

SATBAYEV UNIVERSITY

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



**МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР ЖӘНЕ
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ**

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«25» мамыр 2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Өту тесігі 230 мм және қысымы 12 МПа-ға дейін болатын
айналмалы превенторды жобалау»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Мухамбеталиев Адилет Салаватович

Ғылыми жетекші

профессор: Карманов Тоғыс Досмурзаевич

Алматы 2020

Satbayev University

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«28» қаңтар 2020 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Мухамбеталиев Адилет Салаватович

Тақырыбы: Өту тесігі 230 мм және қысымы 12 МПа-ға дейін болатын
айналмалы превенторды жобалау

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «01» маусым 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Өту тесігі 230 мм және
қысымы 12 МПа-ға дейін болатын айналмалы превентор

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлім: Ашық фонтандалу және мұнай мен газдың білінуі;

б) Арнайы бөлім: Лақтыруға қарсы жабдықтар. Айналмалы превентор;

в) Есептеу бөлімі: Айналмалы превентор құрылымын есептеу.

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызбалар көрсетілген)

1.Превентордың монтаждалынған көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3.Бөлік
сызбасы; 4.Орналасу сұлбасы. 5. Бөлік сызбасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 7 атау

АНДАТПА

Дипломдық жобада – бұрғылау процесі кезінде өту тесігі 230 мм және қысымы 12 МПа-ға дейін болатын лақтыруға қарсы жабдықтың – айналмалы превентордың жобалауы жүргізілген. Лақтыруды болдырмауға арналған жабдықтар жүйесінің жұмыс принципін анықтау, қандай жағдайда қолданатынын анықтау және қондырғының құрылымындарын талдау арқылы жалпы түсініктер жүргізіледі. Есептеу бөлімінде берілген превентордың ерекшеліктерін ескере отырып қажетті конструкциялық есептеулер көрсетілген. Дипломдық жоба жабдыққа катысты кестелер, суреттер және сызбалармен толықтырылған.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте было проведено проектирование противовыбросового оборудования в процессе бурения – вращательного превентора, проходного отверстия 230 мм и давления до 12 МПа. Приводится общее понятие определения принципа работы системы противовыбросового оборудования а так же анализ конскструкции установки. В расчетной части приведены необходимые конструктивные расчеты с учетом особенностей данного превентора. Дипломный проект дополнен таблицами, рисунками и схемами, относящимися к оборудованию.

ANNOTATION

The diploma project carried about blowout equipment which during drilling was carried out of throwings – a rotating preventer with a 230 mm hole and a pressure of up to 12 MPa. The general concept of determining the principle of operation of the system of blowout equipment as well as the analysis of the installation structure is given. The design part contains the necessary design calculations, taking into account the features of this preventer. The diploma project is supplemented with tables, drawings and diagrams related to the equipment.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	5
1 Техникалық бөлімі	6
1.1 Ашық фонтандалу және мұнай мен газдың білінуі	6
1.1.1 Газ-мұнай-су білінулердің белгілері	7
1.1.2 Газ-мұнай-су білінулердің себептері	7
1.1.3 Фонтандалудың себептері	8
1.1.4 Апаттық жағдайға байланысты газ-мұнай және су бөлінуінің жіктелуі	8
2 Арнайы бөлім	10
2.1 Лақтыруға қарсы жабдықтар	10
2.1.1 Превенторлық қондырғы	10
2.2 Превенторлық қондырғының құрылымы	12
2.3 Превенторлық қондырғының монтаждалуы және эксплуатациясы	13
2.3.1 Превенторлық қондырғының монтаждалуы	14
2.3.2 Превенторлық қондырғының пайдалануы	15
2.3.3 Техникалық қызмет көрсету	15
2.4 Айналмалы превентор	15
2.4.1 Айналмалы превентордың құрылымы	16
2.4.2 Техникалық характеристикалары	17
2.4.3 Айналмалы превенторды монтаждау және жұмыс істеу ерекшеліктері	18
3 Есептеу бөлімі	19
3.1 Айналмалы превентор құрылымын есептеу	19
Қорытынды	
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	

КІРІСПЕ

Біздің елімізде мұнай мен газ өндіру қарқынын арттыру терең жатқан кен орындарын игеруге байланысты. Үлкен тереңдіктегі мұнай және газ шоғырларын бұрғылау және игеру сан-түрлі қиындықтарды еңсеру қажеттілігімен байланысты елеулі қиындықтармен ұштасады.

Аса қауіпті және ауыр қиындықтар – ашық фонтандалуға өтетін мұнай-газ білінулері болып табылады. Нәтижесінде, әдетте, жану, бұрғылау жабдықтары мен сағалық алаңның бұзылуы орын алады, сондай-ақ адамдардың қаза болуын жоққа шығармау керек. Сондай-ақ, ең маңыздысы, қоршаған ортаға және жер қойнауына зиян келтірілуі мүмкін. Фонтандаушы ұңғыма сол немесе өзге тәсілмен жойылады, бұл үлкен материалдық және қаржылық шығындарға әкеледі.

Мұнай-газ білінулері – қабаттан ұңғымаға немесе оның сағасына флюидтің түсуін бекітуге арналған жабдықтардың көмегімен реттеуге немесе тоқтатуға болатын қиындықтың түрі. Мұнай-газ білінулері кезінде олардың аса ауыр апаттық жағдайға (ашық фонтандалу немесе лақтыру) өтуінің нақты қаупі бар.

Ашық фонтандалу – ұңғыма сағасы арқылы қабаттық флюидтердің үстіңгі бетіне басқарылмайтын ағуы, оның себептеріне – лақтыруға қарсы жабдықтың (бұдан әрі ЛҚЖ) болмауы, бұзылуы немесе герметикалық қасиеті нашарлауы жатады.

Шығарылу – бұл мұнай ұңғымасынан немесе газ ұңғымасынан қысымды реттеу жүйесі істен шыққаннан кейін шикі мұнайдың және/немесе табиғи газдың бақыланбайтын шығарындысы. 1920 жылдары қысымды реттеуге арналған жабдық пайда болғанға дейін бұрғылау кезінде ұңғымадан бақыланбайтын мұнай мен газдың шығарындысы әдеттегі құбылыстардың бірі болды және оны – мұнай бұрқағы, фонтан немесе жабайы ұңғыма ретінде қабылдаған болатын.

Статистикалық деректер бойынша ұңғыманы бақылауды жоғалту салдарынан мұнай кәсіпорындарының орташа жылдық шығындары 130 000 доллардан астам болды.

Әжептеуір уақыт пен құралдардың орасан зор шығыны тиісінше олардың алдын алу және жою үшін қолданыстағы техникалық шешімдерді жетілдіру және жаңа техникалық шешімдерді әзірлеу есебінен МГСК санын төмендету аса өзекті міндетін жасайды.

Қазіргі заманғы ұңғымалар, мұндай оқиғалардың алдын алуға арналған лақтыруға қарсы жабдықтар – превенторлар.

1 Техникалық бөлім

1.1 Ашық фонтандалу және мұнай мен газдың білінуі

Мұнай және газ ұңғымаларынан пайда болатын фонтандалу ірі авариялар болып табылады және оларды көбінесе кәсіпорынның қалыпты жұмысын тежейтін табиғи апаттарға жатқызады. Скважиналардың ашық фонтандалуы адамдардың қаза болуына, ұңғымалардың, бұрғылау жабдықтары мен бұрғылау құрал-саймандарының жойылуына әкеледі, атқылайтын ағыспен шығарылатын көптеген өнім жоғалады. Ашық фонтандалу тек мұнай кәсіпшілігі құрылыстарына ғана емес, сондай-ақ апаттық жағдай болған объект ауданында орналасқан елді мекендер мен өнеркәсіптік кешендерге де үлкен қауіп төндіреді.

Мысал ретінде Қазақстандағы теңіз алаңының № 37 ұңғымасында жанып жатқан мұнай-газ ашық атқылауын жою жөніндегі жұмыстарды келтіруге болады, олар шамамен төрт жүз күнге (1985-86 жылдар) созылды. Тәулігіне 10 мың тоннадан астам мұнай дебиті бар атқылағыш ұңғымасы және 2 миллион кубтық метр газ, онда күкіртті сутегінің көлемдік үлесі 25%-ды құраған [5].

Мұнай-газ білінулері – қабаттан ұңғымаға немесе оның сағасына флюидтің түсуін бекітуге арналған жабдықтардың көмегімен реттеуге немесе тоқтатуға болатын қиындықтың түрі. Сұйық және газ білінулері кезінде олардың аса ауыр апаттық жағдайға (ашық фонтандалу немесе лақтыру) өтуінің нақты қаупі бар.

Бұрғылау барысында пайда болатын құбылыстар флюидтердің құрамы бойынша 3 түрге бөлінеді:

- 1) газ білінуі;
- 2) мұнай және су білінуі;
- 3) газ және сұйықтың білінулері.

Газ көрінісі ең қауіпті болып табылады. Оның жоғары қаупі газдың келесі қасиеттерімен түсіндіріледі:

- 1) ұңғымаға перфорация интервалында газдың өтуі және газ бумаларын құру қабілеті,
- 2) бір мезгілде кеңейте отырып және ұңғымадан ығыстыра отырып, газ бумаларының сұйықтықтың бағанасында қалқуға қабілеттілігі,
- 3) бастапқы қысымды сақтай отырып, өлшенген ұңғымада газ бумасының қалқуға қабілеттілігі.

Мұнай-су білінулері газ білінуіне қарағанда ұзағырақ дамиды. Негізгі қауіп ол – төгілетін мұнайдың немесе қабаттық суды ұңғыма сағасынан бұруы және жұмыс аймағының ластануы болып табылады.

Газ-мұнай-су білінулері газ және сұйықтық араласқан көріністерінің белгілерін қамтиды, сондықтан оларды жою үлкен қиындық тудырады.

Газ-мұнай-су білінулері – бір мезгілде мұнай флюидінің және газдың колонна арқылы ұңғыманың ішіне немесе сыртқы ашық кеңістікке енуі.

Ұңғымада мұнай-газ түзілуінің пайда болуы жуу сұйықтығының қасиеттерінің өзгеруі, шығатын мұнай қысымы есебінен мұнай өндіру сипаттамаларына елеулі әсер етуі мүмкін. Бұл бұрғылау кезінде дереу жоюды талап ететін маңызды мәселе [5].

1.1.1 Газ-мұнай-су білінулердің белгілері

Газ-мұнай-су көріністерінің пайда болу себептері көбінесе олардың пайда болу белгілерін анықтайды. Ұңғыма оқпанының зақымдануы немесе өндірудің дұрыс емес технологиясы болған жағдайда ағындар жеткілікті қарқынды болып табылады және ГМСБ салыстырмалы түрде анықтау қиын емес. Мысалы, ГМСБ салдарынан тереңдікте сіңетін газ көпіршіктері жоғары қысымда болады және жер бетіне көтерілген кезде қысымның азаюы есебінен көлемде ұлғаяды және жұмыс сұйықтығының үлес салмағын айтарлықтай төмендетеді. Судың пайда болу белгілерін, сондай-ақ салыстырмалы салмағы бойынша анықтауға болады.

Газ-мұнай-су білінуінің негізгі белгілері:

- 1) циркуляция жүйесіндегі жуу сұйықтығының көлемін артуы;
- 2) үйкелуді төмендету есебінен кен орнын игеру кезінде қондырғымен механикалық бұрғылау жылдамдығының айтарлықтай өсуі;
- 3) жұмыс құралын түсіру кезінде айналым жүйесіндегі есептік мәннен жоғары жуу сұйықтығы деңгейінің өсуі;
- 4) уақыт өте келе біртіндеп өсетін сұйықтықтағы тұрақты газ ағынының болуы ГМСБ-ның пайда болуының негізгі белгісі болып табылады.
- 5) ұңғыма оқпанының қабырғалары арқылы судың түсу әсерімен жұмыс сұйықтығының тығыздығын төмендеуі;
- 6) ұңғымаға газдың өтуі салдарынан немесе су түскен кезде бұрғылау сорғыларындағы қысымның өзгеруі;
- 7) қабаттардан таза немесе ерітілген түрде түсетін газ немесе су қысымының әсерінен жуу сұйықтығының айналым жылдамдығының артуы [5].

1.1.2 Газ-мұнай-су білінулердің себептері

Ұңғымаларды күрделі (КЖ) немесе ағымдағы (АЖ) жөндеу кезінде газ-мұнай су білінуінің пайда болу себептері:

- 1) күрделі жөндеуді орындау кезінде жұмыс сұйықтығының қысымын жасау кезіндегі дұрыс емес әрекеттерге әкеп соққан жұмыстарды жүргізуді дұрыс жоспарламау. Нәтижесінде сыртқы қысым бағананың жалғағыш тігістерін басып, ГМСБ пайда болады;
- 2) ұңғыманың ішінде сұйықтықтың сіңірілуі салдарынан ГМСБ пайда болуы;
- 3) судың немесе газдың қабырғалары арқылы түсуіне байланысты жұмыстың тоқтап қалу уақытында жұмыс сұйықтығының тығыздығын төмендеуі;

- 4) көтеріп-түсіру жұмыстарын орындау кезіндегі дұрыс емес әрекеттер салдарынан колоннадағы сұйықтық деңгейі төмендейді;
- 5) жұмыс циклдары арасында ұсынылатын уақыт аралығын сақтамау, бұл ГМСБ пайда болуы мен дамуына әкеледі. Әсіресе 1,5 тәуліктен астам уақыт ішінде жуу жүргізілмесе;
- 6) шахталарда жұмыс жүргізу ережелерін бұзу: аварияларды игеру, пайдалану және жою;
- 7) ерітінділердің, газдың және судың жоғары мөлшерлері бар қабаттарды игеру;
- 8) ұңғыма оқпанында сұйықтықты сіңіру процестерінің пайда болуы;
- 9) ұңғымаларды пайдалану, игеру және жөндеу технологиясының бұзылуы;
- 10) оқпанның едәуір тереңдеуіне байланысты жоғары қабаттық қысым кезінде;
- 11) бұрғылау жұмыстарын жүргізу немесе ұңғымаға жөндеу жүргізу кезінде біліктілігі жеткіліксіз болған жағдайда [5].

1.1.3 Фонтандалудың себептері

Апаттық жағдайларда газ-мұнай-су білінулері фонтандалынуға келесі себептердің салдарынан өтуі мүмкін:

- 1) ұңғымаларды игеру, жөндеу бригадалары персоналының және инженерлік-техникалық қызметкерлердің жеткіліксіз квалификациялары;
- 2) ұңғыма конструкциясының қабатты ашудың тау-кен-геологиялық шарттарына және мұнай-газ өнеркәсібіндегі қауіпсіздік қағидаларының талаптарына сәйкес келмеуі;
- 3) шегендеу бағаналарын сапасыз цементтеу;
- 4) ұңғыма сағасында лақтыруға қарсы жабдықты монтаждаудың болмауы, ақаулығы, төмен сапасы;
- 5) лақтыруға қарсы жабдықты дұрыс пайдаланбау;
- 6) сорғы-компрессорлық немесе бұрғылау құбырларының арнасын жабуға арналған жабдықтардың болмауы [4].

1.1.4 Апаттық жағдайға байланысты газ-мұнай және су бөлінуінің жіктелуі

ГМСБ пайда болу қауіптілік дәрежесі бойынша ұңғымалар 3 санатқа бөлінеді.

1 санат:

- 1) қабаттық қысым шамасына тәуелсіз газ ұңғымалары;
- 2) газ факторы $200\text{м}/\text{м}^3$ астам мұнай ұңғымалары;
- 3) колоннаның бұзылуы арқылы немесе тұздалған ағындардың нәтижесінде ұңғымаға газдың түсуі анықталған мұнай ұңғымалары;
- 4) ұңғыма ішіндегі газлифті бар мұнай ұңғымалары;

5) қабат қысымы гидростатикалық қысымнан 10%-дан астам мұнай ұңғымалары;

6) газдылы аймақта перфорацияланған айдамалау және бақылау ұңғымалары;

2 санат:

1) қабаттық қысым гидростатикалықтан 10%-дан аспайтын және газ факторы 100м^3 -тан асатын, бірақ 200м^3 -тан аспайтын мұнай ұңғымалары;

2) айдамалау мерзімі бір жылдан астам және гидростатикалық қысымынан 10 %-дан асатын қабат қысымымен айдамалау ұңғымалары.

3) 3 санат:

4) қабат қысымы гидростатикалықтан қысыммен салыстырғанда кем немесе тең болып келетін, ал газ факторы 100м^3 -тан кем болатын мұнай ұңғымалары;

5) қабаттық қысымы гидростатикалық қысымнан 10%-дан аспайтын, газдық контурдан тыс орналасқан айдау ұңғымалары [4].

2 Арнайы бөлім

2.1 Лақтыруға қарсы жабдықтар

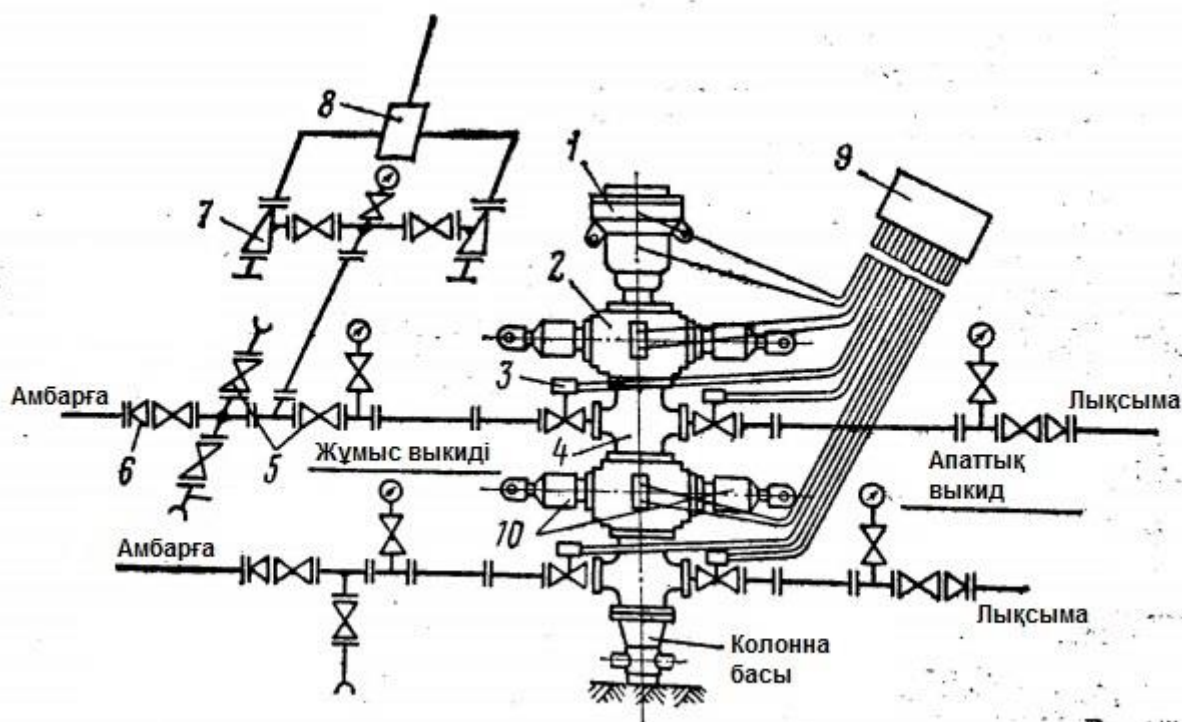
Ұңғыма фонтандалу кезінде ұңғыманы тойтарушы қондырғы превенторларды орнатамыз. Превентор – бұл ұңғымадан шикі мұнайдың немесе табиғи газдың шығарылуын, бақыланбайтын шығарылуын болдырмау мақсатында мұнай және газ ұңғымаларын герметизациялау, бақылау және мониторинг жүргізу үшін пайдаланылатын мамандандырылған клапан немесе ұқсас механикалық құрылғы. Олар әдетте басқа клапандардың қатарларына орнатылады. Превенторларды орнату қазіргі уақытта ұңғымаларды бұрғылаудың міндетті шарты болып табылады, өйткені мұнай фонтанының пайда болуын, өрттің және қоршаған ортаның ластануын болдырмайды [1].

2.1.1 Превенторлық қондырғы

Газ бен мұнайдың шығарылуын болдырмау үшін болжамды жоғары қабаттық қысымы бар кен орындарында барлау ұңғымаларын бұрғылау кезінде оның сағасын гермитизациялауға арналған, превенторлық қондырғы деп аталатын құрылғылармен жабдыкталады.

Бұл қондырғы (1-суретке сәкес) превенторлардан 1, 2 (плашкалы, айналатын немесе әмбебап) және жоғары қысымды арматурадан 3, 4 тұрады. Превенторлық байланыс (манифольд) 5, 6, 7, 8 пластқа ерітіндіні айдау және пластқа қарама-қарсы қысым беру арқылы газ білінулері кезінде ұңғыманы басқаруға арналған.

Манифольдта екі выкид бар: жұмыс және апатты. Жұмыс выкиді ұңғыманы басқарудың барлық операцияларына арналған, ал авариялық жұмыс выкиді жарамсыз болған жағдайда қолданылады. Электр энергиясы болмаған кезде немесе гидравликалық аккумуляторларда плашкалы превенторларды басқару үшін қол жетегі пайдаланылады.



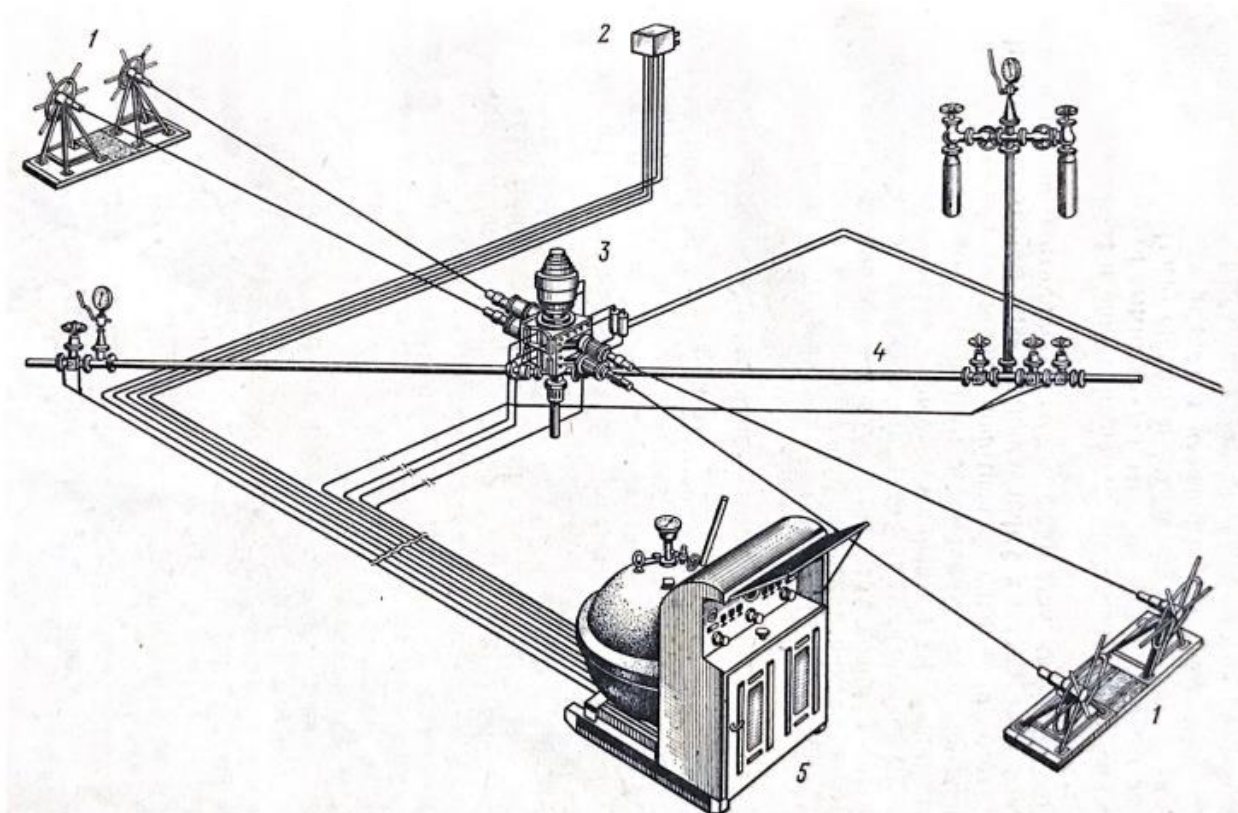
1, 2 – превенторлар; 3, 4 – жоғары қысымды арматурадан; 5, 6, 7, 8 – манифольд; 9 – қайталанған гидропневматикалық пульт; 10 – қолмен басқару.

1 Сурет – Ұңғыманың сағасын превенторлармен жабдықтау схемасы

Сағаны герметизациялауға арналған жабдық ұңғыманың келесі интервалын бұрғылау басталғанға дейін түсірілген аралық колоннаның колонна бастиегінің фланеціне орнатылады. Мұнай мен газдың шығуы өте тез басталуы мүмкін және өте қарқынды өтеді, бұл ұңғымалар мен жабдықтардың жойылуына әкелуі мүмкін. Превенторлардың көмегімен лақтырыстың басталуының алдын алуға және ұңғымада қажетті жұмыстарды (бұрғылау, түсіру және көтеру, цементтеу және геофизикалық жұмыстар) жүзеге асыруға болады.

Превенторлық қондырғы үлкен сенімділікке ие болуы тиіс, ал оның басқару жүйесі тез әрекет етуі тиіс. Бұл үшін превенторларды басқару қайталанған гидропневматикалық пультпен және қол күшпен 10 жүзеге асырылады.

2-суретке сәйкес басқару жүйесі бар превенторлық қондырғының схемасы көрсетілген. Бұл қондырғы 3 бұрғылау қондырғысының айналмалы жүйесіндегі құбырмен 4 және де бұрғылаушы бекетінде 2 гидробасқару пульті, сондай-ақ қашықтан басқару 5 және қашықтан қолмен басқаруға 1 болады [1].



1 – қолмен басқару; 2 – гидробасқару пульті; 3 – превенторлық қондырғы; 4 – айналмалы жүйедегі құбыр; 5 – қашықтан басқару.

2 Сурет – Басқару жүйесі бар превенторлық қондырғы

2.2 Превенторлық қондырғының құрылымы

Превенторларды орнату (3-суретке сәйкес) – әмбебап превентордан 3, екі бір қатарлы плашкалы превентордан 1 және 2, бір крестовинадан 7, жоғарғы фланецтен 4 және бағаналы фланецтен 8 тұрады.

Әмбебап превентор бұрғылау колоннасының кез келген бөлігінің (жұмыс құбыры, бұрғылау құбыры, құлып, күрделі қима, яғни құбыр-құлып) айналасындағы ұңғыма сағасын герметикалауға және онда бұрғылау колоннасы болмаған кезде ұңғыманың толық жабылуына арналған. Ол бұрғылау колоннасын аралауға, бұрауға және тесуге жол береді.

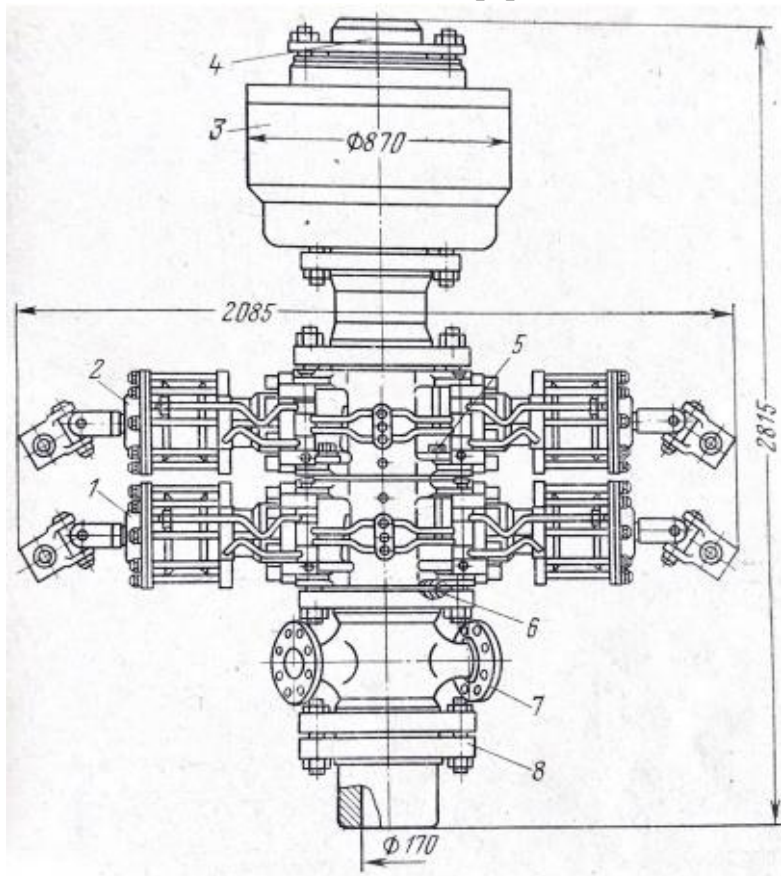
Қондырғыға кіретін екі плашкалы превенторлар 1 және 2 өзара болттарымен 5 жалғанады. Ұңғыманы бұрғылау процесінде бұрғылау шарттарына және осы ауданда қабылданған ұңғыманы өткізу ережелері мен нормаларына байланысты превенторларға 1 және 2 плашкаларды орнатудың әртүрлі нұсқалары болуы мүмкін.

Екі превенторды орнату – ұңғымадағы қысым кезінде жоғарғы превентордағы 2 плашканы ауыстыруға мүмкіндік береді.

Жоғарғыдағы превентор 2 әдетте жұмыс превенторы болып келеді, ал төменгі превентор 1 – авариялық болып табылады. Превенторлардың

гидроцилиндрлеріне гидробасқарудан қысыммен май беру болат құбырлар бойынша жүргізіледі.

Төменгі превентордың 1 шетіне манифольд қосылатын крестовина 7 бекітіледі. Превенторлар мен айкастырғыштардың қосқыш шеттері металл сақиналардың 6 көмегімен тығыздалады [1].



1, 2 – плашкалы превенторлар; 3 – әмбебап превентор; 4 – жоғарғы фланец; 5 – болт; 6 – металл сақиналары; 7 – крестовина; 8 – бағаналы фланец.

3 Сурет – Превенторларды орнату

2.3 Превенторлық қондырғының монтаждалуы және эксплуатациясы

Бұрғылау кезінде газ-мұнай-су білінуі мүмкін, кондуктор мен техникалық колоннаға, сондай-ақ пайдалану колоннасына табылған өнімді қабатпен жұмыс жүргізу кезінде лақтыруға қарсы жабдық орнатылады. Шегендеу бағаналары колонна бастиегінің көмегімен өзара байланады. ЛҚЖ-пен колонна бастиегінің монтаждауы және пайдалануы жөніндегі нұсқаулықтарды дайындаушы зауыттардың ұсыныстарына (техникалық шарттарға) сәйкес кәсіпорын әзірлейді және кәсіпорынның техникалық басшысы бекітеді [3].

2.3.1 Превенторлы қондырғының монтаждалуы

Лақтыруға қарсы жабдық 230 мм шартты өту диаметрі болса диаметрі 219, 245 мм шегендеу бағаналарына, ал 280, 350 мм шартты диаметрі болса диаметрі 299, 324 мм шегендеу бағаналарына орнатылады.

Бұрғыланатын горизонтқа байланысты ұңғыма сағасына тиісті өлшемдегі бір немесе екі плашкалы превентор, екі плашкалы және әмбебап превентор орнатылуы мүмкін, ал ерекше күрделі және зерттелмеген жағдайларда үш превенторға тағы бір немесе екі плашкалы превентор қосылуы мүмкін. Плашкалы превенторларды тальдік жүйедегі колнонна бастиегіндегі крестовикке орнатады және шпилька арқылы крестовиктің фланеціне бекітеді.

Жоғарғы превентордың фланеціне алмалы-салмалы науа (желоб) бекітіледі. Әмбебап превенторды жоғарғы кескіш превенторға орнатады. Қажет болған жағдайда оны тартпалармен бекітеді. Плашкалы превенторлар арасында және превенторлар жинағынан төмен орналасқан ұңғыма сағасындағы айқастырғыштардың шағын бұрмалары, кескіштермен жабдықталады. Кескіштердің артында авариялық ысырмалар, содан кейін жоғары қысымды бұруларды қосатын гидрожетекпен қашықтан басқарылатын жабдық орнатылады.

Штуцерлі-ысырмалы блок арнайы шаналарда құрастырылады және мұнара негізінің шегінен тыс ұңғыма сағасынан 8-10 м қашықтықта орнатылады. Көтергіш алаңында манифольдтың штуцерлі-ысырма блогы құрастырылатын телескопиялық шаналар қажет болған жағдайда ысырмалардың осьтерінің биіктігін тез өзгертуге мүмкіндік береді.

Алынатын штуцерлерден кейін төмен қысымды құбырлар орнатылады. Штуцерлі-ысырмалы блоктың шаналары екі іргетас лентаға орнатылады. Блоктарға жоғары және төмен қысымды құбырлар қосылады, тойтару камерасы құрастырылады.

Манифольдты монтаждағаннан кейін превенторлық қондырғыны гидравликалық басқару жүйесінің құбырларымен және тораптарымен байлайды, сондай-ақ гидробасқару негізгі және қосалқы пульттерін құрастырады. Негізгі пульт ұңғыма сағасынан кемінде 10 м қашықтықта орнатылады, қосалқы пульт бұрғылаушының жұмыс орнында құрастырылады. Негізгі пульт жерге тұйықталуы тиіс.

35, 50 және 70 МПа жұмыс қысымына есептелген превенторлық қондырғылар төмен температура жағдайында қондырғыны жылыту үшін бу құбырымен жабдықталады. Әрбір плашкалы превентордың бу құбыры, бу желісіне бөлек қосылады.

Плашкалы превенторлар қажет болған жағдайда фонтандаушы ұңғымаға орнатылуы мүмкін. Бұл операцияны фонтандық арматураның жоғарғы фланеціне превентор сағасының үстінен тарту арқанмен жүзеге асырады.

2.3.2 Превенторлы қондырғының пайдалануы

Сағаны жабу үшін гидрожүйенің тарату органынан қысым астындағы жұмыс сұйықтығы шар тәріздес штуцер-ниппель ретінде вертлюгтармен қосылған, төменгі вертлюгке түседі. Содан кейін түтіктер, штуцер, бобышка және цилиндр қақпағындағы тесік арқылы ағын гидроцилиндрдің жабатын қуысына өтеді. Сұйықтықтың қысымымен поршеньдер бір-біріне қарама-қарсы қозғалады. Соның әсерінен плашкалар құбырға қысылып, бүйір бетін нығыздайды.

Осыған ұқсас түрде гидрожүйенің жоғарғы вертлюгтары арқылы плашкалар ашылады.

Превенторды ашу үшін қол жетегімен бекітуді тоқтату қажет және превентордың гидрожүйесінің тарату органынан превентордың қақпағындағы тесік арқылы цилиндр қуысына қысым жасау қажет. Бұл ретте кескіштер шеткі жағдайға кетеді.

Плашкалы превенторды пайдалану процесінде күн сайын оның жабылуын және ашылуын тексеру жүргізілуі тиіс.

Ұңғыманың алғашқы белгілері кезінде ЛҚЖ типті превенторды сипаттау кезінде жоғарыда көрсетілгендей, лақтыру мен фонтандауды болдырмау шараларын қолдану қажет.

2.3.3 Техникалық қызмет көрсету

1) Плашкаларды ауыстыру кезінде қақпақтарды тастай отырып, превентор корпусы мен қақпақтардың бүйір бетін механикалық зақымданудан сақтау қажет.

2) 2-3 айда 1 рет қақпақтар мен корпус арасындағы резеңке төсемдердің жай-күйін үнемі тексеріп отыру керек.

3) Егер шығарынды жұмыс сұйықтығының температурасын 80°-тан астам жоғарылатумен жалғасса, резеңке тығыздағыштарды қарау қажет.

4) Қақпақтарды ашқан кезде әрбір рет бүйір тығыздағышты алу, қақпақтар мен корпусының бүйір бетін ерітіндінің ізінен тазалау және барлық жеңіл маймен майлау керек.

5) Превентордың резеңке тығыздағыштарын күн сәулесінің тікелей әсерінен сақтау керек.

6) Превенторлардың резеңке тығыздағыштары жылына кемінде 1 рет ауыстырылуы тиіс [5].

2.4 Айналмалы превентор

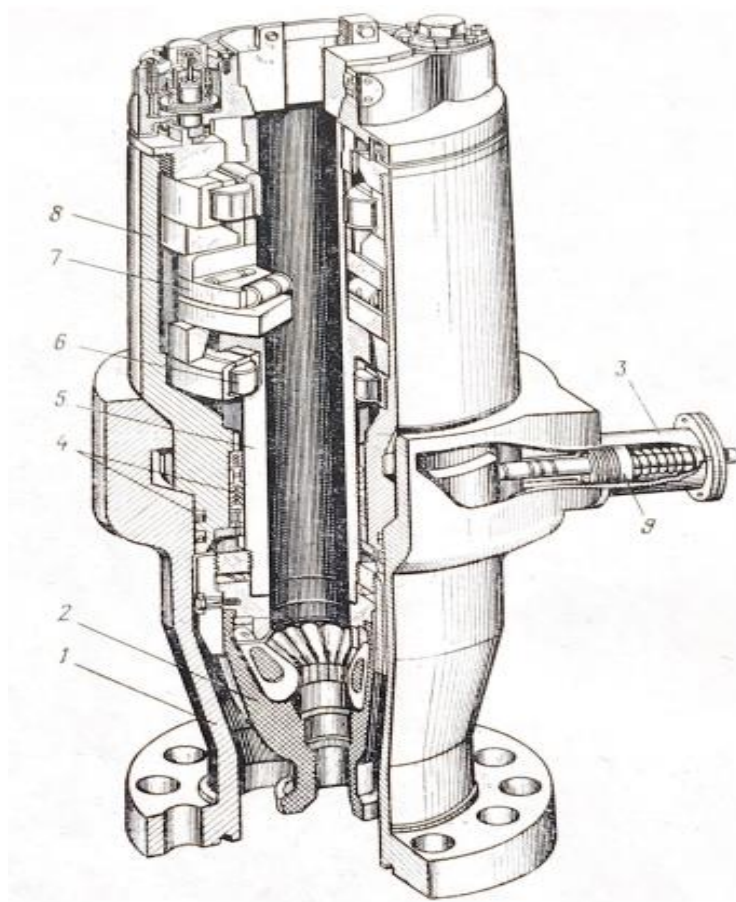
Айналмалы превентор – ұңғыма сағасын бұрғылау колоннасын айналдыру кезінде бұрғылау процесінде, сондай-ақ көтеріп түсіру операция кезінде және де жоғары қысым кезінде нығыздау, яғни герметизациялау үшін қолданылады.

Айналмалы превентор жетекші құбырды герметизациялауға, бұрғылау құбырларды, бұрғылау колонналарды көтеруге, түсіруге немесе айдалдыруға қабілетті, бұрғылауды кері шаюмен, аэрирленген ерітінділермен, газ тәрізді агенттермен тазартуға мүмкіншілігі бар [2].

2.4.1 Айналмалы превентордың құрылымы

Превентордың негізгі элементі – өзінің саңылауы арқылы қажетті жабдықты өткізуге мүмкіндік беретін резеңке тығыздағыш 2. Тығыздағыш металл негізінен және резеңке бөліктен тұрады, оқпанға 5 байонетті қосылыстар және болттармен бекітілген. Оны бұрудан – оқпан ойықтарына кіретін шпонкалы шығыңқы жерлері қорғайды.

Айналмалы превентор потронында 8 екі радиалды 6 және бір тіректі 7 тербеліс мойынтіректерінде оқпан 5 құрастырылған. Манжетті тығыздағыштар 4 превенторды ұңғыма оқпаны мен сағаның арасындағы, корпус пен патрон арасындағы сұйықтың түсуінен сақтандыру үшін қызмет етеді. Корпуспа 1 патронның 8 бекітуі – ілмек 3 арқылы жүзеге асады. Ол, ілмек 3, поршень 9 арқылы қол сорғысымен жоғары қысым арқылы майды жіберген кезде ашылады [1].



1 – корпус; 2 – резеңке тығыздағыш; 3 – ілмек; 4 – манжетті тығыздағыш; 5 – оқпан; 6 – радиал мойынтірек; 7 – тербеліс мойынтірегі; 8 – потрон; 9 – поршень.

4 Сурет – Айналмалы превентор

2.4.2 Техникалық характеристикалары

1 Кесте – Техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштері	Роторлы герметизатордың түрі			
	ПВ-180x21	ПВ-230x14	ПВ-280x21	ПВ-350x35
Корпус өтуінің шартты диаметрі, мм	180	230	280	350
Бүйірлік бұрудың өту жолының шартты диаметрі, мм	180	80	180	230
Алмалы-салмалы патрондағы өту диаметрі, мм	208	208	208	208
Алмалы-салмалы патронның сыртқы диаметрі, мм	442	442	442	442
Жұмыс қысымы, МПа:				
айналым кезінде	3,5	3,5	3,5	3,5
айналусыз	7,0	7,0	7,0	7,0
Алынбалы патронның ең жоғары айналу жиілігі, айн/мин	100	100	100	100
Тығыздалатын бұрғылау құбырларының сыртқы диаметрі	60, 73, 89, 114, 127, 140			
Фланцев түрлері:				
төменгі	180x21	230x14	280x21	350x35
бүйір	180x21	180x21	180x21	230x14
Габариттық өлшемдер (биіктігі, ұзындығы, ені), мм	1200x730x490	1200x730x490	1200x730x545	1255x730x675
Массасы, кг	960	1120	1200	1250

Айналмалы превенторды пайдалану бұрғылау жұмыстарын жүргізу қауіпсіздігін арттыруға, қоршаған ортаны қорғау жүйесін жақсартуға мүмкіндік береді. Жұмыс ортасы – газ, мұнай, газ конденсаты, бұрғылау ерітіндісі және олардың қоспасы. Превентордың бөлшектерін ауыстыру және техникалық қызмет көрсетудің барлық түрлерін стандартты слесарлық құралды пайдалана отырып орындауға болады. Фланецтердің қосқыш өлшемдері МЕСТ 26-16-1608-79, МЕСТ 26-161613-79 сәйкес келеді. API 16A техникалық шарттарына сәйкес дайындалады [7].

2.4.3 Айналмалы превенторды монтаждау және жұмыс істеу ерекшеліктері

Плашкалы превенторларды монтаждау кезінде айналмалы превентордың тығыздағышының қалыпты жұмысын қамтамасыз ету мақсатында орталықтандырғыш сақина орнату қажет.

Қолмен басқаруды монтаждау кезінде қамтамасыз етілуі тиіс:

- 1) пневмоцилиндр шток осінің тростың бағытымен сәйкес келуі;
- 2) маховикті айналдыру кезінде превентор корпусының сақиналы пазынан пневмоцилиндр штогының толық шығуы;
- 3) айналмалы превентормен жұмыс істеу кезінде құбырлар арнайы дайын болуы тиіс. Оларда сызаттар, қабыршақтар, ұрылған жерлерін жойып бұрғылау құбырларының құлыптарында фаскалары болуы тиіс;
- 4) айналмалы превенторды қолдану арқылы ұңғыманың герметикаланған кезінде бұрғылау құралын өсіруге, сондай-ақ қашауды ауыстыруға болады (роторлы бұрғылау кезінде ғана).

3 Есептеу бөлімі

3.1 Айналмалы превентор құрылымын есептеу

3.1.1 Поршеньнің қажетті өлшемдерін анықтау

Жұмыс қысымы 12 МПа, ПВ 230-12 жабдықты таңдаймыз.
Превенторды жабу үшін шартты орындау қажет:

$$P_A \cdot F_A > P_{\text{ж}} \cdot F_{\text{ж}}, \quad (3.1)$$

мұндағы P_A – ашу қуысындағы сұйықтықтың қысымы, МПа;

F_A – ашу қуысындағы поршень ауданы, м²;

$P_{\text{ж}}$ – жабу қуысындағы сұйықтықтың қысымы, МПа;

$F_{\text{ж}}$ – жабу қуысындағы поршень ауданы, м².

$$12 \cdot 0,19 > 0,3 \cdot 0,147,$$

$$2,28 > 0,04.$$

Шарт орындалады.

Превенторды ашу үшін:

$$P_3 \cdot F_3 > P_0 \cdot F_B, \quad (3.2)$$

мұндағы P_3 – жабу қуысындағы сұйықтықтың қысымы, МПа;

F_3 – поршень ауданы қуыс А, м²;

P_0 – В қуысындағы флюидтің қысымы, МПа;

F_B – В қуыстағы поршень ауданы, м².

$$12 \cdot 0,147 > 35 \cdot 0,052,$$

$$1,964 > 1,82.$$

Шарт орындалады.

Ашу, жабу қуысындағы және В қуысындағы поршень алаңдары осы қуыстардағы поршеньдің конструктивтік түрде қабылданатын диаметрі бойынша анықталады.

3.2 Фланецті қосылысты есептеу

Фланецті арматура екі гайкалы шпилькалармен жалғанады және фланецтер арасында қысылатын металл сегізбұрышты сақинамен тығыздалады. Фланецтерге тығыздағыш сақина орнату үшін жыралар жасалған.

Фланецті қосылысты есептеу фланецті қосылыс бөлшектерінің беріктігін тексеру болып табылады. Кезінде прочностном есептеу тексеруі жеткілікті беріктігі түйреуіштерді, ернемек, төсемдер.

3.2.1 Фланецті қосылысқа әрекет ететін күштерді анықтау

Фланецті қосылысқа әрекет ететін жиынтық күш, кН:

$$N_{\phi} = N_{\kappa} + N_{\tau}, \quad (3.3)$$

мұндағы N_{κ} – фланецтерге әсер ететін ұңғымалық орта қысымының күші, кН;

N_{τ} – бұрандалы қосылысты тартудың қалдық күші, кН.

Бұл күш фланецтерге және бұрандамаға әсер етеді.

Ұңғымалық орта қысымының күші, кН:

$$N_{\kappa} = P_{\text{н}} \cdot F = P_{\text{н}} \cdot \frac{\pi \cdot D_{\text{орт}}^2}{4}, \quad (3.4)$$

мұндағы $P_{\text{н}}$ – нығыздау кезіндегі қысым, Па;

F – қима ауданы, м²;

$D_{\text{орт}}$ – тығыздағыш төсемнің орташа диаметрі, м.

$$N_{\kappa} = 70 \cdot 10^6 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,23^2}{4} = 2906,8 \text{ кН.}$$

Керудің қалдық күші, кН:

$$N_{\tau} = \pi \cdot D_{\text{орт}} \cdot b_{\text{эф}} \cdot m \cdot P_{\text{н}}, \quad (3.5)$$

мұндағы $b_{\text{эф}}$ – төсемнің тиімді ені, м;

m – төсеме материалына байланысты төсеме коэффициенті, кН:

$$b_{\text{эф}} = 0,25 \cdot b,$$

мұндағы b – төсемнің ені, м.

$$b_{\text{эф}} = 0,25 \cdot 0,0167 = 0,004175 \text{ м.}$$

$$N_{\tau} = 3,14 \cdot 0,23 \cdot 0,004175 \cdot 5,5 \cdot 70 \cdot 10^6 = 1160,8 \text{ кН.}$$

(3.4) формуласы бойынша қосынды күш анықтаймыз:

$$N_{\phi} = 2906,8 + 1160,8 = 4067,6 \text{ кН.}$$

3.2.2 Түйреуішті беріктікке тексеру

Шпильканың оймасына әсер ететін күш, кН:

$$N_{\text{шп}} = \frac{N_{\phi}}{z \cdot K_{\text{н}}}, \quad (3.6)$$

мұндағы N_{ϕ} – фланецті қосылысқа әрекет ететін күш, Н;

Z – қосылымдағы шпилька саны, дана;

K_H – болттарды жүктеудің біркелкі емес коэффициенті.

$$N_{\text{шп}} = \frac{4067,6 \cdot 10^3}{12 \cdot 0,75} = 452 \text{ кН.}$$

Шпилька кесу кернеуі, МПа:

$$\sigma_{\text{шп}} = \frac{N_{\text{шп}}}{F_K}, \quad (3.7)$$

мұндағы $N_{\text{шп}}$ – оюға әсер ететін күш, Н;

F_K – кесіктің ауданы, м².

Кесіктің ауданы мына формуламен анықталады, м²:

$$F_K = \pi \cdot d_6 \cdot L_6 \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (3.8)$$

мұндағы d_6 – бұранданың ішкі диаметрі, м;

L_6 – бұранда ұзындығы, м;

k_1 – бұранда орамдарын жүктеудің біркелкі еместігіне байланысты коэффициент;

k_2 – бұранданың толықтығының коэффициенті.

$$F_K = 3,14 \cdot 0,0371 \cdot 0,21 \cdot 0,54 \cdot 0,87 = 0,0115 \text{ м}^2.$$

$$\sigma_{\text{шп}} = \frac{452 \cdot 10^3}{0,0115} = 39,3 \text{ МПа.}$$

Бұранда кесу кернеуі шартты қанағаттандыруы тиіс:

$$\sigma_{\text{шп}} \leq \frac{[\sigma]}{n}, \quad (3.9)$$

мұндағы $\sigma_{\text{шп}}$ – кесу кернеуі, МПа;

$[\sigma]$ – кесіктің рұқсат етілетін кернеуі, МПа;

n – беріктік қорының коэффициенті.

Берілген кернеуді $[\sigma]$ беріктілік қоры $n = 2,5$ болған кезде шпилька материалының ағымдылық шегі бойынша анықтаймыз.

$$39,3 \leq \frac{125}{2,5},$$

$$39,3 < 50.$$

Беріктілік қорының шарты орындалады.

3.2.3 Фланец беріктігін тексеру

Фланец АВ ең қауіпті қимасы бойынша есептеледі (5-суретке сәйкес). Фланецті есептеу кезінде оны АВ қимасында бітелген консольдық белдем түрінде ұсынуға болады.

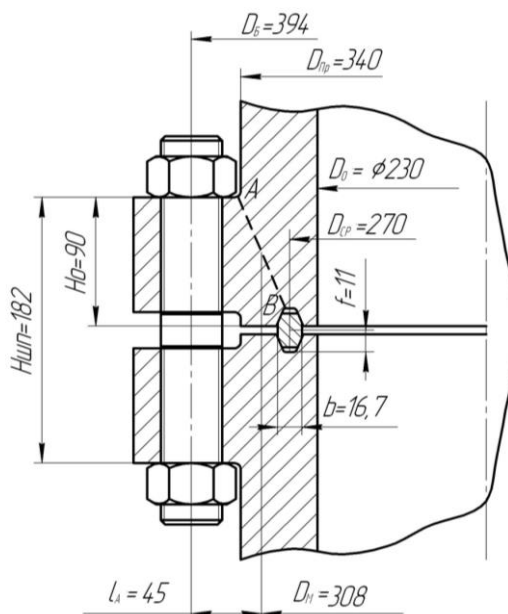
Белгілерге сәйкес (5-суретке сәйкес) арқалықтың иілу сәті формула бойынша анықталады, кН·м:

$$M_{AB} = N_{\phi} \cdot l_A, \quad (3.10)$$

мұндағы N_{ϕ} – фланецті қосылысқа әрекет ететін күш, кН;

l_A – иық күші, м;

$$M_{AB} = 4067,6 \cdot 0,045 = 183 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$



5 Сурет – Фланецті қосылыс схемасы

Қауіпті қиманың кедергі сәті, м²:

$$W_{AB} = \frac{\pi \cdot D_M}{6} \cdot \left[\frac{(D_{пр} - D_{ср})^2 + 2 \cdot (H_0 - f)^2}{2} \right], \quad (3.11)$$

$$W_{AB} = \frac{3,14 \cdot 0,308}{6} \cdot \left[\frac{(0,34 - 0,23)^2 + 2 \cdot (0,082 - 0,011)^2}{2} \right] = 0,0018 \text{ м}^2.$$

Қауіпті қимадағы кернеу, МПа:

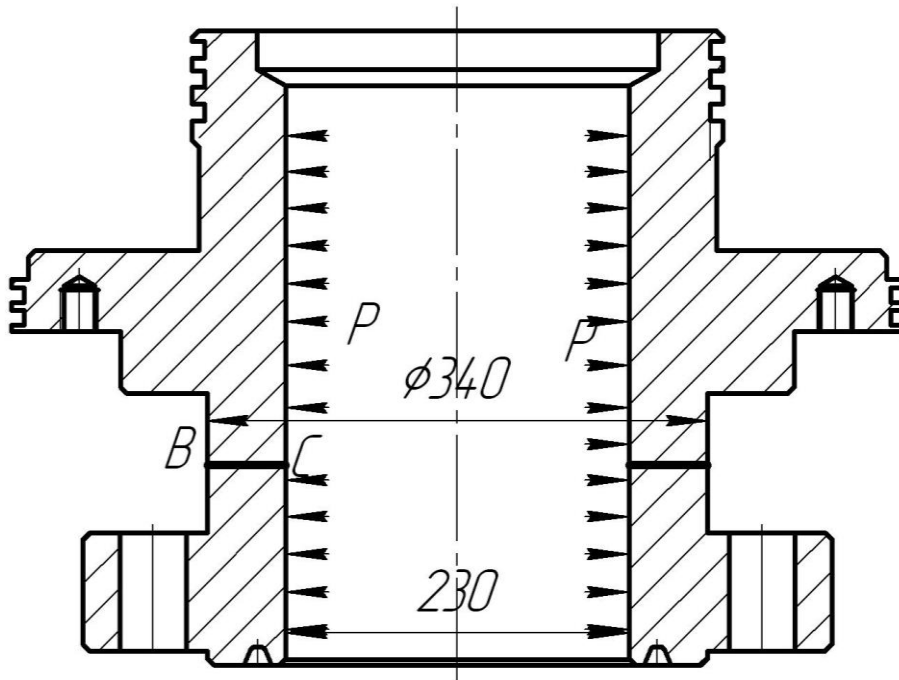
$$\sigma_{AB} = (M_{AB} / W_{AB}) \leq [\sigma], \quad (3.12)$$

Берілген кернеуді $[\sigma]$ 2,5 беріктік қоры кезінде фланец материалының ағымдылығының шегі бойынша анықтаймыз.

3.3 Превентордың негізін есептеу

Превентордың ең жүктелген бөлшегі оның негізі болып табылады.

Сондықтан, бұл цилиндрлерді есептеу қалың қабырғалы цилиндр үшін формулалар бойынша жүргіземіз.



6 Сурет – Негізге әсер ететін жүктемелер

Рұқсат етілетін кернеуді есептеуді қауіпті қима болып табылатын ВС қимасы үшін жүргіземіз.

$$\sigma_t = \frac{2 \cdot P_n \cdot r_1^2}{r_1^2 - r_2^2}, \quad (3.13)$$

мұндағы P_n – нығыздау қысымы, МПа;

$r_1 = 0,17$ – қиманың сыртқы радиусы, м;

$r_2 = 0,115$ – қиманың ішкі радиусы, м.

$$\sigma_t = \frac{2 \cdot 70 \cdot 0,17^2}{0,17^2 - 0,115^2} = 258 \text{ МПа},$$

Айналмалы превентордың корпусы қабырғаларының қалыңдығы 100 мм-ден астам үшін 30ХГС болаттан құйылады.

30ХГС Болаттың механикалық қасиеттері:

Қысым шегі σ_t , МПа (кгс/мм²) – 850 (85);

соққы тұтқырлығы α_n , МДж/м² – 0,45;

Бринелль бойынша қаттылық – 229 НВ;

салыстырмалы ұзарту, % – 10.

Бұл болат үшін $n = 2,5$ қор коэффициенті кезінде рұқсат етілетін кернеуді анықтайды.

$$\sigma_T \leq \frac{[\sigma_t]}{n}, \quad (3.14)$$

$$258 \leq \frac{850}{2,5},$$

$$258 < 340.$$

3.4 Жұдырықшаларды есептеу

Тығыздағышпен барлық ұңғыма жабылған кезде, қақпаққа жүктеме тығыздағыштың фланецтері арқылы беріледі. Превентордың қақпағын концентрациялы тесігі бар дөңгелек пластина ретінде қарастырамыз, оның сыртқы шеті корпусқа тіреледі, ал біркелкі жүктеме оның ішкі шеті бойынша бөлінеді.

Қақпаққа әсер ететін ең жоғары жүктеме, кН:

$$N_{max} = N_1 + N_2, \quad (3.15)$$

мұндағы N_1 – ұңғымадағы қысымнан әсер ететін жүктеме, кН;

N_2 – гидравликалық жүйенің қысымынан әрекет ететін жүктеме, кН.

Ұңғымадағы қысымнан әрекет ететін жүктеме, кН:

$$N_1 = P_{оп} \cdot F_1 = P_{оп} \cdot \frac{\pi}{4} (D_1^2 - d_1^2), \quad (3.16)$$

мұнда $P_{оп}$ – нығыздау кезіндегі қысым, МПа;

F_1 – жүктеме әрекетінің ауданы, м²;

D_1 – сыртқы диаметрі, м;

d_1 – ішкі диаметрі, м.

$$N_1 = 70 \cdot 10^6 \cdot \frac{3,14}{4} (0,364^2 - 0,262^2) = 2800 \text{ кН.}$$

Гидравликалық жүйенің қысымынан әрекет ететін жүктеме, кН:

$$N_2 = P_r \cdot F_2 = P_r \cdot \frac{\pi}{4} (D_2^2 - d_2^2), \quad (3.17)$$

мұнда P_r – гидравликалық жүйенің қысымы, МПа;

F_2 – жүктеме әрекетінің ауданы, м²;

D_2 – жабу камерасының сыртқы диаметрі, м;

d_2 – жабу камерасының ішкі диаметрі, м.

$$N_2 = 14 \cdot 10^6 \cdot \frac{3,14}{4} (0,612^2 - 0,432^2) = 1906 \text{ кН.}$$

$$N_{max} = 2800 + 1906 = 4706 \text{ кН;}$$

$$\frac{N_{max}}{F_{орт\text{ к}}} = \tau, \quad (3.18)$$

мұнда $F_{орт\text{ к}}$ – кесіктің жалпы ауданы, м²;

τ – қима кернеуі, МПа.

$$F_{орт\ к} = \frac{N_{max}}{\tau},$$

40Х болат үшін ағымдылық шегі 800 МПа тең
Кесу кернеуі шартты қанағаттандыруы тиіс:

$$\tau \leq \frac{[\tau]}{n}, \quad (3.19)$$

мұнда τ - кесіктің кернеуі, МПа;

$[\tau]$ - кесіктің рұқсат етілетін кернеуі, МПа;

n-беріктік қорының коэффициенті.

$$\tau \leq \frac{800}{2,5},$$

$$\tau \leq 320 \text{ МПа},$$

$$F_{общ\ ср} = \frac{4706 \cdot 10^3}{320 \cdot 10^6} = 0,0142 \text{ м}^2.$$

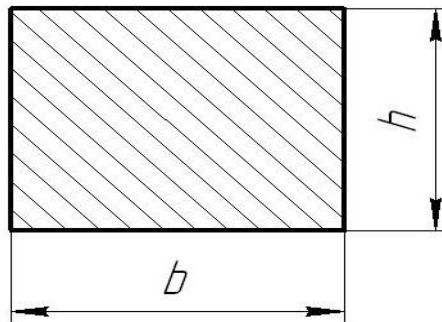
$$F_{ср} = \frac{F_{общ\ ср}}{z}, \quad (3.20)$$

$$F_{ср} = \frac{0,0142}{6} = 0,0023 \text{ м}^2.$$

Жұдырықшаның кесігі тіктөртбұрыш ені b және биіктігі h болады.

Демек, $F_{ср} = b \cdot h = 0,0023 \text{ м}^2$.

Конструктивті түрде қабылдаймыз ені $b=0,055 \text{ м}$, биіктігі $h=0,042 \text{ м}$.



7 Сурет – Жұдырықшаның қимасы

3.5 Қақпақты есептеу

Корпусты және қақпақты белгілі бір қысымға құрастыруда сынау процесінде қақпақты бітеуішпен бірге шеті тірелетін және біркелкі тұтас жүктеме бүкіл контуры бойынша әрекет ететін тұрақты қалыңдықтағы дөңгелек

тұтас пластина ретінде қарастырады. Қақпақ 30ХГС болаттан құйылған. Бұл ретте максималды кернеуді s желісі бойынша анықтаймыз, оның радиусы r_c төсемнің орташа радиусына тең [6].

Қақпаққа әсер ететін кернеу:

$$\sigma_{max} = -\frac{3 \cdot \rho}{8 \cdot \pi \cdot m \cdot s^2} \left[(3m + 1) - (m + 3) \frac{r_c^2}{a^2} \right], \quad (3.21)$$

мұнда ρ – максималды кернеу, МПа;

s – қабырға қалыңдығы, м;

r_c – төсемнің орташа радиусы, м;

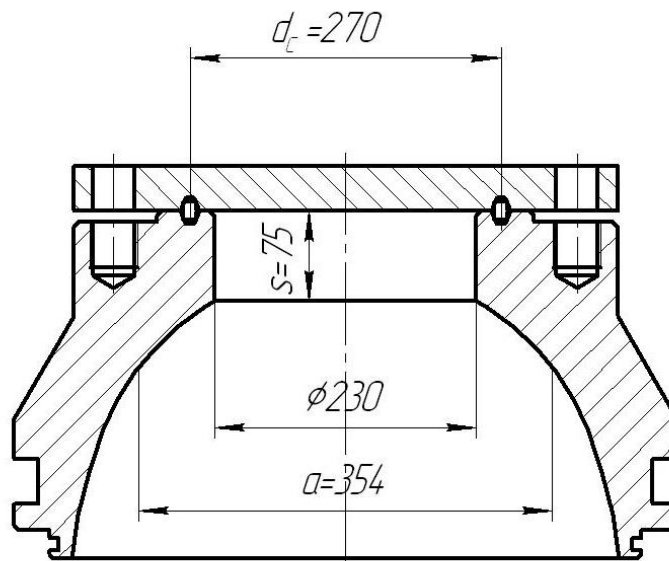
a – қақпақтың ішкі радиусы, м.

Максималды кернеуді мына формула бойынша анықтаймыз:

$$p = \pi \cdot a^2 \cdot P_{оп}, \quad (3.22)$$

$$p = 3,14 \cdot 0,177^2 \cdot 70 = 6,86 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{max} = \frac{3 \cdot 6,86}{8 \cdot 3,14 \cdot 3,3 \cdot 0,75^2} \left[(3 \cdot 3,3 + 1) - (3,3 + 3) \frac{135^2}{0,177^2} \right] = 282 \text{ МПа.}$$



8 Сурет – Превентордың қақпағын есептеу

3.6 Төсемнің геометриялық өлшемдерін анықтау

Құбырда $d_T = 80$ мм – құбырдың ішкі диаметрі; $P_p = 35$ МПа.

Сақина биіктігі, мм:

$$h_k = 5,6 \sqrt{d_T / 10}, \quad (3.23)$$

$$h_k = 5,6 \sqrt{80 / 10} = 15,8 \text{ мм.}$$

Сақинаның ені, мм:

$$b_k = 4\sqrt{d_T/10}, \quad (3.24)$$

$$b_k = 4\sqrt{80/10} = 11,3 \text{ мм.}$$

Сақина астындағы жыраның(канавка) тереңдігі, мм:

$$K = 2,5\sqrt{d_T/10}, \quad (3.25)$$

$$K = 2,5\sqrt{80/10} = 7,07 \text{ мм.}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген дипломдық жұмыста өту тесігі 230 мм және қысымы 12 МПа характеристикаларымен айналымды превенторға зерттеу жүргізілді. Техникалық бөлім арқылы превенторлар қай жағдайда қолданылатыны анықталды. Ғылыми-техникалық әдебиеттерді пайдалану арқылы жабдықтың компоненттері анықталынды. Деректерді негізге алып, лақтыруға қарсы жабдықтың жүйесіне берілген параметрлер арқылы қажетті есептеулер жүргізіп, қажетті шарттарды орындау арқылы жүйенің жұмысқа үйлесімділігін анықтадық.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Лесецкий В. А., Ильский А. Л. Буровые машины и механизмы: Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1980. 391 с.
- 2 Гульянц Г. Ж. Справочное пособие по противовыбросовому оборудованию скважин. – М.: Недра, 1983. 384 с.
- 3 Шульга В. Г., Бухаленко Е. И. Устьевое оборудование нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 1978. 235 с.
- 4 Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин: учебник для вузов. – М.: Недра, 2000. 680 с.
- 5 Муравенко В. А. Оборудование противовыбросное: обзор технических сведений. – Ижевск: ИжГТУ, 2005. 168 с.
- 6 Ильский А. Л. Расчет и конструирование бурового оборудования. – М.: Недра, 1985. 354 с.
- 7 <https://ru.wikipedia.org>

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: Мухамбеталиев Адилет Салаватович

Название: Diploma.docx

Координатор: Тогыс Карманов

Коэффициент подобия 1: 1,6

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 1

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

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

Обоснование:

.....

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Мухамбеталиев Адилет Салаватович

Название: Diploma.docx

Координатор: Тогыс Карманов

Коэффициент подобия 1:1,6

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:1

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

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

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

Обоснование:

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

.....

.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

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

.....

.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения