

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

«Мұнай инженериясы» кафедрасы

Ансатбай Асем  
Ақболат Ақылбек  
Әбен Азамат  
Бекбатыр Абзал  
Жақаш Мұратхан

Қарақойын мұнай сақтау қоймасын қайта жаңғырту

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5В070800-Мұнай-газ ісі

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

«Мұнай инженериясы» кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

\_\_\_\_\_ М.К.Сыздықов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019ж.

Дипломдық жобаға

**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Қарақойын мұнай сақтау қоймасын қайта жаңғырту»

5B070800-Мұнай-газ ісі

Орындағандар: Ансатбай Асем, Ақболат Ақылбек, Әбен Азамат, Бекбатыр  
Абзал, Жақаш Мұратхан

Ғылыми жетекші

MSc., лектор

\_\_\_\_\_ Нусипкожаев А.И.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

«Мұнай инженериясы» кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

\_\_\_\_\_ М.К.Сыздықов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Ансамбай Асем, Ақболат Ақылбек, Әбен Азамат, Бекбатыр Абзал, Жақаш Мұратхан

Тақырыбы Қарақойын мұнай сақтау қоймасын қайта жаңғырту

Университет ректорының «17» қазан 2018 ж. № 1167-п бұйрығымен  
бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «6» мамыр 2019 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері дипломдық жоба алдындағы  
жинақталған мәліметтер бойынша

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Техника-технологиялық бөлім;

ә) Арнайы бөлім;

б) Экономикалық бөлім ;

в) Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі;

г) Қоршаған ортаны қорғау бөлімі.

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Бас жоспар, Технологиялық сызба, техника-экономикалық  
көрсеткіштер

Ұсынылатын негізгі әдебиет 21 атау

**Дипломдық жобаны (жұмысты) дайындау  
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер қарастырылатын мәселелер тізімі	атауы,	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Техника-технологиялық Бөлім			
Арнайы бөлім			
Экономикалық бөлім			
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі			
Қоршаған ортаны қорғау бөлімі			

**Дипломдық жоба (жұмыс) бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға (жұмысқа) қойған қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Техника-технологиялық Бөлім	MSc., лектор, Нусипкожаев А.И.		
Арнайы бөлім	MSc., лектор, Нусипкожаев А.И.		
Экономикалық бөлім	MSc., лектор, Нусипкожаев А.И.		
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі	MSc., лектор, Нусипкожаев А.И.		
Қоршаған ортаны қорғау бөлімі	MSc., лектор, Нусипкожаев А.И.		
Норма бақылау	MSc., лектор, Нусипкожаев А.И.		

Ғылыми жетекші \_\_\_\_\_ Нусипкожаев А.И.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы \_\_\_\_\_ Ансатбай Асем,  
 \_\_\_\_\_ Ақболат Ақылбек,  
 \_\_\_\_\_ Әбен Азамат,  
 \_\_\_\_\_ Бекбатыр Абзал,  
 \_\_\_\_\_ Жақаш Мұратхан

Күні " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 ж

## **АНДАТПА**

Осы дипломдық жобада Қарақойын мұнай сақтау қоймасының резервуарлық паркті қайта жаңарту мәселелері қарастырылған. Жобада техника технологиялық бөлімдер қарастырылған және жаңартылған. Резервуар паркіде жасалатын күрделі жұмыстарын және беріктіктерін есептеп қарастырдық. Қыс жағдайындағы тасмалдау өзгерістерің қарастырдық.

Экономикалық бөлімінде жөндеу жұмысына еңбек ақыларын күрделі салымдар есептелінді.

Еңбек және қоршаған ортаны қорғау бөлімдерінде мұнай айдау станция қауіпсіз пайдаланудың практикалық және тиімді әдістері келтірілген.

## **АННОТАЦИЯ**

В данном дипломном проекте предусмотрены вопросы реконструкции резервуарного парка Каракоенского нефтеохранилища. В проекте предусмотрены и обновлены технические разделы техники. Мы рассчитывали капитальные работы и прочность, которые будут выполняться в резервуарном парке. Мы рассматривали изменения в переносных условиях.

В экономической части рассчитаны капитальные вложения на ремонт.

В разделах охраны труда и окружающей среды приведены практические и эффективные методы безопасной эксплуатации нефтеперекачивающих станций.

## **ANNOTATION**

In this thesis project provides for the reconstruction of the tank farm Karacharskova of meteogalicia. The project provides and updated technical sections of equipment. We counted capital works and durability which will be carried out in tank farm. We considered changes in portable conditions.

In the economic part of the calculated capital investments for repairs.

Practical and effective methods of safe operation of oil pumping stations are given in the sections of labor and environment protection.

## Мазмұны

	<b>Кіріспе</b>	1
<b>1.</b>	<b>Техника-технологиялық бөлім</b>	2
1.1.	Магистралды құбырөткізгіштердің қысқаша сипаттамасы	2
1.2.	Құмкөл-Қарақойын	2
1.3.	Өндірістік технологиялық сұлбасы	2
1.4.	Резервуарлық парк	3
1.5.	Резервуар жабдықтары	3
1.6.	Технологиялық құбырөткізгіштер	6
1.7.	Құбырөткізгіштің коррозия түрлері	7
1.8.	Басқару және автоматтандыру	8
1.9.	Қысқы уақытта резервуарларды пайдалану	9
1.10.	Қысқы кезеңде резервуарларға техникалық қызмет көрсету жөніндегі жұмыстарды пайдалану	9
<b>2.</b>	<b>Арнайы бөлім</b>	11
2.1.	Қарақойын қоймасындағы құбырөткізгішті беріктілікке есептеу	11
2.2.	Жөндеу жұмыстарын жүргізуге арналған материалдар, жабдықтар және механизмдер	14
2.3.	Сұйыққоймаларды жөндеу кезінде пісірме жұмыстарын орындау	16
2.4.	Резервуарда “Үлкен тыныс алу” жағдайында болатын мұнайдың жоғалуын есептеу	18
2.5.	Резервуарға қар және жел жүктемелерін анықтау	22
2.6.	Төңкеруге арналған резервуарды есептеу және контурлық іргетасқа қысым.	23
2.7.	Қалқымалы шатырды есептеу	28
2.8.	Резервуардың қабырғасының төменгі белдеулерін жөндеу	29
2.9.	Резервуар түбін жөндеу	30
2.10.	Өздігінен жүретін жебелі кран (КС-4362)	31
<b>3.</b>	<b>Экономикалық бөлім</b>	33
3.1.	Күрделі қаражат құйылымдарын есептеу	33
3.2.	Эксплуатациялық шығындар	33
3.2.1.	Еңбек ақыға қатысты есептеулер	34
3.2.2.	Амортизациялық қаражат сомалары	34
3.2.3.	Ағымдағы жөндеу бойынша шығындар	35
3.2.4.	Энергетикалық шығын бағасын есептеу	35
3.2.5.	Тасымалдау шығындары	35
3.3.	Қаржы есептеу көрсеткіштері	35
<b>4.</b>	<b>Еңбекті қорғау бөлімі</b>	38
4.1.	Қауіпсіздік техникасы	38
4.2.	Өндірістік санитария	39
4.3.	Өрт қауіпсіздігі	40
<b>5.</b>	<b>Қоршаған органы қорғау бөлімі</b>	41
5.1.	Атмосфераға тигізілетін әсерге талдау жасау	41

5.2.	Сулы ортаны қорғау	41
5.3.	Жер ресурстарын қорғау	42
	<b>Қорытынды</b>	43
	<b>Пайдаланылған әдебиеттер тізімі</b>	44

## КІРІСПЕ

Мұнайдың және мұнай өнімдерінің қалыпты және үздіксіз қозғалуын қамтамасыз ету үшін жаңа мұнай қоймаларын салу және қазіргі кезде бар мұнай қоймаларын дамыту қажет болады. Мұнай қоймалары мұнайды және мұнай өнімдерін сақтауға және таратуға арналған.

Мұнай қоймаларындағы мұнай өнімдерін қабылдау, сақтау және жіберудің өндірістік процестерін жетілдіру тұтынушыларды мұнай өнімдерімен үздіксіз қамтамасыз етуге, олардың шығындарын қысқартуға мүмкіндік береді, жабдықтарды пайдаланудың сенімділігі мен үнемділігін жоғарлатады.

Мұнай қоймаларының жұмысындағы маңызды міндеті - жаңа техниканы енгізу, өндірістік процестерді кешенді механикалау және автоматтау жылдамдығын шұғыл жоғарылату және осының негізінде – еңбек өнімділігін жоғарылату және өзіндік құнды төмендету болып табылады.

Осы жұмыста қазіргі заманғы жабдықтармен және жаңа технологиямен жабдықталған тарату мұнай қоймасының жобасы ұсынылған.



## 1 Техника - технологиялық бөлім

### 1.1 Қарақойын мұнай сақтау қоймасына қысқаша сипаттамасы

Қарақойын мұнай сақтау қоймасы Қарағанды облысында орналасқан. Қарақойын мұнай сақтау қоймасын «КазТрансОйл» компаниясы басқарады. Сыйымдылығы  $30000\text{м}^3$  болатын резервуар әрқайсысы  $5000\text{м}^3$  тан 6 резервуар бар. Қарақойын мұнай сақтау қоймасы Құмкөл кен орынының мұнайын сақтайды.

### 1.2 Құмкөл-Қарақойын

Қарақойын резервуарлық паркі – мұнай өндіруші Құмкөл кен орнының өнімдерін сақтайды және өңдеуге жібереді.

Мұнай айдау құбырының басты бағыты – Қазақстан мұнайын өңдеу саласындағы Павлодар мен Шымкент шикізат өңдеу зауыттарын жұмысын үздіксіз жүргізу.

Мұнай айдау құбырының алғашқы бөлімі – “Құмкөл” шикізат айдау бекеті, соңғы бөлімі – “Қарақойын” шикізат айдау бекеті, ол 1107км-де Шымкент-Павлодар құбырының аралық бекет есебінде орналастырылған.

“Құмкөл” негізгі мұнай айдау бекеті жоспар бойынша Батыс Қазақстан – Құмкөл құрылысына жатқызылады.

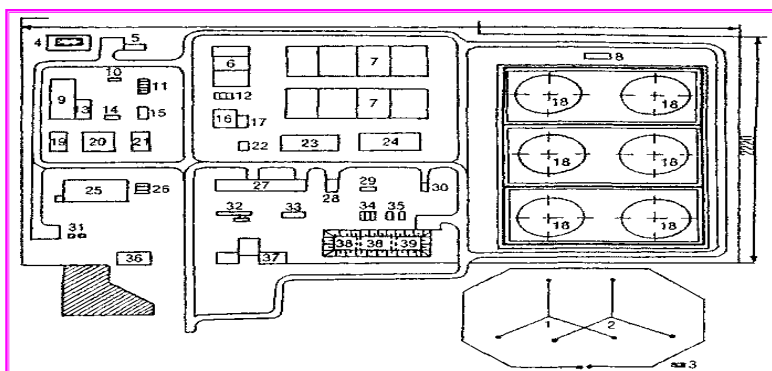
### 1.3 Өндірістік технологиялық сұлбасы

Қарақойын мұнай сақтау қоймасының технологиялық сұлбасы-технологиялық жабдықтарды және процесстердің үзіліссіздігін, мұнай шикізатының тиісті белгіленген МЕСТ қолданылуы бойынша қамтамасыз етіледі. Өндірістің технологиялық сұлбасы келесідей құрылымдардан тұрады:

-  $5000\text{ м}^3$  сыйымдылықты понтоны бар ашық мұнай өнімдерінің сақтауы үшін резервуарларындағы ашық мұнай өнімдерін сақтау тік болаттан жасалған цилиндрлі болады. Резервуарлардың саны - сыйымдылығы –  $30000\text{ м}^3$ -6 дана.

Жобалауға берілген бастапқы дерекке сәйкес келесі технологиялық ғимараттардың құрылысы ескерілген:

- технологиялық құбырлар;



- резервуар паркі;  
- мұнай қабылдау станциялары;  
- мұнай айдау станциялары;  
- электр желілері;  
- басқарудың автоматтандыру жүйелері;

## 1.4 Резервуарлық парк

“Қарақойың” БМАС-сы жұмыс жасауы бойынша Құмкөл-Қарақойың мұнай құбырының сораптық бекеті, ол қабылдайды, сақтайды сонымен қатар айдайды.

«Қарақойың» БМАС-ның процестерінің үздіксіз жұмыс жасауы үшін толық көлемі 30000 м<sup>3</sup> (әрбірі 5000м<sup>3</sup> 6 резервуар) резервуарлық парк тағайындалған.

БМАС-ның жеңіл әрі жылдам қататын мұнайлармен жұмыс жүргізілетін себепті төбесі стационарлы тік резервуарлар пайдаланылады.

Резервуарлық парк көлемі 5000м<sup>3</sup> болатын мұнай қорын сақтауға негізделген алты тік болат цилиндрлі резервуарлардан тұрады.

Резервуарлы саябақтың толық мөлшері 30000 м<sup>3</sup> болып табылады.

Тотығуға жол бермес үшін, қойылған талаптар негізінде, резервуар бетін тотығуға қарсы оқшаулағышпен бекітіледі. Статикалық электрлік зарядтар мен бөгде тоқтардан сақтау үшін резервуарлар жергілікті қондырғыға қосылған.

Резервуар ашық өрт көзінен немесе шок ұшқындарының түсуінен сақтайтын от қорғанышты вентиляциялы трубадан, мұнай өнімдерінің немес автомат қондырғыларының жойылуын төмендететі понтондардан тұрады.

Резервуарды тазалау өте қажет жағдайларда ғана жүзеге асады.

## 1.5 Резервуар жабдықтары

Мұнай резервуарларын өртенбейтін материалдардан - металл немесе темір бетоннан тұрғызады. Кен орынның тауарлық парктерінде жазық немесе конустық жамылғысы бар, сыйымдылығы 1000-5000 м<sup>3</sup> болатын резервуарлар тұрғызылады, резервуарлардың ортасына жамылғы қалқандары (щиттары) тірелетін орталық тірек орнатылады. Резервуарлардың конус тәріздес болып келген төбесі жиналған қардың салмағын, яғни сыртқы күштерді, ұстап қалады, ал резервуар ішінде вакуум пайда болған кезде оған қарсы әсер етеді, және қалыңдығы 2,5 мм-ден аспайтын болат жапырақтардан (листтерден) жасалады[3].

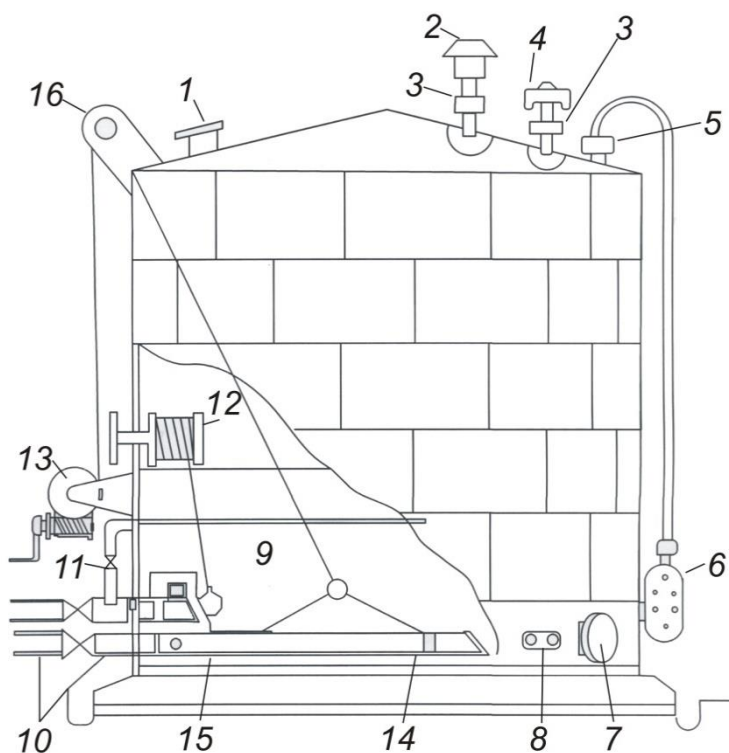
Болаттан жасалған резервуаларды зауытта жасалған элементтер мен дайын рулондық дайындамаларды пайдалана отырып индустриялық құрастыру әдістерін қолданып пісіріп-жабыстыру (сваркілеу) арқылы тұрғызады. Резервуардың корпусы сұйықтың гидростатикалық қысымына шыдайтындай етіп есептелген цилиндрлі қап тәрізді болып келеді[3].

Резервуардың іргесі мен табаны құрылғаннан кейін зауыттан дайын түрде жасалып әкелінген резервуар түбі салынады. Содан соң резервуардың бірінші белбеуі пісіріліп-құрастырыла бастайды. Құрастыру жұмыстары жүргізілген кезде шеңбер ұзындығына және геометриялық пішініне тұрақты бақылау жасалып отырады. Резервуардың бірінші белбеуінің тік қосылған жерін ультрадыбыспен және гамма-сәулелерін түсіріп тексереді[3].

Шикі және тауарлық мұнайды қабылдап алу, сақтау және өткізу шараларын жүргізу үшін резервуарлар арнайы арматуралармен және жабдықтармен жабдықталады. Резервуарлардың жабдықтары мыналарды қамтамасыз етеді[3]:

- резервуарлардың толуын және босауын;
- мұнай деңгейін өлшеуді;
- мұнай сынамасын алуды;
- резервуарлардың тазалануын және жөнделуін;
- мұнайдың тұнуын және тауарлы мұнайдың астындағы судың жойылуын;
- резервуардағы қысымды қауіпсіздік шегінде ұстап тұруды[3].

Жер үстінде орналасқан тік цилиндрлі резервуардағы жабдықтардың орналасу сұлбасы 14.1 суретте көрсетілген.



14.1. Сурет. Жер үстінде орналасқан тік цилиндрлі резервуардағы жабдықтардың орналасу сұлбасы.

1-жарық люгі; 2-гидраули-калық сақтандырғыш клапаны; 3- өрттік сақтандырғыш; 4- тыныс алу клапаны; 5- өлшегіш люк; 6-деңгей көрсеткіші; 7-кіру люгі; 8-сифондық кран; 9-дыбыстық жапқыш (хлопушка); 10-қабылдау - өткізу құбыршасы; 11-кері қосу құрылғысы; 12-дыбыстық жапқышты басқару; 13-лебедка; 14-көтерілмелі құбыр; 15-көтеріл-мелі құбырдың топсасы; 16- роликті блок.

Резервуар төбесіне қабылдау-тарату құбыршасының үстіне жарық люгі 1 орнатылады. Төбесі ашық тұрған кезде ол арқылы резервуар ішіне жарық

өтеді және тазалау немесе жөндеу жұмыстарын жүргізер алдында резервуарды желдетіп ауасын тазартады[3].

Гидравликалық сақтандырғыш клапан 2 тыныс алу клапаны жұмыс істемей қалған кезде резервуардың газ кеңістігіндегі артық қысымды немесе вакуумды шектеуге, сонымен қатар, тыныс алу клапанының қимасы жеткіліксіз болған кезде тез арада газ немесе ауаны шығаруға арналған. Сақтандырушы клапандар тыныс алу клапандарына қарағанда жоғары қысымға және вакуумға есептелген (артық қысым 588 Па және босату қысымы 392Па). Сақтандырушы клапанға гидравликалық тығын (затвор) түзетін қатпайтын, буланбайтын тұтқырлығы аз сұйықтар құяды (глицерин, этиленгликол ерітіндісі және т.б)[3].

Өрттік сақтандырғыш 3 резервуарда тыныс алу және гидравликалық сақтандыру клапандарымен бірге жинақталған түрде тұтас орнатылады, ол гидравликалық және тыныс алу клапандары арқылы резервуардың газ кеңістігіне жалынның кіріп кетпеуін қамтамасыз етеді[3].

Оның жұмыс істеу принципі мынадай: жалын өрттік сақтандырғышқа түсе отырып, қимасы кіші каналдар жүйесінен (кассеталардан) өтеді, нәтижесінде жалын күші жекелеген ұсақ ағындарға ыдырайды да өшіп қалады. Өрттік сақтандырғыштардың негізгі бөлшектері – түсті металдардан жасалған спиралді ленталы кассета[3].

Тыныс алу клапаны 4 резервуарды толтыру және босату кезінде, немесе сыртқы температураның өзгеруі нәтижесінде резервуар ішіндегі қысым шектен асқан кезде немесе вакуум туындаған кезде резервуардың газды кеңістігін автоматты түрде атмосферамен (яғни, сыртқы ортамен) байланыстырады. Ол екі клапаннан тұрады : қысым клапаны және вакуум клапаны[3].

Тыныстау клапаны келесі түрде жұмыс жасайды: резервуар ішіндегі қысым жоғарылаған кезде қысым клапаны көтеріліп, артық газ атмосфераға шығарылады, ал резервуар ішіндегі қысым төмендеген кезде вакуумдық клапаны ашылып, резервуарға ауа кіреді[3].

Қысым клапаны мен вакуум клапаны белгілі бір қысыммен реттеліп отырылады және резервуар ішіндегі қысымның ұлғаюы немесе азаюы белгілі бір шамаға жеткенде ғана ашылады. Тыныс алу клапандарының өлшемдері олардың өткізгіштік қабілеттеріне байланысты таңдап алынады. Тоттанбас үшін тыныс алу клапанының тұлғасы мен клапан отырғызылатын ершігі алюминий қорытпасынан жасалады[3].

Өлшегіш люк 5 резервуардағы мұнай деңгейін және тауарлы мұнай астындағы суды өлшеу үшін, сонымен қатар, сынама алғыш аспаппен мұнайдан сынама алу үшін қызмет етеді. Өлшегіш люктің ішінде бағыттаушы колодка орналасқан, ол арқылы резервуарға лоты бар өлшегіш лентаны түсіруге болады. Колодканы ұшқын шығармас үшін мыс немесе алюминиден жасайды[3].

Резервуардағы мұнай деңгейін өлшеу және мұнай мөлшерін жедел есептеу үшін УДУ деңгей көрсеткішін қолданады . Аспап саңылаусыз қапта орналасқан қалтқыма мен өлшегіш лентадан тұрады. Деңгей өзгерген кезде қалтқыма бағыттауыш арқан арқылы қозғалады, ал өлшеуіш лента болса,

бақылап отыратын аспап қорабындағы блокқа оралады. Аспапқа диспетчерлік пунктке мәлімет беретін (яғни, деңгей көрсеткішін көрсететін) құрылғыны қосуға болады[3].

Кіру люгі 7 (люк-лаз) резервуардың төменгі белдігіне орнатылады және резервуарды тазалау мен жөндеу кезінде резервуар ішіне адамдардың кіруіне, сонымен қатар, осы жұмыстарды жүргізу кезінде оны желдетуге арналған[3].

Сифондық кран 8 резервуардың төменгі жақ бөлігінде жиналған қабат суларын мұнайұстағышқа қарай ағызу үшін сифондық құралды қосу кезінде пайдаланылады[3].

Дыбыстық жапқыш (хлопушка)9 ысырмалардың істен шығуы кезінде немесе құбырлардың апаттық жағдайында мұнайдың резервуардан ағып кетпеуін қамтамасыз етеді. Дыбыстық жапқыштар басқарылатын және басқарылмайтын болып келеді. Резервуарға мұнай құйып жатқан кезде мұнай ағымының қысым күшінен дыбыстық жапқыштың (хлопушканың) қақпағы ашылады, ал мұнай айдауды тоқтатқан кезде дыбыстық жапқыштың қақпағы өзінің салмағы әсерінен орнына қайта түседі де, құбырды жабады. Резервуардан мұнайды ағызған кезде дыбыстық жапқыштың қақпағын арнайы лебедкамен ашады, ал лебедканың өзі айналатын барабаннан және оған оралатын болат арқаннан тұрады[3].

Қабылдау-өткізу құбыршасы 10 резервуарға сұйықты беру және резервуардан сұйықты шығару үшін қолданылады, оған резервуардың ішінен дыбыстық жапқыш (хлопушка) пен көтерілмелі құбырдың топсасы бекітілген. Қабылдау-өткізу құбыршасының диаметрлері айдалатын мұнайдың берілген өнімділігімен анықталады және 150-700 мм аралығында өзгеріп отырады. Қабылдау-өткізу құбыршасының диаметрін таңдау барысында сұйықтың қозғалу жылдамдығы 0,5-2,5 м/с аралығында өзгереді деп қабылдайды[3].

Кері қосу құрылғысы 11 дыбыстық жапқыш (хлопушка) қақпағының екі жағындағы мұнай қысымын теңестіріп отыру үшін қажет, яғни мұнайды резервуардан қабылдау-өткізу құбыршасына қарай кері жібереді. Кері қосу құрылғысы биіктігі 6 метр болатын барлық резервуарларда орнатылады[3].

Көтерілмелі құбыр 14 резервуардың ішінде топсаға (шарнирге) 15 орнатылады, ол қажетті биіктіктен мұнайды алуға арналған және роликті блок 16 арқылы лебедкамен 13 қозғалысқа келтіріледі[3].

Резервуарларды пайдалану кезінде, оларды резервуарда жинақталып қалған мұнайдың «өлі қалдығынан» немесе парафиндік шөгінділерден, сонымен қатар тотығу өнімдерінен, тауарлы мұнай астындағы су мен механикалық қоспалардан аралық тазартуды жүйелі түрде жүргізіп отырады[3].

## 1.6 Технологиялық құбырөткізгіштер

Технологиялық құбырөткізгіштердің үлгісі станция алаңындағы мұнайды сақтау, қабылдау және оны магистралдық құбырына айдауға дайындау операцияларын жүргізуді қамтамасыз етеді.

Құбырөткізішер жер үстінде және төмен тіректерде орнатылады. Мұнай температурасын сақтау ұстап тұру мақсатында сору құбырөткізгіштері булы-серіктермен бір жылу-айыруда төселеді.

Алюминий жабындысы бар минералдық мақталар жылу-айырғыш ретінде қолданылады.

Мұнай базасының құбыр өткізгіштігінің технологиясы негізделген жүйесі мынадай жұмыстарды жүзеге асыруға болады:

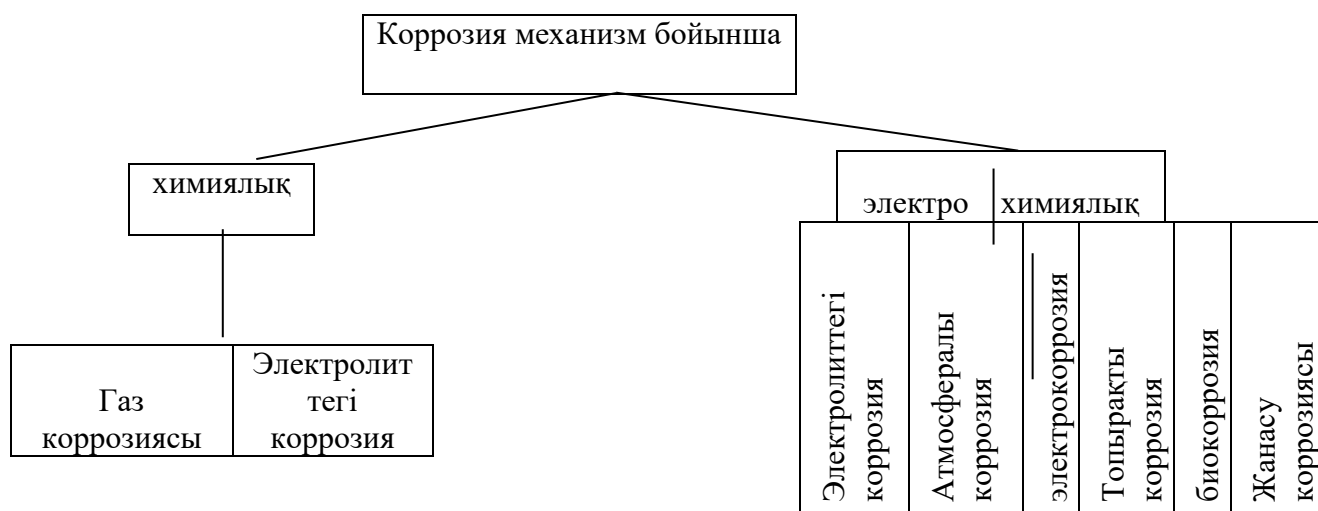
- мұнай шикізаты сақтау резервуарына құйылуын;
- мұнай шикізаттарын резервуарға сораппен берілуі;
- база ішілік ауытқулар.

Құбырөткізгішті желдетіп тұру үшін, құбырөткізгіштің ең жоғарғы нүктелерінде ауа өткізгіш тетіктер, ал төменгі нүктелерінде дренажды қозғалтқыштар қарастырылған. Температураның көрсеткішінің төмендеуі құбырөткізгіштік трассаның біркелкі болмауының салдарынан орындалады.

Технологиялық құбырөткізгіштердің ішінің бетін дайындалуын, монтажын, сынағын және тазалануын ҚНЖЕ 3.05.05-84 «Технологиялық жабдықтар және технологиялық құбырөткізгіштер» бойынша, СН527-80 Технологиялық құрыш құбырөткізгіштерін Ру-дан «10МПа-ға дейін жобалау инструкциясы және ВСН 011-88» Ішін тазалау және сынау бойынша жүзеге асырылады[2].

Технологиялық жабдықтау – монтаждау, тасымалдау сонымен қатар технологиялық жабдықтарының төлқұжаты, техникалық көрсеткіштері және тасымалдануы барысында жүргізілетін амалдарға негізделіп жасалуы тиіс.

## 2.1 Құбырөткізгіштің коррозия түрлері



Коррозия - кәсіпшілік құбырлардың жұмысының сенімділігі және қызмет ету мерзімі – көбінесе олардың сыртқы және ішкі ортамен әсерлесуінің нәтижесінде бірте –бірте өздігінен бұзылуынан қорғау дәрежесімен анықталады[3].

Химиялық коррозия-металл бетінң коррозияға толық ұшырау үрдісі тікелей химиялық агрессивті агенттермен шектесу барысында орын алады, бұл үрдіс электр тогының түзілу процессінсіз болады[3].

Газ коррозиясы металдар химиялық реакцияда қатысып техникалық қасиеттері төмен химиялық заттар пайда болады, оның нәтижесінде детальдардың қатысумен өнеркәсіп аппараттары, пештері бүліне бастайды[3].

Электрохимиялық коррозия – бұл электр тогының пайда болуымен және өтуімен бірге жүретін металдың бұзылу үрдісі. Химиялық коррозиядан ерекшелігі электрохимиялық коррозияда метал бетінде тұтас емес, кейде үлкен тереңдікті қуыс және малюска қабыршағы немесе дақ тәрізді жергілікті зақымданулар пайда болады[3].

Атмосфералық коррозия – бұл жердің жоғарғы бетінде төселген құбырлардың кәдімгі тоттануы және оны құбырдың бетіне лактар немесе майлы бояулар жағып жоюға болады[3].

Топырақтық коррозия - ең қауіптісі және күрес әдісі анағұрлым күрделі және қымбат[3].

Ішкі коррозия –құбырлар қабырғаларының сілтілі немесе қышқыл сұйықтармен шектесуінен пайда болады[3].

## **1.8 Басқару және автоматтандыру**

Мұнай базасының автоматизация және бақылау бөліктеріне келесілер кіргізіледі:

- резервуарлық парк (әрбірінің көлемі  $5000\text{м}^3$  тұратын алты резервуар, понтонмен);

- сорғыш бекеті (сорылмалы немес арынды құбырөткізгіш алты электроқозғалтқышты агрегатты сораптар);

- дренажды көлемі;

- технологиялық құбырөткізгіштік;

Көрсетілген бақылау мен автоматтандыру мыналардың есебінен мұнай базасының технологиялық бөлшектерінің қауіпсіз тасымалдануымен барша кешенді ең төменгі жұмыс және материалдық зардап сонымен бірге технологиялық жабдықтың ұтымды жұмысын қамтамасыз етеді:

- технологиялық бөлімдерден шынайы мәлімет алу;

- автоматикалық режимдегі технологиялық объекттердің жұмыс режимін оптимизациялау;

- өндірілген мұнай автоматтандырылған есебі;

- технологиялық процесс пен жұмыс жабдықтарындағы бақылау, есеп және өзгерістер сигнализациясы;

- белгілі болған төтенше жағдайларды сол мезетте анықтап, оларды жылдам ликвидациялауға мүмкіндік жасау;

- технологиялық жабдықтармен жұмыс істеу мүмкіндіктерін дистанционды басқару (сораптар, қозғалтқыш электросымдары мен резервті пайдалануды автоматтандыру).

## **1.9 Қысқы уақытта резервуарларды пайдалану.**

Қысқы ауысым кезең сайын тұйық учаскелерде коллекторлардың жай-күйін тексереді, парк құбыржолдарындағы оқшаулау және электр жылытудың жай-күйін қарастырады. Арматураның фланецті қосылыстарының жай-күйіне ерекше назар аударады (төсемдерді қысу).

Технологиялық ысырмаларды абайлап ашу, оларды болдырмау үшін сынған жағдайда оны жылыту қажет немесе бумен , ыстық сумен, содан кейін ашамыз. Ысырмаларды, вентильдерді ашу үшін сынықтар мен құбырларды пайдаланады және басқа да тиекті айлабұйымдар тыйым салынады.

Құбырдың қатып қалған учаскесі табылған кезде участкілерді өшіреміз. Қатып қалған құбырларды жылытуға болады тек бумен немесе ыстық сумен ғана, бұл ретте жылытатын участікке жұмыс істеп тұрған жүйеден ажыратылуы тиіс. Қыздыру қажет емес, ашық дренажға ағынның аяқталуы. Құбырларды ашық отпен жылытуға тыйым салынады.

Резервуардың шатырынан қарды жиналуына қарай тазартамыз, қаңқаны қар мен мұздан тазалаймыз.

## **1.10 Қысқы кезеңде резервуарларға техникалық қызмет көрсету жөніндегі жұмыстарды пайдалану**

Резервуарды пайдалану немесе жөндеуде болған кезде биіктік төбесіндегі резервуардың қар жамылғысың артық болмауы тиіс, қабырғалар мен шатырдың металл конструкциялары қамтамасыз етілетін және рұқсат етілетін биіктіке орнатылады.

Қыс мезгілінде резервуарларды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету үшін, қыс мезгілінде резервуарларды пайдалану жөніндегі нұсқаулық әзірленуі тиіс, және келесілерді қамтуы қажет :

- Қар жамылғысының рұқсат етілген нормативтік биіктігін есептеу; шекті есептік қарға сәйкес әрбір резервуардың жұмыс жобасында көрсетілген жүктемемен және резервуар орналасқан қар ауданына сәйкес 2.01.07-85\* ҚНЖЕ, сондай-ақ техникалық диагностика нәтижелерін есепке ала отырып, есептік жүктеме көрсетілген резервуарлардың металл конструкцияларының жай-күйіне байланысты;
- Өлшеу жүргізу биіктікте еріген қар жамылғысын көрсете отырып, өлшеу орындары мен тәсілдерінің стационарлық төбедегі қар жамылғысының биіктігін өлшеу журналы 1-қосымшаға сәйкес ресімделген резервуарлар;



- Бөлімді жоюды қамтамасыз ету бойынша жұмыстарды жүргізу тәртібі мен тәсілдерің мақсаты стационарлық шатырдан қар жамылғысы биіктігінің рұқсат етілген мәнінен асуына жол бермеу;
- Қар массасының еруін болдырмау бойынша қауіпсіздік шаралары биіктік өлшеу және қардың бір бөлігін жоюды орындайтын қызметкер резервуардың төбесіндегі жабын;
- Еңбекті қорғау және өрт қауіпсіздігі талаптары көрсетілген.

Резервуарларды пайдалану жөніндегі нұсқаулықты әзірлеу үшін стационарлық шатырды мерзімдік тексеру үшін жауапты тұлғаларды көрсете отырып, әрбір резервуарлық парк үшін қысқы кезеңдегі шатырларды ОМР бас инженері қамтамасыз етеді.

Нұсқауды бас инженері ӨӨТ және бөлімдерінің бастықтарымен келіседі:

- пайдалану бөлімі;
- өнеркәсіптік қауіпсіздік;
- еңбекті қорғау ;
- өрт қауіпсіздігі қызметтері

Стационарлық шатыры бар резервуарларды пайдалануға дайындау кезінде ОМР бастығы 25 тамызға дейін шатырда қар жамылғысы көлемінің артуын болдырмау жөніндегі резервуарлар РВС (П)", онда жауапты адамдарды тағайындайды және басшылар мен мамандар арасындағы қар жамылғысының биіктігін өлшеуді жүргізуі инженерлік-техникалық қызметкерлердің ОАШР, МАС, СӨДС өткен осы құжаттың, нұсқауларын , нормалар мен ережелердің білімін тексеру қауіпсіз жұмыс жүргізілуі тиіс.

Резервуарды стационарлық шатырдан тексеру кезінде өлшеу қажет , қар жамылғысының биіктігі және оның біркелкілігін бақылау шатырдың беті бойынша бөлуі тиіс. Мерзімділігін және өлшеу орындарына қойылатын талаптар: мерзімділігі қар түрінде жауын-шашын болмаған кезде қар жамылғысының биіктігін өлшеу-1 тәулігіне бір рет, қар түрінде жауын-шашын болған жағдайда-әрбір 2 сағат сайын. ластануын азайту, газдануды бақылау;

## 2 Арнайы бөлім

### 2.1 Қарақойын қоймасындағы құбырөткізгішті беріктілікке есептеу

Қарақойын мұнай сақтау қоймасының құбырөткізгіштігін беріктілікке есептеу мақсаты – құбырөткізгіштің қалыңдығын анықтау және де құбырға әсер ететін күшті анықтау.

Магистралдық құбырөткізгіштер шекті жағдайлар әдісі бойынша есептелінеді. Шекті жағдай деп сол мәнге жеткен кезде есептеліп жатқан құрылыстың қалыпты пайдалануы мүмкін болмайтын жағдайды айтады. Топыраққа төселген құбырөткізгіш үшін ағу шегіне жету жұмысқа жарамдылықты жоғалтуды бермейді. Құбырөткізгіш беріктілік шегіне жеткенге дейін пайдаланылуы мүмкін[9].

Құбырөткізгішке бірнеше күштер әсерінен мынадай кернеулер қарастырады: сақиналық, бойлық, радиалдық.

Радиалдық кернеулер аз болғандықтан есепте қарастырмауға да болады. Құбырөткізгішті беріктілікке есептеуде топырақтан әсер ететін қысымды ескерілмейді, құбырөткізгіштерді жылжытуға қолданылатын жүктемелер (тракторлар, эксаватор және т.б.), құбырөткізгіш идеал шеңбер тәріздес деп қарастырамыз және ойыстығын есепке алмаймыз, себебі ішкі қысым әсерінен тегістеледі. Негізгі әсер етуші күш ішкі қысым есептеледі.

Қабырға қалыңдығының ішкі қысымы кернеуге тәуелді. Қабырға қалыңдығы кернеуге кері пропорция.

Стандартқа сәйкес болатын маркасын 17Г2СФ деп қабылданады, оның сипаттамасы төмендегідей:

$\sigma_b = 600 \text{ МПа}$  - беріктілік шегі,

$\sigma_t = 600 \text{ МПа}$  – ағу шегі.

Техникалық жағдайларға сәйкес мүмкін болатын қабырға қалыңдықтары: 7; 8; 8,5; 9,5; 10.

Құбыр қалыңдығы келесі теңдеумен анықталады:

$$\delta = \frac{n_p \cdot P \cdot D_H}{2(n_p \cdot P + R_1)}, \quad (1)$$

мұндағы  $P$  – құбырөткізгіштегі жұмыстық қысым,  $P = 7$  МПа;  $D_H$  – құбырдың сыртқы диаметрі,  $D_H = 720$  мм;  $n_p$  – жүктелу коэффициенті, 700-1200 мм үшін  $n_p=1,1$ ;  $R_1$  – құбыр металының және дәнекерленген байланыстардың созылуға (сығымдалуға) есептік кедергісі.

$$R_1 = \frac{R_1^H \cdot m_{01}}{K_1 \cdot K_H},$$

мұндағы  $R_1^H$  - созылуға және сығымдалуға нормативтік кедергілер, ең төменгі беріктілік шегі бойынша анықталады ( $\sigma_B$ );  $m_T$  – құбырөткізгіштің жұмыстық жағдайларының коэффициенті;  $m_T = 0,9$  3-ші және 4-ші категориялық құбырөткізгіштер үшін;  $K_1$  – материал бойынша орнықтылық коэффициенті,  $K_1 = 1,55$ ;  $K_H$  – құбырөткізгіштің диаметріне тәуелді орнықтылық коэффициенті;  $K_H = 1$ ;

$$R_1 = \frac{600 \cdot 0,9}{1,55 \cdot 1} = 348,387 \text{ м},$$

$$\delta = \frac{1,1 \cdot 7 \cdot 720}{2(1,1 \cdot 7 + 348,387)} = 7,78 \text{ м}.$$

Стандарт бойынша ең жақын қабырға қалыңдығын 8мм-деп қабылдап, әсер етуден және жүктемеден түсетін бойлық кернеулердің қосындысын анықтаймыз:

Сақиналық нормативтік кернеу:

$$\sigma_{кц}^H = \frac{P \cdot D_{вн}}{2\delta}, \quad (3)$$

$$\sigma_{кц}^H = \frac{7 \cdot 704}{2 \cdot 7,78} = 316,7 \text{ МПа}.$$

Бойлық нормативтік кернеу:

$$\sigma_{пп}^H = \mu \cdot \sigma_{кц}^H, \quad (4)$$

мұндағы  $\mu$  - т Пуассон коэффициенті, болат үшін  $\mu = 0,3$ .

$$\sigma_{npp}^H = 0,3 \cdot 316,7 = 95 \text{ МПа.}$$

Бойлық есептік кернеулер:

$$\sigma_{np} = n_{np} \cdot \sigma_{npp}^H, \quad (5)$$

$$\sigma_{np} = 1,1 \cdot 95 = 104,5 \text{ МПа.}$$

Температуралық кернеулер:

$$\sigma_{npT} = -\alpha_T \cdot E \cdot \Delta T, \quad (6)$$

мұндағы  $\alpha_T$  - құбыр металының сызықтық ұлғаю коэффициенті;  $\alpha_T = 1,2 \cdot 10^{-5}$  1/град;  $E$  – серпімділік модулі,  $E = 2,1 \cdot 10^5$  МПа;  $\Delta T$  – есептік температура,  $\Delta T = 55^\circ\text{C}$ ;

$$\sigma_{npT} = 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 55 = -138,6 \text{ МПа.}$$

Қосынды бойлық кернеулер:

$$\sigma_{npN} = \sigma_{npp} + \sigma_{npT}, \quad (7)$$

$$\sigma_{npN} = 104,5 + (-138,6) = -34,1 \text{ МПа.}$$

$\sigma_{npN} < 0$  болғандықтан қабырға қалыңдығын келесі теңдеумен дұрыстаймыз:

$$\delta = \frac{n_p \cdot P \cdot D_n}{2(\psi_1 \cdot R_1 + n_p \cdot P)}, \quad (8)$$

мұндағы  $\Psi_1$  – құбыр металының екі өсті кернелу жағдайын есепке алатын коэффициент;

$$\psi_1 = \sqrt{1 - 0,75 \left( \frac{|\sigma_{np}^N|}{R_1} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{|\sigma_{np}^N|}{R_1}, \quad (9)$$

$$\psi_1 = \sqrt{1 - 0,75 \left( \frac{|-34,1|}{348,387} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{|-34,1|}{348,387} = 0,94746$$

$$\delta = \frac{1,1 \cdot 7 \cdot 720}{2(0,94746 \cdot 348,387 + 1,1 \cdot 7)} = 8,2 \text{ мм}$$

Жүргізілген есепке сәйкес құбырдың қабырға қалыңдығын 8,5мм етіп қалдыруға болады.

## 2.2 Жөндеу жұмыстарын жүргізуге арналған материалдар, жабдықтар және механизмдер

Сыртқы ауаның есептік температурасы әр түрлі аудандарда пайдаланылатын резервуарлар қабырғасының, түп жиектерінің, жабынының жүк түсетін конструкциялары мен қатандық балдақтарының, шатырының ақаулы бөліктерін жөндеу және ауыстыру үшін резервуар көлеміне байланысты резервуардың жобалық құжаттамасына сәйкес келетін болат таңбасын қолдану ұсынылады.

Мұнай сақтау қоймасын жөндеу кезінде пайдаланылатын болат жабдықтардың таңбасы және сапасы қажетті стандарттар мен техникалық талаптарға сай болуы және жеткізуші зауыттардың сертификаттарымен расталуы қажет.

Жөндеу жұмыстарына ВСт2кп, ВСт3пс5-1 сынды тез балқитын жартыай тыныш болаттарды пайдалануға рұқсат етілмейді.

Пісірме материалдарын таңдауды ҚНМЕ II ұсыныстарына негіздеп орындаған ұтымды. Резервуарды қолмен доғалап пісіру үшін электродтардың келесідей таңбаларын пайдаланған дұрыс[4]:

УОНИ 13/45 таңбалы Э42А типтес және т.б.;

Э-138/45Н таңбалы Э46А типтес және т.б.;

ОЗС-24, УОНИ 13/55, ОК 48.04, ОК 53.70, Феникс, Гарант таңбалы Э50А типтес.

Пісірме қосылыстың металдың негізгі қасиеттеріне сәйкес келетін басқа пісірме материалдарын толығымен рұқсат беріледі.

Пісірме материалдар өндіруші зауыттың жеке сертификаты болуы тиіс және материалдар сұрыпталған күйде +15°C-тан жоғары температурада жылытылатын аймақта сақталуы керек. Бұл жағдайда материалдарды VI МЕСТ 6996 сйкес үлгілерде төменгі ауа температурасында соққымен майыстыруға сынамалар жүргізіле отырып, сапасына тексеріс өткізу керек. Пісіру үшін төменгі температураға төзімділігі жоғары электродтар партиясын пайдалану қажет.

Пісіру жұмыстарын орындамастан бұрын электродтарды қажетті режим негізінде қыздыру керек. Электродтарды екі реттен артық қыздыруға болмайды.

Жұмыс орнында электродтарды ылғалданбайтын орында нығыз бекітілетін ыдыста сақтау керек.

Пісірме сымын пайдалану үшін алдымен оны ластанудан, тотығудан, технологиялық және тоқтатып қоюдағы майлаудың іздерінен арылу қажет.

Қолданылмастан бұрын флюс пештерде қыздырылып, шаңнан тазарту үшін еленуі тиіс. АН-47 және АН-348А флюстерін 300...400° С температурада 120 минут қыздырылғаны ұтымды.

Көмірқышқыл газ арқылы жұмыс жасау үшін МЕСТ 8050 [4] бойынша тазалығы 99,5 % болатын көмірқышқылды қолдануға қарсылық жоқ.

Пісіру жұмысын бастамас бұрын баллондағы ауаны 5-8 с бойы азғана газ көлемін жіберген дұрыс.

Күрделі жөндеу жұмысын орындағанда мына жабдықтар, құралдар қолданады:

- жүккөтергіш механизмдер (жүкшығырлар, крандар, домкраттар, тельферлер);

- такелажды жабдықтар мен әбзелдер;

- биіктікте жұмыс істеуге арналған құрылғылар мен айлабұйымдар (мұқаммалдық құрылыс ағаштары, төсеме тақталар, сұйыққойма шатырында іленетін және бекітілетін тік ағаштар, бесікшелер, тасымал сатылар және т.б.);

- металды, пісірме қосылыстарды кесуге арналған жабдықтар мен құрал-саймандар;

- пісірме жұмыстарын жүргізуге арналған жабдықтар мен құрал-саймандар (қолмен электрдоғалық пісіру, жартылай автоматтармен пісіру және т.б.);

- сұйыққоймаларды шөгінділерден тазарту, негіздер мен іргетастарды бекіту мен нығыздау бойынша жұмыстарды жүргізуге арналған құрылыс жабдықтары;

- қосалқы жинақтау айлабұйымдары және құрал-саймандары (сыналар, қапсырмалар, арқандар, тартпалар, талрептер, балғалар, шойын балталар және т.б.);

- материалдар (швелерлер, бұрыштықтар, таврлы және екі таврлы арқалықтар және басқа түржиындық болат);

- беріктік пен саңылаусыздыққа сынақ жүргізуге арналған айлабұйымдар мен аспаптар (вакуум камералар, сораптар, манометрлер);

- өлшеу құралы (рулеткалар, штангенциркульдер, кронциркульдер, пісіруші қимаулігілері және басқа);

- жеке қорғаныс құралдары және арнайы киім (жинақтаулық каскалар, сақтық белбеулері және т.б.)[4].

Кесуге, пісіруге арналған әбзелдері, электр-жабдықтары жұмысқа дайын болуға, жұмыс басталмас бұрын қайта тексеру, солсияқты

сұйыққоймалық парктерді қолдану барысында электрлік, өрт қауіпсіздігі, қауіпсіздік техникасының, ЭҚОЕ [4] негіздемелері орындалған жөн.

Сызықтық, көлемдік, салмақтық, электрлік және сол сияқты шамаларды қарастыру барысында пайдаланылатын өлшеу құрал-саймандары мен аспаптарын метрологиялық аттестаттаудан өтуге міндетті.

Табақтың металл дайындамаларын кесу, жиектерді пісірумен бөлу механикалық тәсілмен немесе газбен кесумен орындалуға тиіс. Табақты даналаған электродтармен электродоғалық кесуге жол берілмейді. Газбен кесуден қалған металл жиектері қылаудан, шашырмалардан, отқабыршақтан, шорлардан металл жарқылына дейін тазартылуға және биіктігі 1 мм-ден асатын кедір-бұдыры, тілігі болмауға тиіс[5].

### **2.3 Сұйыққоймаларды жөндеу кезінде пісірме жұмыстарын орындау**

Сұйыққойманы пісіру ҚНМЕ 3.03.01 [11], ВҚН 311 [4] талаптарына сәйкес жасалған жұмыстарды жүргізу жобасы бойынша орындалуға тиіс.

Қолмен пісіруге, сондай-ақ ұстатқыштарды орнатуға разряды 5-тен төмен емес (көлемі 5000 м<sup>3</sup>-ге дейінгі, сұйыққоймалар) және 6-дан төмен емес (көлемі 5000 м<sup>3</sup>-ден кем емес сұйыққоймалар), жауапты пісірме жұмысын жүргізу осы саладағы үлкен тәжірибелі мамандарға тапсырылады.

Сұйыққоймаларды жөндеу жұмысында механикалық доғалық пісіруді пайдаланған дұрыс. Автоматтармен немесе жартылай автоматтармен пісіру сұйыққоймаларды жөндеу кезінде тек түптерін, терең жіктерді, металл понтонды және металл понтонның орталық бөлігін МЕСТ 8713 [4] және МЕСТ 14771 [4] талаптарына сәйкес қосатын жіктерін пісіру кезінде ғана пайдалануға болады.

Механикаландырылған пісірмені флюспен, қорғаныш газдарымен және ұнтақты сыммен пайдалану дұрыс деп табылады.

Сұйыққоймаларды жөндеу уақытында пайдалануға ұсынылатын пісірме материалдардың таңбалары 2.1-кестеде келтірілген.

Сұйыққоймаларды жөндеу үшін газбен пісіруді пайдалануға болмайды.

Жабынды негізгі және рутил типтегі электродтармен пісіруді кері полярлылықтың тұрақты тоғында (электродта плюс) орындаған жөн. Пісіруді қысқа доғамен тазартылған жиектер бойынша жүргізу керек[12].

Негізгі қабаттарды пісіруге диаметрі 3,5мм-ден жоғары болмайтын, ал толтырғыш және қаптағыш қабаттарды пісіргенде - диаметрі 4 мм-ден артық болматын электродтарды пайдаланған жөн.

### **2.1-Кесте - Сұйыққоймаларды жөндеу кезінде қолданылатын пісіру материалдарының таңбалары**

Болат Таңбасы	Флюспен пісіру	Көмірқышқыл газда немесе аргонмен қоспада пісіру		Қолмен доғалық Пісіру
	флюс	пісіру сымы		электродтар типі
ВСтЗсп	АН-348А	Св-08А Св-08ГА	Св-08Г2С	Э42А Э46А
09Г2С 16Г2АФ	АН-47 АН-348А*	Св-10НМА Св-10Г2 Св-08ГА Св-10ГА		Э50А
* АН-348А флюсын қолдану жік металының механикалық қасиеттеріне қосымша бақылау жүргізуді талап етеді				

Сұйыққоймаларды жөндеу және кемшіліктерден тазарту барысында пісіруді қалыпты ауа температурасы теріс 10° С-тан кем болмайтын жағдайда жұмыс жасау дұрыс.

Минус температуралар уақытында металл конструкцияларды пісіруді келесідей жағдайларда жұмыс жасау керек:

-09Г2С-12 болаттан жасалған сұйыққойманың металл конструкциясын пісіру теріс 20°С-тан төмен болмайтын ауа температурасында 166 мм-ге дейінгі қалыңдықтар үшін алдын ала қыздырусыз жүргізілуге тиіс. Төменірек температурада пісіру алдын ала 120... 160 °С температураға дейін қыздырумен жүргізілуге тиіс[5];

-металды алдын ала қыздыруды пісіру аймағында қыздырылатын учаске ұзындығы 800-1000 мм-дан аспайтын жағдайда, түйістен немесе қосылыстан екі жаққа қарай 100 мм кеңдікте жүргізу керек[5];

-пісіру режимдерін пісіру тоғын 15...20 %-ға ұлғайтумен белгілеу керек[5];

-жинақтау түйістерін пісіруді үзіліссіз жүргізу керек.

- 20 °С-тан төмен температурада жинақтаулық бұйымдарды қосып пісіру мен кесуді металды 120...160 ° С-қа дейін қыздыра отырып 100-150 мм радиуста орындау керек[9];

Жөнделетін табактар мен баска да конструктивті бөлшектердің жиектерін пісіру арқылы құрастыру, қиыстыру және бөлу сұйыққойманың конструкциясына байланысты МЕСТ 5264 [4], МЕСТ 8713 [4] және МЕСТ 14771 [4] талаптарына сәйкес орындалады[9].

Ұстатқыштың пісірме жігінің катеті 6 мм-ден, ұзындығы 50-60 мм-ден төмен болуы керек. Ұстатқыштардың ара-қашықтығы – 400-500 мм.

Пісіру жігінің ақаулы учаскелерін алып тастау кезінде түйісетін бөлшектер арасында стандартпен реттелетін саңылауларды қамтамасыз ету



әркез мүмкін бола бермейтінін ескере отырып, пісірме қосылыстар үшін жік енін 25 %-ға ұлғайтуға жол беріледі.

Сұйыққоймаларды жөндеу кезінде түйіс жіктерді қолмен пісіруді керібасқышты тәсілмен орындау керек. Басқыш ұзындығы 200-250 мм-ден аспауға тиіс.

Негізгі жікті пісіруді металл қалыңдығына байланысты бірнеше қабат етіп орындайды (2.2-кесте).

Әрбір қабатты пісіріп болғаннан кейін жік бетін металл қожы бен шашырандысынан тазартады. Кеуекті, қаяулы және сызатты жік қабаттарының учаскелері алынып тасталуға және жабылып пісірілуге тиіс.

## **2.2-Кесте-Көпөтпелі пісіру кезіндегі металл қалыңдығына байланысты болатын қабаттар саны**

Табақтар қалыңдығы, мм	4-5	6-7	8-9	10-12	12-14
Қабаттар саны	1	2	2-3	3-4	3-4

Төмен легирленген болаттарды пісіру кезінде әр бөліктің ұзындығы 350 мм-ден аспауға тиіс. Әуелі ішкі жікті, сосын сыртқы жікті пісіреді.

Сұйыққойманың ақаулы жерлерін жөндеу және жою кезінде орындалатын пісірме жұмыстары аяқталған соң барлық қосымша құрастыру айлабұйымдары мен оларды бекіткен жіктердің қалдықтары алынып тасталып, пісірме қосылыстар мен пісірме орындары металл қожынан, шашырандысынан, ағылмасынан тазартылуға және, қажетіне қарай, боялуға тиіс.

## **2.4 Резервуарда “Үлкен тыныс алу” жағдайында болатын мұнайдың жоғалуын есептеу**

Есептің мақсаты мұнайды құю және айдау жұмысы кезінде мұнай қоймасынан мұнайдың жоғалуын, сондай-ақ газды-теңестіріу жүйесін орындаудың тиімділігін анықтау.

Есептеулер сипатталған әдістеме бойынша орындалады.

Кіші тыныс алу жағдайынан болатын мұнайдың шығыны аз болғандықтан шығынды ескермеуге болады.

Резервуарға бір мұнай құю кезінде болатын үлкен тыныс алу шығындарын есептеуге керекті мәліметтерге мыналар жатады:

Сақаталатын Қарақойын мұнайы;

Резервуар ТРБ 5000 м<sup>3</sup>;

Резервуардың диаметрі,

$D = 22,8\text{ м}$

Резервуардың цилиндрлік бөлігінің биіктігі,

$H = 11,92\text{ м}$ .

Төбесінің биіктігі

$h_{кр} = 1,16\text{ м}$

Резервуар НДКМ-250 тыныс алу клапандарымен жабдықталған.

Вакум клапанының қысымы:  $P_{к.в.} = 245\text{ Па}$ ;

Қысым клапанының қысымы:  $P_{к.д} = 1962$  Па;  
 Резервуардағы цилиндр шегіндегі газдық кеңістіктің биіктігі  $H_1 = 0,5$  м;  
 Төгуден кейін  $H_2 = 10,92$  м;  
 Тұру уақыты  $\tau_{тп} = 32$  сағ;  
 Атмосфералық қысым  $P_a = 101320$  Па;  
 Газ фактор немесе газдың мөлшері  $\Gamma = 0,2$  м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>;  
 Резервуарға айдалатын мұнайдың температурасы  $t_H = 46^{\circ}\text{C}$   
 Қайнау басының температурасы  $t_{н.р.} = 50^{\circ}\text{C}$   
 Айдау және төгу өнімділігі  $q_3 = q_B = 900$  м<sup>3</sup>/ч  $\Rightarrow 0,347$  м<sup>3</sup>/с

1) Айдалатын мұнайдың көлемін табамыз:

$$V_3 = \frac{\pi d^2}{4} (H_2 - H_1) = \frac{3,14 \cdot 22,8^2}{4} (10,92 - 0,5) = 4252,135 \text{ м}^3.$$

2) Резервуарды бір рет толтырғанда ұшып шығатын бу-ауалық қоспа көлемі:

$$V_{II} = V_3 \cdot 2,105 \left( \frac{t_H}{t_{н.р.}} \right)^{1,061} \cdot (1 + \Gamma)^{1,789}, \quad (24)$$

$$V_{II} = 4252,135 \cdot 2,105 \left( \frac{46}{50} \right)^{1,065} \cdot (1 + 0,2)^{1,789} = 11352,546 \text{ м}^3.$$

3) Толтыру алдындағы газ кеңістігінің көлемі:

$$V_{2ггс} = \frac{\pi d^2}{4} \cdot H_2 + \frac{\pi h_{rh}^2}{6} (h_{rh}^2 + 3R^2), \quad (25)$$

$$V_{2ггс} = \frac{3,14 \cdot 22,8^2}{4} \cdot 10,92 + \frac{3,14 \cdot 1,16^2}{6} \cdot (1,16^2 + 3 \cdot 11,4^2) = 4731,67 \text{ м}^3.$$

4) Толтыру соңындағы газ кеңістігіндегі абсолюттік қысым:

$$P_{2нг} = P_a + P_{кд} = 101320 + 1962 = 103282 \text{ Па.}$$

5) Күндізгі айдау кезінде толтыруға дейінгі газ кеңістігіндегі абсолюттік қысым:

$$P_{Iг} = P_a = 101320 \text{ Па.}$$

6) Кіретін ауаның жылдамдығын анықтаймыз:

$$V_B = \frac{4q_{\epsilon}}{k \cdot \pi \cdot d_n^2}, \quad (26)$$

$$V_B = \frac{4 \cdot 0,25}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,25^2} = 2,55 \text{ м.}$$

7) Мұнайды резервуарға құю кезіндегі резервуар ішіндегі газ кеңістігінде орташа салыстырмалы концентрацияның өсуі құбырлардан кіретін ауа жылдамдығына тәуелді графикті бойынша анықталады.

$$\frac{\Delta C_s}{C_s \cdot \tau_s} = 0,05.$$

8) Резервуарды толтыру және айдау уақытын анықтаймыз:

$$\tau_3 = \tau_B = \frac{V_3}{q_3} = \frac{4252,135}{900} = 4,72.$$

9) Резервуардың бос тұру және толтырылу уақыттарының қосындысы:

$$\tau = \tau_{пр} + \tau = 32 + 4,72 = 36,72 \text{ сағ.}$$

10) Газ кеңістігінің орташа салыстырмалы концентрациясы резервуар бос тұрған кезінде  $\tau$  уақытымен және қарастырылған уақыттағы ауа-райы жағдайына тәуелді графикті бойынша анықталады.

$$\frac{\Delta C}{C_s} = 0,54 \quad \tau = 36,72 \text{ сағ. болғанда.}$$

11) Мұнайды құюға дейін және одан кейін резервуар ішіндегі газ кеңістігінің көлемі мына теңдеу бойынша анықталады.

$$V_{1r} = H_1 \frac{\pi d^2}{4} + \frac{\pi h_{кр}^2}{6} (h_{кр}^2 + 3R^2), \quad (27)$$

$$V_{1r} = 0,5 \frac{3,14 \cdot 22,8^2}{4} + \frac{3,14 \cdot 1,16^2}{6} (1,16^2 + 3 \cdot 11,4^2) = 2641,336.$$

$$V_{2r} = V_{2ср} = 4731,67 \text{ м}^3.$$

12) Жұмыс орындалған уақыт аралығында резервуардың газ кеңістігінің салыстырмалы орташа концентрациясы:

$$\frac{C_{ср}}{C_s} = \frac{V_{1r}}{V_{2r}} + \frac{\Delta C C}{C_s} + \frac{\Delta C}{C_s},$$

(28)

$$\frac{C_{ср}}{C_s} = \frac{2641,336}{4731,67} + 0,255 + 0,54 = 1,353$$

13) Бу-ауа қоспадағы көмірсутекті булардың орташа молекулярлық массасы.

$$M_H = 0,0043 \cdot (212 + t_{н.р.})^{1,7}, \quad (29)$$

$$M_H = 0,0043 (212 + 50)^{1,7} = 55,536.$$

14) Мұнай буларының тығыздығы:

$$\rho_n = \frac{P_r}{R} \cdot \frac{M_H}{T}, \quad (30)$$

мұндағы  $P_r$  және  $T$  резервуардың газдық кеңістігіндегі абсолюттік қысым және температура ( $p_n$  сол жағдайға анықталған) ;  $R$  – газ тұрақтысы 8314,3:

$$P_r = P_{2r} = 103282 \text{ Па},$$

$$T = 308 \text{ К},$$

$$\rho_n = \frac{103282}{8314,3} \cdot \frac{55,536}{308} = 2,2 \text{ кг/м}^3.$$

15) Булардың орташа парциалдық қысымын табамыз:

$$P_p = \frac{C_{cp}}{C_s} \cdot P_s, \quad (31)$$

мұндағы  $P_s$  -  $t_n$ -дағы булардың серпімділігі.

$$P_s = a \cdot t^{-b(t_{н.р.} - t_n)},$$

мұндағы  $a = 424$ ;  $b = 0,026$ .

$$P_s = 424 \cdot e^{-0,026(5-46)} = 413 \text{ мм.рт.ст.},$$

$$P_s = 413 \text{ мм.рт.ст. немесе } 55052,9 \text{ Па},$$

$$P_p = 0,9 \cdot 55052,9 = 47896,02 \text{ Па}.$$

16) Бір үлкен тыныс алудан болатын жоғалуларды анықтаймыз:

$$M_{бд} = \left[ V_n - V_{2z} \left( \frac{P_{2z} - P_{1z}}{P_{2z} - P_p} \right) \right] \cdot \frac{P_p}{P_{2z}} \cdot p_n, \quad (32)$$

$$M_{бд} = \left[ 11352,546 - 4731,67 \cdot \left( \frac{103282 - 101320}{103282 - 47896,02} \right) \right] \cdot \frac{47896,02}{103282} \cdot 2,2 = 11411 \text{ кг}.$$

Жүргізілген есептеу бойынша резервуарға бір мұнай құю кезінде үлкен тыныс алудан болатын мұнай буларының шығыны 11411 кг. Әрқайсысы 5000

м<sup>3</sup> 6 резервуардан тұратын резервуар паркі үшін мұнай буларын жоғалу шығынын анықтайтын болсақ:

$$11411 \cdot 6 = 68466 \text{ кг};$$

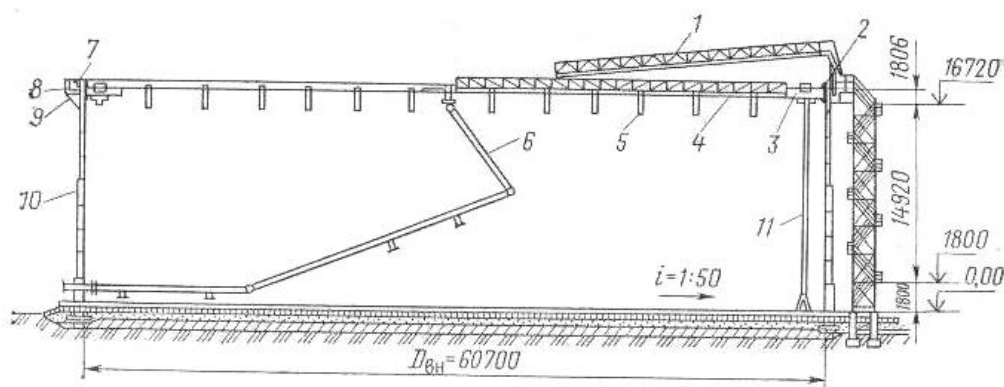
Қарақойын мұнай сақтау қоймасында Құмкөл кен орынның мұнайлары сақталатын болғандықтан және Құмкөлдің мұнай парафин мен асфальтеннің жоғары мөлшерімен сипатталатындықтан резервуарларда понтон қою тиімсіз. Мұнайды қабылдау және айдау кезінде жеңіл фракциялардың жоғалуын қысқарту үшін резервуарлық паркта газды – теңестіру жүйесі қарастырылады. Ол жоғалуларды 98%--ке азайтуға мүмкіндік береді, одан шығатыны:

$$\frac{68466 \cdot 98}{100} = 67096,68 \text{ кг}$$

$$68466 - 67096,68 = 1369,32 \text{ кг}.$$

Жеңіл фракцияларды утилизациялау мақсатында газды – теңестіру жүйесі жеңіл фракцияларды ұстау қондырғысына қосылады, бұл жоғалуларды минимумға жеткізуге мүмкіндік береді [13].

Газ-теңестіру жүйесі резервуардың қабылдау-айдау режимінде жұмыс жасайтын резервуарларда қолданады.



Сурет 2.2. Қалқымалы шатырлы резервуар

- 1-Қозғалмалы баспалдақ
- 2-Бекіткіш
- 3-Қалқымалы шатырдың қорабы
- 4-Қалқымалы шатырдың түбі
- 5-Тіреу бағанасы
- 6-Дрежанды құбыр
- 7-Қатайтқыштың жоғары бұрышы
- 8-Қоршау
- 9-Қатайтқыш сақинасы
- 10-Резервуар қабырғасы
- 11-Мұнайды өлшейтін бағана

## 2.5 Резервуарға қар және жел жүктемелерін анықтау.

Қар жүктемесінің есептік мәнін мына формула бойынша анықтаймыз:

$$S=S_q \cdot \mu$$

онда,  $S_g$ - жердің көлденең бетіндегі қар жамылғысы салмағының есептік мәні  $M^2$  ҚНЖЕ 2.01.07-85 " жүктемелерге әсер етеді" [11];

$$S_q=1 \text{ кПа.}$$

$\mu$  - қар жамылғысының жүктемесі жерге өту жабу салмағының коэффициенті ( $\mu =0,85$ ) [11].

$$S=S_q \cdot \mu=1 \cdot 0,85=0,85 \text{ кПа.}$$

Жел жүктемесін құрайтын нормативтік ортаға арналған формула:

$$W_m=W_0 \cdot K \cdot C, \quad (2.15)$$

онда,  $W_0$  -жел қысымына байланысты және қысымының нормативтік мәні (II аудан үшін))  $W_0= 0,38$  кПа;

$K$ - биіктігі бойынша жел қысымының өзгеруін ескеретін коэффициент  
Жергілікті жердің түріне және құрылыстың биіктігіне байланысты

анықталады,

$K=0,85$ ;

$C$ - аэродинамикалық коэффициент,  $C=0,6$ .

Жел жүктемесінің есебі мына формула бойынша жүргізіледі (2.15))

$$W_m=W_0 \cdot K \cdot C=380 \cdot 0,85 \cdot 0,6=194 \text{ Па.}$$

## **2.6 Төңкеруге арналған резервуарды есептеу және контурлық іргетасқа қысым.**

Резервуар үшін негіздер мен іргетастарды жобалап және ескере отырып, мамандандырылған жобалау ұйымы қолданыстағы нормативтік-техникалық материал беріледі. Анықтау мақсатында негіз мен іргетасты жобалау үшін бастапқы деректер септік реактивті күштерді қамтитын тапсырманы әзірлеу (жүктемелер)), резервуардың корпусынан оның іргетасына беріледі[12].

Іргетасқа контурлық қысымды анықтау қажет және төңкеруге резервуардың есебін жүргізеді.

Іргетас жобасы есепке ала отырып орындалуы тиіс мынадай шарттарды қамтамасыз етеді:

- табанның ең жоғарғы абсолюттік шөгуі 200-ден аспауы тиіс мм;
- түбінің түбіндегі табанның салыстырмалы шөгуі, қатынасы тең айырмашылық;
- екі шектес нүктенің арасындағы қашықтыққа шөгуі тиіс артық 0,005;

- түптің орталық бөлігі астындағы және қабырғасының астындағы шөгінділердің әртүрлі
- 0,003 r (r– резервуардың радиусы) аспауы тиіс және 100 мм
- резервуарлардың қисығы 0,002-ден аспауы тиіс және 0,004-понтонсыз резервуарлар үшін немесе қалқымалы шатыры.

Резервуардың конструкциясы мүмкіндікке тексерілуі тиіс, резервуардың аударылуы қабырғаларының және оған іргелес жатқан резервуардың түбінен су түбінің учаскелері сейсмикалық жүктемеленеді. Желден бос резервуардың аударылуын тексеру үшін жүктеме жел пайда болуын қарастырады, орналасқан нүктеге қатысты есептелетін жел жағынан қабырғаның тірек контурының симметрия резервуар [12]. Келесіде есептеулер жүргізу керек бөлімдер:

- салыстыру арқылы бос резервуардың аударылуын тексеру аударатын моменттің және ұстап қалушы күштері;
- егер бос резервуардың аударылудан тұрақтылығы болса, анкерлердің есебі қамтамасыз етілмеген.

Нәтижесінде резервуарға әрекет ететін аударылатын момент жел  $M_w$  әсерін анықтайды:

$$M_w = \gamma_n \cdot (M_{ws} + M_{wr}) \cdot \frac{w_m}{w_0} \quad (2.47)$$

Онда,  $M_w$  - резервуардың қабырғасына желдің әсерінен аударылатын момент, кН·М;

$M_{wr}$  – шатырға желдің әсерінен аударылатын момент, кН·М;

$w_0$  - 0,38 кПа тең қабылдау қажет.

Резервуардың қабырғасына желдің әсерінен аударылатын момент:

$$M_{ws} = F \cdot b \quad (2.48)$$

онда,  $F$  - қабырға желдің әсерінен жылжу күші

$b$  - тең әсер ететін күш қолданбасының координаты.

Желдің әсерінен қабырғаға жылжитын күш:

$$F = 0,575 \cdot D_p \cdot w_m [1 - 0,705 \cdot \left(\frac{H}{10}\right)^3 + 4,642 \cdot \left(\frac{H}{10}\right)^2 + 4,815 \cdot \left(\frac{H}{10}\right)] = 0,575 \cdot 26,58 \cdot 0,194 \cdot 10^3 \cdot [10,705 \cdot \left(\frac{19,37}{10}\right)^3 + 4,642 \cdot \left(\frac{19,37}{10}\right)^2 + 4,815 \cdot \left(\frac{19,37}{10}\right)] = 67010 \text{ Н} \quad (2.49)$$

Биіктікке байланысты резервуар.

$$b_0 = 2,5 + 0,57(H_{cm} - 5) = 2,5 + 0,57 \cdot (19,37 - 5) = 16,69 \text{ м}; \quad (2.50)$$

Резервуар қабырғасына желдің әсерінен аударылатын момент (2.48):

$$M_{ws}=67010 \cdot 10,69=716,4 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

Резервуардың төбесіндегі желдің әсерінен аударылатын момент:

$$M_{wr}=0, \quad (2.51)$$

Өйткені бізде құбылмалы шатыр бар.

Нәтижесінде резервуарға әрекет ететін аударылатын момент жел әсерінен  $M_w$  мынадай формула бойынша анықталады (2.47):

$$M_w=1,05 \cdot (716400+0) \cdot \frac{0,194}{0,38}=383,6 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

Резервуардың іргетасын жобалау жүктемелердің екі нұсқаларын қолдану арқылы жүзеге асырылады:

Бірінші нұсқа-бірқалыпты жасайтын осесимметриялық жүктемелер іргетастың периметрі бойынша күш бөлу мүмкін:

- жабдықтар мен жылу оқшаулағышты есепке ала отырып, резервуардың салмағы түбінің орталық бөлігі;
- түп деңгейіндегі гидростатикалық қысым, шектерде әрекет ететін іргетас сақинасы;
- қар жүктемесі;
- резервуардың газ кеңістігіндегі артық қысым және ажырату.

Екінші нұсқа-кососимметриялық жүктемелер іргетас периметрі бойынша күш-жігердің біркелкі бөлінбеуі:

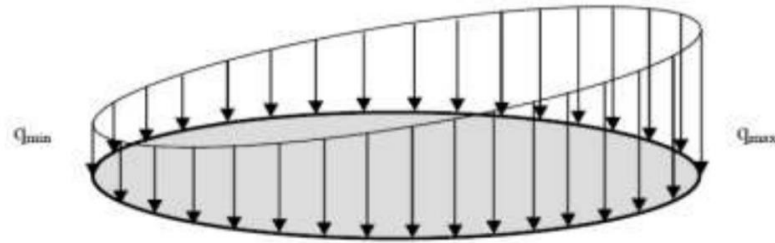
- жел және сейсмикалық жүктеме нүктесіне қатысты есептелетін аударылатын моменттің, желді қабырғаның тірек контурының симметрия осінде орналасқан резервуардың тараптары.

Резервуардың іргетасын жобалау үшін есеп айырысу:

- түбінің орталық бөлігіне жүктемелерді анықтау пайдалану және гидравликалық сынау;
- іргелі сақинаға ең жоғары және ең төменгі жүктемелерді есептеу пайдалану жағдайында;
- салыстыру арқылы бос резервуардың аударылуын тексеру аударатын моменттің және ұстап қалушы күштерден моменттің;
- егер бос резервуардың аударылудан тұрақтылығы болса, анкерлердің есебі қамтамасыз етілмеген.

Фундамент сақинасына есептік қума жүктемесі сипатталады диаметральды сәйкес келетін ең жоғары және ең төменгі мәндермен іргетастың қарама-қарсы учаскелері (12-сурет). Максималды және ең аз жүктемелер тиісінше сома мен айырмашылық ретінде анықталады ең жоғары осесимметриялық және белгі).





65

**12 сурет** -резервуардың іргетас сақинасына түсетін жүктемелер.

Фундамент сақинасына максималды есептік жүктеме:

$$Q_{\max} = \frac{Q_{\max}}{2\pi r} + \frac{M_w}{\pi r^2} \quad (2.52)$$

Онда,  $Q_{\max}$  - ең жоғары есептеу осесимметриялық жүктеме фундамент резервуары;

Фундамент сақинасына ең төменгі есептік жүктеме:

$$Q_{\min} = \frac{Q_{\min}}{2\pi r} + \frac{M_w}{\pi r^2}, \quad (2.53)$$

онда,  $Q_{\min}$  - ең төменгі есептеу осесимметриялық жүктеме фундамент резервуары.

Қабырғадан шығып тұрған шегергендегі іргетас сақинасының ені екі радиусына тең болуы керек.

Іргетасқа ең жоғары есептік осесимметриялық жүктеме резервуары:

$$Q_{\max} = 1,05(G_s + G_r) + 0,95[1,05(G_{so} + G_{ro})] + (0,9 \cdot f_{sk} \cdot S_g + 0,95 \cdot 1,2 \cdot P_{\text{вак}}^H) \cdot \pi r^2$$

Онда,  $G_s$  = қабырға салмағы, кН;

$G_r$  - төбе салмағы, кН;

$G_{so}$  - резервуардың қабырғасындағы жабдықтың салмағы, кН;

$G_{ro}$  - шатыр жабдықтың салмағы, кН;

$f_{sk}$  - төбе нысаның ескеретін коэффициент;

$P_{\text{вак}}^H$  - вакуумдағы қысым,  $P_{\text{вак}}^H$  - себебі РВСПК.

Шатыры мен қабырғаларының салмағын есептеу:

$$G_{s+r} = 353,3 \text{ кН,}$$

Онда,  $G_s$  - қабырға салмағы, кН

$G_r$  - шатырдың салмағы, кН

Сонда:

$$G_{so+ro}=65,52\text{kH}$$

Шатырдың формасын ескеретін коэффициент 1-ге тең деп аламыз.

Сонда іргетасқа ең жоғары есептеу осесимметриялық жүктеме резервуардың түрі:

$$G_{\max}=1,05 \cdot G_{s+r}+0,95 \cdot 1,05 \cdot G_{so+ro}+(0,9 \cdot f_{sk} \cdot S_g+0,95 \cdot 1,2 \cdot P_{\text{бак}}^H) \cdot \pi r^2, \quad (2.55)$$

Онда,  $f_{sk}$  - шатырдың нысанын ескеретін коэффициент;

$G_{s+r}$  - қабырға салмағы және шатырдың салмағы, кН

$G_{so+ro}$  - жабдықтың қабырға салмағы және шатырдың салмағы, кН

Іргетасқа ең жоғарығы есептеу осесимметриялық жүктеме резервуардың формула (2.55):

$$G_{\max}=1,05 \cdot 353,5+0,95 \cdot 1,05 \cdot 65,52+(0,9 \cdot 1 \cdot 1+0,95 \cdot 1,2 \cdot 0) \cdot \pi \cdot 13,29^2=936,121 \text{ кН}$$

Іргетасқа ең аз осесимметриялық жүктеме резервуары:

$$G_{\min}=G_{s+r}+0,95 \cdot -0,95 \cdot 1,2 \cdot P_{\text{бак}}^H \cdot \pi r^2=353,5+0,95 \cdot 65,52-0,95 \cdot 1,2 \cdot 3,14 \cdot 13,29^2=353,5 \text{ кН (2.56)}$$

Формула бойынша фундамент сақинасына есептеу жүктемесі (2.52):

$$q_{\max}=\frac{939,121}{2 \cdot \pi \cdot 13,29}+\frac{383,6}{\pi \cdot 13,29^2}=11,9 \text{ кН/м;}$$

Формула бойынша фундамент сақинасына ең аз есептеу жүктемесі (2.53):

$$q_{\min}=\frac{353,5}{2 \cdot \pi \cdot 13,29}+\frac{383,6}{\pi \cdot 13,29^2}=4,92 \text{ кН/м}$$

Түптің орталық бөлігіне жүктеме:

$$P_f=(\rho_{\text{нп}} \cdot H+\rho_{\text{ст}} \cdot t_g) \cdot 0,001 \cdot g+1,2 \cdot P_{\text{бак}}^H= \\ (841,17 \cdot 18,4+7800 \cdot 0,01) \cdot 0,001 \cdot 9,81+1,2 \cdot 0=228,6 \text{ кН/м}^2$$

Онда,  $t_g$  - түптің орталық бөлігінің қалыңдығы.

Егер мүмкіндік болса резервуар аударылуға төзімді болып саналады, бос резервуарға әрекет ететін тік ұстап тұратын күштер және жел әсерінен туындаған күштер моментінен асады.

Егер резервуар аударылуға тұрақсыз болса, қабырғасы резервуарлары іргетасқа анкерлік құрылғылармен бекітіледі, қадам қондырғылар мен өлшемдер есептең анықталады.

Егер теңсіздік орындалса, сауалнаманы орнату талап етілсе оң жақ бөлігі ұстап қалушы күштен тұрады:

$$M_w \geq (Q_{\min} - F_{wvr}) \cdot r, \quad (2.58)$$

Онда,  $F_{wvr}$  - көтергіш күш әсерінен жел төбегесі;

Көтергіш күш әсерінен жел төбегесі:

$$F_{wvr} = 0,72 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \frac{w_m}{w_o} = 0,72 \cdot \pi \cdot \frac{0,194}{0,38} = 15,33 \text{ кН}, \quad (2.59)$$

Шартты тексеру:

$$383,636 \text{ Н} \cdot \text{м} \geq 4495 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

$$383,636 \text{ Н} \cdot \text{м} \leq 4495 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Шарт орындалмайды, сондықтан сауалнаманы орнату қажет емес. Резервуар аударылуға төзімді.

## 2.7 Қалқымалы шатырды есептеу.

Есептеудің өлшемі ретінде – резервуар түбінен ватер сызығына дейінгі аралықты аламыз. Ватер сызығы – шатырдың сұйықтыққа батудың шекті тереңдігін көрсететін желі.

$$h_B = \frac{G_{кр} + G_{об} + G_{прг} + G_{кон} + G_{сн} + Q_{давл} \cdot A_{кнт} \cdot f}{\pi \cdot r_n^2 \cdot \rho_{\min}}, \quad (2.60)$$

онда,  $G_{кр}$  - шатырдың салмағы;

$G_{об}$  - жабдықтың меншікті салмағы,  $G_{об} = 100 \dots 200 \text{ кН}$ ;

$G_{прг}$  - Жүк салмағы;

$G_{кон}$  - конденсаттан түсетін жүктеме;

$G_{сн}$  - қар жүктемесі;

$Q_{давл}$  - резервуардың қабырғасына бекітпені қысу қысымы (5 кПа)

$A_{кнт}$  - қабырғамен бекітпенің байланыс бетінің ауданы

$f$  - үйкеліс коэффициенті (0,15)

$r_n^2$  - шатырдың радиусы;

$\rho_{\min} \approx 7 \text{ кН/м}^3$ .

Шатырдың салмағы:

$$G_{кр} = g_{эл} \cdot V \cdot 0,001 = 5,1 \cdot 10000 \cdot 9,81 \cdot 0,001 = 500,31 \text{ кН}, \quad (2.61)$$

онда,  $g_{эл}$  - резервуар көлемнің бірлік элементтің массасы,  $g_{эл} = 5,1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ;

Жүк салмағы:

$$G_{\text{прг}} = 0,07 \cdot V = 0,07 \cdot 10000 = 700 \text{ кН}, \quad (2.62)$$

Конденсаттан түсетін жүктеме:

$$G_{\text{кон}} = 1,2 \cdot 0,3 \cdot \pi \cdot r_n^2 = 1,2 \cdot 0,3 \cdot 3,14 \cdot 13,09^2 = 193,69 \text{ кН}, \quad (2.63)$$

онда,  $r_n$  - шатырдың радиусы (резервуардың радиусынан 200 мм аз);

Қар жүктемесі:

$$G_{\text{СН}} = S_g \cdot \mu \cdot \pi \cdot r_n^2 = 1 \cdot 0,85 \cdot 3,14 \cdot 13,28^2 = 457,32 \text{ кН}, \quad (2.64)$$

Қабырғамен бекітпенің байланыс бетінің ауданы:

$$A_{\text{КНТ}} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot b_{\text{пр}} = 2 \cdot 3,14 \cdot 13,29 \cdot 0,3 = 25,04 \text{ м}^2, \quad (2.65)$$

онда,  $b_{\text{пр}} = 0,3 \text{ м}$ .

Формула бойынша ватерсызықтың жағдайы (60):

$$h_B = \frac{500,35 + 120 + 700 + 193,69 + 5 \cdot 25,04 \cdot 0,15}{3,14 \cdot 13,09^2 \cdot 7} = 0,41 \text{ м};$$

Қораптардың биіктігі:

$$h_k = 2 \cdot h_B = 2 \cdot 0,41 = 0,82 \text{ м}, \quad (2.66)$$

онда,  $h_B$  – ватер сызықтың жағдайы.

Қалқымалы шатыры бар резервуарларда қабырғаның жоғарғы белдігі күшейтіледі, қимасы онда әрекет ету шарттарынан алынатын қаттылық сақинасымен мынадай формула бойынша айқындалатын ең жоғары иілу моменті:

$$M = 0,186 \cdot \gamma_f \cdot W_T \cdot r^2 \cdot H_{\text{СТ}} = 0,0186 \cdot \gamma_f \cdot W_T \cdot r^2 \cdot H = 0,0186 \cdot 1,4 \cdot 194 \cdot 13,29^2 \cdot 19,37 = 17,28 \text{ кН} \cdot \text{м}, \quad (2.67)$$

## 2.8 Резервуардың қабырғасының төменгі белдеулерін жөндеу

Негізгі жұмыстардың орындау реті келесідей: материалдарды дайындау; ораманы жасау; резервуардың бірінші белдеуін пісіруге белгілеп алу және пісіру; резервуар ішіне ораманы қою; ораманы поддонымен бірге орнату; ораманы ашу және пісіру[1].

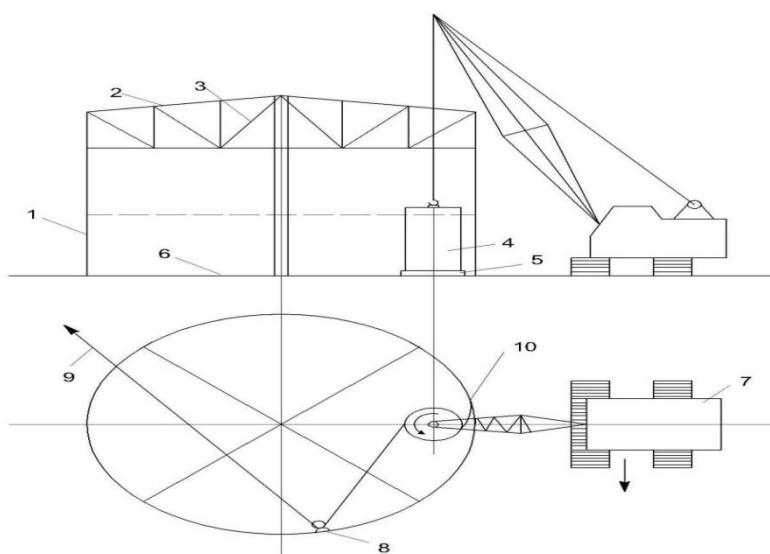
Резервуардың қабырғасын жөндеуді бастамас алдын, резервуар ішіне монтаждық баспалдақтарды орналастыру керек. Резервуар қабырғасындағы монтаждық саңылауға қаттылық қабырғаларын орнатады, себебі резервуар тік жағдайында тұру үшін.

Резервуар ішіне орамалы дайындама тігінен поддонға орналастырады. Резервуар түбіне орамдан 8 метрден көп емес қашықтыққа алып шығу блогын орнатады. Ораманы ашу кезінде алып шығу блогының орнын жаңа орынға ауыстырып қойылады.

Қабырғаның дефектілі белдеулерін жаңаларына 6 м учаскелермен ауыстырылады[1].

Алдын ала дайындап қойылған тіреулерге ораманың төменгі бөлігін, ал ораманың үстінгі бөлігін резервуар қабырғаларына дәнекерленіп қатырады. Бұл жұмыс арқылы екі мәселенің жауабы шешіледі: бірінші, белдеуді бөліктерін кесіп алу жұмысы кезінде резервуар қабырғасының беріктілігіне басқа көмекші тіреулер керек еместігін қамтамасыз етеді; екінші, қабырғаның ауыстырылатын бөлігін ораманың шетіне бекітуге болады.

Дефектілік бөліктерді кесіп алу мына ретпен жүргізілу қажет: бірінші төменгі горизонтальді тігісті, екінші тік горизонтальді тігісті, үшінші жоғары горизонтальді тігісті кесу жұмыстары жүргізіледі.



**2.1-сурет. Резервуардың қабырғасының төменгі белдеулерін орамалы дайындама көмегімен жөндеу сұлбасы.**

1 - резервуар қабырғасы; 2 - жабын; 3 - ферма; 4 - орама; 5 - поддон; 6 - түбін; 7 - кран; 8 - әкету блогы; 9 - лебедка тросы; 10 – ораманың шеті

## 2.9 Резервуар түбін жөндеу

Резервуар жөндеу жұмысы ұтымды болу үшін резервуар ауданын төрт бөлікке бөліп, таспалы жөндеу әдісімен жұмыстарын жүргізу қажет.

Пісірілетін бөліктерді кесіп алу мына ретпен жүргізілу қажет: бірінші төменгі горизонтальды тігісті, екінші тік горизонтальды тігісті, үшінші жоғары горизонтальды тігісті кесу жұмыстары жүргізіледі.

Резервуарларды күрделі жөндеуден өткізу амортизациялық аударымдар қаржысы есебінен жүреді. Жөндеу жұмысының қаржы құнын ақау тізіміне қарап құрастырады.

Күрделі жөндеу жұмысын уақыт мерзімін азайту үшін, барлық материалдарды және қондарғыларды алдын ала дайындап қою қажет. Резервуарды жөндеу барысында мұнай айдау стансасының басшылығымен арнайы комиссия құрастырылып, олар тексеру жұмыстарын жасайды. Арнайы комиссия жөнделетін резервуардың көлемін, резервуардың сыртқы – ішкі тігістерді тексереді.

Тігісті тексеру жұмысының нәтижесімен акт толтырады. Ақтқа анықталған ақауларды жою үшін комиссия қорытынды жазды.

Резервуарды күрделі жөндеу жұмысы басталмай тұрып, резервуарды мұнайдан босатып, құбырлардың жұмысын тоқтатып, резервуарды буландырып және желдетіп алу қажет. Резервуардың төменгі бөлігінен және өлшеуіш жарық люгінен сынама алынып, резервуарды 4-5м биіктікке су толтыру керек.

## 2.10 Өздігінен жүретін жебелі кран (КС-4362)

Ілмекті көтеруге қажеті биіктігі:

$$H_{in} = h_o + h_3 + h_3 + h_c = 0,3 + 1 + 1,5 + 1,5 = 4,3\text{м} \quad (3.1)$$

мұндағы:  $h_o$  – кран деңгейінен жинақталатын элемент тірегіне дейінгі аралық;

$h_3$  – орнату орнына конструкцияны әперу немесе оны бұрын жинақталған конструкциялардың үстіне тасымалдау үшін жинақтау шартымен биіктік бойынша қажет запас – 1,5 м;

$h_3$  – жинақтау жағдайдағы кранмен көтерілетін элемент биіктігі;

$h_c$  – ілмектің биіктігі немесе строттың биіктігі – 1,5 м;

Ілмектің қажетті құлашы:

$$l_{in} = \frac{(a + d) \cdot (H_{in} + h_{II} - h_T)}{h_{II} + h_c} + c = \frac{(7,5 + 1,5) \cdot (4,3 + 1,5 - 1,5)}{1,5 + 1} + 2 = 17,48\text{м} \quad (3.2)$$

мұндағы:  $a$  – көтерілетін элементтің ұзындығы немесе енінің жартысы, м;  
 $d$  – кран жебесінің өсінен көтерілетін элементтің ең жақын ара қашықтығы, м;

$h_{II}$  – полипастың созылған күйіндегі биіктігі;

$h_T$  – кран тұрағы деңгейінен жебенің өкше топсасына дейінгі биіктік, 1,5 м;

$c$  – кран айналу өсінен жебе топса өкшесіне дейінгі қашықтық, 2м;

Қажетті жүк моменті

$$M_{жс} = l_{il} (P_э + P_c) = 17,48 \cdot (2,3 + 0,1) = 41,952 \approx 42 \text{ м} \cdot \text{т} \quad (3.3)$$

мұндағы:  $P_э$  – элементтің массасы;

$P_c$  – строттың

салмағы

### 3 Экономикалық бөлім

#### 3.1 Күрделі қаражат құйылымдарын есептеу

Мұнай сақтау қоймасын салу, жөндеу жұмыстарының құнын экономикалық бөлімде анықтаймыз. Экономикалық бөлім монтаж жұмыстарын қаржылардыру және тапсырыс беруші мен жөндеу жұмыстарын орындаушылармен арасында есептесу жасалады, ол негізгі құжат болып табылады.

Мұнай қоймасын салуға бөлінген күрделі қаражат құюдың көлемі, құрама экономикалық есепке сәйкес 338.624 млн.теңгені, оның ішінде құрылыс-монтаж жұмыстарына бөлінген күрделі қаражаттың көлемі 269.214 млн.теңгені құрайды.

#### 3.1-Кесте-Қарақойын мұнай сақтау қоймасын салуға бөлінген күрделі қаражаттың құрылымдық құрамы.

Жұмыстардың, шығындардың атауы	Шығындардың көлемі	
	млн.теңге	%
Құрылыс жұмыстары	239.602	70.8
Монтаж жұмыстары	29.612	8.7
Жабдық	41.646	12.3
Тағы басқалары	27.764	8.2
<b>БАРЛЫҒЫ</b>	<b>338.624</b>	<b>100</b>

#### 3.2 Эксплуатациялық шығындар

Жалпы шығындар эксплуатация бойынша мұнай сақтау қоймасында белгілі бір есептеу жолымен анықталған қаржы және де 100487.64 мың теңге құрайды, сонымен қатар келесі топтар бойынша (мың теңге): Жыл бойындағы жалақы – 332264.0; Жалақы есептеулер – 5189.14; Амортизациялық есептеулер – 35351.8; Ағымдағы жөндеу жұмыстары – 4063.4; Энергиялық шығындар – 9245.24; Жалпы: 100487.86

#### Жылдық жалақы фонды

Қызмет ақылары, жұмысшылар саны бойынша жылдық жалақы фонды есептеледі. Сонымен бірге еңбек шарттары, жұмысшылар квалификациялары, климат шарттары ескеріледі. Мұнай сақтау қоймасында қызмет ететін жұмысшылар саны – 22 адам.

Жалақы қорының ішіне негізгі жалақы кіреді, сонымен қатар ол жасалынған жұмыс үшін жалақымен тікелей байланысты.



Облыстың мұнай өнімдерімен қамтамасыз ету жүйесінде қалыптасқан 85 мың теңгелік айлық еңбекақы төңірегіндегі мұнай базасы бойынша төленетін еңбекақының жылдық қоры

$85 \text{ мың теңге} \cdot 22 \cdot 12 = 22440 \text{ мың теңгені құрайды.}$

### 3.2.1 Еңбек ақыға қатысты есептеулер

Еңбекақыға қатысты есептеулер белгіленген нормативтер бойынша еңбекақы қорының жалпы сомасынан алынып іске асырылады. Есептеулердің негізгі сомасы – еңбекке ақы төлеу қорына (ЕАҚ) қосымша 20%-дық әлеуметтік салық. Ол қазіргі зейнеткерлердің зейнетақыларын төлеуге, әлеуметтік сақтандыруға, уақытша жұмысқа қабылетсіздерге, жүктілік пен босанулар жөніндегі демалыстарға - ЕАҚ-нан 1.5%, міндетті медициналық сақтандыруға, еңбекпен қамтуға көмектесуге қатысты жұмсалады. Жұмыс істеп жүрген әрбір адам өзінің еңбекақысының 10%-ын жинақтаушы зейнетақы қорына бөлуге міндетті[17].

Айлық еңбекақының мөлшері 16.18 мың теңгеден жоғары болған кезде әлеуметтік салықтың мөлшері еңбекақының көлеміне байланысты азаяды. Жұмыскерлердің жинақтаушы зейнетақы қорларына төлейтін міндетті зейнетақылық жарналары әлеуметтік салықты есептеп шығарған кезде ескерілмейді[17].

Салық 15.6%.

$22440 \text{ мың теңге} \cdot 0,156 = 3500.64 \text{ мың теңге}$

### 3.2.2 Амортизациялық қаражат сомалары

Амортизациялық қаражат сомаларының көлемі амортизациялық қаражат сомаларының қолданыстағы нормалары бойынша негізгі қорлардың құнымен анықталады.

### 3.3-Кесте -Амортизациялық есептеулер

Объект аты	Бағасы, млн теңге	Амортизация өлшемі	
		%	Мың теңге
Ғимараттар, құрылыстар, айдау станциясы, , технологиялық құбырлар	228.4	8	18251.2
Канализациялық және суқұбыр желілері	9.46	10	946.0
Сорғыштар	20.68	20	4004.0
Басқа жабдықтар	21.63	15	3243.9
Анықталған активтер, басқа группаларға енгізілмеген	59.18	15	8906.7
	338.62		35351.6

### 3.2.3 Ағымдағы жөндеу бойынша шығындар

Жөндеу жұмыстарының белгіленген графиктеріне негізделген шығындар есептелінеді.

Бұл шығындарына материал бағасына, жанармай, су және жөндеу жұмыстарына кеткен шығындарды енгізеді.

Ағымдағы жөндеу жұмыстар 1.2% негізгі өндірістік фонд бағасынан алынады.

$$338.62 \text{ млн теңге} * 0,012 = 4063.4 \text{ мың теңге}$$

### 3.2.4 Энергетикалық шығын бағасын есептеу

#### 3.4- Кесте -Энергетикалық шығындардың есептелуі

Шығын түрі	Саны	Бағасы	
		Жеке, теңге	Жалпы, мың теңге
Жарықжабдықтандыру Бір жыл ішінде жұмсалатын электрэнергиясы, мың кВт сағ	2104	5.3	11151
Жылужабдықтандыру Бір жыл ішінде жұмсалатын мазут саны	528	11.7	6177
Су жабдықтыңдыру жылдық шығыны мың	3.8	22	83.6
Кәріз түсірілу үшін төлеу мың м	3.8	12	45.6
Барлығы			17457.2

### 3.2.5 Тасымалдау шығындары

Тасымалдау шығындарына мұнайды жеткізу және жіберу шығындары кіреді.

Мұнайды магистральды құбыр арқылы зауыттарға жеткізу.

Берілген есептеулерде біз эксплуатациялық тасымалдау шығындарын енгізген жоқпыз, бірақ оларды мұнай өнімділіктерін жүзеге асырылуын есептегенде қолдандық.

### 3.3 Қаржы есептеу көрсеткіштері

Табысты есептеу кезінде инвестициялық жобаның үш талдау критерийлері қолданылады – бұл ағымдағы таза бағасы (АТБ), ішкі кіріс мөлшері (ІКМ) және инвестиция өтімділік периоды[21].

Инвест жоба қолданылатын күтілетін кіріс есептеуді – уақытқа байланысты ақша құндылығын есептеу негізгі тәсілі болып табылады[21].

АТБ инвестицияның табысын есептейді. АТБ жобаның белгілі бір мөлшеріне тандалатын барлық жылдық күтілетін ақша табыстарының саны инвестицияның алғашқы санына қаншалықты есігенін көрсетеді[21].

$$ATB = \sum_{t=1}^n \frac{KTP}{(1+i)^t} - K_0 \quad (3.1)$$

мұндағы  $t$  уақыт аралығындағы күтілетін таза ағын (КТА);  
 $\pi$  – ұсынылатын жоба ұзақтылығы;  
 $I$  – капитал бағасы (салықты алып тастауымен қажет ететін табыс мөлшері)

КТА = (76,32 – 45,48)0,7 + 16,07 = 37,52 млн теңге. 10% пайыздық мөлшерді аламыз

$$ЧТС = \frac{37.52}{1.10} + \frac{37.52}{1.10^2} + \frac{37.52}{1.10^3} + \frac{37.52}{1.10^4} + \frac{37.52}{1.10^5} + \frac{37.52}{1.10^6} - 338.24 = 2,9 \text{ млн теңге}$$

АТБ > 0, сонымен жобаны қолдануға болады.

Табыстың ішкі мөлшері – бұл таза нақты бағасының пайыздық мөлшері нөлге тең болғандағы дисконттық тігу[21].

$$37.52 \left[ \frac{1}{\sum (1+R)_t} \right] = 51.14 \quad (3.2)$$

$$\frac{153.92}{37.52} = 4.1 = \frac{1}{\sum (1+R)_t} \quad (3.3)$$

Инвестициялық жобаның өтімділік периоды жобадан күтілетін ақша қаржалары алғашқы инвестициялар санына тең болған жағдайдағы қажет ететін жылдар санына тең[21].

Инвестициялық өтімділігінің периоды есептенеледі егер күтілетін қаржы бірнеше жылда тең болғанда.

$$T_{ok} = \frac{K_0}{\pi} = \frac{338.624}{37.52} = 5.2 \quad (3.4)$$

Рентабельдік шегін және шығынсыздық нүктесін табу үшін тұрақтылар мен айнымалы шығындарды білу қажет, ол дегеніміз шығынды жабу үшін сататын тауар көлемі.

Алгебралық жолмен шығынсыздықтың нүктесін келесі формуласы:

$$T_{ok} = \frac{F}{(P-V)^2} \quad (3.5)$$

мұндағы Р – бірлік өнімділігінің жүзеге асырылуының бағасы, (бізге шеткі шығын асырылуы);

F – орнатылған шығындар;

V – бірлік өнімділігіне берілген айнымалы шығындар. Бізде айнымалы шығындарға энергетикалық шығындар жатады (4.2 млн теңге), кәдімгі шығын (1.71 млн теңге) және ағымдағы жөндеу жұмыстары (1.85 млн теңге).

$$T_{ok} = \frac{31.92 \text{ млн теңге}}{1.5 \text{ тыс. теңге / тонн}} = 27.9 \text{ млн. теңге}$$

### 3.6-Кесте -Жобаның негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері

Көрсеткіш атаулары	Өлшем бірлігі	Көрсеткіш мәні
Жылдық жүк айналым	мың т	20
Резервуар паркінің көлемі	мың м <sup>3</sup>	8,8
Жалпы алаң ауданы	га	4,50
Құрылымдық коэффициенті	%	27
Жалпы персонал саны	адам	36
Құрылыстың жалпы құны	млн.теңге	338.624
- Қондырғылар	млн.теңге	41.646
- Құрылыс-монтаж жұмыстары	млн.теңге	269.214
Құрылыс мерзімі	ай	8
Негізгі өндірістік қорлардың құны	млн.теңге	338.624
Жылдық пайдалану шығындары	млн.теңге	100,488
Есептік пайда	млн.теңге	37,52
Қайта өтеу мерзімі	жыл	3,2

## 4. Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі

### 4.1 Қауіпсіздік техникасы

Қазақстан Республикасының Азаматтық қорғану туралы заңы 11.04.2014 №188 – V Заңымен (алғашқы ресми жарияланған күнінен кейін күнтүзбелік он күн өткен соң қолданысқа енгізіледі)[15].

«Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті 2009 жылғы 16 қаңтардағы № 16 Заңында ҚР Үкіметі арқылы қабылданды[15].

Еңбек қауіпсіздігінің басты мақсаты, өндіріс орнындағы зерттеудегі және қолайсыз еңбек жағдайында туатын кәсіби ауруларды ескерту болып табылады және мемлекеттік қадағалау органдары мен инспекциясының, Министірліктің (мұнай және газ департаментінің) шешімдерімен және нұсқауларымен анықталады[18].

Қарақойын өнеркәсіптік залалсыздандыру бекеті тұрған ауданда, мұнай базасы жобаланып отырған аумағы орналасады.

Өндірісте көгалдандыру жұмыстары бойынша және оған жақын орналасқан территорияда санитарлық-гигиеналық жұмыс жағдайын қамтамасыз ету үшін мынадай шаралар қарастырылады:

- арнайы дем алу алаңдарын жасау ;
- топырақты көмкерулерден өтпелерді жасау ;
- ені 1м болатын асфальт-бетонды траотуарларды жасау;
- жолдың шығыстарына саты жасау ;
- газон төсеу, бос алаңдарға ағаш отырғызу.

Жылумен қамтамасыз ету қызметтік және өндірістік ғимараттарда жеке қарастырылады.

Еңбек қорғау бойынша технологиялық жабдықты қауіпсіз, авариясыз пайдалану және оны жөндеу үшін мынадай шаралар қарастырылады:

- өрт және жарылысқа жобаланатын құрылыстардың жүргізу категориялары қауіпсіздік бойынша белгінеді;
- жұмыс істейтін жабдықтар мұнаймен тікелей қатысы бар аймақтарда жарылыстан қауіпсіз, сақтандырылған болып қабылданады;
- ашып-жабу байланыстарын технологиялық құбырөткізгіштерді монтаждау аз мөлшерде қолдану;
- арнайы қоршауы бар алаңдарда үлкен габаритті технологиялық жабдықты жүргізу;
- қоршауы бар стационарлық алаңдар, резервуар үстіндегі жабдықтарға күтім жасау үшін қарастырылады;
- сақтандыру қаптамаларымен механизмдердің айналатын бөлшектері қоршалады;
- технологиялық жабдықтарды демонтаж және монтаждау жұмыстары стационарлық көтеру механизмдерімен жүзеге асырылады;

- сатылар, металдан жасалған алаңдар олар резиналық төсемелермен жабылады;

- дыбыс деңгейі жоғары жерлерде қызмет көрсетушілер дыбыстан сақтайтын жабдықпен жабдықталуы қажет, ал аймақ қауіпсіздік бедгілерімен қоршалуы тиіс;

- сатылар мен метал өтпе алаңдар, жабдыққа қызмет көрсету ыңғайлы болу үшін жасалады;

Қауіпсіздік шарттарының бұзылуы яғни өнімді төгу немесе құю-ағызу процесстері кезінде, қауіпті ортада құрал-жабдықтарды пайдалану барысында болуы мүмкін. Мұнай базасында жұмыс барысында мұнайдың төгілуі, габен уланудың, өртердің болуы және өрт кезінде ыстыққа байланысты күйіктердің болуы мүмкін.

Кейде қызмет көрсетуші адамдар мұнай базасын пайдалану барысында жердегі коммуникациялардың тесілуі және басқа да қауіпті апаттардың болуы жатады.

Мұнай базасында зиянды заттардың болуы, мұнай базасын және өткізгіш құбырларды пайдалану кезінде технологиялық өткізгіш құбырларды ауа кірмейтіндей етіп бітеуге, құрал-жабдықтардың және өткізгіш құбырлардың апатқа ұшырамай сенімді жұмыс істеуіне ерекше көңіл бөлу керектігін және соларды талап ету керектігін қажет етеді.

## 4.2 Өндірістік санитария

Санитарлық-гигиеналық талаптар мынадай ережелерге сәйкес етілген бөлмелер қарастырылған: демалыс және ас бөлмесі, дәретхана, тазалық құралдарының бөлмесінің болуы және электрлік су жылытқыш, тоңазытқыш, қажетті құрал-жабдықтар бар, киім-кешек ілетін орын.

Желдету және жылыту, өндірістік-әкімшілік корпус пен оператор отыратын ғимаратта орналасқан электрқазандықтар жылумен қамтамасыз етеді. Жылумен қамту жүйесінде жылутасымалдағыш ретінде 60-90<sup>0</sup>С көрсеткіште болатын су қызмет жасайды.

Желдету жүйенің рұқсат етілген шама мөлшеріне дейін шуылды жұтып тұратын және өндірістік, қызметтік бөлмелердің қалыпты ережеге сәйкес табиғи немесе мәжбүрлі желдету, ауа алмасулары бар.

## 4.1 - Кесте - “ Қарақойын ” БМАС-ның климатологиялық берілгендері

Климатологиялық көрсеткіштер	Жылдың жылы мезгілі	Жылдың салқын мезгілі
«А» көрсеткіші, <sup>0</sup> С	31,9	12
Меншікті энтальпия, кДж/кг	53,7	9,5
«Б» көрсеткіші, <sup>0</sup> С	37,6	24

Меншікті энтальпия, кДж/кг	58,5	24
Орташа салыстырмалы ылғалдылық, %	25	75
Желдің есептік жылдымдығы, м/с	2,9	5,6
Жылыту мезгілінің ұзақтылығы, тәулік	-	172
Жылыту мезгілінің орташа °С	-	3,6
Географиялық енінің есебі, °с.ш.	48	48
Есептік барометрлік қысым, ГПа	990	990

Жарықтандыру БМАС-ның аумағында біртекті сыртқы прожекторлық жалпы жарықтандыру қарастырылған.

### 4.3 Өрт қауіпсіздігі

Мұнай базасында өртке қарсы сумен қамтамасыз ету жүйесі орнатылған. Құрылыс алаңында өрт шығуы мүмкін технологиялық ғимараттар бар, олар:

- темір жолдық құю-ағызу эстакадасы;
- әкімшілік-тұрмыстық корпус;
- мұнай зертханасы және оператор отыратын ғимарат;
- сорғы бекетінің ғимараты;

Сорғы бекеті және өрт гидранттары мұнай базасының алаңында бар, айналма су құбыры кіретін өрт сөндіру жүйесі қарастырылу қажет.

Сыртқы өрт сөндіру жүйесі мұнай базасы алаңында, құрамында сорғы бекеті және өрт гидранты бар, айналма су құбыры қарастырылуы қажет.

## **5 Қоршаған ортаны қорғау бөлімі**

### **5.1 Атмосфераға тигізілетін әсерге талдау жасау**

Жобада атмосфераны негізгі ластаушы объектілер: резервуарлар, жанар-жағар майлар, буферлік тұндырғыш, ұсталған мұнайды жинағыш, өндірістік суды тазалау құрылыстары, дренажды ыдыстар, май сақтау блогы т.б. осыларда зиянды заттардың атмосфераға төгілу немесе бөліну кездері орындалған. Атмосфераны негізгі ластаушы, мұнай өнімдерін тасымалдау және сақтау кезіндегі механикалық қоспалар, азот қышқылы, көмірсутегі, күкірт ангидридi болып табылады. Бұлардың негізгі ластаушы бөлігі газ түрінде технологиялық аппараттардан шығатын бу және құю-ағызу процесі кезінде атмосфераға тарайды.

Атмосфераға көмірсутегін бөліп шығаратын объектілер мыналар:

- Мұнай өнімдерін сақтайтын ыдыстар;
- Сорғылар;
- Тазарту құрылғылары;
- Автокөлік цистерналары мен теміржол бөшекелері.

Атмосфераға мұнай базасы құрылғыларының бөлетін зиянды заттар ретінде бензин, керосин, дизель отынының көмірсутегілері болып саналады. Бұл газ-ауа қоспаларының атмосфераға тыныс алу клапандары арқылы, автокөлік бөлшегінен сұйық отынды ағызған кезде және құрал- жабдықтардың, арматуралардың осал жерлері арқылы шығады.

### **5.2 Сулы ортаны қорғау**

Жер беті мен жер асты суларын ластайтын көздер:

- Күнделікті тұрмыстық ағынды сулар;
- резервуарлық парктің топырақпен көмкерілген алаңшасысынан, технологиялық жабдықтары бар ашық алаңдардан болатын өндірістік – жауын-шашын ағындылары;
- технологиялық жабдығы бар резервуарлық парктің топырақпен көмкерілген алаңында болатын жауын-шашын ағындылары;.
- Өрт сөндіруді пайдалану кезіндегі сулар;

Айналымдық су құбырлар жүйесі, өртке қарсы және шаруашылық ауыз су құбыр жүйелері БМАС-да қарастырылған.

Айналымдық су жүйесі автомашиналарды тазалауға арналған.

Құмкөл кен орнында орталық мұнайды дайындау бөлігіндегі шаруашылық ауыз су құбыр желілері сумен қамтамасыз ету жүйесі ретінде алынды.

Бас мұнай айдау станциясында судың тұнуы-16,5 куб.м/тәулік және судың шығаруы-8,3куб.м/тәулік.



### 5.3 Жер ресурстарын қорғау

Бас жоспарда жер бөлігін сақтандыру үшін жер үсті ағындыларын әкетуді дұрыс шешу, тік жоспарлауды және канализация жүйесін орнату арқылы БМАС-ы қамтамасыз етіледі.

БМАС-да жер үсті ағындыларын әкетуді қамтамасыз ету үшін тік жоспарлау бойынша алаңды 0,8м биіктік деңгейіне дейін топырақпен көмкеру жүйесі орындалады және резервуарлық парк алаңының шегінде қалыңдығы 0.5м болатын қиыршық тастар араластырылған саздан өткізбейтін қорғаныш жасалады. Резервуарлық паркте жобаланған жолдар 0.3м биік үйінді ретінде орналасуы қажет.

БМАС-да жобаланатын құрылыстар немесе құрылыстан бос алаңдарда көгалдандыру жұмыстары жүргізілуі қажет.

Канализация жүйесі мұнай құбырының желілік бөлімінде және сорап станциясының сораптық цехында, тегеурінді сораптар бөлімінде зиянды заттарды лақтырулар, канализациялық ағыс жүйесі жүреді. Бұл лақтырулар құбырларда қоршаған ортаға, атмосфераға, жер үсті су қоймаларына ластанудан қорғау шаралары қарастырылады.

## Қорытынды

Бұл дипломдық жобада Қарақойын мұнай сақтау қоймаларынң қайта жаңарту жұмыстары жүргізілді.

Дипломдық жобаның техника технологиялық бөлімінде Қарақойын мұнай сақтай қоймасының резервуар паркінің резервуар жабдықтары құбырөткізгіштері және т.б сипатталған.

Осы жобада Қарақойын жалпы сипаттамасымен берілген мұнай базасы негізгі объект ретінде қарастырылған, сонымен қатар мұнай базасының құрамдас бөлігіне көп назар аударылған.

Есептеу нәтижесінде мұнай базасының жақсы жұмыс істеуін қамтамасыздандыру үшін негізгі объектердің және олардың көрсеткіштері есеп жүзінде дәлелденді. Қоршаған орта және еңбек қорғау шараларын қарастырылған.

Мұнай базасы құрылысының экономикалық тиімділігін дәлелдеу мақсатында техникалық – экономикалық есептеулер жасалынды, негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер кесте жүзінде көрсетілген.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Тугунов П. И., Новоселов В.Ф. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов - М.; Недра, 1981
- 2 Мустафин Ф. М., Быков Л. И. и др. Промысловые трубопроводы и оборудование - М.; Недра, 2004
- 3 Джиембаева Қ.І, Насибуллин Б.М. «Мұнай кен орындарында ұнғы өнімдірін жинау және дайындау» Алматы 2005 ж.
- 4 ГОСТ 52910-2008 Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия.
- 5 Березин В.Л. и др. Сооружение и ремонт газонефтепроводов. -М.; Недра, 1989
- 6 Алиев Р.А. и др. Трубопроводный транспорт нефти и газа. -М.; Недра 1989.
- 7 НПЗ-ИЭ-10.020 Инструкция по эксплуатации резервуаров вертикальных стальных.
- 8 Галиев Б.Б., Карпачев М.З., Харламеков. Магистральные нефтепродуктопроводы - М.; Недра, 1988
- 9 Тайкулакова Г. С. Дипломное проектирование. Алматы, 2000 год.
- 10 Бабин Б.В. и др. Типовые расчеты при сооружении магистральных трубопроводов. -М.; Недра, 1981
- 11 СНиП 2.1.07-85 Нагрузки и воздействия; Введ. 17.079.1994. – Москва: Стандартинформ, 1994.- 30 с.
- 12 Проектирование и расчет стальных цилиндрических резервуаров и газгольдеров низкого давления. Г.А. Нехаев.- издательство АСВ. 2005г.
- 13 Новоселов Б.П, Гальянов А.И., «Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации газонефтепроводов»
- 14 Ахметжанова К.М., Молдахметова Д.Е., «Құбырөткізгіштердің технологиялық параметрлерін есептеу», -Алматы; ҚазҰТУ, 2002ж.
- 15 МЕСТ 14.4.026-766. «Дабыл түрлері және қауіпсіздік белгілері».
- 16 МЕСТ 2.601-45. «Пайдалану құжаттары».
- 17 Қазақстан Республикасының 22.11.1992ж «Еңбекті қорғау туралы» заңы.
- 18 «Кәсіпорындағы еңбекті қорғау туралы типтік қағида», ( ҚР Еңбек Министрлігінің 1994ж 11.03 №49 қаулысымен бекітілген).
- 19 ЖҚ 39-017-00. «Магистральді мұнай құбырын қауіпсіз пайдаланудың технологиялық реттемесі туралы қағида»
- 20 Қазақстан Республикасының 15.07.1997ж №160-1 «Қоршаған ортаны қорғау туралы» заңы
- 21 Дүйсенбаев К.Ш., Төлегенов Э.Т., Жұмағалиева Ж.Г., Кәсіпорынның қаржылық жағдайын талдау: Оқу құралы.-Алматы: Экономика, 2001.