



Университет:	Satbayev University
Название:	Stepnaya_m_1201_nay_aydau_sianisiasyn_1179_ayfa_zha_1187_artu - Gaziz K.doc
Автор:	Жарылгас Насихат_Қанагат Мадияр
Координатор:	Айбол Нусипкожаев
Дата отчета:	2019-05-08 09:50:36
Коэффициент подобия № 1:	25,2%
Коэффициент подобия № 2:	11,4%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2:	25
Количество слов:	8 554
Число знаков:	66 237
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок:	20



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно. Количество выделенных слов 3612

Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные

№	Название, имя автора или адрес гиперссылки (Название базы данных)	Автор	Количество одинаковых слов
1	URL_ https://stud.kz/referat/show/50568		131
2	URL_ https://stud.kz/referat/show/50568		109
3	URL_ https://stud.kz/referat/show/50568		73
4	URL_ https://stud.kz/referat/show/50568		64
5	URL_ https://stud.kz/referat/show/50568		60
6	URL_ https://stud.kz/referat/show/50568		60
7	URL_ https://www.topreferat.com/%D0%94%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B4%D1%8B%D2%9B-%D0%B6%D2%B1%D0%BC%D1%8B%D1%81/707-%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81		55
8	URL_ https://stud.kz/referat/show/50568		53
9	URL_ https://stud.kz/referat/show/50568		50
10	URL_ https://stud.kz/referat/show/50568		49

Документы, в которых найдено подобные фрагменты: из RefBooks



Не обнаружено каких-либо заимствований

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных

Документы, выделенные жирным шрифтом, содержат фрагменты потенциального плагиата, то есть превышающие лимит в длине коэффициента подобия № 2

№	Название (Название базы данных)	Автор	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	Курмангали Дидар.docx Satbayev University (И.П.И)	Құрманалы Дидар	11 (1)
2	Экскаватордың жұмысы жабығының пайдалану мүмкіндігін жоғарылату Satbayev University (И.П.И)	Аралбек Е. Е.	10 (1)

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных

Не обнаружено каких-либо заимствований

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

Документы, выделенные жирным шрифтом, содержат фрагменты потенциального плагиата, то есть превышающие лимит в длине коэффициента подобия № 2

№	Источник гиперссылки	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	URL_ https://stud.kz/referat/show/50568	1112 (44)
2	URL_ https://www.topreferat.com/%D0%94%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B4%D1%8B%D2%9B-%D0%B6%D2%B1%D0%BC%D1%8B%D1%81/707-%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81	775 (68)

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 инженериясының кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

 М.К.Сыздықов

« 14 » 05 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Степная» мұнай айдау станциясын қайта жаңарту

5B070800-Мұнай-газ ісі

Орындаған:

 Жарылғас Насихат
 Қанағат Мадияр

Ғылыми жетекші

техн. ғыл.магистр

 Қырғызбай.Ғ.А

« 15 » 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

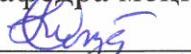
Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

Мұнай инженериясының кафедрасы

5B070800-Мұнай-газ ісі

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

 М.К.СЫЗДЫКОВ
«15» 01 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Жарылғас Насихат Рамазанұлы, Қанағат Мадияр Мақсатұлы
Тақырыбы «Степная» мұнай айдау станциясын қайта жаңарту

Университет ректорының "17"10.2018 ж. №1167-б бұйрығымен
бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «20» сәуір 2019 ж.
Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері «Степная» мұнай айдау
стансасының негізгі жабдықтарын қайта жарақтау жұмыстарын
негіздеу

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

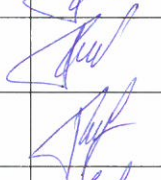
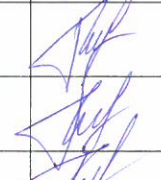
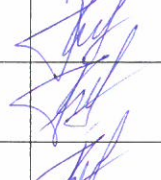
а) Техника-технологиялық бөлім; ә) Арнайы бөлім; б) Экономикалық бөлім;
в) Еңбекті қорғау бөлімі; г) Қоршаған ортаны қорғау

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
7 сызба. Техника-технологиялық бөлімде 5 сызба, арнайы бөлімде 1 сызба және
экономикалық бөлімде 1 сызба
Ұсынылатын негізгі әдебиет 18 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 еңбек 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	Қырғызбай.Ф.А т.ғ.к.магистр		
Арнайы бөлім	Қырғызбай.Ф.А т.ғ.к.магистр		
Экономикалық бөлім	Қырғызбай.Ф.А т.ғ.к магистр		
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі	Қырғызбай.Ф.А т.ғ.к магистр		
Қоршаған ортаны қорғау бөлімі	Қырғызбай.Ф.А т.ғ.к магистр		
Норма бақылау	Қырғызбай.Ф.А т.ғ.к магистр		

Ғылыми жетекші  Қырғызбай.Ф.А

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Жарылғас Насихат
Қанағат Мадияр

Күні " 15 " 05 2019 ж.

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жоба

Жарылғас Н.Р., Қанағат М.М

5B080800 – Мұнай газ ісі

Тақырыбы: «Степная» мұнай айдау станциясын қайта жаңарту

«Степная» мұнай айдау станциясын қайта жаңарту жобасын дайындаған топ мүшелері 2018 жылдан бері ізденушілік жұмыстарын жүргізуде.


Дипломдық жобада жұмыстың мақсаты мен міндеті, практикалық қолданылымы, өзектілігі, зерттеу әдістері талданған. Жоба бойынша кавитациялық белсенділікті төмендету жағынан тиімді жақтары қарастырылып, «Степная» мұнай айдау станциясының жобасына талдау жасалынған және негізгі жобалық шешімдер қарастырылып зерттелген.

Дипломдық жобаны құрастыру үшін студенттер ғылыми - теориялық, ғылыми-әдістемелік әдебиеттерден, кітап жазбалар мен өздерінің іс-тәжірибелерін пайдаланған. Жобаға негізгі әдеби шолу жасалынған. Студенттердің жұмысы қойылған талапқа сай қажетті тізімдер мен тарауларды қамтиды. Жобада баяндалған мәселелер әр тақырыпшаға сай іріктелген, мысалдары, сызба-кестелері, есептік талдаулары жеткілікті.

Диплом жұмысын орындаушы топ, тақырыпты толық ашуға әрекет еткен. Тұжырым, дәлелдемелері ғылыми негізде тиянақталған.

Дипломдық жоба – жоба талабына сай жазылған және топтың әр мүшесінің өзіндік үлесі бар

Аға оқытушысы

Қырғызбай Ғ.А. (қолы)
« 15 »  05 2019 ж.

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 инженериясының кафедрасы

Жарылғас Насихат Рамазанұлы, Қанағат Мадияр Максатұлы

«Степная» мұнай айдау станциясын қайта жаңарту

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В070800-Мұнай-газ ісі

Алматы 2019

АҢДАТПА

Дипломдық жобада Павлодар – Шымкент магистралді мұнай құбырының Павлодар – Атасу бөлігінде орналасқан «Степной» мұнай айдау станциясын қайта жаңарту жұмыстары жүргізілуінің техникалық тиімді шешімдері қабылданған. Келтірілген техникалық шешімдер Қазақстан Республикасының қабылданған нормалық документтеріне сәйкес келеді.

Дипломдық жоба бес негізгі бөлімнен тұрады:

- техникалық-технологиялық;
- арнайы бөлім;
- экономикалық;
- еңбекті қорғау;
- қоршаған ортаны қорғау.

Техникалық-технологиялық бөлімде мұнай айдау станциясын қайта жаңартуға бағытталған шешімдер келтірілген. Мұнай айдау станциясының сораптары мен жабдықтары гидравликалық есептеулерге негізделі отырып таңдалынды.

Экономикалық бөлімде негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер анықталып, жұмсалған қаржыны белгілі уақытта қайтару қарастырылған.

Еңбек және қоршаған ортаны қорғау бөлімдерінде техникалық қауіпсіздік және өрт қауіпсіздіктері сипатталады. Сонымен қатар, қоршаған ортаға әсерін тигізуші факторлар мен зиянды заттардың сипаттамасы және оларды азайту шаралары қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте приняты оптимальные технологические решения по реконструкции нефте перекачивающей станции «Степной», которая расположена на участке Павлодар – Атасу магистрального нефтепровода Павлодар – Чимкент. Приведенные технические решения соответствуют нормативным документам Республики Казахстан.

Проект состоит из пяти основных частей:

- техника-технологическая;
- специальная часть;
- экономическая;
- охрана труда;
- охрана окружающей среды.

В технико-технологическом разделе показаны решения по реконструкции НПС. Основные и вспомогательные оборудования выбраны на основе проведенных гидравлических расчетов. В спецчасти рассмотрены конструкции центробежных магистральных насосов, а также рассмотрены патентные решения по перекачке высоковязких нефтей.

В экономической части определены основные технико-экономические показатели по капитальному ремонту магистрального трубопровода, показаны сроки окупаемости проекта.

В разделах охрана труда и охрана окружающей среды рассмотрены вопросы по технической безопасности и пожаробезопасности. Кроме того, рассмотрены мероприятия по охране окружающей среды, в том числе подробно описаны факторы и загрязняющие вещества, отрицательно влияющие на экологию, а также методы по их снижению.

ANNOTATION

In the thesis project the optimum technological solutions adopted for reconstruction of the oil pumping station "Stepnoy" , which is located on a plot of Pavlodar-Atasu the main oil pipeline Pavlodar - Shymkent. These solutions correspond to the regulations of the Republic of Kazakhstan.

The project consists of five main parts :

- Machinery and technology ;
- Special part ;
- Economic ;
- Occupational Health ;
- Environmental protection .

In the technical and technological section shows the reconstruction solutions NPC. The main and auxiliary equipment selected on the basis of the hydraulic calculations. In the special registry rassotreny design of centrifugal pumps trunk and examined patent solutions pumping high-viscosity oil .

In the economic section identifies the main technical and economic indicators of the overhaul of pipeline showing payback period .

Sections labor protection and environmental protection issues considered by the technical safety and fire safety. In addition, with regard to activities on the environment, including the detailed factors and pollutants that adversely affect the environment, as well as methods to reduce them.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Техника-технологиялық бөлім	10
1.1 Павлодар – Шымкент мұнай құбыры	10
1.2 «Степной» МАС-ның негізгі объектілері	12
1.3 Сораптық станцияның көмекші жабдықтары	13
1.4 Технологиялық құбырөткізгіштер	15
1.5 Дренаждық ыдыстар	15
1.6 МАС негізгі жабдықтарын қайта жарақтау жұмыстарын негіздеу	16
1.7 Есептеуге арналған бастапқы деректер	16
1.7.1 Айдалатын мұнайдың есептік тығыздығы мен тұтқырлығы	17
1.7.2 Сораптық қондырғыларды таңдау және жұмыс қысымын есептеу	18
1.8 Құбырөткізгішті беріктікке есептеу	19
1.9 Сораптық станцияның жабдығын таңдау	22
1.10 Сораптың жұмысын реттеу	24
1.10.1 Жіберілетін сору биіктігін анықтау	25
2 Арнайы бөлім	27
2.1 Ортадан тепкіш сорап	27
2.1.2 Шнекі ортадан тепкіш сорап құрылысы	28
2.2 Депроссорлық қоспаларды енгізу әдісі	36
2.2.1 ВНИИНП-360 қоспасы	35
3 Экономикалық бөлім	37
3.1 Күрделі салымдардың көлемі	37
3.2 Қазандық үшін отын құны	38
3.3 Ағымдық соманың болашақ құны	39
3.3.1 Пайданың ішкі нормасын есептеу	40
3.3.2 Инвестицияның ақталу мерзімі	41
3.4 Жылдық экономикалық шығындар	41
3.4.1 Электр энергиясының құны	42
3.4.2 Судың құны	42
3.4.3 Амортизациялық аударымдар	43
3.4.4 Амортизациялық аударымдардың есебі	43
3.4.5 Жөндеу жұмыстарына шығындар	44
3.4.6 Атмосфераны ластаудан зиян шегуге төлем	44
3.5 Басқа шығындар	44

КІРІСПЕ

Кез-келген елдің экономикасының дамуы және оның барлық бөліктеріндегі қалыпты өндірістік іс-әрекеттің болуы шикізатты және дайын өнімді уақытында тасымалдаудың дәлдігімен байланысты жүреді. Бұл іс-әрекетті және де басқа әртүрлі қажеттіліктерді қамтамасыз ету үшін барлық қазіргі заман тасымалдау түрлеріне соңғы техникамен жабдықталған дамуы жоғары жүйе болуы қажет.

Отындық-энергетикалық кешен Қазақстан Республикасы экономикасының барлық салаларының негізі. Оның маңызды элементі мұнай, газ және оның өнімдерін тасымалдау үшін арналған магистралдық құбырөткізгіштердің жүйесі болып табылады. Қазақстандағы мұнай және газ кен орындарының және тұтынушылардың географиялық орналасуы құбырөткізгішпен тасымалдауды бірінші орынға қояды. Тек құбырөткізгішпен тасымалдау мұнайдың, мұнай өнімдерінің және газдың айтарлықтай жүк ағыстарын үздіксіз және біркелкі тасымалдануына кепілдік береді және ол кездегі экономикалық шығындар төмен. Құбырөткізгішпен тасымалдау – ең орнықты, қауіпсіз және экологиялық таза тасымалдау түрі.

Мұндай құбырөткізгіштердің бірі Павлодар – Шымкент мұнай құбыры. Бұл магистральды құбыр арқылы 2 мұнай өңдеу заводы мұнаймен қамтамасыз етіледі және де Павлодар – Атасу құбыры арқылы Қазақстанның мұнайы Қытайға жеткізіледі. Бұл құбырдың Батыс Сібір мұнайын Қытайға транзиттік жеткізу потенциалы да өте жоғары.

1 Техника-технологиялық бөлім

1.1 Павлодар – Шымкент мұнай құбыры

Павлодар (0км) - Атасу (680км) және Қарақоин (1107км) - Атасу (680км) участоктері Павлодар-Шымкент DN800 құбырөткізгішінің құрамдас бөліктері болып табылады. Павлодар-Шымкент құбырөткізгіші «ТуркменНИПИнефть» институтының жобасы бойынша 1977 - 1983 жылдары аралағында салынды. Салынған құбырөткізгіштің негізгі мақсаты Павлодар, Шымкент мұнай өңдеу заводтарын (МӨЗ) Батыс Сібір мұнайымен қамтамасыз ету. Құбырөткізгіштің жалпы жылдық өткізу қаблеті Омск-Павлодар участогінде 29,4 млн тоннаға, Павлодар -Шымкент бағытында 22 млн тоннаға тең. Қазіргі уақытта Батыс Сібір мұнайын жеткізу азайуына байланысты мұнай Омск-Павлодар участогі арқылы 300...400 мың.т/айына тең өнімділікпен Омск МАС сораптарының көмегімен Павлодар мұнай өңдеу заводына жеткізіледі.

Құбырөткізгіштің жалпы ұзындығы 1636 км. Павлодар - Атасу ұзындығы 680 км бөлігінде келесі мұнай айдау станциялары орналасқан: Павлодар МАС, Екібастұз МАС, Степная МАС, Сарепта МАС. Қазіргі уақытта бұл бағытта мұнайды айдау аса қарқынды жүргізілмейді. 2004 жылдың басынан бастап Атасу МАС-ң теміржол эстакадасына 0,1 млн.т мұнай айдалды. Осы уақытта Павлодар МАС – да, Екібастұз МАС – да және Степная МАС-да бір ғана магистралдық сорап жұмыс істеп тұрды. Қалған МАС-ы технологиялық процеске қатыспады. Ұзындығы 427 км-лі Трудовой – Атасу сызықтық бөлігінде Трудовой МАС, Барсенгір МАС және Атасу МАС–ы орналасқан. Қазіргі уақытта бұл сызықтық бөлікте 1,5 млн.т/жыл көлемде Атасу МАС-ң теміржол эстакадасына тез қатынайтын құмкөлдік мұнайды кері бағытта айдалуда.

Батыс Сібір мұнайының берілуі тоқтағанын ескерсек Құмкөл мұнайын тасымалдау алдын-ала қыздырумен және депрессаторлық қоспалар қосумен жүргізіледі.

Қыздырылған мұнайға аз көлемде депрессатор қосу мұнайдың қату температурасын төмендетеді және төмен температуралардағы мұнай құрылымының беріктілігін төмендетеді.

Мұнай құбырының құрамына мыналар кіреді:

- құбырдың өзі;
- магистралдық технологияның байланыс жүйесі;
- трасса бойындағы электр берілісінің желілері (ВЛ-10кВт);
- катодық сақтандыру құрылыстары;
- авариялық-қалпына келтіру бөліктері;
- жөндеу бригадаларын орнату бөліктері;
- қырғыштарды жіберу-қабылдау камералары;
- мұнай айдау станциялары;
- технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі;
- жетектері бар сызықтық ашып-жабу арматурасы.

Мұнай өткізгіш құбыр трассасы жасанды және табиғи кедергілерден өтеді: автомобиль және темір жолдар, сайлар, өзендер.

Мұнай құбырының төселуі бүкіл ұзындығында жер асты 0,8-1,0м тереңдетілумен орындалады.

Мұнай құбырының сызықтық бөлігінде қырғыштарды және диагностика құралдарын жіберу және қабылдау құрылғыларымен біріктірілген мұнай айдау станциясына жалғау талаптарын тұрғызу қарастырылады.

Мұнай құбырының сызықтық бөлігін күрделі және ағымдық жөндеу үшін және сораптық станциялардағы аварияларды жою үшін қажетті механизмдер мен машиналармен жабдықталған авариялық қалпына келтіру бөліктері қарастырылады.

Мұнай құбырын төсеу үшін 17Г2СФ маркалы болаттан жасалған диаметрі 720мм электрлі дәнекерленген тік тігісті болат құбырлар қабылданады.

Құбыр қабырғасының қалыңдығы станциядағы қысымды, құбырдың биіктік белгілерін, құбыр бойымен қысымның түсуін және бөлік категориясын есепке алып анықталынады.

Құбыр қабырғасының қалыңдығын анықтау есептік бөлімде келтірілген.

Сызықтық ашып-жабу арматурасы ретінде жарылыстан қауіпсіз орындалған.

Электр жетегі бар 30с905нж типті сынамалы ысырма алынады.

Ысырмалар темір бетонды бағандармен металл тормен жабылған қоршауда құдықсыз орналастырылады. Құбырмен жалғануы дәнекерлеу арқылы.

Фланецтік арматураны қолдану құбырөткізгішті жабдыққа, сондай-ақ жөндеу жұмыстары кезінде қолданылатын құрылғыларға жалғанғанда ғана рұқсат етіледі.

Сұйықтық ысырмалар трассада жергілікті рельефтің төменгі бөліктерінің секциялық әсер етуін ескеріп 14 км сайын орнатылады.

Темір және автожолдардан өтетін мұнай құбырының бөліктері сақтандыру қаптамасымен жасалады. Қаптаманың ұштары темір жолдан өткізілгенде шеткі жолдың өсінен 25 м-ге, ал автожолдан өткізілгенде топырақ үймесінің жиегінен 10 м-ге шығарылуы қажет. Қаптама ұштарында нығыздамалар болуы қажет.

Қаптама құбырының диаметрі 1000 мм, қабырға қалыңдығы 8 мм етіп алынды.

Болат маркасы СТ-10, электрлік дәнекерленген болат құбыр, бір погон метрге салмағы 199,7кг.

Су кедергісінен өткенде құбырды жерасты төсеу қарастырылған, шайылуы мүмкін өзен табанынан құбырөткізгіштің төбесіне дейін 0,5м-ден кем болмауы қажет, бірақ су түбінің табиғи белгісінен санағанда 1м-ден кем болмауы қажет.

Қабылданған тереңдету мәні су астындағы жер жұмыстары болғанда құбырдың механикалық бүлінуінен және шайылудан сақтандыруы керек.

1.1-кесте-Айдалынатын мұнайдың параметрлері.

Мұнай	Құмкөл	Батыс – Сібірлік
+20 ⁰ С – гі тығыздығы, кг/м ³	806 - 820	835 - 854
Қату температурасы, ⁰ С	+2 ⁰ С - +12	-17
Кинематикалық тұтқырлық, мм ² /с	4,05(+50 ⁰ С) – 49,4(+10 ⁰ С)	6,6(+15 ⁰ С) – 20,8(+1 ⁰ С)
Күкірттің массалық үлесі, %	<0,09	<0,85
Судың массалық үлесі, %		<0,2
Хлорлы тұздың массалық концентрациясы, мг/дм ³	<100	<40
Механикалық қоспалардың массалық үлесі, %	<0,003	-
Қаныққан бу қысымы, кПа	50,8	50,5

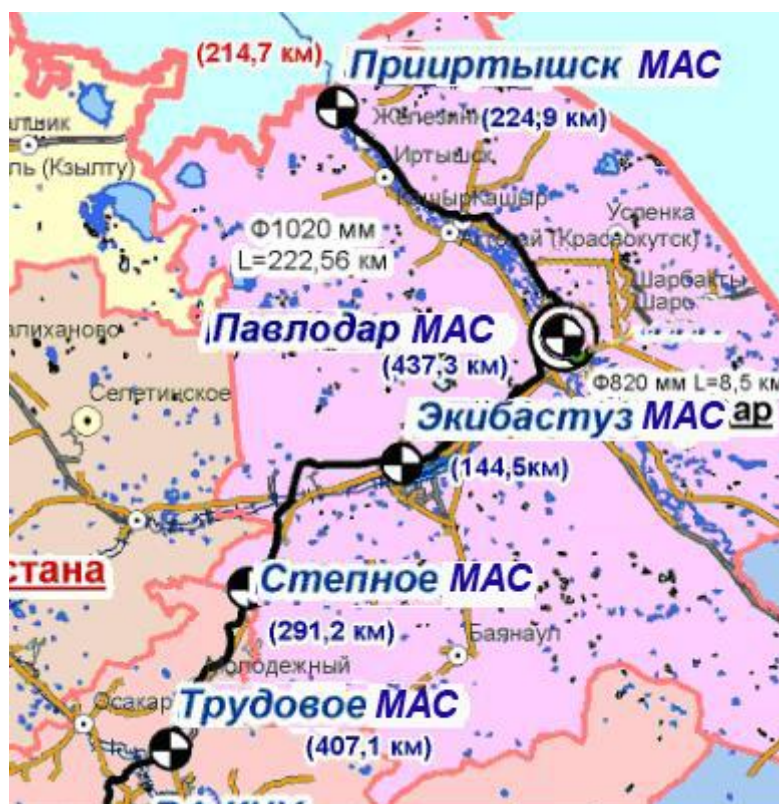
1.2 «Степная» МАС-ның негізгі объектілері

«Степная» МАС Павлодар – Шымкент құбырөткізгішінің аралық айдау станциясы болып табылады. Пайдалану қызметінің деректері бойынша соңғы он жылда Батыс-Сібір мұнайының Омск - Павлодар құбырөткізгіші арқылы жеткізілуінің күрт азайуына байланысты және Павлодар - Шымкент құбырөткізгіші арқылы Атасу бағытында мұнай тасымалдануының азайуына байланысты (2004 жылдың басынан бастап тасымалданатын мұнайдың көлемі 0,1 млн.т/жыл тең) тұрақты пайдалану режимінен шығарылып, консервацияланған. Мұнай тасымалдануы транзиттік режимде станцияға соқпай жасалынады. Степная МАС құрамына келесі технологиялық құрылыстар кіреді:

- құрамында дренажды қабылдау ыдыстары және сору сораптары бар тазалау қондырғыларының қабылдау-жіберу камерасы;
- лайұстағыш-филтрлер алаңы;
- соққы толқынын бәсеңдету жүйесінің блок-боксы;
- магистралдық сораптық агрегаттардың ортақ панасы майларды сақтау блогымен бірге;
- қысымдарды реттеу тораптары алаңы;
- соққы толқынын бәсеңдету жүйесінің мұнайды қабылдап төгуге арналған құбырлық ыдыстар алаңы тартып шығару сораптарымен бірге;
- магистралдық сораптардың ағындыларын, құбырөткізгіш құрылыстарының дренаждарын жыйнауға арналған батырма сораптардың боксы жер асты жыйнақтау ыдыстарымен бірге;
- дизельдік электростанция блок-боксы;
- дизельдік жанармай қоймасы;
- 2 колонкалы авто құю бекеті;

- гараждық жөндеу блогы.

Станцияның технологиялық құрылыстары БКНС-3,6 (ЧССР) типтік жобасы бойынша құрастырылған. Олар жерасты технологиялық құбырөкізгіштері арқылы байланысқан.



1.1 - сурет - Степная мұнай айдау станциясының орналасуы

Магистралдық сораптық агрегаттар іші қабырғамен бөлінген 2 зал – сораптық және машина залдарынан тұратын ғимараттың ішінде орналасқан. Сораптық залда 4 НМ 3600-230 магистралдық сораптар және де дренаждық майлар мен төгілген майларды жинауға арналған ЦНС 60-330 сораптары орналасқан. Сораптық жабдықтардың параметрлерін 1.1 - кестеден көруге болады. Магистралдық сораптардың электр қозғалтқыштары машина залында орналасқан. Мұнай айдау жұмыстарының тоқтауына байланысты 2 сораптық электрқозғалтқыштар демонтаждалған.

1.3 Сораптық станцияның көмекші жабдықтары

Магистралдық НМ 3600-230 сораптарының майжүйелері 1,5м тереңдіте әр біреуінің көлемі 1,5м³ май бактарымен екі арындық Ш-40 сораптарымен, бактарды майқұйғыш Ш-5 сорабымен, 2- май фильтрімен және майөткізгіштермен бірге орналасқан. Май салқындатқыш қондырғы блок-бокстың сыртында орналасқан. Май жүйесінің жинақтағыш ыдысы (бак) көлемі

1м³ сораптық залда ~4,5м биіктікте орналасқан. Көмекші жүйелердің коллекторы (майды құю және төгу, құбырөткізгіштердің дренажы, сораптардың ағындыларын жинақтау) сораптық залдың еденінің астынан өткізілген. Сораптық агрегаттарға майды жеткізіп сорып алу құбырөткізгіштері жер үстінен өткізілген. Май салқындатқыш қондырғы ғимараттық сыртында орналастырылған.

Магистралдық сораптардың ағындылары жерасты ыдысына көлемі 16 м³ тең аралық ыдысқа жинақталу арқылы дренаждалады.

Сораптық залда құрастыру және бөлшектеу жұмыстарын жүргізу үшін жүккөтергіштігі 16 т қолмен басқарылатын арнайы кран бар.

Сораптардың шапшаң тоқтатқыш арматурасы, MSA DN600 PN80 кері клапандары ғимараттың сыртында, жерастында, ал электржетектерінің қызмет ету алаңшасы жер үстінде орналастырылған. 1.2-суретте магистралдық сораптардың техникалық параметрлері көрсетілген.

1.2-кесте-Магистралдық сораптардың техникалық параметрлері

Сорап	Агрегат	Сорап				Электрқозғалтқыш		
		Түрі	Өнімділік (м ³ /сағ)	Арын (м с.б.)	Құбырөткізгіштер DN (кіріс/шығыс)	Түрі	Қуаты (кВт)	Біліктің айналу жиілігі (мин ⁻¹)
Магистралды	№1	НМ 3600-230	3600	230	500/500	-	-	-
	№2					СТД2500-2	2500	3000
	№3							
	№4					-	-	-
	ЦНС №1	ЦНС 60-330	60	330		К 052-2-У2	100	3000
	ЦНС №2							

Негізгі жабдықты таңдау магистралдың мұнай құбырына 6 млн. тонна/жыл көлемінде мұнай айдаудағы көрсеткіштерді (беріліс, арын) ескеріп жүргізіледі.

Қажетті көрсеткіштерге НМ-1250-260 магистралдық сораптық агрегаттары Q=900м³/сағ ротормен, 260м арынмен сәйкес келеді. Электрлік қозғалтқыштары жарылыстан қауіпсіз орындалған 2АЗМВ1, қуаты N=800 квт, айналымдар саны n=3000 айн/мин (1 – жұмыстық, 1 - қосымша).

Магистралдық сораптық агрегаттардың кавитациясыз жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін, резервуарлардағы мұнайдың айналымдық қыздырылуын және база ішіндегі айдалуларды қамтамасыз ету үшін РРК (Германия) типті екі сорапты орнату қарастырылады, өнімділігі 900м³/сағ, арыны 80м, электрлік

қозғалтқышы жарылыстан қауіпсіз орындалған, $N=250$ квт, $n=1500$ айн/мин. Сораптар сораптық цех ғимаратының машиналық залында орнатылады.

Магистралдық сораптық агрегаттардың қалыпты жұмыс жағдайын қамтамасыз ету үшін май жүйесінің жеке тұрған блок боксында орнатылған май қондырғысы қарастырылады.

Май қондырғысында қолданылатын майды сақтау үшін майды сақтау блогы қарастырылады, оған әрқайсысының сыйымдылығы 5м^3 екі жерасты көлденең резервуары кіреді.

Май қондырғысы және сақтау блогы арасындағы майды айдау бойынша операция НМШ 5-25-3.6/4Б-1 сорабымен жүргізіледі, өнімділігі $Q=3,6\text{м}^3/\text{сағ}$, қысымы $P=0,4$ МПа (май қондырғысының ішінде ұсталатын).

Магистралдық сораптардың торецтік нығыздамаларынан болатын ағындыларды жинау, сораптар мен құбырөткізгіштерді босату дренаждық ыдысқа жіберіледі.

Сораптық цехта қалыпқа келтіру және жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін жарылысқа қауіпсіз орындалған, жүк көтергіштігі 5т қолмен ілетін көпірлік кран орнатылады.

1.4 Технологиялық құбырөткізгіштер

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

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

Температуралық ұзаруларды компенсациялау II-түріндегі компенсаторлардың, табиғи бұрылу бұрыштарымен және қозғалмайтын, сырғитын тіректердің көмегімен шешілген.

Жылу-айырғыш ретінде алюминийден жабындысы бар минералдық мақталар қолданылады.

МАС-ның технологиялық құбырөткізгіштерін және жабдығын қысымның жоғарылап кетуінен сақтандыру үшін мұнай құбырынан мұнайды қабылдауда сақтандыру торабы бар сүзгілер алаңы қарастырылады.

Технологиялық құбырөткізгіштердің электрлі жетекті ысырамалар «Rotork» жетегімен жабдықталған.

1.5 Дренаждық ыдыстар

Магистралдық сораптардың торецтік нығыздамаларынан ағындыларды жинау, технологиялық жабдықтарды және құбырөткізгіштерді босату екі ЕПП-12,5 дренаждық ыдыстарына жіберіледі.

Бдыстар ТУ-26-34-59 “Жерасты көлденең дренаждық ыдыс” құжатына сәйкес дайындалады және жерасты орнатылады.

Бдыстардың төгілуі батырылатын 12НА-9х4, сораптық агрегаттарымен жүргізіледі, өнімділігі $80\text{м}^3/\text{сағ.}$, арыны 43м, электрлік қозғалтқышы, мойнында орнатылған, $N = 15\text{кВт.}$

1.6 МАС негізгі жабдықтарын қайта жарактау жұмыстарын негіздеу

Қытайдың мұнай өнімдерін тұтынуының күрт өсуіне байланысты Ресей мен Қытай арасында 2038 жылға дейін 365 млн тонна мұнайды жеткізу туралы келісімге қол қойылды. Осы міндеттемеге байланысты Ресей Қытайға мұнай жеткізу ағымдарын өсірді. Қазіргі уақытта Шығыс Сібір – Тынық мұхит магистральды құбырөткізгіші арқылы жылына 15 млн тонна қара мұнай жеткізіледі. Бірақта бұл көлемнің аз боландықтан Ресей қара мұнайды жеткізудің басқа жолдарын қарастыруда. Осыған байланысты Ресей мен Қазақстан арасында Атасу-Алашанкоу құбырөткізгішінің өткізгіштік қабілетін 2014 жылдың I кварталында 20 млн тоннаға жеткізу туралы келісілді [3].

«Роснефть» пен АҚ ҰК «КазМұнайГаз» и АҚ «КазТрансОйл» арасында мұнайды Қазақстан жері арқылы тасмалдау туралы алдын ала келісімге қол жеткілді. Бұл келісімге сай «Роснефть» Қазақстан арқылы Қытайға жыл сайын 7 млн тонна қара мұнайды жеткізетін болды [4].

1.7 Есептеуге арналған бастапқы деректер

- 1) Құбырөткізгіштің жылдық өнімділігі $G_{ж}=7$ млн·т/жыл;
- 2) Құбырөткізгіштің келесі станцияға дейінгі ұзындығы $L=215,9$ км;
- 3) Орташа айдау температурасы $t_p=0,4^{\circ}\text{C}$.

Бірінші жуықтауда есептік температураны жерасты құбыры осіндегі ең суық айдың орташа температурасына тең деп алады;

- 4) Мұнайдың 293К (20°C) температурадағы тығыздығы $\rho_{293} = 844,5$ кг/м³;
- 5) Мұнайдың тұтқырлығы 274К ($+1^{\circ}\text{C}$) және 293К (20°C) $\nu_{273}=20,8\text{мм}^2/\text{с}$;
 $\nu_{293} = 6,6$ мм²/с;
- 6) Айдаудың бір келкі еместік коэффициенті $K_{нп} = 1,05$;
- 7) Рұқсат етілген жұмыс қысымы $P_{доп} = 7,5$ МПа.

1.7.1 Айдалатын мұнайдың есептік тығыздығы мен тұтқырлығы

Есептік температура:

$$T_p = t_p + 273,15 = 0,4 + 273,15 = 273,55 \text{ К} \quad (1.1)$$

Есептік тығыздық температура $T = T_p$ болған кезде келесі формуламен анықталады:

$$\rho_T = \rho_{293} + \xi \cdot (293 - T), \quad (1.2)$$

мұнда ρ_{293} – мұнайдың 293К температурадағы тығыздығы;
 ξ – температуралық түзету коэффициенті, $\text{кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{К})$, ол келесі формуламен анықталады.

$$\xi = 1,825 - 0,001315 \cdot \rho_{293}$$

$$\xi = 1,825 - 0,001315 \cdot 844,5 = 0,7144825$$

Осыдан есептік тығыздықты анықтаймыз:

$$\rho_T = \rho_{293} + \xi \cdot (293 - T) = 844,5 + 0,714482 \cdot (293 - 273,55) = 858,4 \text{ кг/м}^3$$

Мұнайдың кинематикалық тұтқырлығының коэффициенті келес формуламен анықталады:

$$\nu_T = \nu_1 \cdot \exp[-u(T_1 - T_2)] \quad (1.3)$$

мұнда u – вискограмма тіктігінің коэффициенті, $1/\text{К}$;

ν_1 - мұнайдың $T=273\text{К}$ кинематикалық тұтқырлығының коэффициенті;

ν_2 - мұнайдың $T=293\text{К}$ кинематикалық тұтқырлығының коэффициенті;

$$u = \frac{1}{T_{293} - T_{273}} \cdot \ln \frac{\nu_1}{\nu_2} \quad (1.4)$$

$$u = \frac{1}{293 - 273} \cdot \ln \frac{20,8}{6,6} = 0,057394,$$

$$\nu_T = 20,8 \cdot \exp[-0,057394(273,55 - 273)] = 20,137 \text{ мм}^2/\text{с}$$

1.7.2 Сораптық қондырғыларды таңдау және жұмыс қысымын есептеу

Құбырөткізгіштің сағаттық өнімділігі келесі формуламен анықталады:

$$Q_c = \frac{G_{\text{ж}} \cdot K_{\text{нп}}}{24 \cdot N_p \cdot \rho} \cdot 10^9 \quad (1.5)$$

мұнда $G_{\text{ж}}$ – құбырөткізгіштің жылдық өнімділігі, млн·т/жыл;

ρ – мұнайдың есептік тығыздығы, кг/ м³;

N_p – жұмыс күнінің есептік саны ($N_p=350$ сәтке деп қабылдаймыз)

$K_{\text{нп}}$ – құбырөткізгіштің біркелкі емес айдау коэффициенті ($K_{\text{нп}}=1,05$).

$$Q_c = \frac{G_{\text{ж}} \cdot K_{\text{нп}}}{24 \cdot N_p \cdot \rho} \cdot 10^9 = \frac{7 \cdot 1,05}{24 \cdot 350 \cdot 858,4} \cdot 10^9 = 1020 \text{ м}^3/\text{сағ}. \quad (1.6)$$

Табылған құбырөткізгіштің сағаттық өнімділігіне сүйене отырып мұнай айдау станциясының негізгі құрал жабдықтарын таңдаймыз (тегеурінді және магистралды сораптар). Олардың арындық сипаттамаларынан жұмыс қысымын есептейміз (МПа):

$$P = \rho \cdot g \cdot (h_{\text{п}} + m_{\text{м}} \cdot h_{\text{м}}) \cdot 10^{-6} \leq P_{\text{доп}} \quad (1.7)$$

мұнда $g=9,81 \text{ м/с}^2$ – еркін түсу үдеуі;

$h_{\text{п}}$, $h_{\text{м}}$ – сәйкесінше тегеурінді және магистралды сораптардың арындары;

$m_{\text{м}}$ – мұнай айдау станциясында жұмыс істейтін магистралдық сораптың саны;

$m_{\text{м}}=3$;

$P_{\text{доп}}$ – мұнай айдау станциясының рұқсат етілген қысымы, ол сораптың корпусының төзімділігі шартынан немесе бітегіш арматураға рұқсат етілген қысымынан анықталады ($P_{\text{доп}} = 6,4 \text{ МПа}$).

Магистралдық сорап НМ 1250-260 ($D_2 = 418 \text{ мм}$) 1,0 $Q_{\text{н}}$ роторымен.

$$h_{\text{м}} = a - b \cdot Q_{\text{ч}}^2,$$

мұнда a , b – тәжірибеден алынған арын мен беріліс арасындағы мәндері сипаттамаларының коэффициенттері. Оның мәндері су үшін алынған заводтық сипаттамалармен сәйкес келеді.

$$a = 289,8; b = 34,8 \cdot 10^{-6}$$

$$h_M = 271.0 - 43.9 \cdot 10^{-6} \cdot 1020^2 = 225,33 \text{ м.}$$

Тегеурінді сорап НПВ 1250-60 D = 500 мм

$$h_{\Pi} = a - b \cdot Q_{\text{ч}}^2$$

$$a = 69,2; b = 10,6 \cdot 10^{-6}$$

$$h_{\Pi} = a - b \cdot Q_{\text{ч}}^2 = 69,2 - 10,6 \cdot 10^{-6} = 69,2 \text{ м.}$$

$$P = \rho \cdot g \cdot (h_{\Pi} + m_M \cdot h_M) \cdot 10^{-6} = 858,4 \cdot 9,81 \cdot (69,2 + 3 \cdot 225,33) \cdot 10^{-6} = 6,279 \text{ МПа}$$

$$P = 6,279 \text{ МПа} < 6,5 \text{ МПа}$$

Шарт орындалады. Мұнай айдау станциясының есептік арынын келесі мәнге тең деп аламыз:

$$H_{\text{СТ}} = m_M \cdot h_M,$$

$$H_{\text{СТ}} = 3 \cdot 225,33 = 675,98 \text{ м}$$

1.8 Құбырөткізгішті беріктікке есептеу

Беріктілікке есептеудің мақсаты – құбырөткізгіш төзетін күштерді анықтау немесе берілген жүктеме бойынша құбырөткізгіштің қабырға қалыңдығын 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.

Топыраққа төселген құбырөткізгіш бірнеше күштік әсер етулерден туындаған кернеулер әсерінде болады: сақиналық, бойлық және радиалдық.

Радиалдық кернеулер аз болғандықтан есептерде ескерілмейді. Құбырөткізгішті беріктілікке есептеу кезінде топырақтан туындайтын қысым есепке алынбайды, сондай-ақ құбырөткізгішке әсер ететін жылжымалы жүктемелер (тракторлар, автомобильдер және т.б.), құбырөткізгіштің ойыстылығы (құбырөткізгіш идеал дөңгелек деп есептелінеді) есепке алынбайды, себебі ішкі қысым әсерінен ол тегістеледі. Тек қана ішкі қысы ескеріледі (негзгі әсер ету күші).

Қабырға қалыңдығынан тек қана ішкі қысыммен байланысты кернеулер тәуелді. Қабырға қалыңдығы жоғырылаған кезде бұл кернеулер азаяды, ал керісінше қабырға қалыңдығы төмендегенде олар жоғарылайды.

Сортаментке сәйкес болаттың маркасын 17Г2СФ деп қабылдаймыз, оның сипаттамасы төмендегідей:

$$\sigma_B = 550 \text{ МПа} - \text{беріктілік шегі,}$$

$$\sigma_T = 550 \text{ МПа} - \text{ағу шегі.}$$

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

Құбыр қалыңдығы келесі теңдеумен анықталады:

$$\delta = \frac{n_p \cdot P \cdot D_H}{2(n_p \cdot P + R_1)} \quad (1.8)$$

мұнда P – құбырөткізгіштегі жұмыстық қысым,
 $P = 6 \text{ МПа}$; D_H – құбырдың сыртқы диаметрі,
 $D_H = 720 \text{ мм}$; n_p – жүктелу коэффициенті, 700-1200 мм үшін
 $n_p = 1,1$; R_1 – құбыр металының және дәнеерленген
байланыстардың созылуға (сығымдалуға) есептік кедергісі.

$$R_1 = \frac{R_1^H \cdot m_{\delta 1}}{K_1 \cdot K_H} \quad (1.9)$$

мұнда R_1^H – созылуға және сығымдалуға нормативтік кедергілер, ең төменгі беріктілік шегі бойынша анықталады (σ_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; $K_H = 1$;

$$R_1 = \frac{550 \cdot 0,9}{1,55 \cdot 1} = 319,35 \text{ МПа,} \quad (1.10)$$

$$\delta = \frac{1,1 \cdot 6 \cdot 720}{2(1,1 \cdot 6 + 319,35)} = 7,2 \text{ мм.} \quad (1.11)$$

Сортамент бойынша ең жақын қабырға қалыңдығын 8 мм-деп қабылдап, есептік жүктемелерден және әсер теулерден түсетін бойлық кернеулердің қосындысын анықтаймыз:

Сақиналық нормативтік кернеу:

$$\sigma_{кц}^H = \frac{P \cdot D_{6H}}{2\delta} \quad (1.12)$$

$$\sigma_{кц}^H = \frac{6 \cdot 704}{2 \cdot 8} = 264 \text{ МПа.}$$

Бойлық нормативтік кернеу:

$$\sigma_{npp}^H = \mu \cdot \sigma_{кц}^H \quad (1.13)$$

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

$$\sigma_{npp}^H = 0,3 \cdot 264 = 79,2 \text{ МПа.}$$

Бойлық есептік кернеулер:

$$\sigma_{np} = n_{np} \cdot \sigma_{npp}^H, \quad (1.14)$$

$$\sigma_{np} = 1,1 \cdot 79,2 = 87,12 \text{ МПа.}$$

Температуралық кернеулер:

$$\sigma_{npT} = -\alpha_T \cdot E \cdot \Delta T, \quad (1.15)$$

мұндағы α_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;

ΔT – есептік температура, $\Delta T = 50^\circ\text{C}$;

$$\sigma_{npT} = 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 50 = - 126 \text{ МПа.}$$

Қосынды бойлық кернеулер:

$$\sigma_{np} = n_{np} \cdot \sigma_{npp}^H, \quad (1.16)$$

$$\begin{aligned}\sigma_{npN} &= \sigma_{npp} + \sigma_{npT}, \\ \sigma_{npN} &= 87,12 + (-126) = -38,88 \text{ МПа.}\end{aligned}\tag{1.17}$$

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

$$\delta = \frac{n_p \cdot P \cdot D_n}{2(\psi_1 \cdot R_1 + n_p \cdot P)}\tag{1.18}$$

мұндағы ψ_1 – құбыр металының кернеулік жағдайындағы есептік коэффициенті;

$$\delta = \frac{n_p \cdot P \cdot D_n}{2(\psi_1 \cdot R_1 + n_p \cdot P)}\tag{1.19}$$

$$\psi_1 = \sqrt{1 - 0,75 \left(\frac{|\sigma_{np}^N|}{R_1} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{|\sigma_{np}^N|}{R_1}\tag{1.20}$$

$$\psi_1 = \sqrt{1 - 0,75 \left(\frac{|-38,88|}{319,35} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{|-38,88|}{319,35} = 0,93355$$

$$\delta = \frac{11 \cdot 6 \cdot 720}{2(0,93355 \cdot 319,35 + 1,1 \cdot 6)} = 7,7 \text{ мм}\tag{1.21}$$

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

1.9 Сораптық станцияның жабдығын таңдау

Берілген өнімділік 1020 м³/сағ. және арын 225,6 м болғанда құбырөткізгішпен мұнай айдау үшін НМ-1250-260 маркалы магистралдық сорапты таңдаймыз.

Сораптың сипаттамасы:

Беріліс Q = 1250 м³/сағ. – 0,347 м³/с;

Арын H = 260 м;

Айналу жиілігі n = 50 с⁻¹;

Жіберілетін кавитациялық қор 20 м;

Пайдалы әсер коэффициенті (ПӘК). – 80 %

Салмағы 2,865 т;

Қозғалтқыш түрі СТД 1250-2

Қуаты $N = 1250$ кВт;

Кернеу 6 немесе 10 кВ.

Завод-дайындаушылардың стендтері сораптарды суда сынауға арналған, сондықтан сораптың паспортында судың тұтқырлығы бойынша сипаттама келтіріледі. Тұтқыр сұйықтарды айдау кезінде ең үлкен пайдалы әсер коэффициентінің тәртібінде арын мен берілістің мәндері сумен салыстырғанда төмен, себебі арынның үйкеліске шығындары жоғарылайды. Теориялық қорытындылар негізінде тұтқыр мұнай өнімін айдайтын сораптың сипаттамасын анықтау мүмкін емес, егер сумен жұмыстағы сипаттамасы берілсе де.

Ол үшін сораптың сипаттамасын судан мұнайға қайта есептейміз. Түзету коэффициенттерін қажетті Рейнольдс санын келесі деңгеймен анықтаймыз:

$$Re = \frac{Q_{ном}}{D_{эқв} \cdot v_t}, \quad (1.22)$$

мұндағы v - айдау температурасындағы сұйықтың кинематикалық тұтқырлығы, m^2/c ;

$Q_{ном}$ – сораптың тиімді берілісі;

$D_{эқв}$ – жұмыстық дөңгелектің эквиваленттік диаметрі, ол келесі теңдеумен анықталады

$$D_{эқв} = 2 \sqrt[3]{D_2 \cdot b_2 \cdot \psi}, \quad (1.23)$$

мұндағы D_2 - жұмыстық дөңгелектің сыртқы диаметрі, м;

b – сыртқы диаметрдегі жұмыстық дөңгелек қалақшасының ені, м;

ψ - шығыстағы қалақшалар каналының қимасының тарылу коэффициенті (0,9-0,95)

(1.18) теңдеуге барлық мәндерді қойып $D_{эқв}$ анықталады:

$$D_2 = 440 \text{ м}, \quad b_2 = 26 \text{ мм}, \quad \psi = 0,95, \quad (1.24)$$

$$D_{эқв} = \sqrt[3]{0,44 \cdot 0,026 \cdot 0,95} = 0,2 \text{ м}.$$

Одан әрі (1.17) теңдеуіне мәндерді қойып анықталады:

$$Re = \frac{0,35}{0,2 \cdot 4,02 \cdot 10^{-4}} = 4553$$

Тұтқыр сұйықтарда сорап жұмыс істегенде беріліс, арын, ПӘК түзету K_Q , K_H , K_η коэффициенттерінің көмегімен анықталады.

Мұнай үшін берілісті, арынды және ПӘК-ті есептейміз:

$$Q_H = 0,970 \cdot 1250 = 1212,5 \text{ м}^3/\text{ч},$$

$$H_H = 0,990 \cdot 260 = 257,4 \text{ м},$$

$$\eta_H = 0,820 \cdot 0,8 = 65\%.$$

Алынған есептік мәндер бойынша сораптың құрал жабдықтарын таңдаймыз. Сораптық станцияның таңдалған негізгі және көмекші құрал жабдықтары 1.3 - суретте көрсетілген.

1.3 – кесте - Сораптық станцияның таңдалған негізгі құрал жабдықтары

Со рап	Агрегат	Сорап				Электрқозғалтқыш		
		Түрі	Өнімділік (м ³ /сағ)	Арын (м с.б.)	Құбырөткізгіште р DN (кіріс/шығыс)	Түрі	Қуаты (кВт)	Біліктің айлану жиілігі (мин ⁻¹)
Магистралды	№1	НМ 1250-260	1250	260.	350/350	СТД1250-2	1250	3000
	№2	НМ 1250-260	1250	260	350/350	СТД1250-2	1250	3000
	№3	НМ 1250-260	1250	260	350/350	СТД1250-2	1250	3000
	№4	НМ 1250-260	1250	260	350/350	СТД1250-2	1250	3000
	ЦНС №1	ЦНС 60-330	60	330		К 052-2-У2	100	3000
	ЦНС №2	ЦНС 60-330	60	330		К 052-2-У2	100	3000

1.10 Сораптың жұмысын реттеу

Сораптың берілісі 1250м³/сағ., ал берілген өнімділік 1025 м³/сағ. Екенін ескерсек, мұнай айдау жағдайлары өзгеретіндіктен сораптың жұмыс тәртібін реттеу қажет. Сораптың жұмыс тәртібін біліктің тұрақты айналу жиілігінде немесе оны өзгерту арқылы реттеуге болады. Тұрақты айналу жиілігі кезінде жұмыс тәртібін келесі әдістермен өзгертеді: арындық құбырөткізгіште дроссельдеу, байпастау, жұмыс дөңгелектің сыртқы диаметрін азайту. Барлық мүмкін әдістерді сараптағаннан кейін біздің жағдайымыз үшін ең үнемді әдіс жұмыстық дөңгелектің сыртқы диаметрін азайту деп қабылданды.

Егелетін дөңгелектің диаметрі D_2^* келесі теңдеумен анықталады:

$$D_2^* = D_2 \sqrt{\frac{H^* + b \cdot Q^{*2}}{a}} \quad (1.25)$$

мұндағы D_2 - жұмыстық дөңгелектің алғашқы сыртқы диаметрі, м.;
 H^*, Q^* - жаңа қажетті жұмыстық нүктедегі арын мен беріліс;
 b, a – сораптың паспорттық сипаттамасынан анықталатын коэффициенттер.

Жаңа қажетті жұмыстық нүктедегі арын $H^* = 260$ м, ал беріліс $Q^* = 0,25$ м³/с болу қажет. Егер $a=330$ м және $Q=0$ болғанда b коэффициентін анықтаймыз:

$$b = \frac{a - H_{\eta \max}}{Q_{\eta \max}^2}, \quad (1.26)$$

мұндағы $H_{\eta \max} = 260$ м;
 $Q_{\eta \max} = 0,25$ м³/с;

$$b = \frac{325 - 260}{0,347} = 187,3 \quad (1.27)$$

Егелетін дөңгелектің диаметрін табамыз:

$$D_2^* = 0,44 \sqrt{\frac{260 + 187 \cdot 0,25^2}{324}} = 0,40 \text{ м},$$

$$D_2^* = 400 \text{ мм},$$

$$X = \frac{0,40 \cdot 100}{0,44} = 91\%.$$

Практикаға сүйенсек жоғары ПӘК-ті сақтау үшін егелген дөңгелектің сыртқы диаметрі алғашқы өлшеммен салыстырғанда 90%-тен кем болмауы қажет, кері жағдайда жұмыстық дөңгелекті екі сорапта егеу қажет немесе сәйкесінше ауыстырмалы роторды қолдану қажет.

Біздің жағдайда егелген дөңгелектің диаметрі алғашқы диаметрмен салыстырғанда 10%-тен аспайды.

1.10.1 Жіберілетін сору биіктігін анықтау

Жіберілетін сору биіктігі деп – сораптың техникалық көрсеткіштері өзгермейтін сораптың жұмысы қамтамасыз етілетін сору биіктігін айтамыз.

Сору биіктігін келесі теңдеумен анықтаймыз:

$$H_s^{\text{дон}} = \frac{P_0 - P_n}{\rho \cdot g} - \Delta h_{\text{дон}}, \quad (1.28)$$

мұндағы $\Delta h_{\text{дон}}$ - жіберілетін кавитациялық қор.

$$\Delta h_{\text{дон}} = (1,2 \div 1,3) \cdot \Delta h_{\text{крит}}, \quad (1.29)$$

мұнда $\Delta h_{\text{крит}}$ - критикалық кавитациялық қор немесе минималды жіберілетін кавитациялық қор (бұл мәнде кавитация басталады);

P_n – резервуардағы сұйық бетінің қысымы;

P_0 – мұнайдың қаныққан буларының қысымы;

$P_n = 1,5 \cdot 10^{-3}$ МПа, $P_0 = 0,1$ МПа.

$$\Delta h_{\text{крит}} = 10 \left(\frac{n \sqrt{Q}}{C} \right)^{0,75}, \quad (1.30)$$

мұндағы n – айналымдар саны, мин^{-1} ;

Q – егелген жұмыстық дөңгелектегі сораптың берілісі, $\text{м}^3/\text{с}$;

C – қор коэффициенті $C = 900$.

$$\Delta h_{\text{дон}} = 10 \left(\frac{3000 \sqrt{0,25}}{900} \right)^{0,75} = 14,62 \text{ м},$$

$$\Delta h_{\text{крит}} = 1,2 \cdot 14,62 = 17,544 \text{ м},$$

$$H_s = \frac{0,1 \cdot 10^6 - 1,5 \cdot 10^3}{792 \cdot 9,8} - 17,544 = -4,9 \text{ м}.$$

Тегеуірін қажет.

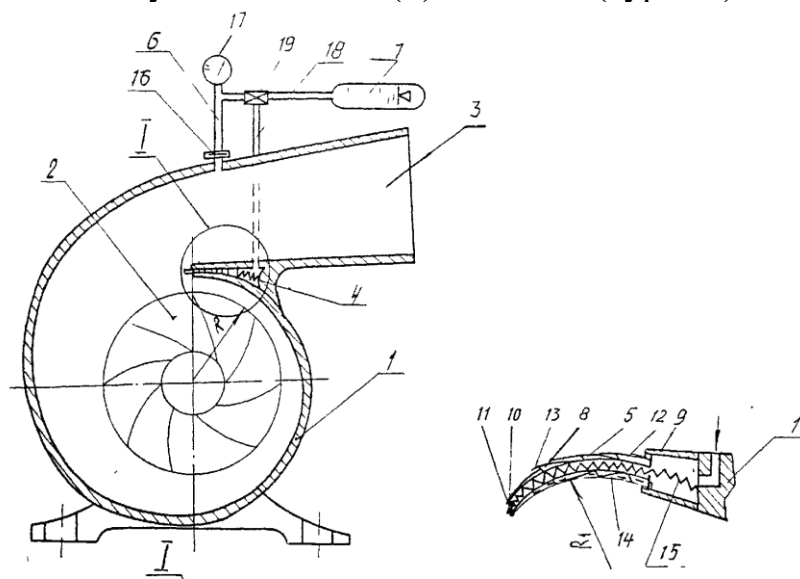
Тегеуіріндік сораптар өнімді ыдыстан магистралдық сораптарға беру үшін қажет және олардың кавитациясыз жұмысын қамтамасыз етеді. Сораптың НПВ 1250-60 маркасын етіп таңдаймыз, өнімділігі $1250 \text{ м}^3/\text{сағ}$. және арыны 60м, электрлік қозғалтқышы жарылысқа қауіпсіз етіп орындалған. $N = 315 \text{ кВт}$, $n = 1000 \text{ айналым/мин}$ [2].

2 Арнайы бөлім

2.1 Ортадан тепкіш сорап

Өнертабыстың мақсаты - сорап жұмысының диапазонын ұлғайту және оның көрсеткіштерін реттеудің орнықтылығын, дәлдігін жоғарлату.

Ортадан тепкіш сорап тұлғадан (1) тұрады, онда жұмыстық дөңгелек (2), диффузор (3) және жылжымалы элементтері бар тіл (4) орнатылған, жоғары қысым көзімен (7) байланысқан тілі (4) бар бақару жүйесі (6) де кіреді. Тілдің жылжымалы элементтері (5) жылжуды шектегіш (8) бар телескопты жалғанған жалпақ қуысты звенолардан жасалған. Жалпақ қуысты звено бір қозғалыссыз элементтен (9) (тұлғаға бекітілген) және дросселі (11) бар бірнеше жылжымалы элементтерден (10) тұрады. Көрші звенолардың байланысу беттерінде (12) дөңестер (13) және ойықтар (14) түрінде элементтердің жылжуын шектегіштер жасалған. Тілдің қуысы ішінде серіппе (15) орнатылған, ол бір ұшымен тілдің тұлғасына, ал екінші ұшымен дросселі (11) бар жылжымалы элементке (10) бекітілген. Диффузорға (3) кіретін кезде сораптағы қысымның төмендеуі датчик (16) және манометр (17) арқылы тіркеледі де клапанның (19) ашылуына белгі береді. Соңғысы жұмысқа қосылып магистраль (18) көмегімен жоғарғы қысым ыдысын (7) тіл қуысымен (4) байланыстырады, серіппенің кедергісін жеңіп сорап ішіне жайпақ - қуысты звеноларды итереді. Бір уақытта тілдің жылжуымен қатар дроссель арқылы сұйық ыдыстан (7) сорап тұлғасының ішіне құйылады да сол мезет қысымды орнықтырады. Сорап есептік жұмыс тәтібіне шығады. Бұл тәртәпті қысым датчигі (16) тіркейді де клапанды жабуға белгі беріледі. Ол құбырды (18) жауып жоғары қысым ыдысын (7) тіл қуысынан (4) бөледі. Тіл қуысындағы қысым түседі де жайпақ - қуысты звенолар серіппе көмегімен қозғалмайтын қуыс элементке (9) әкетіледі (сурет 4).

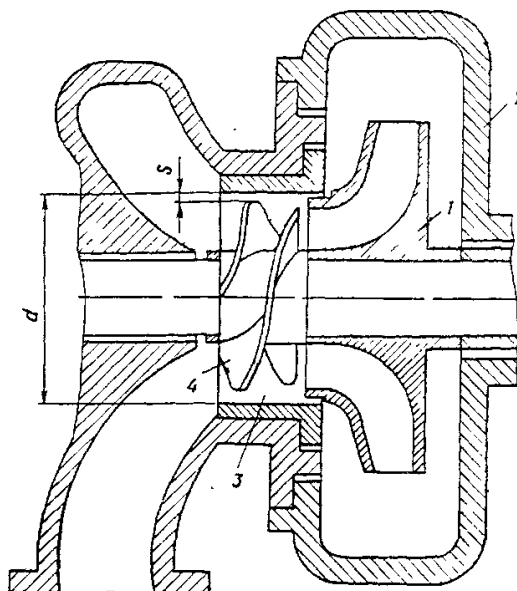


2.1 - сурет - Шнекті ортадан тепкіш сорап

Кавитациондық эрозияны азайту үшін белгілі-бір радиалды саңылау таңдалуы керек, себебі оның кіші мәні жеткілікті толық тиімділік бермейді, ал үлкен мәні шнектің арындық бетінің бұзылуына әкеледі.

Өнертабыстың мақсаты шнектін кавитациондық бұзылуы деңгейін төмендету болып табылады. Ол мақсат үшін цилиндрлік камераның ішкі диаметрі саңылауын 0,002-0,007 мәнге жеткізу керек.

Суретте шнекті ортадан тепкіш сораптың құрылысы көрсетілген.



2.2 - сурет - Шнекті ортадан тепкіш сораптың құрылысы

Сорапта ортадан тепкіш жұмыстық дөңгелек (1) бар, ол цилиндрлі камералы (3) түлғада (2) орнатылған, онда радиалды саңылаумен (5) алдын-ала қосылған шнек (4) орнатылған. Радиалды саңылау (5) мәнінің ішкі диаметрге қатынасы 0,002-0,007 тең. Сорап жұмысы кезінде шнек (4) қалақшасының сыртқы бетінің шеткі облысында орналасқан кавитациондық каверна құйын түрінде енеді де шнектің (4) қалақша аралық каналының түбіне ауытқиды да сонда бұзылады. Шнекті ортадан тепкіш сораптың мұндай құрылымы шнек қалақшаларындағы кавитациондық тозуды азайтады [6].

2.2 Депрессорлық қоспаларды енгізу әдісі

Бұл өнертабыс мұнай өнеркәсібіне, дәлірек айтқанда құрамында депрессорлық қоспалары бар сұйық отындарды алу әдістеріне, ал атап айтқанда мұнай өнімдеріне ұю температурасын азайтатын қоспаларды енгізу әдістеріне қатысты.

Оны ойлап табудың мақсаты мұнай өнімінің ұю температурасын төмендету болып табылады.

Мұнайдың дисперстік жүйелерін кавитациялық өңдеу кезінде мұнай өнімдерінің температурасы күрт төмендейді. Бұл құбылыс мұнайдың физика-химиялық дисперстік орталарының тұрғысынан түсіндіріледі. Кавитациялық өңдеу кезінде мұнай өнімінің коллоидтік тұрақтылығы (дисперстік фазаны (парафиндер) микрогетерогендік күйде ұстап тұра алатын қабылет) күрт өседі. Осы кезде дисперстік фаза монодисперсияға ұмтылады, яғни парафиндердің бөлшектері көлемдері жағынан біртекті болып шығады, бұл жоғарғы коллоидтік тұрақтылықты қамтамасыз етеді. Монодисперстілікке ұмтылу физикалық тұрғыдан түсіндіріледі. Куммулятивтік микроағыстар анағұрлым ірі бөлшектерді (айтарлықтай ағыны бар) оңай бұзып кетеді және ұсақ бөлшектерді болар-болмас етіп қана бұзады.

Мұнай өнімдеріндегі парафиндердің монодисперстік құрылымының болуы мұнай өнімінің уақыты жағынан тұрақты коллоидтік төзімділігін (35-40 тәулікке дейін) және соның салдарынан төмендетілген ұю температурасын қамтамасыз етеді. Алайда ұзақ уақыт сақтаған кезде коагуляция процесі дегенмен де жүріп кетеді. Бұл құбылысты болдырмау үшін мұнай өніміне қоспаны енгізеді.

Қоспаны тікелей суперактивациялық араластыру тәртібінде енгізген кезде парафиннің монодисперстік бөлшектерінің қоспамен қапталынуына қол жеткізіледі, бұл кристаллдық тордың қалыптасуын айтарлықтай қиындатады.

Алдын ала кавитациялық өңдеуді пайдалану парафиндердің кристаллдық торын бұзуға және ұюға жеткен температураның қажетті деңгейіне байланысты, рециркуляцияның берілген еселігін 1,5 – 6,0 деңгейінде ұстай отырып, парафин бөлшектерінің қажетті мөлшеріне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Қоспаны мұнай өніміне суперактивациялық араластыру тәртібінде беру мұнай өніміндегі парафин бөлшектерін біркелкі бытыратуға мүмкіндік береді және парафин бөлшектерін қоспаның анағұрлым жұқа қабатыменен қаптап тастауға, ал олай болса, қоспаны үнемді де тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Суперактивациялық өңдеу тәртібінде енгізген кезде қоспа күрделі құрылымдық бірліктер рекомбинациясының ингибиттендірушісі міндетін атқарады, аса жоғары ұстап тұру қабылеті бар дисперсиондық ортаның көлемінде біркелкі бөлініп таратылған олар коалесценцияға ұшырамайды, седиментациясы болар-болмас, сондықтан да кристаллдық тор ұзақ уақыт бойы түзілмейді.

Аппараттың кіре берісіндегі сұйықтық жылдамдығы көп жағдайда кавернаның көлемін (салыстырмалы ұзындығы мен енін) анықтайды, ал кавитациялық өңдеудің деңгейі соларға байланысты.

Ағынның күшін 5-15 м/с жылдамдыққа дейін жеткізуге болады, алайда кавитациялық араластыру үшін мүлде тиімсіз қысымда, яғни 0,1 – 1,5 кавитация сандарының ауқымынан тыс, және бұл жағдайда тиімділікке қол жеткізілмейді.

Мысалы, кавитация сандары 1,5-тен жоғары болғанда, 10 атм-нан жоғары атмосфералық қысым кезінде, кавернаның ұзындығының өте кіші болғандығына байланысты кавитациялық өңдеудің тиімділігі айтарлықтай төмен болады.

Кавитациялық араластырудың тәртіптерін анықтайтын кавитация санынан басқа, араластырудың жалпы тиімділігі ағын қозғалысының жылдамдығымен анықталады. Егер кавитация сандарының көрсетілген 0,1 – 1,5 деңгейінде ағынның жылдамдығы 5 м/с-тан төмен болса, жақсы микроараластыруға қарамастан, кавитациялық өңдеудің есебінен макроараластырудың тиімділігіне және, олай болса, жалпы тиімділікке қол жеткізілмейтін болады. 15 м/с-тан жоғары жылдамдық кезінде кавитация сандарының аталған деңгейінде энергияның жоғалуы айтарлықтай көбейеді.

Кавитациялық элементтің аумағы аппарат корпусының аумағынан 10%-ға артық болған жағдайда, ағын мен қысым жылдамдықтарының үлкендігі кавернаның геометриялық көлемдерін, ал олай болса, кавитациялық өңдеудің деңгейін де анықтайтын толық қанды қозғаушы күш бола алмайды. Бұл жағдайда тағы да бір қосымша көрсеткішті - ағынның қысылу деңгейін есепке алу қажет: d/D , бұл жерде d – кавитатордың эквиваленттік аумағының диаметрі, D – аппарат корпусының диаметрі.

Ұсынылып отырған әдісте кавитациялық өңдеу процесі дамыған кавитациялар кезінде шектеулі ағындарда жүзеге асырылады. Олай болса, кавитация саны мен кавернаның салыстырмалы ұзындығының көлемі ағынның қысылу деңгейіне де байланысты болады.

Мұнай өнімінің кавитациялық бу көпіршігі өз ішіндегі қысымның осы өнімнің қаныққан буларының қысымына тең болуымен сипатталады. Бұдан тыс кавитациялық көпіршіктің қысымы неғұрлым жоғары болса, көпіршік соғұрлым тез жарылады және көлемі жағынан соғұрлым үлкен қуат бөлінеді. Қысым көлемі 10 атм-мен шектелген, өйткені 10 атм-нан жоғары қысым кезінде қысқа каверналар түзіледі, осы кезде кавитациялық көпіршіктердің саны айтарлықтай азаяды. 2атм-ға дейінгі қысым кезіндегі кавитациялық өңдеу белсенділігінің өсуі болар-болмас.

Рециркуляция еселігі 1,5 – 6,0 деңгейінде берілген, өйткені еселіктің өсуі (6-дан жоғары) салыстырмалы энергетикалық шығындардың өсуіне алып келеді. Алайда, егер бұл көрсеткіш 1,5-тен төмен болса, бұл мұнай өнімінің жеткіліксіз кавитациялық өңделуіне алып келеді.

Кавитациялық тәртіпті анықтайтын кавитациялық санды мына формуламен есептеп шығарады

$$K=(P_0-P_k)/(0.5\rho V_0^2)$$

бұл жерде P_0 , V_0 - кавитатор алдындағы ағынның қысымы мен жылдамдығы, Мпа, м/с;

P – кавернадағы қаныққан булардың қысымы, Мпа; м/с;

Кавернаның салыстырмалы ұзындығы мына формуламен анықталады

$$L=l/d=0.25*d/D*k^{-2}Re^{1/3}Fr^{1/4}$$

Бұл жердегі l – кавернаның ұзындығы;

d , D – кавитатор мен корпусстың диаметрі

- кавитацияның, Рейнольдстің, Фрудтің сандары.

-Кавитациялық өңдеудің қуаты мына формуламен анықталады

$$E=KP(R_0^3-R_k^3)$$

Бұл жерде K – тұрақты коэффициент;

P – кавернаның жарылу аймағындағы қысым;

- кавитациялық көпіршіктің жарылар алдында да ең жоғарғы деңгейде болатын радиусы.

Сызбада жоба түріндегі ұсынылып отырған осы әдісті жүзеге асруға арналған қондырғы көрсетілген.

Қондырғының мұнай өнімін жіберетін 1-ші өткізгіш құбыры бар, оған 2-ші конфузордан, 3-ші ағынды тұстан және 4-ші диффузордан тұратын кавитациялық белсенділендіргіш орнатылған. 3-ші ағынды тұста 7-ші тіреуіштердің көмегімен бекітілген 6-шы күпшекке бекітілген суперкавитациялаушы 5-ші қалақшалары бар, жұмысшы элемент орнатылған. 5-ші қалақшалар сырт жақтарынан сыртқы бетінде ағыстың 5-ші қалақшалар айналдыратын бағытқа қарама-қарсы айналуын қамтамасыз ететін суперактивациялаушы қалақшалар орналасқан 8-ші цилиндрмен құрсауланған. Кавитациялық белсенділендіргіштің шыға берісі 10-шы айдағышпен жалғастырылған, ал айдағыштың шыға берісі белсенділендіргіштің аузымен жалғасқан. Онымен қоймай, белсенділендіргіштің шыға берісі 11-ші конфузордан, 12-ші ағынды тұстан, 13-ші диффузордан және қоспаны жіберетін құбыршадан тұратын кавитациялық араластырғыштың аузымен жалғасқан. 12-ші ағынды тұста 17-ші тіреуіштердің көмегімен бекітілген 16-шы іші қуыс күпшекке бекітілген 15-ші қалақшалары бар жұмысшы элемент орнатылған. 17-ші тіреуіштердің жоқ дегенде біреуінің іші қуыс етіліп жасалған және ол күпшектің қуысын 18-ші қоспаны жіберетін өткізгіш құбырға қосылған құбыршамен 16-шы жалғастырады.

15-ші қалақшалар сырт жақтарынан сыртқы бетінде ағыстың 15-ші қалақшалар айналдыратын бағытқа қарама-қарсы айналуын қамтамасыз ететін суперактивациялаушы қалақшалар орналасқан 19-шы цилиндрмен

күрсауланған. Кавитациялық араластырғыштың шыға берісіне тауарлық мұнай өнімін бұрып жіберуге арналған 21-ші өткізгіш құбыр қосылған.

1-ші өткізгіш құбырға оған 23-ші реттегіш арқылы орнатылған 24-ші реттеуші клапанмен жалғасқан 22-ші шығын бергіш орнатылған.

10-шы айдағыштың шыға беріс сызығында оған 26-шы реттегіш арқылы орнатылған 27-ші реттеуші клапанмен жалғасқан шығын бергіш 25 орнатылған.

Кавитациялық белсенділендіргіштің ағынды тұсында жұмысшы элементтің артында ағынның жолымен 29-шы реттегіш арқылы кавитациялық белсенділендіргіштің шыға берісінде айдағышқа баратын айрыққа дейін орнатылған реттеуші клапанмен байланысқан 28-ші кавитациялық шуылдардың бергіші орнатылған. 28-ші кавитациялық шуылдың бергішінің шыға берісі сондай-ақ 1-ші өткізгіш құбырдың бойындағы шығын көлемінің тапсырмасының көлемін басқаратын 23-ші реттеушінің кіре берісіне қосылған. 22-ші шығын бергіштің шыға берісі 32-ші көбейткіш құрылғы арқылы айдағыштан кейін шығын көлемінің тапсырмасының көлемін басқаратын 26-шы реттегіштің кіре берісіне жалғанған. Көбейту коэффициентінің деңгейін басқаратын көбейту құрылғысының кіре берісі кавитациялық белсенділендіргіштің шыға берісінде орнатылған, мұнай өнімінің ұю температурасын өлшейтін 32-ші бергіштің шыға берісімен жалғанған.

18-ші өткізгіш құбырда сол жерде орнатылған реттеуші клапанмен 34-ші реттегіш арқылы байланысқан 33-ші шығын бергіш орнатылған. Кавитациялық белсенділендіргіш пен кавитациялық араластырғыштың екі ортасындағы өткізгіш құбырда орнатылған 36-шы шығын бергіштің шыға берісі қоспа шығынының деңгейін басқаратын 34-ші реттегіштің кіре берісімен байланысқан.

Бұл әдіс былайша жүзеге асырылады.

Мұнай өнімі 1-ші өткізгіш құбырмен кавитациялық белсенділендіргішке келеді. Жанармай шығынын 22-ші бергішпен бақылап отырады және ол белгіленген межеден ауытқыған кезде 23-ші реттегіш 24-ші реттеуші клапанға мұнай өнімі шығынының тұрақтануы жүзеге асатындай етіп әсер береді.

Кавитациялық белсенділендіргіште мұнай өнімі 2-ші конфузор арқылы ағын екіге бөлінетін 3-ші ағынды тұсқа барады. Ағынның бір бөлігі 9-шы қалақшаларға келеді, өту кескінінің шіңішкеруі мен бұралуының есебінен ағын жылдамдығы өседі, ал қысымы төмендейді.

Қаныққан булар қысымының үлкендігіне қол жеткізген кезде 9-шы қалақшадан кейін құйрық жағында микрокөпіршіктердің өрісі пайда болатын кавитациялық каверна қалыптасады. Кавитациялық микрокөпіршіктердің жарылуының нәтижесінде жылдамдықтары шамамен 10^5 м/с және екпінді қысымдары 10^4 МПа болатын кумулятивті микроағыстардың өрістері пайда болады.

Онымен қоймай, ағынның бұралуының есебінен кавитациялық көпіршіктердің пайда болуына септігін тигізетін микроқұйындардың түзілуі жүреді.

Осы құрамдас жинақтың басқа бөлігі 5-ші супербелсенділендіргіш қалақшаларға келеді, олардың соңында дәл осылай каверна пайда болады, онымен қоймай соңғысы 9-шы қалақшаларменнен түзілген кавернамен өзара әсерлеседі. Ағындардың әртүрлі бағытта бұралуларына байланысты кавитациялық микроағыстардың өзара сіңісуі және олардың екпінді әсерлесуі іске асады. Онымен қоймай, микроқұйындардың өзара әсерлесуі байқалады. Жалпылай жиналған каверна кавитациялық көпіршіктердің, микроағыстар мен микроқұйындардың жоғары белсенділікпен түзілуімен сипатталады.

Кавитациялық белсенділендіргіштің шыға берісінен мұнай өнімі ағынының бір бөлігі шыға берісінен мұнай өнімі кавитациялық белсенділендіргіштің кіре берісіне берілетін 10-шы айдағыштың кіре берісіне келеді.

10-шы айдағышпен белсенділендіргіштің кіре берісіне берілетін мұнай өнімінің шығыны 25-ші бергішпен бақыланып отырады. 25-ші бергіштің белгісі реттеуші әсері 10-шы айдағыштың шыға берісіндегі шығынның деңгейін басқара отырып 27-ші реттеуші клапанға келетін 26-шы реттегіштің кіре берісіне келеді, 22-ші шығын бергіштің шыға берісінен 32-ші көбейткіш құрылғының кіре берісіне келеді, бұл жерде ол көбейту коэффициентіне көбейтіледі және берілудің деңгейі ретінде 10-шы сорғыш аспап арқылы шығатын шығынның деңгейін өзгертетін 26-шы реттегіштің кіре берісіне оның тапсырмасының деңгейін өзгерте отырып келеді. Мұндай жоба кавитациялық белсенділендіргіштің кіре берісіне келетін мұнай өнімінің шығын деңгейінің және 10-шы айдағыш арқылы кавитациялық белсенділендіргішке рециркуляцияға келетін мұнай өнімінің шығын деңгейінің арақатынасын ұстап тұруды қамтамасыз етеді.

Кавитациялық белсенділіктің қарқындылығы 28-ші бергішпен өлшенетін кавитациялық шуылдың қарқындылығына тура пара-пар. 28-ші бергіштің шыға берісі кавитациялық белсенділендіргішке берілетін мұнай өнімінің шығын деңгейін басқаратын 23-ші реттегіштің кіре берісімен жалғанған. Осы кезде 32-ші көбейткіш құрылғының көбейту коэффициентіне пропорциональ бола тұрып 10-шы айдағыштың шыға берісіндегі шығынның деңгейі де өзгереді. Алайда шығынның көбею жағына қарай өзгеруі кавитациялық белсенділіктің қарқындылығын үнемі өсіріп отыруға мүмкіндік бере бермейді.

Кавитациялық белсенділіктің қуатын мынандай етіп жазып көрсетеді

$$E=KP(R_0^3-R_k^3)$$

Бұл жерде K – тұрақты;

P – жарылу аймағының сыртындағы қысым;

R_0, R_k – жарылу кезінде де ең үлкен болатын кавитациялық көпіршіктің радиусы.

Кавитациялық белсенділендіргіш арқылы шығынды өсіру кавитациялық көпіршіктің ең үлкен радиусының көлемін үлкейтеді. Алайда бұл кавернаның ақтық көлеміне байланысты тоқтаусыз жүре бермейді. Кавитациялық

белсенділендіргіштің сыртындағы қысымды көбейте отырып, жарылу аймағындағы қысымның жоғарлауына және жарылу кезіндегі радиустың көлемін айтарлықтай төмендетуге қол жеткізеді. Бұл кавитациялық шуыл қарқындылығының өсуімен, әсіресе кавитациялық шуылдың амплитудасының өсуімен ерекшеленетін кавитациялық белсенділіктің қарқындылығын күрт көтереді.

Кавитациялық шуылдың 28-ші бергішінің шыға берісі 29-шы реттегіш арқылы кавитациялық белсенділендіргіштің сыртындағы қысымды басқаратын 30-шы реттеуші клапанмен жалғасқан.

Кавитациялық шуылдың қарқындылығын тұрақтандыратын бұл келтірілген жоба мұнай өнімінің құрамы тұрақты болған жағдайда жеткілікті болған болар еді. Алайда мұнай өнімдері оларды өндіріп шығарған технологиялық қондырғылардың шығу тегімен де тәртіптік көрсеткіштерімен де ерекшеленеді. Химиялық құрамның мұндай шашылуы кавитациялық белсенділікті таңдауда кейбір қателесулерге алып келеді. Кавитациялық белсенділік пен мұнай өнімінің химиялық құрамының сәйкестігінің дәлдігін жоғарлату мақсатында кавитациялық белсенділендіргіштің шыға берісінде шыға берісі көбейту коэффициентінің көлемін өзгертетін 32-ші көбейткіш құрылғының кіре берісімен жалғанған 31-ші температураның бергіші орнатылған. Осылайша, сапалық көрсеткіштің (бұл жағдайда ұю температурасының) деңгейін дәлме-дәл тұрақтандыруға мұнай өнімінің кавитациялық белсенділендіргіш арқылы айналымының еселігін түзету арқылы қол жеткізіледі.

Ұсынылып отырған әдісте кавитациялық әсер етудің ұзақтығын көбейту мұнай өнімін 10-ші айдағышпен айналымға түсіру арқылы, яғни айдағыштың көмегімен мұнай өнімінің бір бөлігін белсенділендіргіштің шыға берісінен оның кіре берісіне жіберу арқылы жүзеге асырылады.

Мұнай өнімінің тұтқырлық деңгейі мен кавитациялық өңдеудің ұзақтығын (әсер еті қарқыны тұрақты болған жағдайда) байланыстыратын тәуелділік, 1-ші өткізгіш құбырдағы шығындар мен 1:5 – 6 айналымдық сызығының арақатынасы кезінде қол жеткізілетін экстремумға (максимум) ие. Бұл арақатынас кең ауқымда өзгере алады және көбейткіш құрылғының көмегімен қажетті деңгейде тұра алады. Белсенділендірілген мұнай өнімі кавитациялық белсенділендіргіштің шыға берісінен кавитациялық араластырғыштың кіре берісіне барады.

Кавитациялық араластырғышта белсенділендірілген мұнай өнімі 11-ші конфуздор арқылы ағын екі жаққа бөлінетін 12-ші ағынды тұсқа барады. Ағынның бір бөлігі 15-ші қалақшаларға келеді, өту кескінінің шіңішкеруі мен бұралуының есебінен ағын жылдамдығы өседі, ал қысымы төмендейді. Қаныққан булар қысымының үлкендігіне қол жеткізген кезде 15-шы қалақшадан кейін құйрық жағында микрокөпіршіктердің өрісі пайда болатын кавитациялық каверна қалыптасады. Микрокөпіршіктердің жарылуының нәтижесінде мұнай өніміне әсер ету қарқындылығы жоғары кумулятивті микроағыстардың өрістері пайда болады.

Осы құрамдас жинақтың басқа бөлігі 20-шы супербелсенділендіргіш қалақшаларға келеді, олардың соңында дәл осылай каверна пайда болады, онымен қоймай соңғысы 15-ші қалақшаларменнен түзілген кавернамен өзара әсерлеседі. Ағындардың әртүрлі бағытта бұралуларына байланысты кавитациялық микроағыстардың өзара сіңісуі және олардың екпінді әсерлесуі іске асады. Онымен қоймай, микроқұйындардың өзара әсерлесуі байқалады. Жалпылай жиналған каверна кавитациялық көпіршіктердің, микроағыстар мен микроқұйындардың жоғары белсенділікпен түзілуімен сипатталады.

14-ші құбырша, 17-ші тіреуіштің ішкі беті және 16-шы іші қуыс күпшек арқылы қоспа 15-ші және 20-шы қалақшалардың сыртында түзілген жалпылай жиналған кавернаға келеді.

Жалпылай жиналған кавернаның құйрық жағында мұнай өнімі мен қоспаның қарқынды диспергіленуі мен олардың араласуы жүріп жатады. 18-ші өткізгіш құбырдағы қоспаның шығыны 33-ші шығынның бергішімен бақыланады. 33-ші бергіштің шығу белгісі 34-ші реттегіш арқылы кавитациялық араластырғыштағы шығынды тұрақтандыра отырып 35-ші реттеуші клапанды басқарады. Қоспа мен мұнай өнімінің шығындарын сәйкестендіру үшін кавитациялық араластырғыштың кіре берісінде шығар жері қоспа шығыны тапсырмасының көлемін басқаратын 34-ші реттегіштің кіре берісіне кіргізілген 36-шығын бергіші орнатылған. Кавитациялық араластырғыштағы мұнай өнімінің шығынын үлкейткен кезде қоспаның шығыны да соған пара-пар болып өседі.

Өнертабыс формуласы

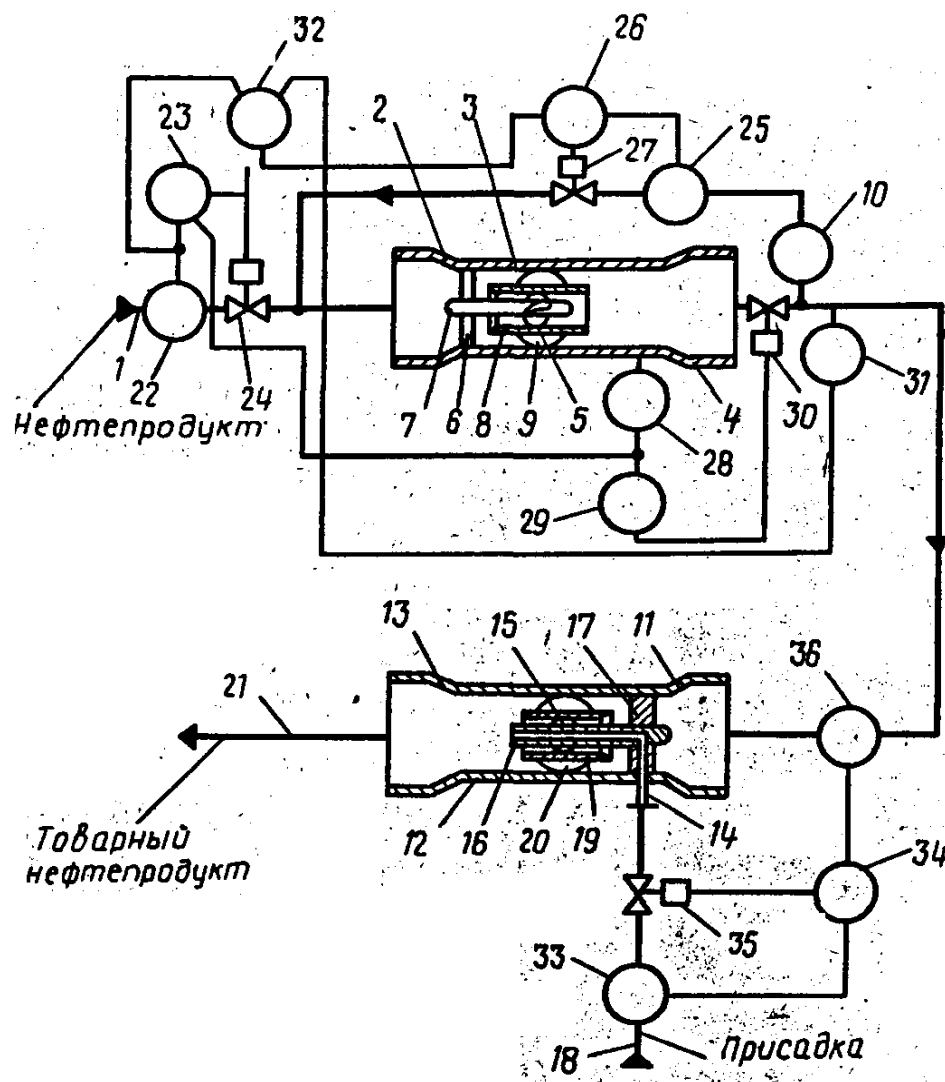
1. Мұнай өнімдерінің үю температурасын төмендету мақсатында аталған шараның супербелсенділік тәртібінде мұнай өнімі ағынының 5-15 м/с жылдамдығында, кавитацияның 0,1 – 1,5 санында және араластыру аймағынан тыс 2 – 10 атм қысымда жүргізілетіндігімен ерекшеленетін мұнай өнімінің ағынына депрессорлық қоспаларды араластыру арқылы енгізу әдісі.

2. Мұнай өнімінің ағынын алдын ала супербелсенділік өңдеуден өткізетінімен ерекшеленетін 1-ші тармақта көрсетілген әдіс.

3. Алдын ала кавитациялық өңдеуді ағынның үздіксіз рециркуляциясы кезінде 1,5 – 6,0 еселікпен өткізетінімен ерекшеленетін 1-ші және 2-ші тармақта көрсетілген әдіс [7].

2.1-кесте. ВНИИНП – 360 қоспасы

Әдістің көрсеткіштері	Ұю температурасы, °С			
	4	5	15	16
Ағын жылдамдығы, м/с	4	5	15	16
Кавитация саны	1,65	1,5	0,1	0,07
Кавернаның салыстырмалы ұзындығы	0,6	1	5	5,5
Араласу аймағының артындағы қысым, атм :				
1	11,9	11,7	12	12,1
2	11,7	11,5	11,4	11,6
10	11,2	10	9,2	9,5
11	11,7	11,6	11,6	11,8



2.4 – сурет - Депрессорлық қоспаны енгізу әдісі

3 Экономикалық бөлім

Жобаланатын «Степной» мұнай айдау станциясы (МАС) Батыс Сібір мұнайын және құмкөл тобының кен орындарынан мұнайын Атасу бағытында айдауға арналған.

Операциялық іс-әрекеттерді қамтамсыз ету үшін технологиялық құрылыстардың келесі кешені қарастырылады:

- сораптық цех;
- сораптардың май жүйесі;
- майды сақтау блогы;
- дренаждық ыдыстар алаңы;
- жылу алмастырғыштар алаңы;
- сақтандыру торабы бар сүзгілер алаңы;
- депрессоторлық қондырғы;
- технологиялық құбырөткізгіштер;
- сызықтық бөлік, ұзындығы 215,9 км, диаметрі 800 мм болатын магистралды құбырдан тұрады.

3.1 Күрделі салымдардың көлемі

Капиталды құрау – активтерді сатып алуды жоспарлау процесі, олардан түсетін табыс бір жылдан аса уақытта болуы керек.

Компанияның капитал құны – компания беретін заттардың жалпы құны, сондай-ақ компанияға инвестицияланатын капитал есебінен түсуі қажет табыс нормасы.

Қажетті табыс нормасы капитал салу бойынша жобаларды бағалау негізін құрайды.

Негізгі капиталды тұтынуға шығындар – болашақ ақша табысын алу үшін жасалатын төлемдер болып табылады.

Ақшы күйіндегі таза ағымдар сол инвестициялық шешімдердің негізі. Тек ақша ағымдарының көмегі арқылы активтерді сатып алуға және инвесторға табысты үлестіруге болады.

Ұзақ уақыт бойында ақшаның басқа жаққа кетуі қаржылық міндеттемелерді орындау мүмкіндігін төмендетеді.

Жобаның табысын есептеуге сараптаудың үш критеріі қолданылады. Бұл: таза ағымдық құн (ТАҚ), пайданың ішкі нормасы (ПН), және инвестицияның ақталу мерзімі.

«Степной» МАС-ның құрылысына берілетін күрделі салымдар (КС) АҚШ долларымен анықталған, жалпы сметалық есеп бойынша 13744,79 мың АҚШ долларын құрайды.

Өндірістік құрылысқа берілетін күрделі салымның құрылымдық құрамы 4.1 кестеде келтірілген.

3.1-кесте - Өндірістік құрылысқа берілетін күрделі салымдардың құрылымдық құрамы

Жұмыстардың, шығындық атаулары	Өндірістік, құрылыстық, мың. долл.	Пайыздық қатынасы, %
Құрылыс жұмыстары	9974,91	72,6
Монтаждық жұмыстар	966,33	7,0
Жабдық	2168,14	15,8
Басқалары	635,41	4,6
Барлығы	13744,79	100

3.2. Қазандық үшін отын құны

Қазандық үшін отын (мұнай) құны оның жылдық жұмсалатын мөлшерінен анықталған.

Отынның жылдық шығыны 2359 тонна.

1 тонна мұнай құны 308 долл.

Отынның жалпы құны:

$$2359 \cdot 308 = 726,57 \text{ мың долл.}$$

Дизельдік отын және депрессатор құны

Дизельдік отын және депрессатор құны олардың жылдық шығыны негізінде анықталған.

3.2 - кесте – Дизельдік отын және депрессатор құны

Аталуы	Көрсеткіш
1. Дизельдік отынның жылдық шығыны, тонна	850
1 тонна дизельдік отын құны, долл	155
Отынның жалпы құны, мың долл.	114,75
2. ДМН-2005 депрессаторлық присадкасының жылдық шығыны, тонна	225
1 кг ДМН-2005 бағасы, долл.	1,2
ДМН-2005 присадкасының жалпы құны, мың долл.	270,0
Дизельдік отын және присадкасының жалпы құны, мың долл.	384,75

3.3. Ағымдық соманың болашақ құны

Таза ағымдық құнды есептеу

Инвестицияланған жобалардан күтілетін табысты есептеу үшін қолданылатын негізгі әдіс – уақытты есепке алғандағы ақша құны.

Капитал салу немесе қаржыландырумен байланысты кез-келген шешім (қолма-қол ақша әртүрлі уақытта келгенде) уақыт факторын есепке алып ақша құнының концепциясын түсінуді қажет етеді.

Қарызға алынған негізгі сома – қарызға алынған немесе салынған ақшалардың сомасы.

Ссуда мерзімі – ссуда қайтарылып төленетін уақыт бөлігі немесе мерзімдер саны. Күрделі пайыз тек ғана негізгі сомадан емес, сондай-ақ алдыңғы төленбеген жобалардан алынады.

Таза ағымдық құн инвестицияның табысын есептеу үшін анықталады. Таза ағымдық құн белгілі-бір пайыз ставкасымен дисконтталған күтілетін ақша табыстарының сомасы алғашқы инвестиция сомасынан қаншалықты үлкен екенін көрсетеді.

Инвестицияланған жобаның таза ағымдық құны жобадан түсетін болашақ таза ақша ағымдарының ағымдық құнынан жоба бойынша таза инвестицияны шегеру арқылы анықталады:

$$ТАҚ = КОАҚТА - БИ, \quad (3.1)$$

немесе

$$ТАҚ = \sum_{t=1}^n \frac{КОАҚТА_t}{(1+i)^t} - БИ, \quad (3.2)$$

мұндағы ТАҚ – t уақыт ішінде ақша ағымдарының күтілетін таза ағымы; БИ – алғашқы инвестиция көлемі; n – жобаның жоспарланған ұзақтылығы; i – капитал құны (салықты есептемегендегі инвестордың табысқа қоятын пайыздың ставкасы).

Сонымен, ТАҚ көрсеткіші жоба іске асырылып тұрған мерзімдегі инвестициялардан түсімдердің таза құны мен жобаның күрделі салымдары және сол мерзім ішінде есептік пайыз ставкасының негізінде дисконтталған барлық шығын түрлерінің айырмасы ретінде анықталады.

Болашақ ақша ағымдары алғашқы инвестицияны толық жапқанда ТАҚ оң мәнді қабылдап, жоба тиімді деп есептелінеді. ТАҚ теріс болғанда, болашақ қолма-қол ақша сомасы күрделі салымдардан аз болғанда жоба қабылданбайды.

ТАҚ шарты бойынша:

$$ТАҚ > 0 \text{ болса, онда } КОАҚТА > БИ, \quad (3.3)$$

$$ТАҚ < 0 \text{ болса, онда } КОАҚТА < БИ,$$

$$ТАҚ = \frac{2,944}{1,1} + \frac{2,944}{1,12^2} + \frac{2,944}{1,13^3} + \frac{2,944}{1,14^4} + \frac{2,944}{1,15^5} + \frac{2,944}{1,16^5} + \frac{2,944}{1,17^5} - 13,74 = 4,78 \text{ млн.дол.},$$

ТАҚ>0 – жоба қабылданады.

3.3.1 Пайданың ішкі нормасын есептеу

Инвестиция бойынша пайданы есептеудің ең таралған әдісі – пайданың ішкі нормасын (ПН) есептеу немесе ақша ағымын дисконттау (ААД) әдісі.

Пайданың ішкі нормасы – таза ағымдық құн (ТАҚ) нөлге тең болатындай дисконттау ставкасы ретінде қабылданатын пайыздық ставка.

$$\sum_{t=1}^n \frac{КОАКТА_t}{(1+R)^t} = \text{БИ}, \quad (3.4)$$

мұндағы R – Пайданың ішкі нормасы (ПН).

ПН шарты бойынша егер R инвесторлар талап ететін пайыздық ставкадан жоғары болса, онда жоба тиімді деп есептелінеді.

ПН және ТАҚ критерийлері барлық кезде бір-біріне сәйкес келеді, яғни егер ТАҚ>0 болса, онда ПН>i;

ТАҚ<0 болса, онда ПН<i;

Теңдеуге өзіміздің берілгендері қойсақ:

$$2,944 \cdot \left[\frac{1}{1+k} + \frac{1}{(1+k)^2} + \frac{1}{(1+k)^3} + \frac{1}{(1+k)^4} + \frac{1}{(1+k)^5} + \frac{1}{(1+k)^6} + \frac{1}{(1+k)^7} \right] = 13,74,$$

$$\frac{\text{БИ}}{\text{КОАКТА}} = \frac{13,74}{2,944} = 4,667,$$

$$k = 14,5.$$

3.3.2 Инвестицияның ақталу мерзімі

Инвестицияланатын жобаның ақталу мерзімі жоба бойынша күтілетін ақша ағымдарының түсуі инвестицияның алғашқы сомасына тең болуына қажетті жылдар санына тең.

Ақша ағымдарының күтілетін түсімдері әрбір жылы бірдей болатындықтан, инвестицияның ақталу мерзімі келесі қатынаспен анықталады:

$$T_{\text{ок}} = \frac{\text{БИ}}{\text{КОАКТА}}, \quad (3.5)$$

$$T_{\text{ок}} = \frac{13,74}{2,944} = 4,7 \text{ жыл.}$$

Күрделі салымдардың тиімділігінің үш критерийін (ТАҚ, ПН және ақталу мерзімі) қарастырғаннан кейін келесі қорытындыларды жасауға болады:

- 1) инвестицияланатын жобаның тиімділігі күтілетін таза ақша ағымдарынан тәуелді;
- 2) күтілетін инфляциядан және болашақтағы салық салудан тәуелді;
- 3) инвестицияның ақталу мерзімінен және тәуекелге бару дәрежесінен тәуелді.

Инвестиция процесінің жүруі тәуекелмен байланысты, себебі уақыттың созылуы белгісіздікті күшейте түседі, шығындардың ақталу мерзімі ұзарған сайын жоба тәуекелдігі жоғарылайды. Сондықтан шешім қабылдауда уақыт факторын ескеру керек, яғни шығындарды, табысты және экономикалық рентабельдікті уақыт бойынша бағалау қажет. Бұл операция дисконттау деп аталады.

3.4 Жылдық экономикалық шығындар

Өнімнің өндірістік өзіндік құнын құрайтын шығындарды жоспарлау, есепке алу және сараптау кезінде олардың келесі топтастырылуы қолданылады:

1. шығындардың пайда болу орны бойынша (өндіріс, цех, бөлік);
2. өнім, жұмыс, қызмет түрлері бойынша;
3. өнімнің өзіндік құнына жіберу әдісі бойынша.

Өндіріске кететін барлық шығындар өнімнің жеке бір түрлерінің немесе бір текті өкім топтарының өзіндік құнына қосылады. Өнімнің жеке бір түрлерінің өзіндік құнына қосу әдістеріне байланысты шығындар тура және жанама болып бөлінеді.

Тура шығындар ретінде өнімнің жеке бір түрлерін шығарумен байланысты шығындар (шикізатқа, негізгі материалдарға, сатып алынатын бұйымдарға және жалақыға кететін шығындар) алынады, олар тікелей өнімнің өзіндік құнына қосылады.

Жанама шығындар деп өнімнің бірнеше түрін шығарумен (жабдықты шығару және пайдалану бойынша цехтың және т.б.) байланысты шығындар алынады, олар өзіндік құнға үлестірілу арқылы қосылады.

3.4.1 Электр энергиясының құны

Электр энергиясының құны технологиялық қажеттерге, электрмен жарықтандыруға және май-күштік қондырғыларға кететін электр энергиясы шығындары негізінде анықталған.

Электр энергиясының жылдық шығыны 11,28 млн.квт.сағ.;

1 квт/сағ бағасы 0,035 долл. Көлемінде алынған.
Онда электр энергиясының құны:

$$11,28 \cdot 0,035 = 394,8 \text{ мың долл.}$$

3.4.2 Судың құны

МАС-да су көзі ретінде орталықтандырылған мұнай дайындау бөлігінің жұмыс істеп тұрған желілері алынады.

Судың жылдық шығыны 3,73 мың.м³

1 м³ судың құны 0,09 долл.

Судың жалпы құны:

$$3,73 \cdot 0,09 = 0,34 \text{ мың долл.}$$

Өндірістік ағындыларды тазарту шараларының құны

Өндірістік ағындыларды тазарту шараларының құны жылдық тұрмыстық және өндірістік-жауын-шашын ағын суларының шығыны негізінде анықталады.

1 м³ ағын суды тазалау 0,038 долл.

Судың жылдық шығыны 3,69 мың.м³

Өндірістік ағындыларды тазалау шараларының жалпы құны:

$$3,69 \cdot 0,038 = 0,14 \text{ мың долл.}$$

3.4.3 Амортизациялық аударымдар

Амортизация өндірістік қор құнының ресми нормасы (ОПФ) негізінде жоспарланады. Амортизацияның шекті нормалары ҚР-ның салық кодексінде анықталған.

Амортизация – бұл активтің жоғалған құнының мәні. Бухгалтерлік есепке алу мақсатында активтер (ОПФ) құны бүкіл пайдалану немесе қызмет мерзіміне бөлінеді. Нақты мерзімдегі амортизация сомасы:

$$A_s = \frac{N_a \cdot C_n}{100}, \quad (3.6)$$

амортизация нормасын меншіктің классификациялық көрсеткішіне көбейту арқылы анықталады:

мұндағы N_a – меншіктің қалған жұмыс істеу мерзімін болжап бағалау, шығындардың орнын толтыру және құнын жою факторларын есепке алады;

C_n – ОПФ-ның баланстық құны.

Бұл теңдеу – күрделі салымдарды (КС) тасымалдау компаниясының меншігіне қайтару әдісі.

3.4.4 Амортизациялық аударымдардың есебі

3.4.4 - кестеде амортизациялық аударымдардың есебі келтірілген

3.4.4 - кесте Амортизациялық аударымдардың есебі

Аталуы	ОПФ-ның баланстық құны, долл	Амортизация мөлшері	
		%	Долл.
Негізгі объектілер			
1. резервуарлар, 1000 м ³	179512	4,3	7719
2. сораптық цех (БКНС)	373145	7,6	28359
3. технологиялық құбырөткізгіштер	2305	3,6	83
4. База ішіндегі айдаулардың технологиялық сораптары	302375	6,2	18747
5. Фракцияларды ұстап қалу қондырғысы (сүзгілер блогы)	800000	11,4	91200
6. Мұнайды есепке алу тораптары	242266	12,2	29556
Барлық қалған объектілер:	1303960	3,44	44856
7. Көмекші объектілер	2963546	3,44	101945
8. Тасымалдау шарушылығының және байланыс объектілері	5215842	3,44	179424
9. Сыртқы желілер мен құрылыстар	1303960	3,44	44856
10. Жағдай жасау және көгалдандыру	1066876	3,44	36700
БАРЛЫҒЫ	13744790		583445

3.4.5 Жөндеу жұмыстарына шығындар

Жөндеу қоры негізгі қордан 1,36% мөлшерінде анықталған:

$$13744,79 \cdot 0,136 = 186,9 \text{ мың долл.}$$

Жерге ақы төлеу

Жерге ақы төлеу МАС-на берілген аудан негізінде анықталған.

МАС ауданы – 9,55 га

1 га жерге төлем 1,32 мың долл.

Жерге жалпы төлем:

$$9,55 \cdot 1,32 = 12,6 \text{ мың долл.}$$

3.4.6 Атмосфераны ластаудан зиян шегуге төлем

Атмосфераны ластаудан зиян шегу құны зиян заттардың жылдық лақтырылуымен анықталады, ол 8100 долл. құрайды.

3.5 Басқа шығындар

Басқа шығындарға байланыс каналдарын, авиатранспортты, ұстау техника қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бойынша шығындары, почта-телеграф, концелярия шығындары кіреді. Олар алдыңғы статьялар сомасынан 20% алу арқылы анықталады. Басқа шығындар 481,0 мың долл. құрайды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жұмыста дипломдық жаңарту тапсырмасына сәйкес жобаның барлық бөлімдері орындалған.

Жобаның техникалық бөлімінде “Степной” мұнай айдау станциясының қысқаша сипаттамасы берілген, Степной мұнай айдау станциясының негізгі технологиялық объектілері сипатталған. Сораптық станцияның негізгі технологиялық жабдығын таңдау бойынша қажетті есептер орындалған. Құбырөткізгіштің гидравликалық есебі жүргізілді. Патенттік шолуда жоғары тұтқырлықты және қатуы жоғары мұнайды айдаудың қазіргі заман әдістеріне сараптау жасалды. Мұнайды депрессатор қосу арқылы айдауға айрықша көңіл бөлінді.

Дипломдық жобаның басқа тарауларында қоршаған ортаны және еңбекті қорғау сұрақтары қамтылған, сондай-ақ жобаланатын объектінің негізгі технико-экономикалық көрсеткіштері анықталған.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗМІ

- 1 Харламенко В. И., Голуб М. В. Эксплуатация насосов магистральных нефтепродуктопроводов - М.; Недра, 2001
- 2 Тугунов П. И., Новоселов В.Ф. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов - М.; Недра, 2000
- 3 “В.Путин ратифицировал соглашение о поставках нефти в Китай”
<http://www.top.rbc.ru/economics/20/12/2013/896107.shtml>
- 4 “Россия и Казахстан посотрудничают в прокачке нефти в Китай”,
<http://www.top.rbc.ru/economics/24/12/2013/896617.shtml>
- 5 Галиев Б.Б., Карпачев М.З., Харламеков. Магистральные нефтепродуктопроводы - М.; Недра, 2006
- 6 Алиев Р.А. и др. Трубопроводный транспорт нефти и газа. -М.; Недра, 2005.
- 7 Тайкулакова Г. С. Дипломное проектирование. Алматы, 2000 год.
- 8 Березин В.Л. и др. Сооружение и ремонт газонефтепроводов. -М.; Недра, 1989
- 11 ЖҚ-033-02. «Магистральді мұнай құбырларын техникалық пайдалану ережелері», -Астана, «ҚазТрансОйл» ЖАҚ, 2003ж
- 12 Тайкулакова Г. С. Дипломное проектирование. Алматы, 2000 год.
- 13 ТУ-14-3-1698-2003 «Құрыштан жасалған құбырлар және жалғағыш бөліктер»
- 14 Fisher company www.emerson.ru