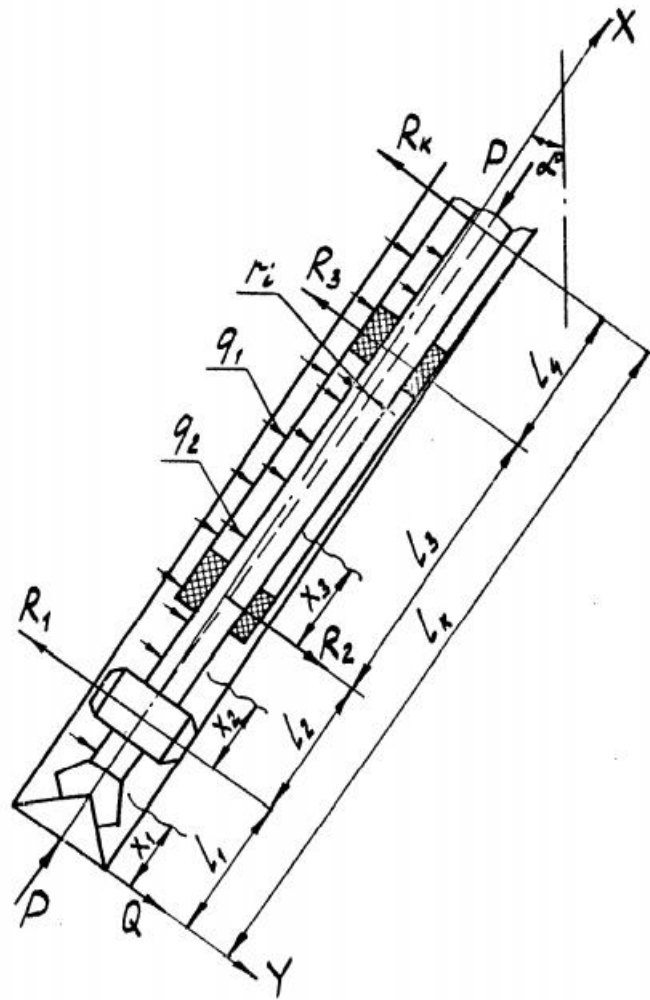
Осы уақытқа дейін зерттеулерде бұрғылау бағанының төменгі бөлігінің орналасуына орнатылған центрлік элементтің шпиндель секциясының негізгі түйіндерінің жөндеу аралық ресурсына әсері көрсетілмеген.

Центратормен орналасу кезінде ұңғыманың көлбеу тік бұрышты баррельіндегі түптік қозғалтқышты қарастырайық.

Есептеуде сыртқы өлшемдері 214 мм болатын калибратор қолданылды, 140586,65 Н кескішке осьтік жүктеме, зениттік бұрыш 10-нан 40° - қа дейін өзгерді.

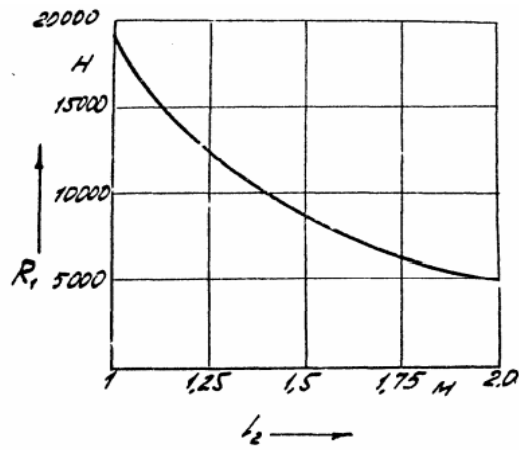


3.5 Сурет - Төменгі радиалды тіректегі реакцияның тәуелділігі шпиндельді және ұңғыманың зениттік бұрышынан секциялар

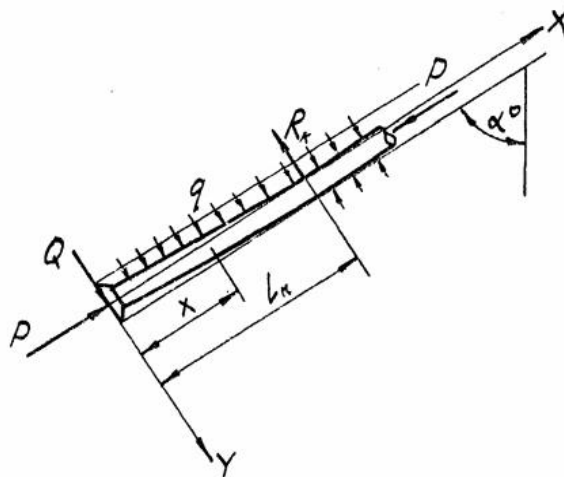


3.6 Сурет - Көлбеу-тік сызықты ұңғымадағы турбобурдың қашау-калибратор жүйесіне күштердің әсер ету схемасы

α – ұңғыманың зениттік бұрышы, P – қашаудағы осьтік жүктеме, Q – ауытқу күшінің реакциясы, $R_1 R_2 R_3 R_k$ – реакциялар, сәйкесінше калибраторда, төменгі және жоғарғы шпиндель тіректерінде және нүктеде. турбобұрғының ұңғыма қабырғасымен жанасуы, q_1 – сұйықтағы ұзындық бірлігіне шаққандағы өз салмағының көлденең құрамдас бөлігі, q_2 – сұйықтықтағы калибратормен шпиндель білігінің бірлік ұзындығының өз салмағының көлденең құрамдас бөлігі, r_i – учаскелер шекарасындағы ұңғыма осіне қатысты турбобұрғы осінің ауытқуы (3.6 Сурет).



3.7 Сурет - Тіректер арасындағы қашықтықтың төменгі радиалды тіректегі реакция шамасына әсері



3.7 Сурет - Ұңғыманың көлбеу оқпанындағы турбобурға күштердің әсер ету схемасы

Турбобурдың қисық осінің дифференциалдық теңдеуі келесідей болады:

$$E \cdot I \cdot \frac{d^2 y}{dx^2} = -P \cdot y + Q \cdot x + \frac{q_1 x^2}{2} \quad (9)$$

Мұндағы, P - қашауға түсетін осьтік жүктеме; Q -ауытқушы күш, $E \cdot I$ - турбобур жұмыс жасау кезінде иілу қаттылығы, q_1 - турбобур ұзындығы бірлігінің өз салмағынан көлденең құраушысы.

4 Экономикалық бөлім

Қаралып отырған дірілді басу құрылғыларының экономикалық тиімділігін бағалау "Мұнай және газ ұңғымаларын салу кезінде жаңа техниканы, өнертабыстар мен рационализаторлық ұсыныстарды пайдаланудың экономикалық тиімділігін анықтау әдістемесінде" аталған тәжірибелік бұрғылауды жүргізу шарттарын салыстыру кезінде жүргізілді, оған стратиграфиялық қиманың бірдейлігі; қашаудың үлгілік өлшемі; кенjarлық қозғалтқыш; бұрғылау құбырлары; базалық ұңғымалардан ауытқу кезіндегі жуу сұйықтығының параметрлері" енгізілген. Физикалық-химиялық құрамы бірдей 10% шегінде; бұрғылау сорғысының жұмыс режимі. Тәжірибелік бұрғылауды жүргізу үшін өндірістік бірлестік пен бұрғылау жұмыстарын басқарудың тиісті қызметтері бекіткен сынақ жоспары мен бағдарламасы жасалды. 1976-1960 жж. кезеңінде тәжірибелік бұрғылау барысында әрбір қашау барысында салыстырмалы хронометраж жүргізілді, ол үшін бұрғыға автор немесе тіркеген УНИ-дің басқа өкілі қатысты:

- 1) қашаудың үлгі өлшемі мен нөмірі;
- 2) түптік қозғалтқыш пен шпиндельдің шифры мен нөмірі ;
- 3) бұрғылау бағанының орналасу құрамы;
- 4) стратолитологиялық қима;
- 5) қашауға қазу;
- 6) механикалық бұрғылау уақыты;
- 7) жуу және өңдеу уақыты;
- 8) ГИВ бойынша қашауға осьтік жүктеме;
- 9) сорғылардағы қысым;
- 10) сорғылардың цилиндр төлкелерінің диаметрі және минутына поршеньдердің Қос жүрістерінің саны;
- 11) бұрғылау сорғысының параметрлері;
- 12) қашаулардың код бойынша іске қосылу барысы;
- 13) шпиндельдің осьтік және радиалды люфті;
- 14) орталық элементтің немесе орталық плунжерлердің осьтік және радиалды тозуы.

1961-1964 жылдар аралығында, тәжірибелік бұрғылау көлемі ұлғайған кезде, әр бұрғылауға өкілдердің қатысуы мүмкін болмады, сондықтан қарастырылып отырған кезеңде тәжірибелік бұрғылауға жетекшілік ету діріл сөндіргішке техникалық қызмет көрсету, сынақ барысында бұрғылауға мерзімді бақылау және бұрғылау жұмыстары басқармаларында материал жинау болды.

Осы диссертациялық жұмыстың әзірлемелерін енгізу нәтижесінде (ДГ, ДГМ типті демпферлер және ГЦ типті гидравликалық центраторлар). 1 836 682 теңгеден астам нақты экономикалық тиімділік алынды.

4.1 Дірілге қарсы бұрғылау бағанасының түбін тұрақтандырушы

Бұрғылау бағанасының түбін тұрақтандырушы дірілге қарсы орналасу (КНБК-СА) ұңғыманың көлбеу бөлігінің бұрышын тұрақтандыруға және бұрғылау құралының механикалық тербелістерін өшіруге арналған. КНБК-СА "Турбобур" өндірістік бірлестігі Уфа мұнай институты конструкциясының гидравликалық және механикалық центратор-колибраторларын қамтиды.

1) Гидравликалық центратор (ГЦ-215,9)-бұл бұрғылау құралының бойлық және көлденең тербелістерін тиімді сөндіретін, дроссельді және центрлік плунжерлері бар өзгермелі поршень орналасқан Орталық корпус.

2) Механикалық діріл сөндіргіштер-калибраторлар (ВК-212)-бұл бұрғылау құралының бұралу және көлденең тербелістерін сөндіруге арналған кіріктірілген серпімді элементтері бар білік орналасқан Орталық корпус.

3) Терең демпферлер (ДГ-180 және ДГМ-172) - бұл бұрғылау құралының бойлық тербелістерін тиімді сөндіретін сұйық серіппе орналасқан корпус. Сұйық серіппе өзгермелі поршень түрінде жасалады, оның ішінде калибрленген саптамамен жабдықталған реактивті сорғы орнатылады.

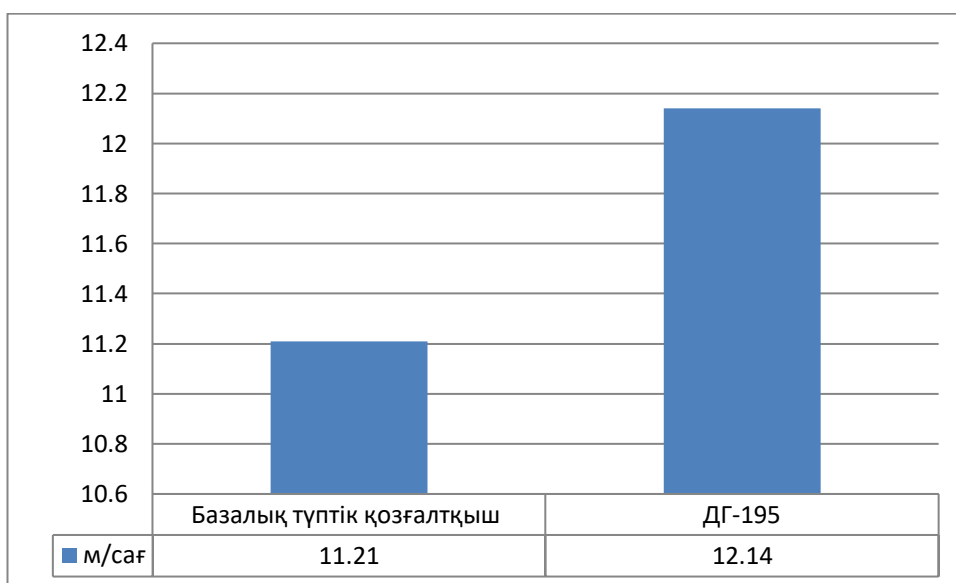


4.1 Сурет - Түптік қозғалтқыштың жөндеу аралық кезеңі

4.2 ДГ-195 демпфері

ДГ-195 терең демпфері-бұл корпус, оның ішінде сұйық серіппе орналастырылған белгілі бір бұрғылау құралының бойлық тербелістерін сөндіру жиіліктер. Сұйық серіппе өзгермелі поршень түрінде жасалады, ішінде калибрленген саптамамен жабдықталған реактивті сорғы орнатылған, корпуста диаметрі 212 мм өзгермелі центратор.

ДГ-195 демпферлерін қолдана отырып бұрғылау нәтижесінде әртүрлі алаңдарда механикалық жылдамдықтың 8,2% - ға тиісті өсуі байқалды, Уфа УБР-да сериялық қашауларға өтімділігінің 39,5% - ға ұлғаюы алынды.



4.2 Сурет - Қашаудың өтімділігі



4.3 Сурет - Механикалық бұрғылау жылдамдығы

5 Еңбек қорғау бөлімі

1) Бұрғылау жұмыстары белгіленген тәртіппен бекітілген жобаларға сәйкес және геологиялық барлау жұмыстары кезіндегі қауіпсіздіктің бірыңғай ережелеріне толық сәйкестікте орындалуы тиіс.

2) Бұрғылау қондырғыларын (жаңадан салынған, жаңа нүктеге көшкеннен кейін бөлшектелген, жөндеуден кейін жылжымалы) пайдалануға қосу экспедиция немесе партия басшылары тағайындаған комиссия оларды қабылдағаннан кейін, жоғарыда көрсетілген бірыңғай Қағидалардың талаптарына сәйкес шағын габаритті бұрғылау қондырғысының забуркаға әзірлігіне акті жасай отырып жүргізілуі тиіс. Тереңдігі 1200 м астам ұңғыманы бұрғылау үшін бұрғылау қондырғысын қабылдау кезінде Комиссияның құрамына Мемкентехқадағалаудың жергілікті органының өкілі кіруі тиіс.

3) Бұрғылау жұмыстарына жаңадан қабылданатын немесе басқа жұмыстан ауыстырылатын барлық жұмысшылар олардың жұмыс бейіні мен шарттарын ескере отырып, медициналық тексеруден өтуі тиіс. Денсаулық жағдайы жұмыс жағдайларына сәйкес келмейтін адамдарды жұмысқа қабылдауға тыйым салынады.

4) Бұрғылау станоктарын басқаруды, сондай-ақ бұрғылау қондырғыларының, жылжымалы электр станцияларының, Сорғылардың және басқа да бұрғылау жабдықтары мен Бұрғылау құралдарының қозғалтқыштарына қызмет көрсетуді тиісті құжатпен (куәлікпен) расталған, бұған құқығы бар тұлғалар жүргізуі тиіс.

5) Механизмдер мен жабдықтарды басқаруға және оларға қызмет көрсетуге құқығы жоқ адамдарға беруге, сондай-ақ адамдардың болуын талап ететін жұмыс істеп тұрған тетіктерді (бұрғылау станоктары, электр станциялары және т.б.) қараусыз қалдыруға тыйым салынады.

6) Жаңадан қабылданатын, сондай-ақ басқа жұмысқа ауысатын барлық жұмысшылар жұмысты орындауға олардың жұмыс бейініне қатысты қауіпсіздік техникасы бойынша оқудан және емтихан тапсырғаннан кейін ғана жіберіледі, ал жер асты жұмыстарына жіберілетіндер бұдан басқа өзін-өзі құтқарушыларды пайдалануға үйретілуі тиіс.

7) Жаңа технологиялық процестер мен еңбек әдістерін енгізу кезінде, жабдықтардың, құралдар мен тетіктердің жаңа түрлерін пайдалану кезінде, сондай-ақ қауіпсіздік техникасы бойынша жаңа ережелер мен нұсқаулықтарды енгізу кезінде жұмысшылар қауіпсіздік техникасы бойынша қосымша нұсқаулықтан өтуі тиіс.

8) Барлық жұмысшыларға қауіпсіздік техникасы бойынша қайталама нұсқама кемінде жарты жылда бір рет жүргізілуі тиіс.

9) Оқыту мен қайта нұсқама өткізу Қауіпсіздік техникасы бойынша жұмысшыларды оқыту мен нұсқау беруді тіркеу кітабында тіркелуі тиіс, ол қауіпсіздік техникасы жөніндегі жұмысшылардың инженерінде немесе жұмыс жетекшісінде (жасақ, учаске бастығы және т. б.) сақталуы тиіс.,

10) Жұмысшыларды қауіпсіздік техникасы бойынша алдын-ала

оқытудың ұзақтығын экспедицияның, партияның бас инженері орындалатын жұмыстың сипатына байланысты белгілейді.

11) Оқудан өткеннен кейін әрбір жұмысшы өзінің жұмыс орнына жіберіледі, онда ол бекітілген өндірістік оқыту бағдарламасында көзделген мерзім ішінде оқушы құқығында білікті жұмысшының басшылығымен жұмыс істейді.

12) Осы мерзім ішінде жаңадан түскен немесе басқа жұмыстан ауыстырылған жұмысшы іс жүзінде жұмыстарды қауіпсіз жүргізу ережелерін меңгеруі, мамандығы бойынша емтихан тапсыруы және жұмыстарды жүргізу құқығына тиісті куәлік алуы тиіс.

13) Сынақтарды қабылдау үшін емтихан комиссиясын экспедиция, партия бастығы тағайындайды.

14) Әрбір жұмысшы өзі оқыған жұмысты орындауы керек. Қауіпсіздік техникасы бойынша тиісті оқытусыз және нұсқамасыз басқа жұмыстарды орындауға тыйым салынады.

15) Жұмыс басталар алдында шынжыр табанды жүрісті бұрғылау қондырғысының машинисі бұрғылау станогының, ҰБ бұрғылау сорғысының, қозғалтқыштың, барлық сақтандыру құрылғылары мен бұрғылау құралының жарамдылығын мұқият тексеруге міндетті.

16) Тыйым салынады: кез келген ақаулық кезінде оны жойғанға дейін жұмысты бастауға; бұрғылау станогын орнатылған және бекітілген қоршауларсыз (шпиндель қоршаулары, муфталар және басқа да айналатын бөліктер) іске қосуға; станоктың фрикционы қосылған қозғалтқышты іске қосуға; шығырдың білігіне қолмен көтеру тұтқасын қалдырып станок іске қосуға; шығырдың жұмысы кезінде қолмен арқанды алуға; бұрғылау сорғысын іске қосуға. НБ-32 жетек белбеуін қоршаусыз; жетек белдігін жүру барысында кию және шешу; жұмыс істеп тұрған шағын габаритті бұрғылау станогын қараусыз қалдыру.

17) Ауысымды тапсыратын бұрғылау қондырғысының машинисі жұмысты жалғастыру кезінде қауіпті барлық байқалған ақаулар мен ақаулар туралы қабылдаушыға хабарлауға міндетті. Бұрғылау шебері барлық ескертулерді ауысымды қабылдау журналына жазуы керек.

18) Жұмыс істеушілер үшін қауіп немесе Бұрғылау жабдығының ақаулығы анықталған жағдайда, бұрғылау шебері және оның көмекшісі оларды тез арада жоюға шаралар қолдануға міндетті; қауіпті жою мүмкін болмаған жағдайда жұмысты тоқтатып, қауіпсіз орынға шығып, техникалық қадағалау тұлғаларына (бұрғылау жұмыстарының аға шеберіне, прорабына, жасақ бастығына) хабарлау керек.

19) Бұрғылау шебері қауіпті жою туралы немесе жұмысты тоқтату туралы ауысымды тапсыру-қабылдау журналына тиісті жазба жасауы тиіс.

20) Әрбір бұрғылау қондырғысында қауіпсіздік техникасы бойынша ескертулер журналы болуы тиіс.

21) Жұмыс басшысы (прораб, бұрғылау шебері, жасақ бастығы) жұмыс орындарындағы қауіпсіздік техникасының жай-күйін ұдайы, бірақ онкүндікте кемінде бір рет тексеруге және тексеру нәтижелерін қауіпсіздік

техникасы бойынша ескертулер журналына енгізуге міндетті.

22) Барлық жұмысшылар мен Техникалық персоналдың адамдары бекітілген нормаларға сәйкес арнайы киіммен және жеке қорғаныш құралдарымен: сақтандыру белдіктерімен, каскалармен, қолғаптармен, қорғаныш көзілдіріктермен, қолғаптармен, диэлектрлік қолғаптармен, кәсібі мен жұмыс жағдайларына сәйкес жабдықталуы және оларды пайдалануға міндетті.

23) Бұрғылау станогының жетегі немесе электр қозғалтқышынан сорғы болған жағдайда, кернеуде болуы мүмкін бұрғылау қондырғысының барлық металл бөліктері жерге тұйықталуы тиіс. Барлық жерге тұйықтау құрылғылары осы бөлімнің "Электр техникалық шаруашылық" кіші бөлімінің талаптарына жауап беруі тиіс. Тарату қалқандары мен іске қосу аппаратурасында жарамды қорғаныс құралдары (диэлектрлік резеңке кілемшелер, қолғаптар) болуы тиіс.

24) Жұмыс істеушілердің өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін объектілерге (газ және мұнай құбырлары, электр беру желілері) жақын жерде жұмыстар жүргізу кезінде тиісті сақтық шаралары қабылдануы тиіс.

25) Қол аспабын (кувалдалар, балғалар, кілттер, сүймендер және т.б.) толық жарамды күйде ұстау қажет. Тұтқалары бар құралдар оларға мықтап бекітілуі керек. Ақаулы құралмен жұмыс істеуге тыйым салынады.

26) Кронблоқты немесе мұнараның (діңгектің) элементтерін жөндеу кезінде 2 м-ден астам биіктікте қолданылатын қол аспабын сөмкеде тасымалдау және жұмыс кезінде құлауды болдырмау үшін байлау қажет.

27) Штангалық кілттердің тұтқаларын ұзарту оларға жіксіз келтекұбырларды қандай да бір зақымданусыз тығыз кигізу жолымен жүргізілуі мүмкін. Тұтқаның саптамамен жанасу ұзындығы сенімді қосылуды және қауіпсіз жұмысты қамтамасыз етуі керек. Иықтың жалпы ұзындығы 2 м-ден аспауы керек.

28) 2 м-ден астам биіктікте жұмыс сүйеніштері мен сатылары бар алаңдарда (көпірлерде) жүргізілуі тиіс, ал 3 м-ден астам биіктікте жұмысшылар сақтандыру белдіктерін қолдануы тиіс. Найзағай, Нөсер, көктайғақ, қатты қар жауған кезде және ашық жерлерде 5 балл және одан да көп жел болған кезде биіктікте (мұнара және т.б.) жұмыс істеуге тыйым салынады.

29) Биіктікте жұмыс істеу кезінде бір жұмысшыдан екінші бұрғылау қондырғысына көмекші құралдарды, материалдарды және т. б. лақтыруға тыйым салынады.

30) Жұмыстың соңында биіктікте құралдарды, бөлшектерді, материалдардың қалдықтарын және т. б. алып тастау керек.

31) Стационарлық және жылжымалы бұрғылау қондырғыларының, электр станцияларының және НБ-4 Бұрғылау сорғы қондырғыларының үй-жайлары геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу кезінде өрт қауіпсіздігі шараларын сақтау жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес Өртке қарсы құрал-саймандармен қамтамасыз етілуі тиіс.

32) Жұмыс орындарында қауіпсіздік техникасы бойынша тиісті

нұсқаулықтар, плакаттар, ескерту жазбалары мен белгілер ілінуі тиіс.

33) Бұрғылау мұнарасының әрбір өндірістік объектісінде алғашқы медициналық көмек көрсету жөніндегі нұсқаулары бар алғашқы көмек көрсетуге арналған дәрі қобдишасы (йод, бинт, мақта және т.б.) болуы қажет.

34) Өндірістік үй-жайларға (бұрғылау қондырғылары, жылжымалы электр станциялары, сорғы және т.б.) бөгде адамдарға кіруге тыйым салынады.

35) Мас күйдегі адамдарды жұмысқа жіберуге тыйым салынады.

36) Өндіріспен байланысты жазатайым оқиғалар өндіріспен байланысты жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру және есепке алу туралы ережеге және осы Ереженің тәртібі туралы қолданыстағы нұсқаулықтарға сәйкес тергеп-тексерілуге және есепке алынуға тиіс.

ҚОРЫТЫНДЫ

1975-1964 жылдар аралығында ДГ, ДГМ және ГЦ типті тербелістерді басу құрылғыларын пайдалана отырып, тік және көлбеу бағытталған Ұңғымаларды тәжірибелік бұрғылау жүргізілді. "Башнефть" бойынша Уфа, Октябрь және Ишимбай бұрғылау жұмыстары басқармасының, сондай-ақ "Татнефть" бойынша Альметьевск, Бавлинский және Нурлат бұрғылау жұмыстары басқармаларының аландарында.

Діріл сөндіргіштерді сынау кезінде 40-тан астам ұңғыма бұрғыланды, олардың нәтижелері "Башнефть" және "Татнефть" өндірістік бірлестіктерінің актілерімен ресімделді. Тәжірибелік бұрғылау тік және көлбеу бағытталған ұңғымаларды забой қозғалтқыштарымен жүргізу кезінде гидродинамикалық жұмыс принципі тербелістерін басу құрылғыларының жұмыс қабілеттілігін анықтау, сондай-ақ бұрғылау көрсеткіштеріне ДГ, ДГМ және ГЦ типті діріл сөндіргіштердің әсер ету тиімділігін анықтау (қашауға және механикалық жылдамдыққа үңгілеу) және забой қозғалтқыштарының базалық тораптарының жөндеу аралық ресурсын діріл сөндіргіштің арттыру тиімділігін анықтау мақсатында жүргізілді. атап айтқанда-шпиндельді секция. Дірілді басу құрылғысы бұрғылау қашауының үстіне кенжар қозғалтқышының білігіне орнатылды, кейде бұрғылау бағанасының төменгі бөлігінің орналасуына УНИ, Башнефть және ВНИИБТ конструкциясының орталықтандырушы және калибрлеуші элементтері орнатылды.

Бұрғылау, әдетте, электр жетегі бар БУ-2500 типті бұрғылау қондырғыларымен жүргізілді. НБТ-600 типті бір бұрғылау сорғымен ("Башнефть" бойынша) немесе 8,0-12,0 МПа қысымды дамытатын және 40 дм³с дейін беретін БРН - 1 типті екі сорғымен жүзеге асырылды. Осьтік жүктемелер GTN-ге қарағанда біршама үлкен болды немесе болды. Зерттеу жұмыстары түптік қозғалтқыштарды пайдалану кезінде жүргізілді: ЗТСШ-172, ЗТСШ1-типті турбобурлар, БЖСМ-195, БЖСМ-1-195; D1-195 типті бұрандалы қозғалтқыштар және E165-6 және E165-8/P типті электр турлары, Т, СЗГ, ТКЗ және ГНУ ТКЗ типті отандық бұрғылау биттерінің диапазоны, сондай-ақ ТЗГНУР 05 және ТЗГНУР 15 лицензиялық типтері, әдетте, геологиялық және техникалық нарядтардың талаптарына сәйкес келді. Тәжірибелік бұрғылау 400 - 2000 м аралығында жүргізілді:

- Кунгур қабаты
- Аскин қабаттары.

Әдетте, 600 - 1000 м аралықта рекордтық бұрғылау ұңғымалары бойынша ең жақсы көрсеткіштерден 1,5 - 2,0 есе асып кетті. Қарастырылып отырған аралықтағы бұрғылау дологаларының тұрақтылығы механикалық бұрғылаудың 6-12 сағатын құрады, ал механикалық жылдамдық бағалау ұңғымаларының көрсеткіштерінен біршама жоғары болды немесе болды. Пайдаланылған діріл сөндіргіштердің жөндеу аралық ресурсы серпімді элементтердің тұрақтылығымен шектелді, бұл алғашқы құрылымдарда 70-90 сағатты құрады.

Серпимді элементтердің қанағаттанарлықсыз тұрақтылығы УНИ немесе БашНИПИнефт шеберханаларында құйылған сақиналардың төмен сапасына байланысты болды. Діріл сөндіргіштегі серпимді элементтердің саны орнатылды: екі-үш сақина; серпимді сақиналардың санын көбейту әрекеті олардың тұрақтылығының артуына әкелді, бірақ діріл сөндіргіштің берілу коэффициентінің бірнеше есе артуына байланысты ұңғыманың механикалық жылдамдығын төмендетті. Дірілді сөндіргіштердің соңғы үлгілерінде "Турбобур"ӨБ Кунгурский резеңке-техникалық бұйымдар цехына құйылған зауытта дайындалған серпимді элементтер орнатылды. Эластомер ретінде олар турбобурлардың осьтік резеңке-металл тіректерін жасайтын сериялық резеңке қолданды. Зауытта дайындалған серпимді элементтерді қолдану діріл сөндіргіштің жөндеу аралық ресурсын 140 - 160 сағатқа дейін арттырды, бұл ТТ талаптарына сәйкес келеді. Түптік қозғалтқышы, әдетте, басқа бұрғылау қондырғыларында діріл өшіргішті қолдануды тоқтатқаннан кейін де жұмысын жалғастырды, ал оның жөндеу аралық ресурсы едәуір артты: турбобур үшін 1,4 - 1,5 есе, электр бұрғысы 1,5 есе, бұрандалы қозғалтқыш үшін 1,3 - 1,4 есе. 6 шпиндельдің осьтік люфті забой қозғалтқышын өңдеу критерийі ретінде алынды. Пайдаланылған кенжарлық қозғалтқыштарды бөлшектеу оның түйіндерінде шаршау жарықтарының жоқтығын көрсетті, ал осьтік тіректің тозуы негізінен абразивті болды. Діріл сөндіргіштерді сынаудың барлық уақытында кенжар қозғалтқышының кенеттен істен шығуы немесе кенжар бұрғылау жабдығымен басқа авариялық жағдай болған жоқ. Пайдаланылған бұрғылау қашауларын талдау тіректердің тозуы орташа болғанын көрсетті, әдетте, барлық шарошкалар айналды, люфтер қалыптыдан жоғары болды, бірақ жылжымалы денелердің құлау қаупі байқалмады. Тәжірибелік ұңғымалар бойынша қашау шарошкаларының қару-жарағының тозуы орта есеппен 20% - ға төмендеді. Гидравликалық орталықтандырғыштың демпферлері мен жылжымалы плунжерлерінің орталықтандырғыш қырларының тозуы 1500 м бұрғылауға 3-5 мм құрады. Сондықтан гидравликалық центратордың тартылатын поршеньдерінің ұзындығы 3000 м бұрғылау есебінен таңдалды, яғни серпимді элементтердің қызмет ету мерзіміне сәйкес келді. Тербелістерді басу құрылғыларын пайдаланудан алынған нәтижелерді талдау сол алаңда және бірдей стратилитологиялық жағдайларда бірдей құралмен және мүмкіндігінше бір бұрғылау бригадасымен бұрғыланған бағалау (базалық) ұңғымалары бойынша жүргізілді. Сонымен қатар, бағалау ұңғымалары тәжірибелі ұңғымамен бірдей кенжарлық қалдықтармен және бірдей жер үсті жабдықтарымен таңдалды. Дірілді басатын құрылғыларды қолдана отырып, тәжірибелік бұрғылау нәтижесінде келесі мәліметтер алынды.

1) Тәжірибелік бұрғылау интервалында қашауға ұңғылау орта есеппен 30 – 50%, 10 – 20%, бұрғылаудың механикалық жылдамдығы тиісінше 5 – 10% - ға, 20-30% - ға артқан кезде,

2) Кенжар қозғалтқыштарының жөндеуаралық ресурсы 1,3 - 1,5 есе артты.

3) Серпимді негізде центрлік элементтері бар тербелістерді басатын

құрылғыларды қолдану ұңғыманың зениттік және азимуттық бұрыштарын тұрақтандыруға мүмкіндік береді.

4) Қарастырылып отырған діріл сөндіргіштердің жөндеу аралық ресурсы механикалық бұрғылаудың 140-160 сағатына дейін жеткізілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Симонянц С.Л. Проблемы модернизации турбинного бурения.- Тюмень: Вектор-Бук, 2003.- 136 с.
- 2 Иоанесян Ю.Р., Мациевский В.П., Симонянц С.Л., Петрук Н.В. Многосекционные турбобуры - Киев: Техника, 1984,- 152 с.
- 3 Иоанесян Ю.Р., Попко В.В., Симонянц С.Л. Конструкции и характеристики современных турбобуров - М : ВНИИОЭНГ, 1986.- 52 с.
- 4 Курумов Л.С., Симонянц С.Л. Модернизация серийных турбобуров - эффективный путь повышения показателей турбинного бурения // Бурение и нефть - 2004 - № 7-8,- С 38-39
- 5 Расчет, конструирование и эксплуатация турбобуров.// М.Т. Гусман, Б.Г. Любимов, Г.М. Никитин и др.- М.: Недра, 1976.- 368 с.
- 6 Малышев Д.Г. Регулирование турбобуров.- М.: Недра, 1985.- 142 с.
- 7 Вибрации в технике; Справочник. - В 6-ти т. /Ред.соав. В.Н.Челомей (пред).: Машиностроение, 1978.
- 8 Ворожбитов М.И. Анализ взаимодействия долота с забоем скважины по данным записи вибраций. - Нефтяное хозяйство, 1972, №4, с. 29-33.
- 9 Васильев Ю.С, Никитин Ю.Ю. Регулирование динамической нагрузки на долото. - РНТС ВШШЭНГа. сер. Бурения, 1974, №9, с . 12-14.
- 10 Вудс Г., Лубинский А. Искривление скважин при бурении. М.: Гостоптехиздат, 1960. 161 с.
- 11 Горин А.С., Ю.И. Спектр, В.А. Красков, журнал «Трубопроводный транспорт нефти», №11 2003 г.
- 12 Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М., Технология бурения нефтяных и газовых скважин., 2001 г.
- 13 Вадецкий Ю.В., Бурение нефтяных и газовых скважин, М., 1967 г.
- 14 Абрамов Г. С., Барычев А. В., Камнев Ю. М., Молчанов А. А., Сараев А. А., Сараев А.Н., Опыт эксплуатации перспективы развития забойных инклинометрических систем с электромагнитным каналом связи. Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности», №1-2, 2001г.
- 15 Березин В.Л., Зиенко А.И., Минаев В.И./ Обзорная информация «Строительство предприятий нефтяной и газовой промышленности», серия «Механизация строительства», Выпуск 3, 1984 г.
- 16 Мухаметшин М.М. Современные технологии бурения наклонно-направленных скважин// Вестник Ассоциации буровых подрядчиков.- 2003, № 3.- С.11-14.
- 17 Симонянц С.Л., Василенко А.А., Орлов Л.А. Сборка турбобуров с рациональной характеристикой // Машины и нефтяное оборудование.+ 1986.+ № 4.+ С. 7+9
- 18 Симонянц С.Л., Оганов А.С., Мухаметшин М.М., Грошев В.Ф. Выбор КНБК для регулирования гидродинамического давления // Нефтяное хозяйство.+ 1987.+ № 11.+ С. 38+39.

19 Байдюк Б.В., Симонянц С.Л. Оптимизация режимов бурения на основе комплексного исследования физико+механических свойств горных пород // Тез. докл. Всесоюз. науч. техн. конф.+ Грозный, 1988.+ С. 73

20 Симонянц С.Л. Обеспечение рациональных режимов бурения турбинным способом // Тез. докл. Всесоюз. науч. техн. конф.+ Грозный, 1988.+ С. 76

21 Симонянц С.Л., Бадовский Е.Н. Исследование рациональных параметров режима бурения скважин на газоконденсатных месторождениях Западной Сибири. // Тез. докл. Всесоюз. науч. техн. конф.+ Краснодар, 1988.+ С. 13

22 Симонянц С.Л. Анализ способов гидродинамического торможения вала турбобура // Тр. ВНИИБТ.+ 1988.+ Вып.64.+ С. 111+114

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Бакытжанов Н.А.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Магистерская диссертация

Название работы: Модернизацияланган турбобурмен мұнай газ ұнғымаларын бағыттап бұрғылау технологиясы

Научный руководитель: Тогыс Карманов

Коэффициент Подобия 1: 4.2

Коэффициент Подобия 2: 1.5

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 11

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата 02.06.2022.

Мухоморова А.С.


проверяющий эксперт

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагияттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Бақытжанов Н.А.

Тақырыбы: Модернизацияланған турбобурмен мұнай газ ұңғымаларын бағыттап бұрғылау технологиясы

Жетекшісі: Тогыс Карманов

1-ұқсастық коэффициенті (30): 4.2

2-ұқсастық коэффициенті (5): 1.5

Дәйексөз (35): 3.2

Әріптерді ауыстыру: 11

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 0

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

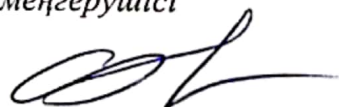
Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 02.06.22

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Бақытжанов Н.А.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Магистерская диссертация

Название работы: Модернизацияланған турбобурмен мұнай газ ұңғымаларын бағыттап бұрғылау технологиясы

Научный руководитель: Тогыс Карманов

Коэффициент Подобия 1: 4.2

Коэффициент Подобия 2: 1.5

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 11

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата

02.06.22

Заведующий кафедрой



СЫН – ПІКІР

магистрлік диссертацияға
(жұмыстың аты)

Бахытжанов Нұрлан Аралұлы
(білім алушының А.Ж.Т.)

7M07111 – Машиналар мен жабдықтардың цифрлық инженериясы
(мамандық шифры және аты)

Тақырыбы: «Модернизацияланған турбобурғылармен мұнайгаз ұңғыларын бағыттап бұрғылау технологиясы»

Рецензияға ұсынылғаны:

- а) графикалық/демонстрациялық бөлімі – 12 слайдта
- б) магистрлік диссертацияның жазбаша түсініктемесі – 53 бетте

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУЛЕР

Диссертациялық зерттеу тақырыбы – мұнай өндіру және өңдеу саласында өзекті мәселені шешуге арналған. Ұсынылған түсіндірме жазба модернизацияланған турбобурғының жұмысқа қабілеттілігі мен тиімділігін арттыру мақсатындағы сұрақтарды шешеді. Қойылған міндеттерді тиімді шешу үшін автор турбобурғының конструкциясын талдап технологиялық әдістерімен тиімділігін арттырудың әдістерін қарастырылды. Жазылған жұмыста автор турбобурғы конструкциясын, бағыттап бұрғылау кезінде жиі кездесетін өзекі проблемаларды талдай отырып, мұнайгаз ұңғымаларын бағыттап бұрғылаудағы турбобурғының тиімділігі жоғары модернизацияланған турбобурғы ұсынды.

Магистранттың алдына қойған міндеттері толық көлемде орындалған, тәжірибелік мәні бар, құрылымдалған жұмыс болып табылады.

Ескерту ретінде мұнай кен өндіруші кәсіпорындардағы жабдықтардың қазіргі жай-күйінің шетелдік тәжірибесіне талдау жасалмағанын айтып кетуге болады.

Жұмысқа баға

Диссертациялық жұмыс жоғары ғылыми-әдістемелік деңгейінде орындалған. Алдына қойылған міндеттер мен мақсаттарына қол жеткізіп, мәтіні мен мазмұны, безендірілуі нормативтік құжаттардың талаптарына сай орындалып жасалған.

Магистрант Бахытжанов Нұрлан Аралұлының біліктілігі мен ғылыми деңгейі «Техника және технология магистрі» деген атаққа лайық, ал оның диссертациясын өте жақсы (93%) деп бағалауға болады.

Рецензент

Техника ғылымдарының
кандидаты, доцент
Алматы энергетика және
байланыс университеті



Қолтаңбаны растаймын
Подпись заверяю

Ведущий специалист
Қызметі

Чашабаева К.А.
Аты-жөні