

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ**
Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
**Ғұмарбек Дәукеев атындағы АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА
ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ**

Жылуэнергетикалық қондырғылар
кафедрасы

«БЕКІТЕМІН»
ЖЭЖТИ директоры
Бахтияр Б.Т., т.ғ.к., доцент
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

«Қорғауға жіберілді»
Кафедра меңгерушісі
Кибарин А.А., т.ғ.к., доцент
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

_____ « _____ » _____ **2020 ж.** _____ « _____ » _____ **2020 ж.**
(қолы) (қолы)

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы Ақтөбе қаласындағы ЖЭО жаңарту

_____ **5B071700-Жылуэнергетикасы** _____ **мамандығы бойынша**

Орындаған Исраилов Айдын Нурланулы ТЭСк-16-1
(студенттің аты - жөні (тобы))

Ғылыми жетекші: Туманов М.Е. к.т.н., доцент, Байбекова В.О. аға оқытушы(консультант)
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

_____ « _____ » _____ **2020 ж.**
(қолы)

Пікір жазушы: Астаубаев М.Н., АЛ «АлЭС» ЖЭО-1 ауысым бастығы
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

_____ « _____ » _____ **2020 ж.**
(қолы)

Мөлшер бақылаушы: Олжабаева Қ.С., PhD докторы, ЖЭҚ каф-ң аға оқытушысы
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

_____ « _____ » _____ **2020 ж.**
(қолы)

Кенесшілер:

Экономикалық бөлім бойынша:

Сатымова М.Е., МК кафедрасының аға оқытушысы
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

_____ « _____ » _____ **2020 ж.**
(қолы)

Өмір тіршілігі қауіпсіздігі бойынша:

Бекмуратова Н.С., ИЭЖЕҚ кафедраның аға оқытушысы
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

_____ « _____ » _____ **2020 ж.**
(қолы)

Алматы, 2020 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Ғұмарбек Дәукеев атындағы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

Жылуэнергетика және жылу техника институты
5B071700-Жылуэнергетикасы мамандығы
Жылуэнергетикалық қондырғылар кафедрасы

жұмысты орындауға берілген

ТАПСЫРМА

Студент Исраилов Айдын Нурланулы
(аты - жөні)

Жұмыс тақырыбы: Ақтөбе ЖЭО жаңарту
ректордың «11» қараша 2019 ж. № 147 бұйрығы бойынша бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «30» мамыр 2020 ж.

Жұмысқа бастапқы деректер (талап етілетін жұмыс нәтижелерінің параметрлері және нысанның бастапқы деректері): Дипломдық жобаның тақырыбы Ақтөбе қаласының ЖЭО-ын жаңғырту туралы болып отыр. Р-22-90/31 шығырын ПТ-30/35-3,0/1,0 шығыр түріне ауыстырып, қаншалықты ЖЭО-на әсер ететіні зерттелді. Сондықтан тиімді және жылдам жобаны құру тәсілі қарастырылған шығыр қондырғысын жаңарту көзделіп отыр. Осы жобаның негізінде жылу электр орталығының пайдалы әсер еселеуішін көтеру. Дипломдық жұмыстың мақсаты жаңғыртудан кейін ЖЭО-ның экономикалық есептеулерін жаңғыртуға дейінгі көрсеткіштермен салыстырғанда тиімді нәтижеге қол жеткізу болып табылады.

Диплом жұмысындағы әзірленуі тиіс сұрақтар тізімі немесе диплом жұмысыны қысқаша мазмұны

1. «Ақтөбе ЖЭО» тарихы
2. ПТ-30/35 шығыр қондырғысының жаңарту жүйесін есептеу
3. Жылулықсұлбаның есептелуі _____
4. Энергетикалық балансын есептеу _____
5. Өміртіршілік қауіпсіздігі _____
6. Экономикалық бөлім _____

Сызба материалдарының (міндетті түрде дайындалатын сызуларды көрсету) тізімі

1. ПТ-30/35 шығыр қондырғысының сұлбесі

2. Ақтөбе ЖЭО-ның газ шаруашылығының сұлбесі

3. ЖЭО-ның мазут шаруашылығының сұлбесі

Негізгі ұсынылатын әдебиеттер

1. Модернизация и реконструкция правых турбин. Печеник Б.Я. 1968г.

2. Тепловые электрические станции Рыжкин В.Я.1976г

3. Тепловые электрические станции схемы и оборудование. Кудинов А.А. 2012г.

4. Теплофикация и тепловые сети. Соколов Е.Я. 2001г

5. Тепловой расчёт котельных агрегатов (Нормативный метод). Под ред. Н.В.Кузнецов и др., М., «Энергия», 1973.

6. Эстеркин Р.И. Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование: Учеб. пособие для техникумов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1989. – 280 б.

Жұмыс бойынша бөлімшелерге қатысты белгіленген кеңесшілер

бөлімшелер	кеңесші	мерзімі	қолы
Негізгі бөлім	Байбекова В.О.	22.05.2020	
Өмір тіршілігі қауіпсіздігі	Бекмуратова Н.С.	09.06.2020	
Экономика	Сатымова М.Е.	31.05.2020	

Диплом жұмысын дайындау

К Е С Т Е С І

№ p/c	Тарау аттары, әзірленетін сұрақтардың тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
1	«Ақтөбе ЖЭО-ның» тарихы, орналасуы	5.01.2020	
2	Сызбалық жоспар	28.02.2020	
3	Есептік бөлімін құру	10.02.2020	
4	ПТ-30/35-3,0/1,0 шығыр қондырғының жаңартуын есептеу	23.02.2020	
5	Жылулық сұлбаны есептеу	03.03.2020	
6	Өміртіршілік қауіпсіздігі	31.03.2020	
7	Шығыр цехындағы шу көздерін есептеу	26.04.2020	
8	Санитарлы-қорғаныс аймағының классын таңдау	15.05.2020	
9	Экономикалық бөлім	03.03.2020	
10	Инвестицияның өтелу мерзімін РР есептеу	13.05.2020	

Тапсырманың берілген уақыты: «05» қаңтар 2020 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ Кибарин А.А., техн.ғыл.канд., доцент _____
(қолы) (аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Жұмыс жетекшісі _____ Байбекова В.О. аға оқытушы _____
(қолы) (аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Орындалатын тапсырманы
қабылдаған студент _____ Исраилов А.Н. _____
(қолы) (аты -жөні)

Аңдатпа

Дипломдық жобаның тақырыбы Ақтөбе қаласының ЖЭО-ын жаңғырту туралы болып отыр. Р-22-90/31 шығырын ПТ-30/35-3,0/1,0 шығыр түріне ауыстырып, қаншалықты ЖЭО-на әсер ететіні зерттелді. Сондықтан тиімді және жылдам жобаны құру тәсілі қарастырылған шығыр қондырғысын жаңарту көзделіп отыр. Осы жобаның негізінде жылу электр орталығының пайдалы әсер еселеуішін көтеру. Дипломдық жұмыстың мақсаты жаңғыртудан кейін ЖЭО-ның экономикалық есептеулерін жаңғыртуға дейінгі көрсеткіштермен салыстырғанда тиімді нәтижеге қол жеткізу болып табылады. Дипломдық жобаның түсініктеме парақтарында жаңартылғаннан кейінгі Ақтөбе жылу электр орталығының жылу сұлбаларының есептелуі, ПТ-30/35-3,0-1,0 турбина регенерациясының есебі, сонымен қатар экономикалық және өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімдері бойынша мәселелер қарастырылған

Аннотация

В дипломном проекте речь идет о модернизации ТЭЦ города Актобе. Кольцо Р-22-90/31 ПТ-30/35-3,0/1,0 на ТЭЦ-1, а также на ТЭЦ-2. Поэтому предусматривается обновление лебедочной установки, где предусмотрен способ создания эффективного и быстрого проекта. На основе данного проекта повышение коэффициента полезного действия теплоэлектростанции. Целью дипломной работы является достижение эффективного результата по сравнению с показателями до модернизации экономических расчетов ТЭЦ после модернизации. Расчет тепловых схем Актюбинского теплоэлектростанций после модернизации в листах комментариев на дипломный проект, ПТ-30/35-3,0-1,0 рассмотрены вопросы по расчету регенерации турбины, а также по разделам экономической и безопасности жизнедеятельности

Annotation

The diploma project deals with the modernization of the CHPP in Aktobe. Ring R-22-90/31 PT-30/35-3,0/1,0 at CHPP-1, as well as at CHPP-2. Therefore, it is planned to update the winch installation, which provides a way to create an effective and fast project. Based on this project, increasing the efficiency of the thermal power plant. The purpose of the thesis is to achieve an effective result in comparison with the indicators before the modernization of economic calculations of thermal power plants after modernization. Calculation of heat schemes of Aktobe thermal power plants after modernization in the comment sheets on the diplot project, PT-30/35-3,0-1,0 questions on calculation of turbine regeneration, as well as on sections of economic and life safety are considered

Мазмұны

Кіріспе.....	7
1 Жылу бөлімі.....	8
1.1. Теориялық бөлім.....	8
1.1.1 Қысқаша тарихи түсініктеме.....	8
1.2 Сызбалық жоспар.....	9
1.3Технологиялық құбылыстың қысқаша сипаттамасы.....	11
1.4 «Ақөбе ЖЭО» туралы қысқашасипаттама.....	17
1.4.1 Ыстық сумен қамдау сорғысы	20
1.4.2 Мазут шаруашылығы.....	20
1.4.3 Химиялық цех.....	21
1.5Шығыр қондырғыларын жаңарту.....	23
1.6 АқтөбеЖЭО-дағы шығыр қондырғыларының сұлбасы.....	24
1.7 Есептік бөлім	28
1.7.1 ПТ-30/35-3,0/1,0 шығыр қондырғының жаңартуын есептеу.....	28
1.7.2 Жылулық сұлбаның есептелуі.....	29
1.7.3 Энергетикалық баланс.....	31
2 Өміртіршілік қауіпсіздігі.....	34
2.1 Шығыр цехындағы шу көздері	34
2.2 Шуды төмендету шаралары.....	35
2.3 Шығарындыны есептеу.....	35
2.3.1ЖЭО-дағы ауадағы зиянды қалдықтарының таралуын есептеу...35	
2.3.2ЖЭО-дағы Санитарлы-қорғаныс аймағының классын таңдау.....41	
3. Экономикалық бөлім.....	44
3.1 Экономикалық көрсеткіштер.....	44
3.2 Жаңартуға дейінгі кәсіпорынның құнын есептеу.....	44
3.3Жаңартудан кейінгі кәсіпорынның құнын есептеу.....	47
3.4 Инвестицияның өтелу мерзімін РР есептеу.....	53
Қортынды.....	54
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.....	55
А қосымшасы.....	56
Ә қосымшасы.....	57
Б қосымшасы.....	58
В қосымшасы.....	59
Белгілер мен қысқартулар тізімі.....	60

ДЖ.5В071700.КО.ТЖ				
<i>Өзг.</i>	<i>Пар</i>	<i>№ құжат</i>	<i>Қолы</i>	<i>Дата</i>
Орындаған		Исраилов А.		
Жетекші		Байбекова В.О.		
Реценз.		Астаубаев М.Н.		
Мөл. Бақ.		Олжабаева Қ.С..		
Бекіт.		Кибарин А.А.		
			Әдеб.	Бет
			6	Парақ
АЭЖБУ ЖЭҚ каф.				

Кіріспе

Қазіргі уақытта Қазақстанда энергетикалық сала қарқынды дамып келеді. Өндірісте қала тұрғындарының жыл сайығы өсуіне байланысты энергия тапшылығы байқалады. Осы мәселені шешу мақсатында көптеген іс-шаралар өткізіледі. Ол үшін станцияларда жаңарту жұмыстары басталды. Жаңғырту барысында жана қондырғылар орнату көзделеді.

Дипломдық жобада мәселе Ақтөбе қаласының ЖЭО-ын жаңғырту туралы болып отыр. Р-22-90/31 шығырын ПТ-30/35-3,0/1,0 шығыр түріне ауыстырып, қаншалықты ЖЭО-на әсер ететіні зерттелді. Сондықтан тиімді және жылдам жобаны құру тәсілі қарастырылған шығыр қондырғысын жаңарту көзделіп отыр. Осы жобаның негізінде жылу электр орталығының пайдалы әсер еселеуішін көтеру. Дипломдық жұмыстың мақсаты жаңғыртудан кейін ЖЭО-ның экономикалық есептеулерін жаңғыртуға дейінгі көрсеткіштермен салыстырғанда тиімді нәтижеге қол жеткізу болып табылады. "Өміртіршілік қауіпсіздігі" бөлімінде шығыр цехындағы шу көздері және оның алдын алу шаралары көрсетілген. Бұл ретте, отынды жағу кезінде атмосфераға зиянды заттардың шығарындыларының жиынтық көлемі мынадай формула бойынша есептелді: Экономикалық бөлімде ЖЭО-н жаңартуға кететін шығындар есептелді. Есептеулерде инвестициялардың өтелу мерзімі анықталды.

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		7

1 Жылу бөлімі

1.1 Теориялық бөлім

1.1.1 Қысқаша тарихи түсініктеме

Қазіргі уақытта Қазақстан өндірісін дамытудың негізгі бағыттары энергетика саласын дамытуға міндетті талаптар қояды. Батыс өңірде электр тұтыну мен электр жүктемелерінің болжамы бойынша 2030 жылға дейінгі кезеңге электр тұтыну 22,0 млрд. кВт-сағ дейін өседі. Ең жоғары электр жүктемесі 3400 МВт құрайды. Ал 2006 жылы ең жоғары жүктеме 1100 МВт құрады. Ақтөбе, Атырау, Батыс Қазақстан, Маңғыстау облысына кіретін батыс өңірдің энергия шаруашылығы Ресеймен электр байланысы бар. Маңғыстау, Атырау және Батыс Қазақстан облыстары жалпы электр байланысымен біріктірілген, ал Ақтөбе облысының энергия шаруашылығы оқшауланып жұмыс істейді.

Ақтөбе облысында 2030 жылға дейін электр энергиясын тұтыну 2 есе-6 млрд. кВт*сағ. 2006 жылы ең жоғары жүктеме 430 МВт құрады.

Қазақстанда қазіргі заманғы салада ЖЭС салу мәселесі жиі көтерілуде. Қазақстан жері табиғи отынға бай: көмір, мұнай, газ. Сондықтан отын көздеріне жақын жылу электр станцияларын орнатуға болады. Газ шығару көздерінен шыққан газды құбыр арқылы қажетті орынға ауыстыруға болады. Бұл бу-газ қондырғысының электр станциясын орнатуға мүмкіндік береді. Бу-газ қондырғылары өте тиімді, қоршаған ортаға зиянсыз және қуатты азайту және арттыру үшін қолайлы. Көмір көздерінде үлкен қуаты бар электр станцияларын орнатқан жөн.

Ақтөбе ЖЭО құрылысы 1941 жылдың басында басталды. Кәсіпорын Біршоғыр көмірінде жұмыс істеп, Ақтөбе ферроқорытпа зауытын электр және жылу энергиясымен қамтамасыз етуі тиіс болатын. Жабдықтар негізінен Харьков трактор зауытынан, Киевте МАЭС-2 және Ленинградтық электрстанциясынан жеткізілген.

1943 жылы 18 қаңтарда Алға стансасының өндірістік ток берді, ал 20 қаңтарда Ақтөбе ферроқорытпа зауытының қорытпасы алынды.

Жеңіс күніне орай ЖЭО қуаты 50 МВт құрады.

1960 жылдың желтоқсанында ЖЭО цех ретінде АФЗ балансынан құрамында 1996 жылдың қыркүйегіне дейін жұмыс істеген жаңадан құрылған энергетикалық басқару балансына ауыстырылды. Станцияда қуаты 100 МВт болатын 7 бу қазандығы және 4 шығыр қондырғысы бар.

1962 жылдан 1966 жылға дейінгі кезеңде станцияда жұмыс қысымы 90 ата және электр қуаты 50 МВт 4 бу қазандығы және 2 шығыр пайдалануға берілді.

ЖЭО энергетикалық қондырғылары 1987 жылға дейін жаңғыртусыз жұмыс істеді, ал өз ресурсын аяқтаған №6 турбина жаңасына ауыстырды. 1991-1992 жылдары № 1 және 2 шығыр қондырғылары жаңасына

ауыстырылды, ал 1994 жылы №5 және №4 шығыр қондырғылары жаңасына ауыстырылды.

Қондырғылары жаңғыртылды. Осының барлығы ЖЭО қуатының 73 МВт дейін төмендеуіне әкелді.

Ақтөбе қаласының кәсіпорындары мен халқын энергиямен жабдықтау сенімділігін арттыру үшін ЖЭО-ның жылу және электр энергиясын қосымша арттыру қажет.

Қазіргі уақытта ЖЭО-да ПТ-30/35-3,0/1,0 типті шығыр қондырғысын жаңарту негізінде қосалқы жабдықтың тиімділігін арттыру мәселесі қарастырылуда.



1 сурет - «Ақтөбе ЖЭО» АҚ

1.2 Сызбалық жоспар

Жылу электр орталығы (ЖЭО) - бу және ыстық су түрінде тұтынушыларға бір мезгілде электр энергиясын және жылуды өндіретін бу (газ турбиналы) электр станциясы. ЖЭО-да берілетін жылу қыздырылған бу немесе ыстық су түрінде бөлінеді. Энергетикалық бу қазандықтарында (жану камераларында) өндірілген және онымен бір білікте орнатылған тиісті параметрі бар бу (газ) турбинасын айналдырады. Турбиналарда пайдаланылған будың қалдық қызуының едәуір бөлігі кәсіпорындардың технологиялық процестерін және үйлерді ыстық сумен (жылумен жабдықтау қ.) жылыту жүйесін бумен жабдықтауға жұмсалады. ЖЭО-ның қазандық және турбиналық жабдықтарының құрамына байланысты бу турбиналық (бу-күштік қондырғы) ЖЭО-да, газ турбиналық (газ турбиналық қондырғы) ЖЭО-да, бу-газ

Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні

Жоспарды орындау кезінде белгіленген қуатты 131 МВт дейін арттырумен қатар оның техникалық-экономикалық көрсеткіштері жақсарады және өнімнің өзіндік құнын төмендетеді.

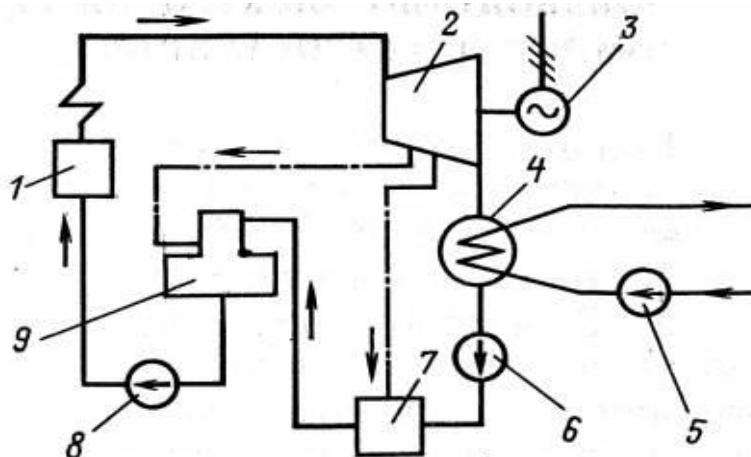
ПТ-30/35-2,9/1,0 бу шығыры бір цилиндрлік, екі бақыланған сандар болып табылады.

Шығырдандан шыққан бумен қалпына келтірілетін жылытқыштарда (реттелмейтін булау сынамалары) және жылу энергиясын жылыту үшін жылу энергиясын босату үшін желілік су жылытқыштарында ішінара қолданылады. Қолданылған будың бөлігі өндіріс мақсаттарында қолданылады (реттелетін булану үлгілері).

Генератордың электр энергиясы жоғары вольтты электр трансформаторлары арқылы жоғары вольтты электр желілері арқылы ауытқиды.

Шығарылатын энергияның параметрлері:

- электр энергиясы – кернеуі 0,4; 10,5; 35; 110; 220 кВ;
- жылу энергиясы – 13гкс/см² қысымды пар;
- температуралық сұлба бойынша ыстық су – 110-70 град.



1.1 сурет -ЖЭО-ның жеңілдетілген жылу сұлбасы

1 – бу қазаны; 2 – турбина; 3 – генератор; 4 – шықтағыш; 5 – айналымдық сорғы; 6 – шықтық сорғы; 7 – жылытқыш; 8 – нәрлендіргіш сорғы; 9 – газсыздандырғыш

1.3 Технологиялық құбылыстың қысқаша сипаттамасы

Қазақстан Республикасының мұнай-газ кешенінің газ секторы мемлекет экономикасының негізгі құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады. Қазақстан үшін неғұрлым дамыған энергия тасығыштар газ болып табылады. Газдың бағалы қоры 3,3 трлн.м³ құрайды, ал потенциалды ресурстары 6-8 трлн.м³ дейін жетеді. Республикадағы барланған газ қорының ерекшелігі, әсіресе ірі өңделген кен орындарындағы газдың кірістілігі мұнай мен газдың

									Бет
									10
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	ДЖ-5В071700-КО-ТЖ				

кірістерімен ілесе жүруі болып табылады. Сондықтан бұл кен орындарын белсенді игеру және мұнай өндіру көлемінің күрт өсуі соңғы жылдары ілеспе газдың барлық өсіп келе жатқан көлемін пайдаға асыратынын көрсетеді. Газды кәдеге жарату жөніндегі бағдарламаны іске асыру табыстың тепе-теңдігін және газ ресурстарын пайдалануды қамтамасыз етеді. Бұл ретте Республика қосымша инвестициялардың, жұмыс орындарының, берілетін жабдықтар мен технологиялардың, көмірсутек мұнайдың өзіндік құнын төмендету, елдің газбен жабдықтаудың қосымша көздері мен өндірістік кәсіпорындары, экологиялық жағдайларды жақсарту және т.б. ресурстарын ұтымды пайдаланудың көп санын иеленетін болады.

Соңғы жылдары 2007 жылдың қорытындысы бойынша кіріс көлемінің өсуі жылына 6-8% газ табыстарының орташа өсуімен 9,7% құрады, бұл 1991 жылғы газ табыстарының деңгейінен үш есе артық. Табиғи газдың негізгі табысы Ақтөбе, Атырау, Батыс Қазақстан, Қызылорда және Маңғыстау облыстарында жүргізіледі. Қазақстан Республикасының батыс облыстарында ілеспе және табиғи газдың негізгі қорларын орналастыруға байланысты осы өңірлерде республиканың басқа облыстарымен салыстырғанда газ өндіру жөнінде белсенді жұмыс жүргізілуде. Сонымен қатар, өңірлерде газдың кему дәрежесі толық көлемде қамтамасыз етілмеген. Маңғыстау облысында халықтың газ өндіру деңгейі 91% - ды, Батыс Қазақстанда-67%–ды, Ақтөбеде-58,3%-ды, Атырау облысында-56%-ды құрайды. Оңтүстікте халықтың табиғи газ өндіру деңгейі төмендеуде: Жамбыл облысында-24 %, Оңтүстік Қазақстан облысында-41,5%, Қызылорда қаласында-44,5%, Алматы облысында-5,7 %. Елдің оңтүстік өңірлеріне газдың тұрақты берілуін қамтамасыз ету үшін "батыс-оңтүстік"бағыты бойынша магистральдық газ құбырларының құрылысы талап етіледі.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2002 жылғы 1 қаңтардағы №25 қаулысымен қабылданған Қазақстан Республикасының газ саласын дамытудың 2015 жылға дейінгі тұжырымдамасының негізгі бағыттары мен шарттарын іске асыру мақсатында Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2004 жылғы 18 шілдедегі №669 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасының газ саласын дамытудың 2004-2010 жылдарға арналған бағдарламасы дамыды.

Мұнай-газ кешені болып табылатын негізгі газ ілеспе болып табылады. Осыған байланысты, тұтынушылар мен өндірістерді жеткізумен тауарлық газ өндіру үшін оны газ өңдеу зауыттарында жетілдіру қажет болады. Қазіргі уақытта республикада 12,3 млрд.м³ газ өңдеу қуаты бар үш газ өңдеу зауыты (ГӨЗ) жұмыс істейді:

- Қазақ газ өңдеу зауыты (ҚазГӨЗ) ;
- Теңіз газ өңдеу зауыты (Теңіз көзі) ;
- Жаңажол газ өңдеу зауыты (ЖГӨЗ) .

Қазақстан Республикасының Үкіметі мақұлдаған мемлекеттің 2030 жылға дейінгі даму стратегиясына, Қазақстан Республикасының газ саласын дамытудың 2015 жылға дейінгі тұжырымдамасына сәйкес елде бар газ

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		11

құбырын жапқыш; 8 - оттықтардың алдындағы газ қысымын реттегіш; 9 - газ қысымы өскен кездегі газды ауаға жібергіш құбыр

Газ өнеркәсібі-табиғи газ кен орындарына барлау жүргізуді, мұнайды, көмірді және жасанды газ тақтатасын өндіруді, өңдеуді, газды тасымалдауды және оны өнеркәсіпте және коммуналдық-тұрмыстық шаруашылықта пайдалануды қамтитын отын өнеркәсібі салаларының бірі. Газ өнеркәсібі әсіресе АҚШ, Канада, Мексикада дамыған. 18 ғасырдың соңында Англия, Франция, Бельгия және басқа да елдер тас көмірден жасанды газ өндіруді бастады. Ресей мен Қазақстанда 20 ғасырдың бірінші жартысына дейін табиғи газ өндірілген жоқ, тек мұнай кәсіпшілігінен газдың аз мөлшері шығарылды. Газ-жоғары калориялы, жеңіл тасымалдау, құнды химиялық шикізат. Пластмасса, Химиялық талшықтар, синтетикалық каучук, азот тыңайтқыштары өндірісінде қолданылады. Газ өндіру (1920 жылы) Маңғыстау бассейнінің көмірінде жеке сала ретінде пайда болды. Оның динамикасы мен кең өндіру Қарашығанақ кен орнын игерумен байланысты болды.

Қазіргі уақытта республикада 100-ге жуық газ қоры барланған. Бірақ оның 2/5 бөлігі Қарашығанақ кен орнының үлесінде. Келесі ірі кен орындарына Қашаған, Теңіз, Жаңажол жатады. Газдың негізгі қорлары мұнаймен бірге мұнай-газ кен орындарында жиі кездеседі. Шу-Сарысу газ массивінің онтүстігінде біртіндеп көтеріліп, игеріле бастады.

Республикада табиғи газ 1960 жылы "Өзен" (Маңғыстау облысы) Кен орнында өндірілген. Қазақстанның газ өнеркәсібі мұнай өңдеу өнеркәсібімен тығыз байланысты. "Маңғышлақмұнай"," Қазақгаз " кәсіпорындарын өнеркәсіптік мақсатта пайдалану 1966 жылдан басталды.

1973 жылы Қазақ газ өңдеу зауыты (Жаңаөзен қаласы) іске қосылды, ол табиғи және ілеспе газды қайта өңдеумен, газ конденсатын сұйылтумен және құрғақ газды, газ бензинін алумен айналысады.

Қазір Қазақстанда 4 газ өңдеу зауыты жұмыс істейді.:

Қазақ газ өңдеу зауыты

Теңіз газ өңдеу зауыты

Жаңажол газ өңдеу зауыты

Қарашығанақ қайта өңдеу кешені.

Қазақстанның газ өнеркәсібіне Республика аумағы арқылы өтетін Бұхара – Орал – Орта Азия – Мәскеу, Бұхара – Шымкент – Тараз – Бішкек – Алматы магистральдық газ құбырлары, сондай-ақ газ пайдалану бірлестігін реттейтін Бозой, Полторацкий және Ақыртөбе жерасты газ қоймалары кіреді. Сондай-ақ республикада " ҚазТрансГаз"," ҚазТрансОйл " және т.б. (2006) компанияларының бөлімшелерімен жекелеген газ құбырлары бойынша газды тасымалдау және жеткізу жөніндегі жұмыстар жүргізілуде. Қазақстанның Иаз өнеркәсібінің дамуы 1991 жылдан бастап жаңа деңгейге көтерілді. Сол жылы "Қазақгазпром" мемлекеттік газ концерні құрылды, кейіннен " Қазресгаз" ұлттық газ компаниясы болып өзгертілді. Қазақстан жері газбен бай. Каспий, Мойынқұм, Шу – Сарысу ойпаттарында, Қарашығанақ және

										Бет
										13
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	ДЖ-5В071700-КО-ТЖ					

теңізде газдың үлкен қоры бар. Табиғи газдың барланған қоры 4,0 трлн. жасанды газ қоры 1,2 млрд.м³ құрады.м³. Табиғи газ бойынша Каспий және құрлық газының қазақстандық секторының жобалық ресурстары 6 трлн. жасанды газ қоры 2,2 млрд.м³ құрады.м³.

Жаңажол-Қазақстандағы Ақтөбе облысының Темір ауданындағы газшықты кен орны. 1978 жылы ашылды. Каспий маңы мұнай көлігі әкімшілік-аумақтық бірлікке жатады .

Мұнай дебиті 2-ден 281 мың м³/тәул. Газ дебиті 219 м³/тәул.

Мұнай тығыздығы 809-827 кг/м³, төмен тұтқырлық, күкірт (0,7-1,11%), балауыз (4,9-7,1%). Силикатты-гельді шай 4,23-6,8%, асфальтендер 0,43-1,78% құрайды.

Газ қалпақшасы ауыр, құрамында этан бар, ондағы ауыр көмірсутектердің үлесі 18,5%-ға жетеді, метан 73,24%-ды құрайды, күкіртті сутегі 2,94%-ды құрайды, азот 1,93%-ға жетеді.

Тұрақты зең 614 г/м құрайды . Оның тығыздығы 770 кг/м³, 3,6% балауыз, 0,41% күкірт және 0,55% силикатты-гельді шай бар. Мойындағы көмірсутектердің құрамы бойынша балауыз негізі бар. Балауыз-Мұнай көмірсутектерінің жалпы құрамы 86%-ға дейін өседі.

Салқындатылған түтін газдары түтін сорғыштарымен түтін құбырына сорылады . Ошақтық құтыда жану құбылысын ұстап тұру үшін ауа Үрлеудің ауа қыздырғыш арқылы беріледі.

Бу қазандығында өндірілген бу құбыры бойынша жоғары қысымды және жоғары қысымды бу беру жүргізіледі. Шығырда жұмыс істеп тұрған бу өндірушісімен байланысты шығыр роторы айналады. Бұл дипломдық жобада келесі сұрақтар қарастырылды: 1.Жалпы ережелер. Шық бу Шығықталған насостар арқылы деаэраторға енгізілді. Сонда электр энергиясының шығынын толтыратын ХСТ беріледі.

Ыстық су мен жылудың үздіксіз берілуін қамтамасыз ету үшін шығырдан тұтынылатын бу біртіндеп тораптық су жылытқыштарда және модернизациялық жылытқыштарда қолданылады. Өндірістік мақсаттар үшін пайдаланылған бөлім бу (буды регенеративті алу) пайдаланылады.

Өндірушінің электр энергиясы жоғары кернеулі электр беру желілері арқылы шығарылады.

Шығарылатын шығындардың көрсеткіштері:

- тораптық жылытқыштар-бойлерлердің Шығыс сорғылары
- тарау қондырғылары
- айдау сорғылары

Номиналды бу өнімділігі 1245 т/сағ болатын қазандар 9 қазанда жұмыс істейді.

БКЗ-160-100 қазандығының негізгі сипаттамалары:

өнімділігі-160 т / сағ;

будың номиналды қысымы-100 кгс / см²;

жылыту буының температурасы-5400.

Қазандық цехының қосалқы жабдықтарына:

										Бет
										14
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	ДЖ-5В071700-КО-ТЖ					

институтында КСТ, КСТн және КВ-г-35 сериялы қазандық қондырғылары құрылды.

1 кесте – «Ақтөбе ЖЭО-ның» қазандықтардың түрлері

	СЖабдық түрі	Номиналды өндірулігі	Номиналды бу Қысымы кгс\см	Аса қызған бу температурасы (гр.С)
1	НЗЗЛ-80	85	35	420
2	С5ТОКЕР-110	110	35	420
3	ТП6 -150	150	35	420
4	ТП7 -150	150	35	420
5	БК38-160-100	160	100	540
6	БК39 -160-100	160	100	540
7	БК31 -160-100	160	100	540
8	БК31 -160-100	160	100	540

1.4 «Ақтөбе ЖЭО» АҚ қысқаша түсініктеме

Су жылыту қазандығы қаланың орталықтандырылған жылумен қамтамасыз ету қажеттілігі үшін желілік суды жылытуға арналған. Суды жылыту табиғи газды немесе мазутты жағу кезінде пайда болатын жылу есебінен 5 су жылытатын қазандықта жүзеге асырылады. Қазандықтағы желілік судың айналымы су жылыту қазанының ғимаратында орналасқан ЦН-1000/150 (6 сорғы) типті тораптық сорғылардың топтарымен қамтамасыз етіледі

Бастапқы ауаны беру және жану өнімдерін шығару сору үрлеу механизмімен жүргізіледі. Жану өнімдерін атмосфераға шығару 150 метрлік түтін құбырлары арқылы жүзеге асырылады.

Бу турбинасы будың әлеуетті энергиясын кинетикалық энергияға, содан кейін айналмалы біліктің механикалық энергиясына түрлендіреді. Бу турбинасы-жылу электр станциясындағы электр генераторларды қозғалысқа әкелетін негізгі қозғалтқыш. Бу турбинасы ықшам, пайдалануға ыңғайлы және бу машинасына қарағанда тиімді, жоғары параметрі бар буды пайдалануға, таза алуға, сондай-ақ электр энергиясын өндіруден басқа, әртүрлі параметрлері бар буды тұтынушыларға беруге мүмкіндік береді. Барлық бу шығырлары көп сатылы болып табылады. Негізінен олар белсенді және реактивті болып бөлінеді.

Шығырлық қондырғыларды консервациялаудан шығару үшін ауа жылытқыштар қондырғыдан ажыратылады, желдету штуцерінде арматураны жабады, енгізу штуцерінде бітеуіш қалыптастырады (немесе арматураны жабады), ауа жылытқышты ажыратады. Сорғыны реттеу жүйесіне қосқаннан кейін, тежегіш және реттеуші клапандарды өлшеп, тіректі алып тастаймыз, қақпақты жабамыз, КОС тірегін сөндіреміз. Алдағы шығырлық жабдықты іске қосу іске қосуға дайындық жөніндегі нұсқаулықты пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

1.4.1 Ыстық сумен қамдау сорғысы

Сорғы ғимаратында 4-ДВ-800 типті вакуумдық газатор орналасқан, әр сағатына 800 тонна өнімділігі, ол жылумен жабдықтау жүйесінің құбырлары мен жөндеу құбырларының арасында кеңейту және қоректік судың итерациялық белсенділігін төмендету мақсатында көмірқышқылын, судағы оттегіні біртіндеп жоюға арналған. Қаланың жылумен жабдықтау жүйесіне қоректік суды беру Д-350-60 типті қоректік судың 4 сорғысымен жүзеге асырылады. Олардың әрқайсысы Д-1600 типті бір сорғымен және қуаты 1200 т/сағ. ХТС қорларын сақтау үшін екі металл ХТГС мөлшері 10000 м³ бар аккумуляторлық чана қолданылады. Көлемі 5000 м³ бастапқы су қорының екі жартылай перспективалы қоры бар, олардың әрқайсысы кездейсоқ жағдайларда қажетті бастапқы судың авариялық қорын сақтауға арналған.

1.4.2 Мазут шаруашылығы

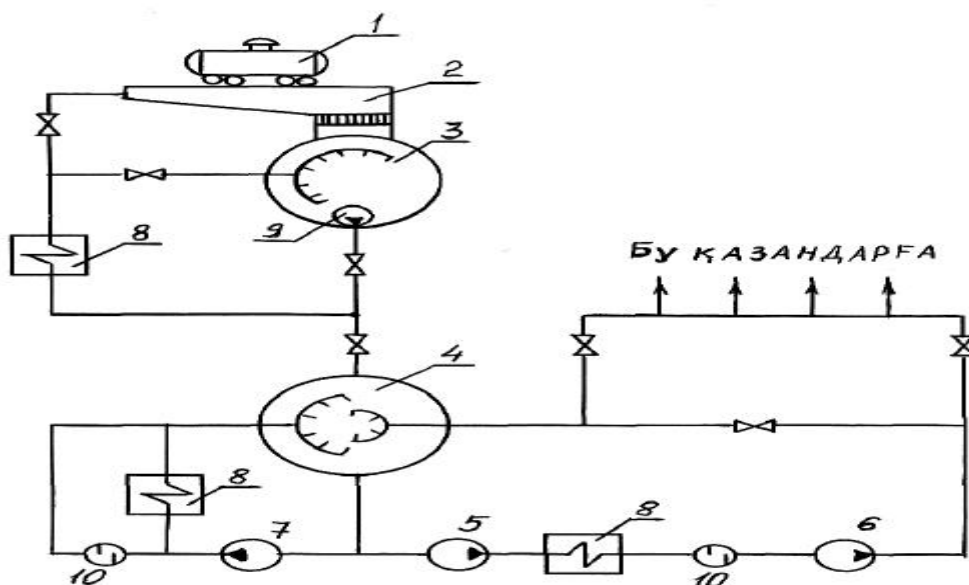
Мазут - көмірсутектердің (молекулалық салмағы 400-1000 г/моль), мұнай шайырларының (молекулалық салмағы 500-3000 г/моль), асфальтендердің, Карбендердің, карбидтердің және құрамында металдар бар органикалық қосылыстардың (V, Ni, Fe, Mg, Na, Ca) қоспасы. Мазуттың физикалық-химиялық қасиеттері бастапқы мұнайдың химиялық құрамына және дистиллятты фракциялардың айдау дәрежесіне байланысты және мынадай мәндермен сипатталады: тұтқырлығы 8-80 мм/с (100 °С температурада), тығыздығы 0,89-1 г/см (20 °С температурада), қату температурасы 10-40°С, күкірттің құрамы 0,5-3,5%, күлдің құрамы 0,3%, жану жылуының ең аз мәні 39,4-40,7 МДж/моль.

Мазуттар бу қазандары, қазандық қондырғылары және өнеркәсіптік пештер үшін отын ретінде, крейцкопфты дизельдер, ауыр мотор отыны және бункерлік отын үшін флотты мазутты өндіру үшін қолданылады. Бастапқы мұнайдың салмағы бойынша мазут шығыны шамамен 50% құрайды. Мазутты одан әрі қайта өңдеуді тереңдету қажеттігіне байланысты 350-420, 350-460, 350-500 және 420-500°С шегінде қайнайтын дистилляттарды вакууммен айдайды және одан да көп оны қайта өңдейді. Вакуумдық дистилляттар каталитикалық крекинг, гидрокрекинг көмегімен мотор отындарынан және дистиллятты жақтарынан майлар алу үшін шикізат ретінде пайдаланылады.

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		20

Мазутты вакуумдық айдау қалдықтары майды және гудронды өндіру үшін температуралық крекинг және кокстеу қондырғыларында қалдық бөлігін қайта өңдеу үшін, кейіннен битум етіп қайта өңдеу үшін пайдаланылады.

Мазут шаруашылығы қазандық қондырғысына ондық мазутты беруге, дайындауға, өңдеуге, сақтауға, қабылдауға арналған. Мазут шаруашылығы мыналардан тұрады: мазутты сақтау үшін әрқайсысы 10000 м³ өлшеміндегі екі металл сыйымдылық және әрқайсысы 5000 м³ өлшеміндегі екі темір жол сыйымдылық жөнделді. Мазутты беру үшін 4 мазутты жылытқыштар мен механикалық қоспалардан тазарту үшін сүзгілер 8 дана жөнделді және өнімділігі 150 м³/сағ 12НН - 22*62 көтергіші бар төрт сорғы және 8НД-6*1 екі сорғы жөнделді. Мазут беру үшін ұзындығы D=219 мм эстакадалар, d=89 мм, ұзындығы d=150 мм, ұзындығы d=650 мм екі ағынды мазут құбырлары бар қайтымды құбырлар жөнделді.



1.5 сурет -ЖЭО-ның мазут шаруашылығының сұлбесі

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 - темір жол цистернасы; | 6 - сорғының 2 - ші сатысы; |
| 2 - мазут құятынлоток; | 7 –кері айналым сорғысы; |
| 3 - мазут қабылдау қоймасы; | 8 – мазутжылытқышы; |
| 4 - негізгі қоймасы; | 9 - батырмалы сорғы; |
| 5 - сорғының 1 - ші сатысы; | 10 - мазут тазалағыш сүзгі. |

1.4.3 Химиялық цех

Химиялық су тазалау цехында үш химиялық су өңдеу жүйесі жөнделді.

№1 ХСТ-бу қазандықтарын қоректендіруге арналған .

№1 ХСТ желісі Н-1-2 сатылы Na катиондық сүзгісін, ХСТ сорғыларын, декорбанизацияланған су сорғыларын, су қорының бактарын қамтиды.

Бұл жұмыстардың нәтижелері бұрын шығарылған шығырларға қарағанда жоғары к. б. бар шығырдың ағынды бөліктерін жобалау үшін негіз беред Соңғы жылдардағы зерттеулер негізінде бірқатар шығырлардың ағынды бөліктерін жаңғырту жүзеге асырылды, бұл ретте барлық жинақталған тәжірибе бұрынғы импорттық турбоагрегаттарда да, ағынды бөліктердің конструкциялары ғылым мен техниканың қазіргі заманғы деңгейіне жауап бермейтін отандық зауыттардың шығырларында да Кеңес Одағының көптеген электр станцияларында осындай жұмыстарды жүргізудің орындылығы туралы қорытындыға келуге мүмкіндік береді.

Көрсетілген зерттеулер шығырлар үнемділігінің нашарлауына елеулі әсер ететін факторлардың рөлін нақтылады; олардың негізгілері төменде көрсетілген:

Будың зиянды ағуы. Мұндай ағулар орын алады:

а) жұмыс күрекшелерінің диафрагма мен бандажының арасындағы осьтік саңылаулар арқылы;

б) шеткі және аралық тығыздағыштар арқылы;

в) сопел сегменттерінің ұштары арқылы

Профильді шығындар. Бұрын қолданылған профильдер негізінен аэродинамикалық өңдеусіз салынған және эксперименттік зерттеулер көрсеткендей, үлкен бейінді жоғалтуларға ие.

Жұмыс күрек тамырында бу сорумен байланысты шығындар. Айналмалы турбиналық венецтің эксперименталды жолымен реакция дәрежесі қалақтардың биіктігі бойынша өзгертіні анықталды, және де олардың түбіріне қарай ол төмендейді. Орташа диаметрдегі жеткіліксіз реакция жауырынның тамырында теріс реакцияның пайда болуына әкеледі.

Бұрын белсенді сатылар орташа диаметрдегі аз және тіпті нөлдік реакциядан жобаланды, соның салдарынан жауырынның тамырында реакция теріс болды, бұл будың соруына байланысты шығындармен ұштасқан, бұл орташа диаметрдегі реакцияның аз дәрежесі бар сатыларды едәуір төмендетті. Артық үлкен жабындармен байланысты шығындар. Турбиналардың ағынды бөліктерін жобалау кезінде салыстырмалы үлкен жабындар жиі қабылданды, бұл соңғы терлеудің әуестенуіне алып келді.

Шығырды заманауи үнемділігіне қойылатын талаптарға сәйкес жаңғырту қажет. Бұл үшін қажетті келесі іс-шаралар жеткілікті белгіленген деп санауға болады:

а) Жұмыс және бағыттаушы күрек профильдерін жаңа аэродинамикалық жетілдірілген профильдермен ауыстыру;

б) реттеуші басқыштарды жаңа қаптауды қолдану;

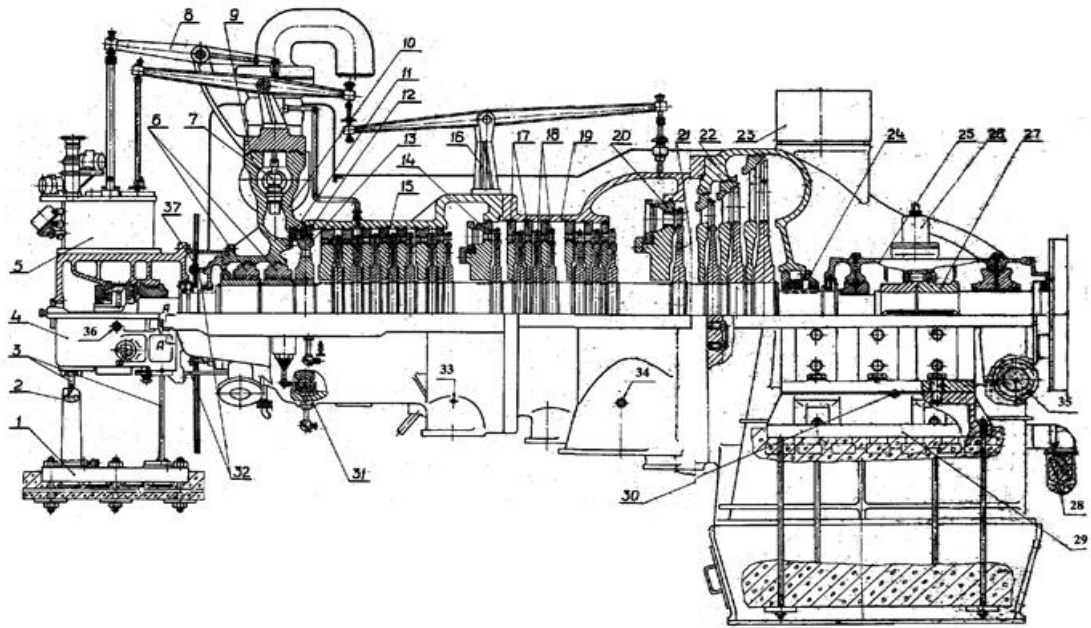
1.6 «Ақтөбе ЖЭО-дағы» шығыр қондырғыларының сұлбасы

Шығыр цехтың негізгі жабдықтары.

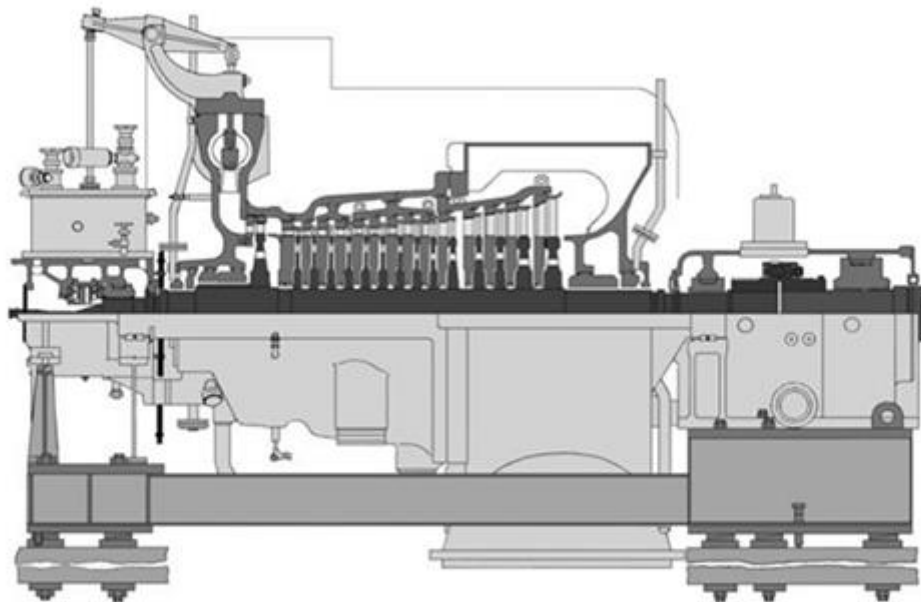
1.1 кесте – «Ақтөбе ЖЭО-дағы» шығырлардың түрлері

										Бет
										24
Өзг.	Бет	Күжат №	Қолы	Күні						

ДЖ-5В071700-КО-ТЖ

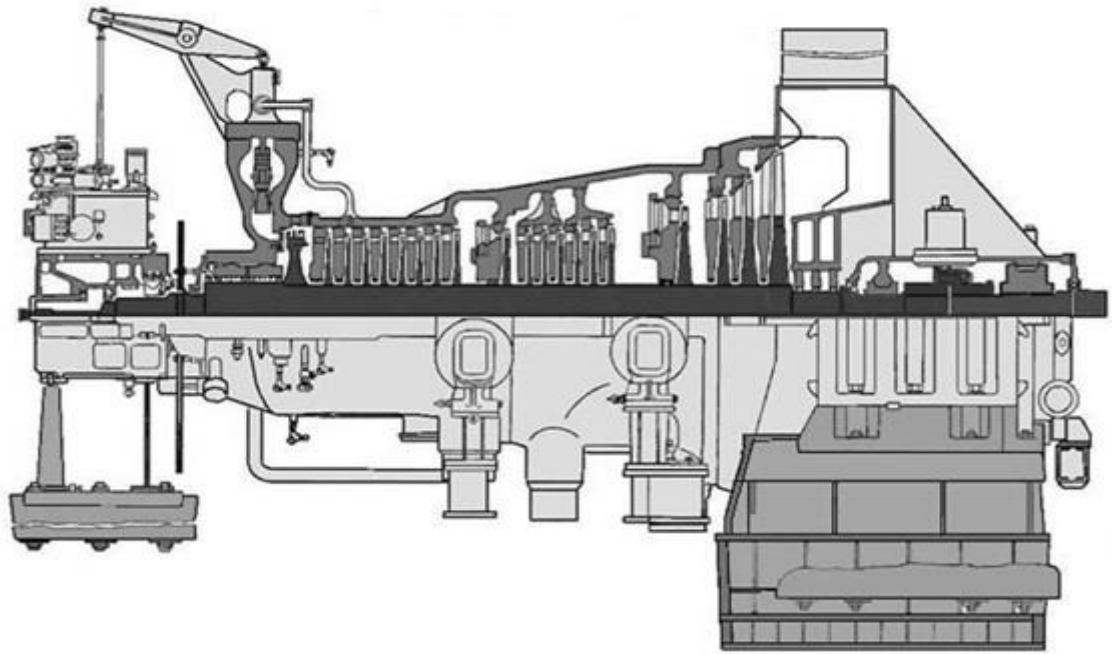


1.8 сурет - ПТ-25-90/10 Бу шығыры



1.9 сурет - P-6-30/10 типті шығыр қондырғысы

Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	
						Бет 26



1.10 сурет - ПТ-30/40-3,0/1,0 типті шығыр қондырғысы



1.11 сурет - ПТ-30/40-3,0/1,0–модельді Турбоагрегаты

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		27

мұнда $t_{\text{кан}} = \text{қыздырғыштағы белгілі бір қысымдағы қанығу температурасы, б-судың кем қыздыру, ЖҚҚ үшін - } 3^{\circ}\text{C}$, ал ТҚҚ үшін - 5°C

1.2 кесте - Кем қыздыру

Қыздырғыш	Құбылыс түрі		
	1	2	3
Қанығу температурасы $^{\circ}\text{C}$	1	1	9
$T_{\text{Bi}} = t_i - \text{б}$	51	51	6
	1	1	9
	48	48	3

Қыздырғыштардан кейінгі судың қысымы ТҚҚ пен ЖҚҚ кедергілері есебінен алынады. ТҚҚ-тан кейінгі судың қысымы барлық типті шығыр қондырғылары үшін бірдей. ЖҚҚ-тан кейінгі қоректік судың қысымы келесідей анықталады:

$$P_c = P_{\text{кc}} - \sum P_{\text{жққкі}} \quad (1.2)$$

Будың қысымы 30 кг/см^2 шығыр қондырғылары үшін $P_{\text{кc}} = 73,44 \text{ кг/см}^2$.
 Әр алымның жылу құламасы былай анықталады:

$$H_i = h_o - h_i \quad (1.3)$$

$$H_1 = h_o - h_1 = 3232.66 - 2905 = 327,6 \text{ кДж/кг}$$

$$H_2 = h_o - h_2 = 3232.66 - 2905 = 327,6 \text{ кДж/кг}$$

$$H_3 = H_d = h_o - h_3 = 3232.66 - 2669 = 563,6 \text{ кДж/кг}$$

$$H_K = h_o - h_K = 3232.66 - 2359 = 873 \text{ кДж/кг}$$

$$H_n = h_o - h_n = 3232.66 - 3023 = 209,6 \text{ кДж/кг}$$

Электрэнергиясының кем өндіру коэффициенті:

$$y = \frac{h_i + h_h}{h_o - h_h} \quad (1.4)$$

$$y = \frac{h_1 - h_k}{h_o - h_k} \quad (1.5)$$

$$y = \frac{h_2 - h_k}{h_o - h_k} \quad (1.6)$$

$$y = \frac{h_3 - h_k}{h_o - h_k} \quad (1.7)$$

$$y = \frac{h_n - h_k}{h_0 - h_k} \quad (1.8)$$

$$y = \frac{h_m - h_k}{h_0 - h_k} \quad (1.9)$$

Деэратордағы қысым $P_d = 1,2 \text{ кг/см}^2$.

1.7.2 Жылулық сұлбаның есептелуі
Шығырғы келген бу шығысы:

$$D_0 = 1,21 \left(\frac{N}{H_0 n_M n_r} + y_n D_n + y_m D_m \right), \text{ кг/с} \quad (1.10)$$

$$D_0 = 1,21 \times \left(\frac{29000}{873,6 \times 0,99 \times 0,986} + 0,76 \times 19,44 + 0,38 \times 22,22 \right) = 69,142 \text{ кг/с}$$

Қазанның буөндірулігі:

$$D_{\text{каз}} = (1 + \alpha_{\text{кем}}) D_0 \quad (1.11)$$

Мұндағы $\alpha_{\text{кем}}$ - айналымның кему үлесі.

$$D_{\text{каз}} = (1 + 0,02) \times D_0 = (1 + 0,02) \times 69,143 = 70,525 \text{ кг/с}$$

Қоректік су шығысы:

$$D_{\text{КС}} = (1 + \alpha_{\text{урл}}) D_{\text{каз}} \quad (1.12)$$

мұндағы $\alpha_{\text{урл}}$ - үздіксіз үрлеу үлесі, 40 кг/см^2 қысымды қазандар үшін, 0,018.

$$D_{\text{КС}} = (1 + \alpha_{\text{урл}}) D_{\text{каз}} = (1 + 0,018) \times 70,526 = 71,794 \text{ кг/с}$$

ЖҚҚ есептеу:

$$D_1 (h_1 - h_{1,1}) = D_{\text{КС}} (h_{\text{В1}} - h_{\text{В2}}) k \quad (1.13)$$

$$D_1 = \frac{D_{\text{КС}} (h_{\text{В1}} - h_{\text{В2}})}{h_1 - h_{1,1}} = \frac{71,794 (615 - 440) 1,02}{2905 - 636} = 5,64$$

$$V_{\text{ср}} = \frac{V_{\text{вс}} + V_{\text{пн}}}{2} = \frac{0,001049 + 0,00143}{2} = 0,00122 \text{ м}^3/\text{кг}$$

Деэратордың есептелуі:

$$D_{\text{ЖҚҚ}} h_{1\text{В}} + D_{\text{КШ}} h_{\text{КШ}} + D_x c_m h_x c_m + D_{\text{Шс}} h_{\text{Шс}} + D_{\text{бу}} h_{\text{бу}} n_d = D_{\text{КС}} h_d, \quad (1.14)$$

$$D_{\text{ЖҚҚ}} + D_{\text{КШ}} + D_x c_m + D_{\text{Шс}} + D_{\text{бу}} = D_{\text{КС}}, \quad (1.15)$$

										Бет
										30
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	ДЖ-5В071700-КО-ТЖ					

$D_{\text{кш}}$ – кері шық шығысы, $D_{\text{кш}} = 0,8 D_n$
 $h_{\text{ок}}$ – кері шық қажыры, $h_{\text{ок}} = 293 \text{кДж/кг}$.
 $n_0 = 0.98$.

$$D_{\text{жққ}} = D_1 + D_2 = 5.65 \times 2 = 11,33 \text{кг/с}$$

Жылулық және заттық теңестікті орындау барысында деараторға келген бу шығысы $D_{\text{бу}}$ мен негізгі шықтың шығысын $D_{\text{шс}}$ есептейміз.

$$D_{\text{пвд}} h_{1\text{в}} + D_{\text{ок}} h_{\text{ок}} + D_{\text{хво}} h_{\text{хво}} + D_{\text{кн}} h_3 + D_{\text{пар}} h_{\text{пар}} n_d = D_{\text{пв}} h_d \quad (1.16)$$

$$D_{\text{кш}} h_{13} + D_{\text{пар}} h_{\text{пар}} n_d = D_{\text{пв}} h_d + D_{\text{ок}} h_{\text{ок}} - D_{\text{хво}} h_{\text{хво}} + D_{\text{пвд}} h_{\text{в}} \quad (1.17)$$

$$D_{\text{кн}} \times (402) + D_{\text{пар}} \times (2637,18) = 19206,967; (1.18)$$

$$D_{\text{кн}} + D_{\text{ок}} + D_{\text{хво}} + D_{\text{пвд}} + D_{\text{пар}} = D_{\text{пв}} \rightarrow D_{\text{кн}} + D_{\text{пар}} = D_{\text{пв}} - D_{\text{ок}} - D_{\text{хво}} - D_{\text{пвд}} (1.19)$$

$$D_{\text{кн}} + D_{\text{пар}} = 39,948 (1.20)$$

$$D_{\text{кн}} + D_{\text{д}} = 39,948 \quad D_{\text{кн}} = 39,948 - D_{\text{пар}}$$

$$(39,948 - D_{\text{пар}}) \times (402) + D_{\text{пар}} \times (2637,18) = 19206,967$$

$$16059,498 - D_{\text{пар}} \times 402 + D_{\text{пар}} \times 2637,18 = 19206,967$$

$$D_{\text{пар}} \times 2235,18 \rightarrow 3147,47 \rightarrow D_{\text{пар}} = \frac{3147,47}{2235,18} = 1,408$$

$$D_{\text{кн}} = 39,947 - D_{\text{пар}} = 39,947 - 1,408 = 38,539 \text{кг/с}$$

ТҚҚ есептелуі:

$$D_3(h_3 - h_3^{\cdot}) = D_{\text{кн}}(h_3 - h_k)k \quad (1.21)$$

$$D_3 = \frac{D_{\text{кн}}(h_3^{\cdot} - h_3)}{h_3 - h_k} = \frac{38.539 \times (390 - 165) \times 1.02}{2669 - 402} = 3.824$$

1.7.3 Энергетикалық баланс

i – алымдағы бу ағанының қуаты келесідей анықталады:

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		31

$$N_i = D_i (h_0 - h_i) \eta_M \eta_T; \text{кВт} \quad (1.22)$$

$$(N_1 + N_2) = D_1 H_1 \eta_M \eta_T = 11,3 \times 327,6 \times 0,99 \times 0,986 = 3612 \text{кВт} \quad (1.23)$$

$$N_3 = D_3 H_3 \eta_M \eta_T = 3,825 \times 563,6 \times 0,99 \times 0,986 = 2104,32 \text{кВт} \quad (1.24)$$

$$N_n = D_n H_n \eta_M \eta_T = 19,444 \times 209,6 \times 0,99 \times 0,986 = 3978,221 \text{кВт} \quad (1.25)$$

$$N_m = (D_m + D_{\text{дпав}}) H_T \eta_M \eta_T = 23,63 \times 541,6 \times 0,99 \times 0,986 = 12492,646 \text{кВт} \quad (1.26)$$

$$D_k = D_0 - D_1 - D_2 - D_3 - D_n - D_m - D_{\text{дпав}} \quad (1.27)$$

$$D_k = 69,143 - 11,3 - 1,408 - 3,825 - 19,444 - 22,222 = 10,943 \text{кг/с}$$

$$N_k = D_n H_n \eta_M \eta_T = 10,944 \times 873,6 \times 0,99 \times 0,986 = 9332,56 \text{кВт} \quad (1.28)$$

Алымдарындағы қуаттардың қосындысы шығырдың номиналды қуатына тең болуы керек.



$$N = \frac{\sum N_i - N_{\text{ном}}}{N_{\text{ном}}} 100\% \quad (1.29)$$

$$\sum N_i = 31520 \quad N = \frac{31520 - 29000}{29000} 100\% = 8\%$$

Шығрға келген бу қысымы:

$$Q_{\text{мы}} = D_0 (h_0 - h_{\text{в1}}); \quad (1.30)$$

$$Q_{\text{мы}} = D_0 (h_0 - h_{\text{в1}}) = 68,143 \times (3232,6 - 943,64) = 158265,56 \text{кДж/с}$$

Жылу энергиясының өндірістік бумен жіберілуі:

$$Q_n = D_n (h_n - h_{\text{ок}}); \quad (1.31)$$

$$Q_n = D_n (h_n - h_{\text{ок}}) = 19,444 \times (3023 - 293) = 53082,1$$

Жылу энергиясының жылуландырулық алымнан жіберілуі:

$$Q_m = D_m (h_m - h'_{\text{м}}); \quad (1.32)$$

$$Q_m = D_m (h_m - h'_{\text{м}}) = 22,222 \times (2691 - 439) = 50043,94 \text{кДж/с}$$

Электр энергиясын өндірудегі жылу шығыны:

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		32

$$Q_3 = Q_{my} - Q_n - Q_m; \quad (1.33)$$

$$Q_3 = Q_{my} - Q_n - Q_m = 158265,561 - 53082,12 - 50043,944 = 55139,495 \text{кДж/с}$$

Электр энергиясын өндірудегі шығыр қондырғысының ПӘК-і:

$$\eta_{my} = \frac{N}{Q_3}; \quad (1.34)$$

$$\eta_{my} = \frac{N}{Q_3} = \frac{29000}{55139,497} = 0,524$$

Жылу энергиясын жіберудегі ЖЭО-ның ПӘК-і:

$$\eta_m = \eta_n \eta_{mp} \eta_{ka}; \quad (1.35)$$

$$\eta_m = \eta_n \eta_{mp} \eta_{ka} = 0,98 \times 0,98 \times 0,9 = 0,863$$

Электр энергиясын өндірудегі ЖЭО-ның абсолютті ПӘК-і:

$$\eta_3 = \eta_{my} \eta_m \eta_{ka}; \quad (1.36)$$

$$\eta_3 = \eta_{my} \eta_m \eta_{ka} = 0,526 \times 0,98 \times 0,9 = 0,463$$

Электр энергиясын жіберудегі шартты отынның меншікті шығыны:

$$b_{33} = \frac{0,123}{\eta}; \quad b_{33} = \frac{0,123}{\eta} : \frac{0,123}{0,464} = 0,264 \text{кг/кВт*сағ} \quad (1.37)$$

Шығыр қондырғысының жылу энергиясын жіберудегі шартты отынның меншікті шығыны:

$$b_m = \frac{143}{\eta_m}; \quad b_m = \frac{143}{\eta_m} : \frac{143}{0,864} = 165,50 \text{кг/Гкал} \quad (1.38)$$

Қорытынды: ПТ-30/35 шығыр қондырғысы жаңартылғаннан кейін бұрыннан тұрған шығыр қондырғыларының қуатын жапты. Басқа қосымша қазандық қондырғылар қарастырылған жоқ.

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		33

болады: 300 лк-басқару пульті, қазандардағы өлшем құралдары, қосымша қондырғылар және жылу қалқандарында болады.

2.2 Шуды төмендету шаралары

Шуды төмендету үшін келесі шаралар қолданылады:

- а) шудың пайда болу себептерін анықтау;
- б) шу көздерін төмендету, машиналардағы және жабдықтың ақауларын шестерндерде төмендету, жұмыс істеу беттерін майлау;
- в) дыбысты оқшаулау көмегімен шуды төмендету , ұнтақтау және сыртқы тазалауды резинамен қаптау;
- г) санитарлы - қорғау аймағын жасылдандыру және рационалды жобаны өңдеу;
- д) жұмыс орнын дыбысжұту материалдар көмегімен акустикалық өңдеу (минералды мақта көмегімен);
- е) цехтарда шудан сақтану үшін арнайы дыбыс жиілігін төмендететін құралдарды қолданады.

Мұндай дірілдеткіш әсерлері адамның жүйке жүйелеріне, бұлшықеттеріне, сүйектеріне, көздеріне, құлақ естуіне де кері әсерін тигізеді. Ұзақ уақытты әсер емдеуге келмейтін діріл ауруына әкеліп соғуы мүмкін, онда адам ағзасының физиологиялық қызметтері зардап шегеді. Әсіресе зиянды дірілдегіштер дене жиілігіндегі және ағзасында (6 - 9 Гц), қолында (30 - 80 Гц) болады. Дірілдеткіш қалыпты нормалары 120 - 102 дБ орнатылған. Бұл нормалар 4 - 8 сағат әсер ету уақытына орнатылған, егер 4 сағаттан кем әсер етсе 1, 4 есе көбейеді. Дірілден сақтау әсері оны қорғау немесе техникалық себептермен белгілі бір деңгейге дейін төмендету. Дірілге қарсы келесі әдістер қолданылады: айналмалы қалыпты және динамикалық салмақтарды азайту, жүйедегі белгілі нүктелерге қосымша енгізу, сенімді тіректер мен байланыс аралықтарын қолдану; машинадағы барлық байланыстық және өткізгіштік түйіндерді майлау; инерциялық және сенімділік кедергілеу тербелмелі қайратты дірілжұту қондырғысымен жүзеге асыру.

2.3 Шығарындыларды есептеу

2.3.1 ЖЭО-дағы ауадағы зиянды қалдықтардың таралуын есептеу

Зиянды заттардың жердегі концентрациясының максималды мәні мына формуламен табылады:

$$C_M = \frac{A_x \times M_x \times F_x \times m_x \times n_x \times \eta}{H^2 \times \sqrt[3]{V_1} \times \Delta T} \quad (2.1)$$

									Бет
									35
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	ДЖ-5В071700-КО-ТЖ				

Стандарт бойынша жылу электрстанцияға бір мұржа орнатылады:
Биіктігі $H=180$ м, $D=6,0$ м.

ΔT – тасталынатын газ аулық қоспаның температурасы T_Γ мен қоршаған орта ауасының температурасы $T_{\text{қо}}$ арасындағы айырмашылық, °C;

$$\Delta T = T_\Gamma - T_{\text{қо}} = 175 - 23 = 151 \text{ }^\circ\text{C} \quad (2.2)$$

$$f = 1000 \times \frac{D \times \omega_0^2}{H^2 \times \Delta T} = 1000 \times \frac{15^2 \times 6}{180^2 \times 152} = 0.3 \quad (2.3)$$

$$V_1 = \frac{\pi \times D^2}{4} \times \omega_0 = \frac{3.14 \times 36}{4} \times 15 = 423.8 \frac{\text{м}^3}{\text{с}} \quad (2.4)$$

$$v_m = 0.65 \times \sqrt[3]{\frac{V_1 \times \Delta T}{H}} = 0.65 \times \sqrt[3]{\frac{423.8 \times 151}{180}} = 3.7 \quad (2.5)$$

$$v_m^2 = 1.3 \times \frac{\omega_0 \times D}{H} = 1.3 \times \frac{15 \times 6}{180} = 0.64 \quad (2.6)$$

$$f_e = 800 \times (v_m^2)^3 = 800 \times (0.64)^3 = 219.6 \quad (2.7)$$

m – ді табамыз ($f < 100$ болғандағы):

$$m = \frac{1}{0.67 + 0.1 \times \sqrt{f} + 0.341 \times \sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0.67 + 0.1 \times \sqrt{0.3} + 0.341 \times \sqrt[3]{0.3}} = 1.03 \quad (2.8)$$

$n=1$, себебі $v_m > 2$.

Зиянды заттардың жердегі концентрациясының максималды мәнін табамыз:

SO_2 үшін:

$$C_{M_{\text{SO}_2}} = \frac{A_x \times M_x \times F_x \times m_x \times n_x \times \eta}{H^2 \times \sqrt[3]{V_1 \times \Delta T}} = \frac{200 \times 1100 \times 2.5 \times 1.03 \times 1 \times 1}{180^2 \times \sqrt[3]{423.9 \times 159}} = 0.98 \quad (2.9)$$

Көздерден шығарылған заттардың аралығы $X_{M(m)}$ жердегі концентрациясы $C_{(мг/м^3)}$ жағымсыз жағдай кезде метрологиялық шарттағы мәні C_M :

$$X_{M=} = \frac{5 - F}{4} \times d \times H \quad (2.10)$$

										Бет
										36
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	ДЖ-5В071700-КО-ТЖ					

2 кесте - SO₂ жерлік концентрациясы

X	X _m	X/X _m	S1	Cso2 (күкірт)
50	1845,0	0,026	0,004249	0,003760
100	1845,0	0,053	0,016378	0,014495
200	1845,0	0,107	0,060729	0,053745
400	1845,0	0,216	0,207124	0,183305
1000	1845,0	0,541	0,747723	0,661734
3000	1845,0	1,625	0,840955	0,744245
5000	1845,0	2,710	0,578078	0,511599

$$\frac{X}{X_m} = \frac{50}{1845} = 0.026 \quad (2.18)$$

$$\frac{X}{X_m} = \frac{100}{1845} = 0.053 \quad (2.19)$$

$$S_1 = 3 \times \left(\frac{X}{X_M}\right)^4 - 8 \times \left(\frac{X}{X_M}\right)^3 + 6 \times \left(\frac{X}{X_M}\right)^2$$

$$3*(0.027)^4 - 8*(0.027)^3 + 6*(0.027)^2 = 0.004249 \quad (2.20)$$

2.1 кесте - NO_x жерлік концентрациясы

X	X _m	X/X _m	S1	CNo(азот)
50	2952,	0,01698	0,00168	0,000073
100	2952,	0,03387	0,00657	0,000287
200	2952,	0,06775	0,02511	0,001095
400	2952,	0,13550	0,09127	0,003979
100	2952,	0,33874	0,41704	0,018183
300	2952,	1,01625	0,99624	0,043436
500	2952,	1,69375	0,82304	0,035885

$$\frac{X}{X_m} = \frac{50}{2952} = 0.016938 \quad (2.21)$$

$$\frac{X}{X_m} = \frac{100}{2952} = 0.033875 \quad (2.22)$$

$$S_1 = 3 \times \left(\frac{X}{X_M}\right)^4 - 8 \times \left(\frac{X}{X_M}\right)^3 + 6 \times \left(\frac{X}{X_M}\right)^2$$

$$3*(0.016938)^4 - 8*(0.016938)^3 + 6*(0.016938)^2 = 0.0011683 \quad (2.23)$$

2.3 кесте - Күлдің жерлік концентрациясы:

X	X _m	X/X _m	S ₁	C _k (күл)
50	1777,5	0,028129	0,004571	0,006350
100	1777,5	0,056259	0,017596	0,024441
200	1777,5	0,112518	0,065046	0,090349
400	1777,5	0,225035	0,220371	0,306095
1000	1777,5	0,562588	1,085343	1,507541
3000	1777,5	1,687764	0,82463	1,145411
5000	1777,5	2,81294	0,557023	0,773705

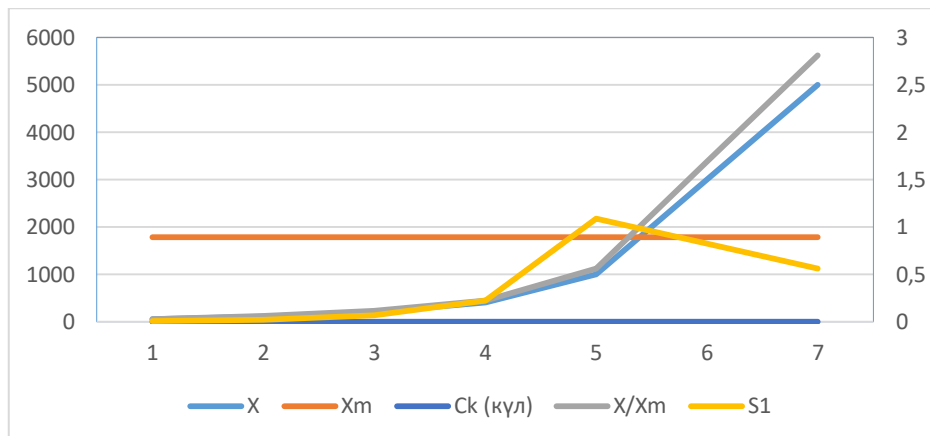
$$\frac{X}{X_m} = \frac{50}{1777,5} = 0,028129 \quad (2.24)$$

$$\frac{X}{X_m} = \frac{100}{1777,5} = 0,056259 \quad (2.25)$$

$$S_1 = 3 \times \left(\frac{X}{X_M}\right)^4 - 8 \times \left(\frac{X}{X_M}\right)^3 + 6 \times \left(\frac{X}{X_M}\right)^2$$

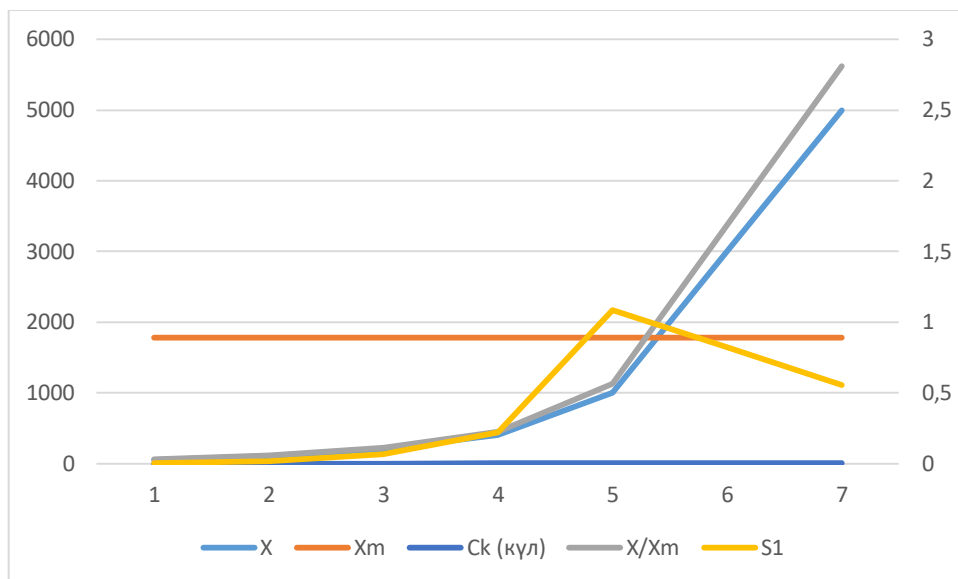
$$3 \times (0,056259)^4 - 8 \times (0,056259)^3 + 6 \times (0,056259)^2 = 0,004571 \quad (2.26)$$

C_{SO₂} (күкірт)



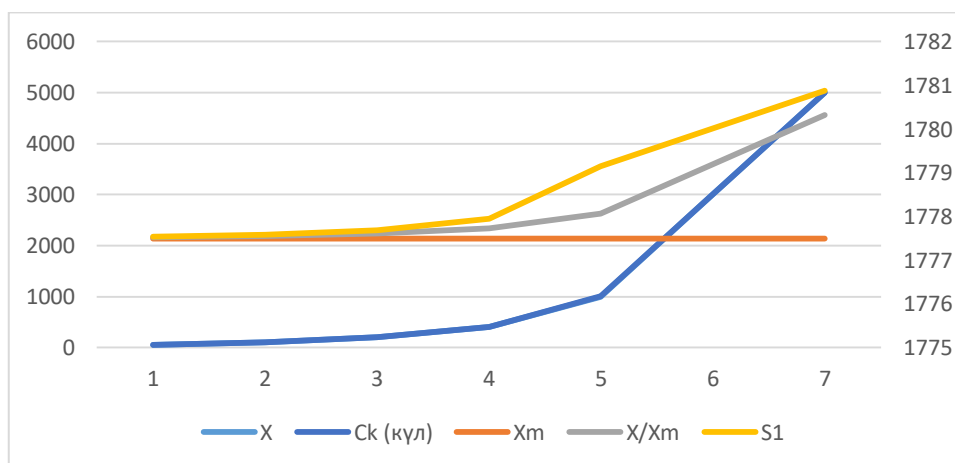
Күкірт диаграммасында- Зиянды заттардың жердегі концентрациясының максималды мәні, Көздерден шығарылған заттардың аралығы X_{M(м)} жердегі концентрациясы, желдің қауіпті жылдамдығында U_M зиянды қоспалардың желдегі концентрациясы, C_(мг/м³) атмосферада факел осі бойынша шығарылым көздерінен әр түрлі аралықтағы есептері көрсетілген

C_{NO} (азот тотығы)



Азот диаграммасында- Зиянды заттардың жердегі концентрациясының максималды мәні, Көздерден шығарылған заттардың аралығы $X_{M(M)}$ жердегі концентрациясы, желдің қауіпті жылдамдығында U_M зиянды қоспалардың желдегі концентрациясы, $C_{(мг/м^3)}$ атмосферада факел осі бойынша шығарылым көздерінен әр түрлі аралықтағы есептері көрсетілген

C_K (күл)



Күл диаграммасында- Зиянды заттардың жердегі концентрациясының максималды мәні, Көздерден шығарылған заттардың аралығы $X_{M(M)}$ жердегі концентрациясы, желдің қауіпті жылдамдығында U_M зиянды қоспалардың желдегі концентрациясы, $C_{(мг/м^3)}$ атмосферада факел осі бойынша шығарылым көздерінен әр түрлі аралықтағы есептері көрсетілген.

$$L_{OB} = 3000 * 8/12.5 = 6.3$$

$$L_B = 3000 * 14/12.5 = 11.1$$

$$L_{CB} = 3000 * 25/12.5 = 20$$

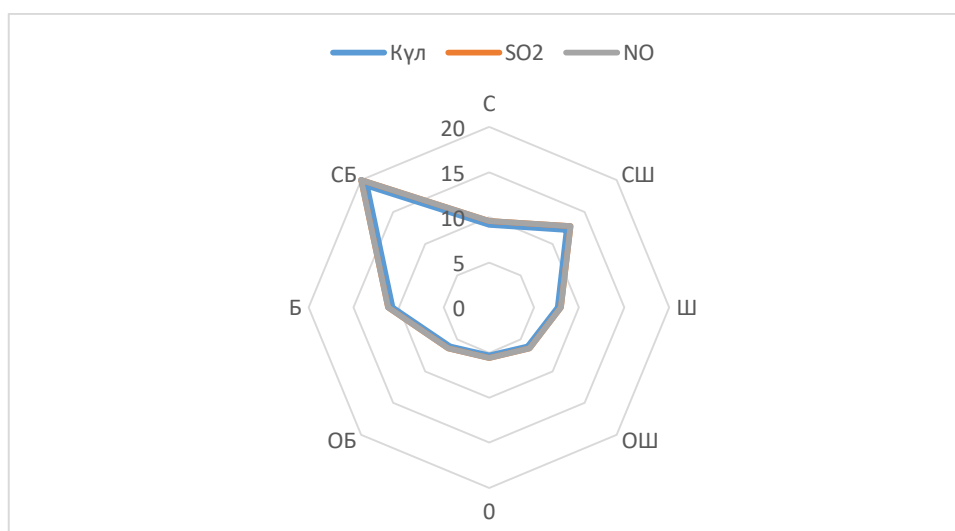
2.4 кесте - Желдер розасы

	Күл	SO2	NO
С	9,14	9,5	9,5
СШ	12,1	12,7	12,7
Ш	7,5	8	8
ОШ	6	6,3	6,3
О	5,32	5,5	5,5
ОБ	6	6,3	6,3
Б	10,6	11,1	11,1
СБ	19	20	20

2.5 кесте - Санитарлы қорғаныс зонасы

	Күл	SO2	NO
С	5,33	5,6	5,6
СШ	6,1	6,4	6,4
Ш	10,7	11,2	11,2
ОШ	19,1	20	20
О	9,15	9,6	9,6
ОБ	12,2	12,8	12,8
Б	7,6	8	8
СБ	6,1	6,4	6,4

Желдер розасы



Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні

ДЖ-5В071700-КО-ТЖ

Бет

42

Санитарлы-қорғаныс зонасы



Желдер розасы солтүстік-батысқа қаралған бұл жағдайда тұрғын үй кешенін салыға арналмаған

Санитарлы-қорғаныс зонасында оңтүстік-шығысқа қаралғандықтан тұрғын үй кешенін салынуға арналған, бұл зонада адам қауіпсіздігіне қолайлы экологиялық жағдай жасалған.

Қорытынды: Бұл бөлімде ЖЭО-ның ауаға таралатын зиянды қалдықтардың концентрацияларын есептеп график бойынша түйін жасадым. Шудың шығу көздері мен оның алдын алу жолдарын қарастырдым. ЖЭО-дағы еңбек жағдайына талдау жасадым. ЖЭО-дағы санитарлы-қорғаныс аймағының класын таңдау есептеп адам өмірінің қауіпсіздігіне қолайлы жағдайлар жасадым.

3 Экономикалық бөлім

3.1 Экономикалық көрсеткіштер

Диплом жұмысының экономикалық бөлімінде ПТ-30/35-3,0/1,0 типті шығыр қондырғысын жаңарту қарастырылған. Бұл дипломдық жұмыста ЖЭО-ның пайдалы әсер еселеушісін көтеру қарастырылған. ЖЭО-ның бастапқы мағұлматтарды қарастыра отырып экономикалық бөлімінің есептерін жүргіземіз.

ЖЭО-ын жаңартуға дейінгі экономикалық көрсеткіштері

Электр энергияның жылдық өндіруі, $\mathcal{E}_{\text{өнд}}=655800$ МВт*сағ/жыл

Жылу энергияның жылдық өндіруі, $Q_{\text{өнд}}=1862,7$ мың Гкал

Отын – Жаңажол ілеспе газы

Отынның жылу өткізгіштік қабілеттілігі $Q_{\text{от}}=9200$ ккал/м³

Отын бағасы, $B_o=2376$ мың м³ теңге

Газдың тығыздығы $\rho=0,87$ кг/м³

ЖЭО-ын жаңартудан кейінгі экономикалық көрсеткіштері

Электр энергияның жылдық өндіруі, $W_B=863\ 200$ МВт сағ/жыл

Жылу энергияның жылдық өндіруі, $Q_{\text{өнд}}=2372$ мың.Гкал

Өндіруге кеткен шартты отынның меншікті шығысы:

электр энергиясы, $b_э=300$ г.ш.о./кВт сағ

жылу энергиясы, $b_ж=180$ кг.ш.о./Гкал

Өзіндік мұқтаждыққа жұмсалған шығыс

электр энергиясы, $\mathcal{E}_{\text{өм}}=7,0\%$

жылу энергиясы, $Q_{\text{өм}}=1,0\%$

3.2 Жаңартуға дейінгі кәсіпорынның өзіндік құнын есептеу

3.2.1 Энергияның жылдық жіберуі

Электр энергияның жылдық жіберуі:

$$\mathcal{E}_{\text{жіб}} = \mathcal{E}_{\text{өнд}} * (1 - \mathcal{E}_{\text{өм}}) = 655,8 * (1 - 0,07) = 609,8 \text{ млн.кВт*сағ}; (3.1)$$

Жылу энергияның жылдық жіберуі:

$$Q_{\text{жіб}} = Q_{\text{өнд}} * (1 - Q_{\text{өм}}) = 1862,7 * (1 - 0,01) = 1843 \text{ мың. Гкал}; (3.2)$$

3.2.2 Отын шығысын есептеу

Энергия өндіруі бойынша отынның жылдық шығыны:

$$B_э = \mathcal{E}_{\text{өнд}} * b_э = 655,8 * 0,3 = 196,6 \text{ мың т.ш. о.}; (3.3)$$

$$B_ж = Q_{\text{өнд}} * b_ж = 1862,7 * 0,180 = 335,2 \text{ мың т. ш. о.} (3.4)$$

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		44

ЖЭО-ның жалпы отын шығысы:

$$B_y = B_o + B_{ж} = 196,7 + 335,3 = 531 \text{ мың т. ш. о.} \quad (3.5)$$

Отынның төлем шығындары мен тасымалдануы табиғи отын ретінде алынғандықтан барлық өлшемдерді табиғи отынға алмастыру қажеттіліктің тууына байланысты алмастырдым. Станцияда 1 т.ш.о.-870 м³ деп алу есептелінген.

Табиғи отын шығысы:

$$B_T = 531 * 870 = 462,7 \text{ млн. м}^3 \quad (3.6)$$

Отынға кеткен шығын:

$$I_o = B_T * C_o = 462,7 * 2376 = 1099,5 \text{ млн. Теңге} \quad (3.7)$$

мұндағы $C_o = 2376$ теңге тасымалдауды есепке алған кездегі 1000 м³ табиғи отынның бағасы.

Қондырғының ПЭК-і бірге тең кезіндегі 1 кВт сағ электр энергиясын алу үшін 123 г.ш.о. қажет, ал 1 Гкал жылу энергиясын алу үшін 143 кг. ш. о. керек.

Отынның пайдалы әрекет коэффициентін анықтаймыз:

$$КПД_o = 123 : b_o * 100\% = (123/300) * 100\% = 41\% \quad (3.8)$$

$$КПД_{ж} = 143 : b_T * 100\% = (143/180) * 100\% = 79\% \quad (3.9)$$

Станциядағы отын пайдалану коэффициенті:

$$КПД = \frac{0,86 * \Delta t_{тп} + Q_{тп}}{7 * B} * 100\% = \frac{0,86 * 655,8 + 1862,7}{7 * 462,8} * 100\% = 75\% \quad (3.10)$$

мұндағы

0,86 - электр энергиясын жылуга айналдыратын коэффициент;
Станциядағы су шығысы шамамен 0,13 - 0,15 теңге/кВт сағ. Сумен қамдау шығынын есептеу:

$$I_{өнд} = \Delta t_{өнд} * (0,13 - 0,15) = 655,8 * 0,15 = 98,4 \text{ млн. Теңге} \quad (3.11)$$

Станцияда орнатылған электр қуатын орнатылған қуаттың жалпы қолданылған уақыты мен электр энергиясының жылдық өндірулігімен анықтаймыз:

$$N_y = \frac{\Delta t_{өнд}}{T_{м}} = \frac{655,8 * 10^6}{6400} = 102 \text{ МВт} \quad (3.12)$$

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		45

3.2.3 Жалақыны есептеу

Штаттық коэффициент мәні: қуаты 500 МВт-тан жоғары станцияларда 1,1 - 1,2 адам/МВт деп, ал қуаты кіші станцияларда 1,2 -1,3 адам/МВт деп қабылдауға болады. Газбен жұмыс жасайтын станцияларда коэффициент 20%-ға төмендейді.

Станциядағы қызметкерлер саны:

$$ҚС=K_{ш} * N_o = 0,96 * 102 = 98 \text{ адам} \quad (3.13)$$

Орташа жылдық еңбекақы мөлшерін бір жұмысшыға 1200 мың теңге деп есептеуге болады:

$$I_{нег.ең.} = 1200 * 98 = 117,6 \text{ млн. Теңге} \quad (3.14)$$

Қосымша еңбекақы мөлшерін $I_{нег.ең.}$ мәнінің 10-15% деп алуға болады:

$$I_{қос.ең.} = 0,15 * 117,6 = 17,6 \text{ млн. Теңге} \quad (3.15)$$

Жалақыға есептелген төлем $I_{қос.ең.}$ мен $I_{нег.ең.}$ жалпы соммасының 21,5% мөлшерін құрайды:

$$I_{енб.} = 1,215 * (117,6 + 17,6) = 164,3 \text{ млн. Теңге} \quad (3.16)$$

Амортизация мөлшері К шамасының 7%-на тең деп алуға болады:

$$I_a = 0,07 * K = 0,07 * 26010 = 1820,7 \text{ млн. Теңге} \quad (3.17)$$

мұндағы К шамасы:

$$K = K_{сал} * N_o = 700 * 102 * 181 = 26010 \text{ млн. Теңге} \quad (3.18)$$

Ағымдық жөндеу жұмыстарының шығыны:

$$I_{жөн} = 0,15 * I_a = 0,15 * 1820,7 = 273,1 \text{ млн. Теңге} \quad (3.19)$$

Газ жаққан кездегі шығарындылар үшін төлем 1000 м³-ға 30 теңге деп қабылданды:

$$I_{шығ} = 462,8 * 30 = 13.9 \text{ млн, теңге} \quad (3.20)$$

Жалпы станцияның шығыны:

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		46

$$I_{\text{жалпы}} = 0,2 - 0,25 * (I_a + I_{\text{жалақы}} + I_{\text{жөн}}) = 0,25 * (1820,7 + 164,3 + 273,1) = 564,5$$

млн. Теңге (3.21)

Шығыстарды бөлу коэффициенті:

$$K_{\text{ш}} = \frac{B_{\text{э}}}{B_{\text{у}}} = \frac{196,7}{532} = 0,37 \quad (3.22)$$

$(1 - K_{\text{ш}})$ - жылу энергиясына қажет отын шығынының үлесі:

$$(1 - K_{\text{ш}}) = 1 - 0,37 = 0,63$$

3.2.4 Кәсіпорынның шығысы

3 кесте - Кәсіпорынның шығысы

Шығыстар	И, жалпы, млн. тг.	И _э , эл. энергия, млн. тг.	Иж, жылу, млн. тг.
Отын, И _о	1099,6	406,9	692,7
Су, И _{су}	98,4	36,4	62
Жалақы қоры, И _{жал}	164,3	60,8	103,5
Амортизац ия, И _а	1820,7	673,7	1147
Жөндеу, И _{жөн}	273,1	101	172,1
Жалпы станциялық, И _{жс}	564,5	208,9	355,6
Шығарынд ылар, И _{шығ}	13,9	5,1	8,8
Барлығы	4034,5	1492,8	2541,7

Электр энергиясын жіберудің өзіндік құны:

$$S_{\text{э}} = \frac{I_o + I_{\text{су}} + I_{\text{жал}} + I_a + I_{\text{жөн}} + I_{\text{жс}} + I_{\text{шығ}}}{\text{Эжіб}} = \frac{1492,8}{609,9} = 2,45 \text{ теңге/кВт сағ} \quad (3.23)$$

Жылу энергиясын жіберудің өзіндік құны:

$$S_{\text{ж}} = \frac{I_o + I_{\text{су}} + I_{\text{жал}} + I_a + I_{\text{жөн}} + I_{\text{жс}} + I_{\text{шығ}}}{Q_{\text{жіб}}} = \frac{2541,7}{1844} = 1378 \text{ теңге/Гкал} \quad (3.24)$$

3.3 Жаңартудан кейінгі кәсіпорынның өзіндік құнын есептеу

Энергияның жылдық жіберуі

Электр және жылу энергиясының жылдық жіберуі:

$$\mathcal{E}_{\text{жіб}} = \mathcal{E}_{\text{өнд}} * (1 - \mathcal{E}_{\text{жк}}) = 863,2 * (1 - 0,07) = 802,8 \text{ млн. кВт сағ.} \quad (3.25)$$

$$Q_{\text{жіб}} = Q_{\text{өнд}} * (1 - Q_{\text{жк}}) = 2372 * (1 - 0,01) = 2348,3 \text{ мың Гкал.} \quad (3.26)$$

Отын шығынын есептеу

Электр және жылу энергиясын өндіруге қажет отынның жылдық шығыны:

$$B_{\text{э}} = \mathcal{E}_{\text{өнд}} * b_{\text{э}} = 802,8 * 0,3 = 240,8 \text{ мың т. ш. о.} \quad (3.27)$$

$$B_{\text{ж}} = Q_{\text{өнд}} * b_{\text{т}} = 2348,3 * 0,180 = 422,7 \text{ мың т. ш. о.} \quad (3.28)$$

ЖЭО-ның жалпы отын шығыны:

$$B_{\text{ш}} = B_{\text{э}} + B_{\text{ж}} = 240,8 + 422,7 = 663,5 \text{ мың т. ш. о.} \quad (3.29)$$

$$B_{\text{т}} = 663,5 * 870 = 577,2 \text{ млн. м}^3 \quad (3.30)$$

Отын шығысы:

$$I_{\text{о}} = B_{\text{т}} * \text{Ц}_{\text{о}} = 577,2 * 2376 = 1371,5 \text{ млн. Теңге} \quad (3.31)$$

Су шығысын анықтау:

$$I_{\text{су}} = \mathcal{E}_{\text{өнд}} * (0,13 - 0,15) = 863,2 * 0,15 = 129,5 \text{ млн. Теңге} \quad (3.32)$$

Жалақыны есептеу

Станциядағы қызметкерлер саны:

$$K_{\text{с}} = K_{\text{ш}} * N_{\text{о}} = 0,96 * 117 = 112 \text{ адам} \quad (3.33)$$

Орташа жылдық еңбекақы мөлшерін бір жұмысшыға 1200 мың теңге деп есептеуге болады:

$$I_{\text{нег.ең.}} = 1200 * 112 = 134,4 \text{ млн теңге} \quad (3.34)$$

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		48

Қосымша еңбекақы мөлшерін $I_{\text{нег.ең}}$ мәнінің 10-15% деп алуға болады:

$$I_{\text{кос.ең}} = 0,15 * 134,4 = 20,1 \text{ млн теңге} \quad (3.35)$$

Жалақыға есептелген төлем $I_{\text{кос.ең}}$ мен $I_{\text{нег.ең}}$ жалпы соммасының 21,5% мөлшерін құрайды:

$$I_{\text{еңб.}} = 1,215 * (134,4 + 20,1) = 187,6 \text{ млн теңге} \quad (3.36)$$

Амортизация мөлшері K шамасының 7%-на тең деп алуға болады:

$$I_a = 0,07 * K = 0,07 * 1989 = 2088,4 \text{ млн. Теңге} \quad (3.37)$$

мұндағы K шамасы:

$$K = K_{\text{сал}} * N_o = 1700 * 117 = 1988 \text{ млн. Теңге} \quad (3.38)$$

Ағымдық жөндеу жұмыстарының шығыны:

$$I_{\text{жөн}} = 0,15 * I_a = 0,15 * 2088,4 = 313,2 \text{ млн. Теңге} \quad (3.39)$$

Газ жаққан кездегі шығарындылар үшін төлем 1000 м^3 -ға 30 теңге деп қабылданды:

$$I_{\text{шығ}} = 577,2 * 30 = 17,2 \text{ млн. Теңге} \quad (3.40)$$

Жалпы станцияның шығыны:

$$I_{\text{жалпы}} = 0,2 - 0,25 * (I_a + I_{\text{жалақы}} + I_{\text{жөн}}) = 0,25 * (2088,5 + 187,7 + 313,3) = 647,3 \text{ млн. теңге} \quad (3.41)$$

Шығыстарды бөлу коэффициенті:

$$K_{\text{ш}} = \frac{B_a}{B_y} = \frac{240,8}{663,5} = 0,35 \quad (3.42)$$

$(1 - K_{\text{ш}})$ - жылу энергиясына қажет отын шығынының үлесі:

$$(1 - K_{\text{ш}}) = 1 - 0,35 = 0,63 \quad (3.43)$$

Кәсіпорынның шығысы

Сонымен "Энергоинвест" АҚ банктен (10%) жеңілдетілген несие алатын инвестиция көлемі (I_o) ЖЭО салуға толық капиталсалымдарының 10% -ын және пайдаланудың қосынды шығындарының 40% -ын құрайды.

					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		49

Инвестициялық жобаны бағалауды тек төрт көрсеткіш пайдаланатыны белгілі:

I_0 – бастапқы инвестициялар;

CF - несиені қайтаруға жіберілетін қаржы ағыны;

r - банктің несие бойынша пайыздық мөлшерлемесі (10%);

n - несиенің күнтізбелік жылы.

3.1 кесте - Кәсіпорынның шығысы

Шығыстар	И, жалпы, млн. тг.	И _э , эл. энергия, млн. тг.	И _ж , жылу, млн. тг.
Отын, I_0	1371,5	493,7	877,8
Су, $I_{су}$	129,5	46,6	82,9
Жалақы қоры, $I_{жал}$	187,7	67,6	120,1
Амортизация, I_a	2088,5	751,9	1336,6
Жөндеу, $I_{жөн}$	313,3	112,8	200,5
Жалпы станциялық, $I_{жс}$	647,4	233,1	414,3
Шығарындылар, $I_{шығ}$	17,3	6,2	11,1
Барлығы	4755,2	1711,9	3043,3

$$I_0 = 0.1 \cdot K + 0.3 \cdot Ж, \text{ жалпы млн. теңге} \quad (3.44)$$

$$I_0 = 0,1 \cdot 1989 + 0,3 \cdot 4755,2 = 1625,46 \quad (3.45)$$

Электр энергиясын жіберудің өзіндік құны:

$$S_э = \frac{I_0 + I_{су} + I_{жал} + I_a + I_{жөн} + I_{жс} + I_{шығ}}{Эжіб} = \frac{1711,9}{802,8} = 2,13 \text{ теңге/кВт сағ}} \quad (3.46)$$

Жылу энергиясын жіберудің өзіндік құны:

$$S_ж = \frac{I_0 + I_{су} + I_{жал} + I_a + I_{жөн} + I_{жс} + I_{шығ}}{Qжіб} = \frac{3043,3}{2348,3} = 1296 \text{ теңге/Гкал}} \quad (3.47)$$

Есептеудің мәні бойынша өнімнің өзіндік құны:

- Жаңартуға дейін:

Электр энергиясы 2,45 теңге/кВтсағ;

Жылу 1378 тг/Гкал.

									Бет
									50
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	ДЖ-5В071700-КО-ТЖ				

- Жаңартудан кейін:
 Электр энергиясы 2,13 теңге/кВтсағ;
 Жылу 1296 тт/Гкал

Есептеуден көріп отырғанымыздай жаңартудың нәтижесінде экономикалық әсер мынадай:

$$\Delta_3 = (S_{T1\text{жіб}} - S_{T2\text{жіб}}) \cdot W_{\text{жіб}} + (S_{\Delta 1\text{жіб}} - S_{\Delta 2\text{жіб}}) \cdot Q_{\text{жылу}} = (2,45 - 2,13) \cdot 802,8 + (1378 - 1296) \cdot 2348,3 = 449,5 \text{ млн. тт.} \quad (3.48)$$

Таза келтірілген құнды NPV анықтау әдісі

Бұл инвестициялық жобаны жүзеге асыру нәтижесінде фирманың құны қаншаға көтеріле (немесе сол инвестициядан берілген мерзімде түсетін таза пайданы көрсетеді) алатындығын көрсететін инвестицияны анықтаудың әдісі және ол төмендегідей анықталады

$$\begin{aligned} PV_0 &= CF_0 \cdot r = 1625 \cdot 1 = 1625 \\ PV_1 &= CF_1 \cdot r = 360 \cdot 0.909 = 327,24 \\ PV_2 &= CF_2 \cdot r = 360 \cdot 0.826 = 297,36 \\ PV_3 &= CF_3 \cdot r = 360 \cdot 0.751 = 270,36 \\ PV_4 &= CF_4 \cdot r = 360 \cdot 0.683 = 245,88 \\ PV_5 &= CF_5 \cdot r = 360 \cdot 0.62 = 223,2 \\ PV_6 &= CF_6 \cdot r = 360 \cdot 0.564 = 203,04 \\ PV_7 &= CF_7 \cdot r = 360 \cdot 0.513 = 184,68 \\ PV_8 &= CF_8 \cdot r = 360 \cdot 0.466 = 167,76 \\ PV_9 &= CF_9 \cdot r = 360 \cdot 0,424 = 152,64 \\ PV_{10} &= CF_{10} \cdot r = 360 \cdot 0.385 = 138,6 \\ 2210.76 \text{ NPV} &= -1625 + 2210 = 341 \end{aligned}$$

I_0 – бастапқы қаржылық салымдар.

Есептеу нәтижелерін 3-кестеге ұқсас енгізу керек.

Есептеу мысалы: фирма жылына 10%-бен несие алды.

3.2кесте - NPV есептеу

ЖЫЛ	CF	R_{10}	PV_{10}
0	-1625	1	-1625
1	360	0,909	327.24
2	360	0,826	297.36
3	360	0,751	270.36
4	360	0,683	245.88
5	360	0,62	223.2
6	360	0,564	203.04
7	360	0,513	184.68
8	360	0,466	167.76
9	360	0,424	152.64

10	360	0,385	138.6
NPV			+341

$$R = \frac{1}{(1+r)^n} \quad (3.49)$$

NPV есептеу PV-дің бірінші оң мәніне дейін жүргізіледі. Егер есептеу берілген мерзімде жылдар бойынша тиімсіз болса, онда жобаның стратегиясын қайта қарау керек - CF-ті көбейту немесе r-і төмен банк табу керек.

Егер NPV фирмаға қажет уақытты қанағаттандырса, онда жобаның нәтижесінде фирманың құны өседі, яғни жоба тиімді, оны қабылдау қажет.

Бұл әдістің кеңінен қолданылуы бастапқы шарттардың әртүрлі комбинацияларға барлық жағдайларда экономикалық ұтымды шешімдерді табуға мүмкіндік бере алатын тұрақтылығымен түсіндіріледі.

Пайданың ішкі нормаларын IRR есептеу әдісі

Пайданың ішкі нормасы инвестициялау мақсатына бағытталған қаржының өтелу деңгейін көрсетеді. Бұл r-дің қандай мәнінде NPV=0 болатын көрсетеді

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0. \quad (3.50)$$

NPV=0 болған кездегі IRR – бұл жоба фирманың құнының өсуін қамтамасыз етпейді және оның төмендеуіне әкелмейді.

Бұл дисконттық еселеуіш $R = 1: (1+r)^n$ инвестицияларды жарамды және пайдасыз деп бөледі. IRR-ді инвестициялауға капиталды қандай бағаға алғанын және оны пайдаланғанда қандай таза пайда деңгейін алғысы келетінін (барьерлік еселеуіш) ескере отырып, фирма өзіне таңдайтын салымдардың өтелу деңгейімен салыстырады.

3.3кесте -IRR есептеу

жыл	CF	R ₁₅	PV ₁₅
0	-1625	1.0	-1625
1	360	0,820	295.2
2	360	0,756	272.16
3	360	0,658	236.88
4	360	0,572	205.92
5	360	0,508	182.88
6	360	0,444	159.84
7	360	0,38	136.8
8	360	0,316	113.76
9	360	0,252	90.72
10	360	0,188	67.68

Өзг.	Бет	Кұжат №	Қолы	Күні	ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
						52

$$PP = \frac{I_0}{CFn} = \frac{1625}{359,6} = 4.5 \text{ жыл} \quad (3.53)$$

Өтелу мерзімі 4,5 жыл, яғни 4 жыл 5 ай.

Қорытынды: ПТ-30/35 шығыр қондырғысын қондыра отырып жаңартудың нәтижесінде электр және жылу энергиясын жіберудің өзіндік құнын төмендетіп, тиімді экономикалық әсерге ие болдық. Инвестицияның өтелу мерзімі $PP=4.5$ жыл екендігі анықталды.

Қорытынды

Бұл дипломдық жобада Ақтөбе қаласының ЖЭО қайта құру қарастырылған. Қазіргі уақытта қала мен облыс аумағында энергия тапшылық мәселелері көптеп кездеседі. Өндірістің қарқынды өсуіне байланысты электр және жылу энергиясына қажеттілік артады. Осы негізде Р-22-90/31 шығырын ПТ-30-35 шығыр түріне ауыстырып, қаншалықты ЖЭО-на әсер ететіні зерттелді. Сондықтан тиімді және жылдам жобаны құру тәсілі қарастырылған. Жаңғырту кезінде қосалқы құрал-жабдықтарды салуға қаражат қажет емес. Тек шығыр ауыстыруға қаражаттың керек екендігі анықталды. Сондықтан, тек шығыр жабдығын орнату үшін қажетті инвестициялар есептелген. Жалпы есептеу нәтижесінде стансаның пайдалы әсер еселеуішінің өскені байқалады. Өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімінде шығыр цехынағы шу көздері және олардың алдын алу жолдары қарастырылған. Сонымен қатар, түгін құбырынан ауаға шығарылатын зиянды заттардың мөлшерін есептейміз және санитарлық - қорғау аймағын қарастырады.

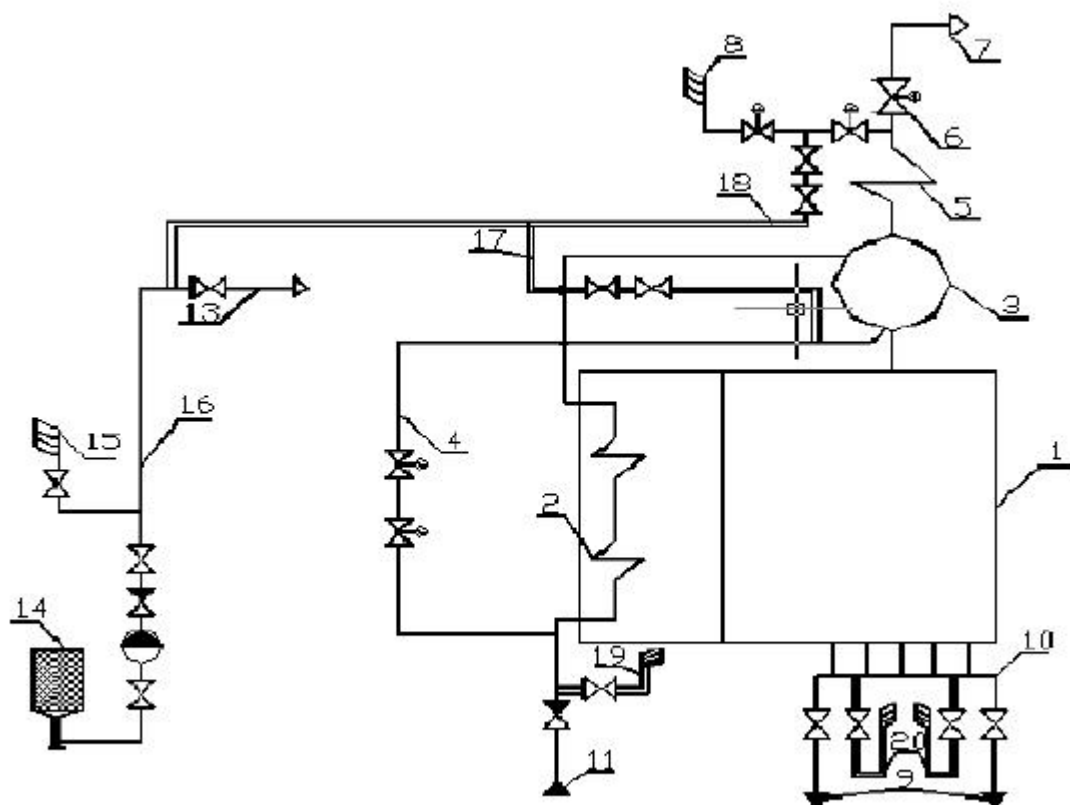
					ДЖ-5В071700-КО-ТЖ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		54

Пайдаланылған әдебиеттерізімі

- 1 Экономика и управление в энергетике: Н. Кожевникова.- Изд. Центр «Академия», 2003 г.
- 2 Экономик энергетика: Чернухин А., Флаксерман Ю., 1985 г.
- 3 Дипломдық жоба. Методикалық нұсқау И.Б.Бақытжанов.– Баспа Алматы: АЭЖБИ, 2007 ж.
- 4 Тепловые электрические станции схемы и оборудование. Куудинов А.А. 2012г.
- 5 Отопительные систем. Техносфера, Тиатор И. 2006 г.
- 6 Гидравлические и тепловые режимы теплофикационных систем. Зингер Н.М. Энергоатомиздат, 1985 г.
- 7 Сала экономикасы: Оқу құралы, Түзелбаев Б.И. АЭЖБУ: Алматы, 2007ж.
- 8 Теплофикация и тепловые сети. Соколов Е.Я. 2001г.
- 9 Жылуэнергетика және жылутехнологияларда энергияны үнемдеу. Оқу құралы Бақытжанов И.Б. Алматы: АЭЖБУ, 2009 ж.
- 10 Тепловые электрические станции Рыжкин В.Я.1976г.
- 11 Модернизация Алматинской ТЭЦ-2 путём изменения водно-химического режима системы подготовки подпиточной воды с целью повышения температуры сетевой воды до 140–145 0С.
- 12 Ф.Р. Жандаулетова, А.С. Елимбетова. Безопасность жизнедеятельности. Методические указания к выполнению раздела «Защита от производственного шума» в выпускных работах для всех специальностей. Бакалавриат. Алматы: АИЭС, 2009. 34 с.
- 13 Тепловые электрические станции Лавыгин А.С. 2005г.
- 14 В. Н. Гонин экономическая оценка инвестиций. Учебное пособие для студентов направления 080100.62 – Экономика. – Забайкальский государственный университет, 2013 г.
- 15 Модернизация и реконструкция праровых турбин. Печеник Б.Я. 1968г.
- 16 Большая техническая энциклопедия. Общестанционные расходы.
- 1 Экономика и управление в энергетике: Н. Кожевникова.- Изд. Центр «Академия», 2003 г.
- 2 Экономик энергетика: Чернухин А., Флаксерман Ю., 1985 г.
- 3 Дипломдық жоба. Методикалық нұсқау И.Б.Бақытжанов.– Баспа Алматы: АЭЖБИ, 2007 ж.
- 7 Сала экономикасы: Оқу құралы, Түзелбаев Б.И. АЭЖБУ: Алматы, 2007ж.
- 8 Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов ТЭС Рихтер Л.А.
- 9 Жылуэнергетика және жылутехнологияларда энергияны үнемдеу. Оқу құралы Бақытжанов И.Б. Алматы: АЭЖБУ, 2009 ж.
- 10 Интернет-ресурс: <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/P050000631/history>

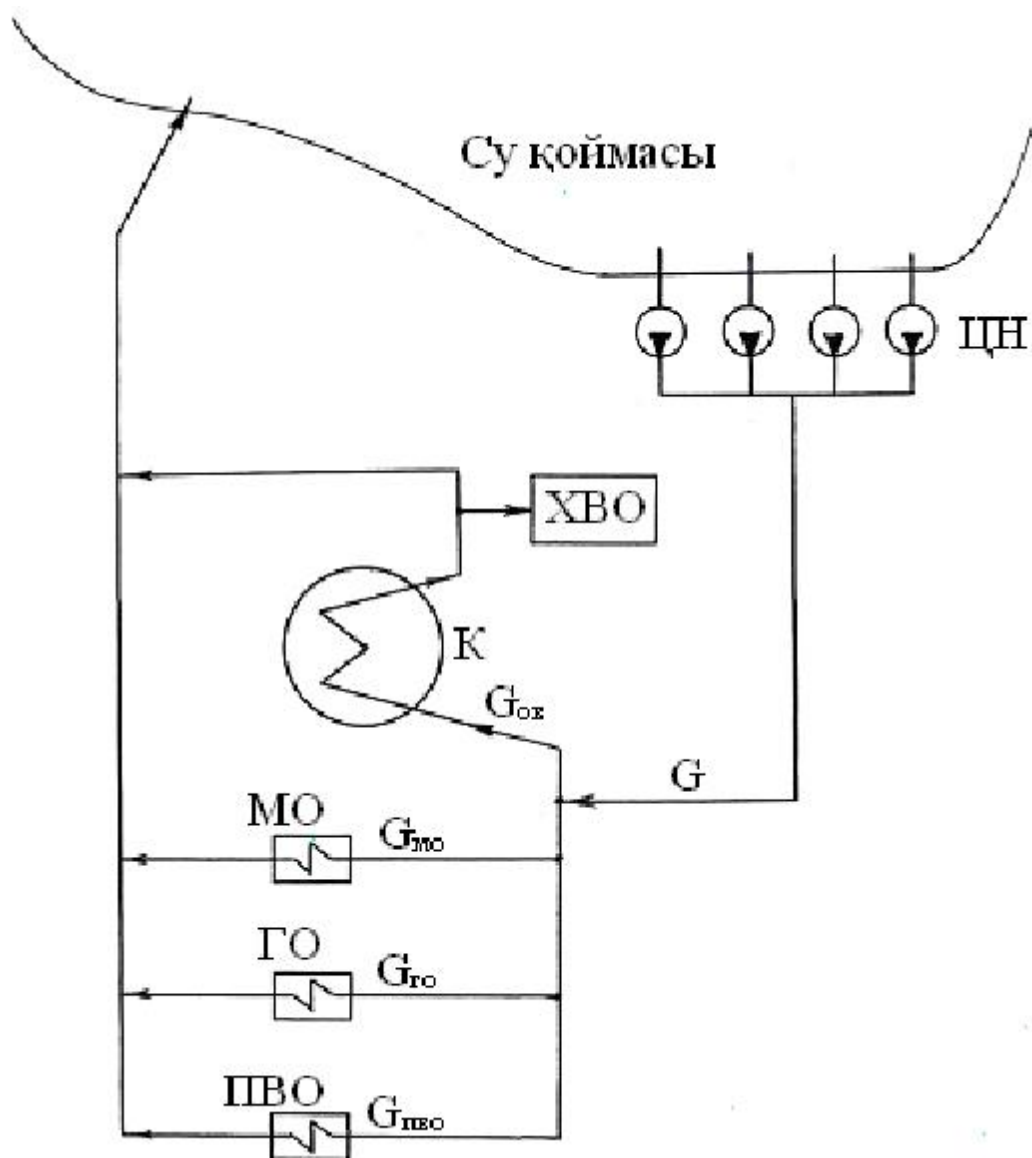
									Бет
									55
Өзг.	Бет	Кұжат №	Қолы	Күні	ДЖ-5В071700-КО-ТЖ				

А қосымшасы



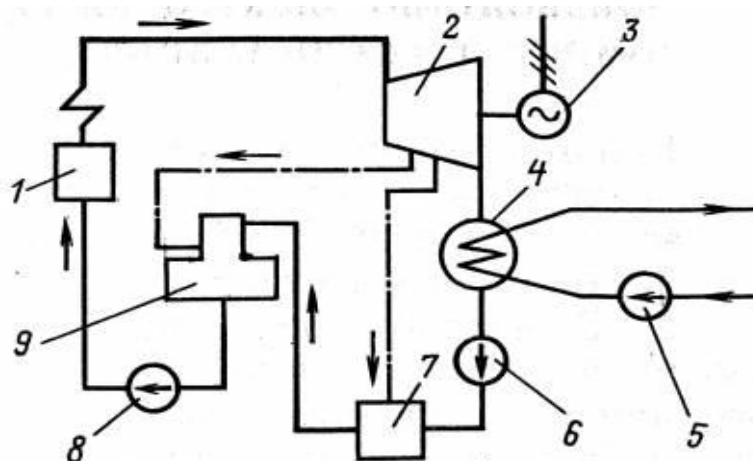
БК3-420-140 қазаны

Ә ҚОСЫМШАСЫ



Техникалық сумен қамтамасыздандыру схемасы

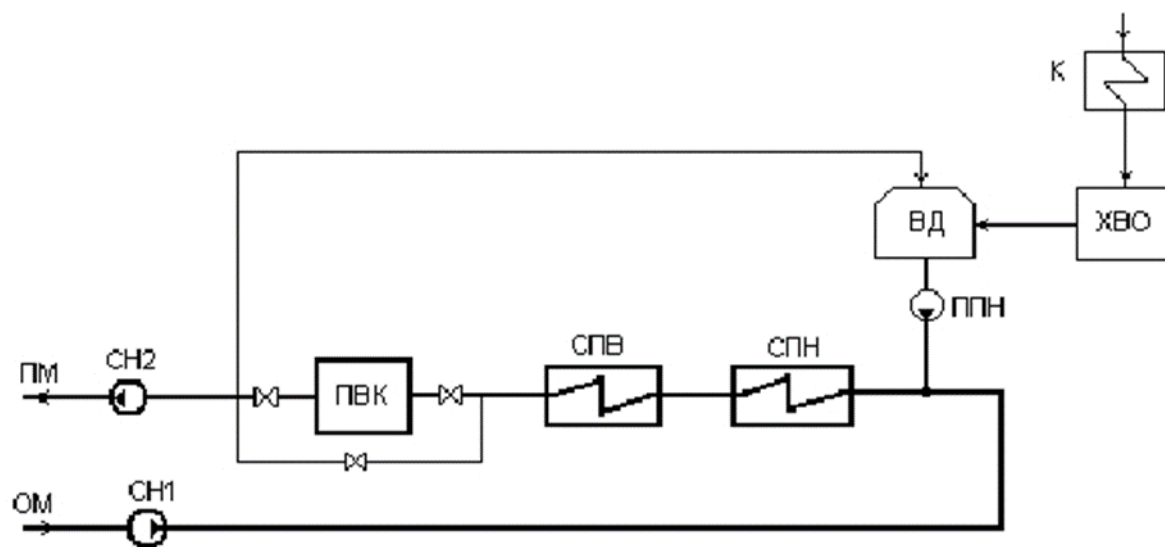
Б-қосымшасы



ЖЭО-ның жеңілдетілген жылу сұлбасы:

1 – бу қазаны; 2 – турбина; 3 – генератор; 4 – конденсатор; 5 – циркуляциялық сорғы; 6 – конденсаттық сорғы; 7 – жылытқыш; 8 – нәрлендіргіш сорғы; 9 – деаэратор.

В – қосымшасы



Жылуландыру қондырғысының схемасы

Белгілер мен қысқартулар тізімі

ЖЭО – жылуэлектр орталық

ШҚ – шығыр қондырғысы

ХСТ – химиялық су тазалау

ЖҚ – жоғарғы қысым

ТҚҚ – төмен қысымды қыздырғыш

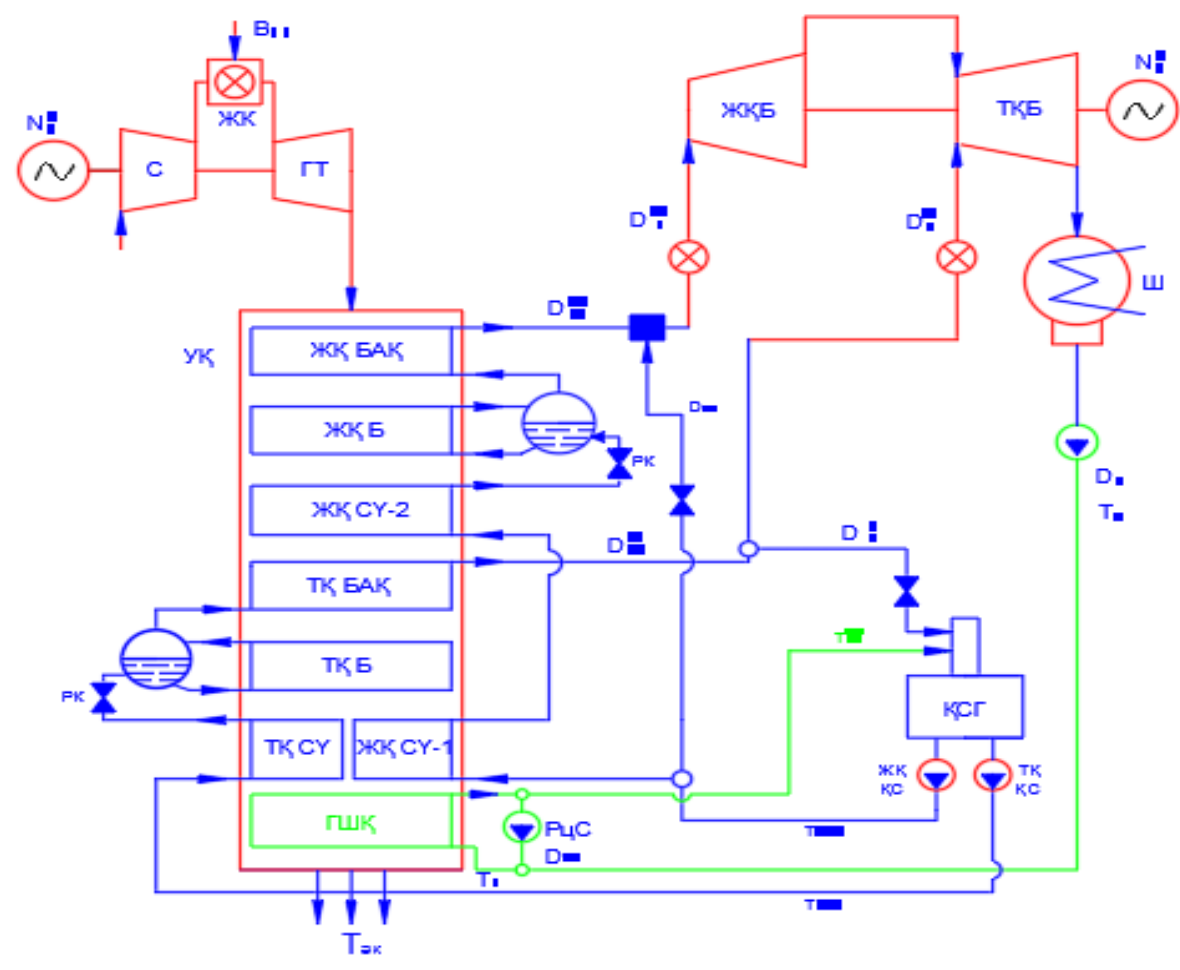
ЖҚҚ – жоғарғы қысымды қыздырғыш

АҚ – акционерлік қоғам

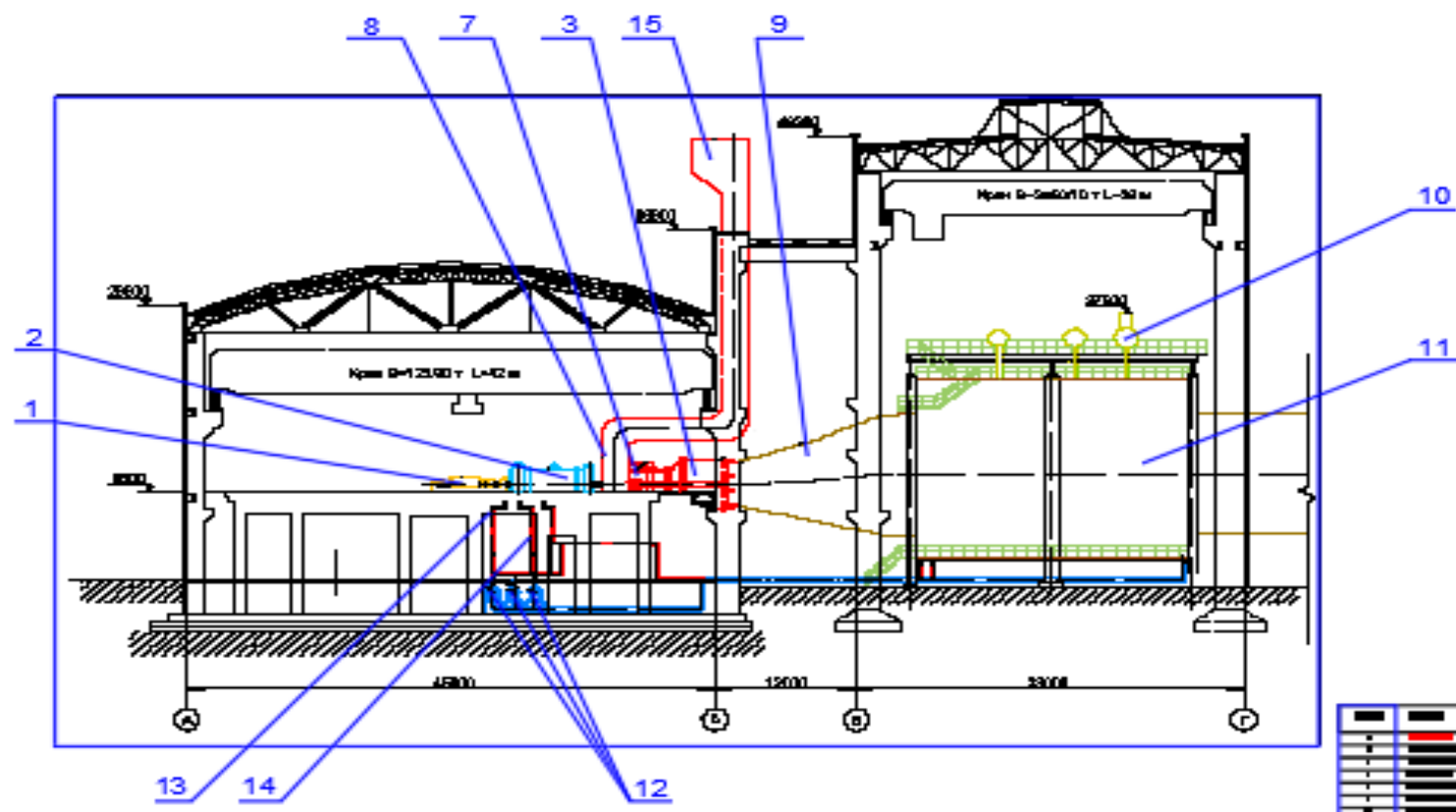
БШ – бу шығыры

ҚОҚ – кері осмостық қондырғы

ЖЭС – жылуэлектр станциясы



№	Наименование	Материал	Диаметр	Длина	Значение
1	Труба	Ст 20	100	10	10
2	Труба	Ст 20	100	10	10
3	Труба	Ст 20	100	10	10
4	Труба	Ст 20	100	10	10
5	Труба	Ст 20	100	10	10
6	Труба	Ст 20	100	10	10
7	Труба	Ст 20	100	10	10
8	Труба	Ст 20	100	10	10
9	Труба	Ст 20	100	10	10
10	Труба	Ст 20	100	10	10
11	Труба	Ст 20	100	10	10
12	Труба	Ст 20	100	10	10
13	Труба	Ст 20	100	10	10
14	Труба	Ст 20	100	10	10
15	Труба	Ст 20	100	10	10
16	Труба	Ст 20	100	10	10
17	Труба	Ст 20	100	10	10
18	Труба	Ст 20	100	10	10
19	Труба	Ст 20	100	10	10
20	Труба	Ст 20	100	10	10
21	Труба	Ст 20	100	10	10
22	Труба	Ст 20	100	10	10
23	Труба	Ст 20	100	10	10
24	Труба	Ст 20	100	10	10
25	Труба	Ст 20	100	10	10
26	Труба	Ст 20	100	10	10
27	Труба	Ст 20	100	10	10
28	Труба	Ст 20	100	10	10
29	Труба	Ст 20	100	10	10
30	Труба	Ст 20	100	10	10
31	Труба	Ст 20	100	10	10
32	Труба	Ст 20	100	10	10
33	Труба	Ст 20	100	10	10
34	Труба	Ст 20	100	10	10
35	Труба	Ст 20	100	10	10
36	Труба	Ст 20	100	10	10
37	Труба	Ст 20	100	10	10
38	Труба	Ст 20	100	10	10
39	Труба	Ст 20	100	10	10
40	Труба	Ст 20	100	10	10
41	Труба	Ст 20	100	10	10
42	Труба	Ст 20	100	10	10
43	Труба	Ст 20	100	10	10
44	Труба	Ст 20	100	10	10
45	Труба	Ст 20	100	10	10
46	Труба	Ст 20	100	10	10
47	Труба	Ст 20	100	10	10
48	Труба	Ст 20	100	10	10
49	Труба	Ст 20	100	10	10
50	Труба	Ст 20	100	10	10
51	Труба	Ст 20	100	10	10
52	Труба	Ст 20	100	10	10
53	Труба	Ст 20	100	10	10
54	Труба	Ст 20	100	10	10
55	Труба	Ст 20	100	10	10
56	Труба	Ст 20	100	10	10
57	Труба	Ст 20	100	10	10
58	Труба	Ст 20	100	10	10
59	Труба	Ст 20	100	10	10
60	Труба	Ст 20	100	10	10
61	Труба	Ст 20	100	10	10
62	Труба	Ст 20	100	10	10
63	Труба	Ст 20	100	10	10
64	Труба	Ст 20	100	10	10
65	Труба	Ст 20	100	10	10
66	Труба	Ст 20	100	10	10
67	Труба	Ст 20	100	10	10
68	Труба	Ст 20	100	10	10
69	Труба	Ст 20	100	10	10
70	Труба	Ст 20	100	10	10
71	Труба	Ст 20	100	10	10
72	Труба	Ст 20	100	10	10
73	Труба	Ст 20	100	10	10
74	Труба	Ст 20	100	10	10
75	Труба	Ст 20	100	10	10
76	Труба	Ст 20	100	10	10
77	Труба	Ст 20	100	10	10
78	Труба	Ст 20	100	10	10
79	Труба	Ст 20	100	10	10
80	Труба	Ст 20	100	10	10
81	Труба	Ст 20	100	10	10
82	Труба	Ст 20	100	10	10
83	Труба	Ст 20	100	10	10
84	Труба	Ст 20	100	10	10
85	Труба	Ст 20	100	10	10
86	Труба	Ст 20	100	10	10
87	Труба	Ст 20	100	10	10
88	Труба	Ст 20	100	10	10
89	Труба	Ст 20	100	10	10
90	Труба	Ст 20	100	10	10
91	Труба	Ст 20	100	10	10
92	Труба	Ст 20	100	10	10
93	Труба	Ст 20	100	10	10
94	Труба	Ст 20	100	10	10
95	Труба	Ст 20	100	10	10
96	Труба	Ст 20	100	10	10
97	Труба	Ст 20	100	10	10
98	Труба	Ст 20	100	10	10
99	Труба	Ст 20	100	10	10
100	Труба	Ст 20	100	10	10



1	Стена	1:2
2	Крыша	1:50
3	Столб	1:20
4	Пол	1:20
5	Потолок	1:20
6	Дверь	1:20
7	Скелет	1:50
8	Скелет	1:50
9	Скелет	1:50
10	Скелет	1:50
11	Скелет	1:50
12	Скелет	1:50
13	Скелет	1:50
14	Скелет	1:50
15	Скелет	1:50

