

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТИ

Жылу энергетика қондырғылары
кафедрасы

«Қорғауға жіберілді»
Кафедра меңгерушісі

(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

« » 20 ж.

(колы)

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: Алматы қаласындағы 3-ші жылу электр орталығындағы төмен қысымдағы қондырғылардың есептеуі

мамандығы бойынша

Орындаған Төлеуғазов Қуаныш Әбілқайырұлы
(аты-жөні) (тобы)

Жетекші Бактиер БТ М.Г.К., доцент
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Кеңесшілер :

Экономикалық бөлім бойынша :

аға оқытушы Төлегенова С.К.

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« 30 » 05 2016 ж.

(колы)

Өмір тіршілігі қауіпсіздігі бойынша:

аға оқытушы Әкмуратова Н.С.

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« » 20 ж.

(колы)

Есептеу техникасын қолдану бойынша :

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

« » 20 ж.

(колы)

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

« » 20 ж.

(колы)

Мөлшер бақылаушы:

т.ғ.к. доцент Тұлманов М.Е.

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« » 20 ж.

(колы)

Пікір жазушы :

АИ ІС АҚ І ЖЭО пайд. тоб. зс ауне басқары. Қалиев Б.Б.

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« » 20 ж.

(колы)

Алматы 2016

						Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		

ДЖ 071700.2016.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

_____ факультеті
_____ мамандығы
_____ кафедрасы

жобаны орындауға берілген

ТАПСЫРМА

Студент Тлолеуғазы Қуаныш Әбісқалиұлы
(аты - жөні)

Жоба тақырыбы Алматы қаласындағы 3-ші жылу электр орталығындағы төмен қосымша қозғалғыштарға
ректордың « 19 » 10. 2015 ж. № 148 бұйрығы бойынша бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: « _____ » _____ 20 _____ ж.

Жобаға бастапқы деректер (талап етілетін жоба нәтижелерінің параметрлері және нысанның бастапқы деректері)

3-ші жылу электр орталығындағы төмен қосымша қозғалғыштарға есептеу. Жылулық еңбектің сыпаттамасы. Бұдан аса қозғалғыш және қалқанды тазарту.

Диплом жобасындағы әзірленуі тиіс сұрақтар тізімі немесе диплом жобасының қысқаша мазмұны:

Құжатта, кіріспе, төмен қосымша қозғалғыштарға есептеу, жылулық еңбектің сыпаттамасы, өмір тіршілік қауіпсіздігі, арнайы сұрақ, қорытынды

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

Сызба материалдарының (міндетті түрде дайындалатын сызуларды көрсету) тізімі

Негізгі ұсынылатын әдебиеттер

Бақотжапов И.Б. Байбекова В.О. Астабаева Ұ.С.
Жоюу электр стансалары. Дипломдық мабалау
Алматы: АУАС 2013 - 45 б.

Твердовне и атомные электрические станции
Стерман Я.С. Лавочкин В.М. Жилин С.Г. - 2010

Экономика сельского хозяйства Тараманов С.Г.
- Алматы: 2013

Жоба бойынша бөлімшелерге катысты белгіленген кеңесшілер

бөлімшелер	кеңесші	мерзімі	колы
негізгі бөлім	Бахтияр Т.Т		
экономикалық бөлім	Түлегенова С.Х.		
ӨТЖН бөлімі	Текмуратова Ұ.С.		
машинер бағдарлаушы	Мүліманов М.С.		

КЕСТЕСІ

№ р/с	Тарау аттары, әзірленетін сұрақтардың тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
1.	Өндірістік тәжірибеде дипломдық жұмысқа мәліметтер жинақтау	26.01.2016	
2.	3-ші жолу электр орталығындағы төмен қосымда қозғалыштарда есептеу	16.05.16	
3.	Аймақтық қамалындағы 3-ші жолу электр орталығының жоюының сүбеік есептеу	28.03.16	
4.	Регенеративті төмен қосымда қозғалыштарда есептеу	30.03.16	
5.	Сүбеқақта кететін шығанды есептеу	14.04.16	
6.	Жолу электр орталығындағы жарықтандыруды есептеу	13.05.16	

Тапсырманың берілген уақыты « 5 » наурыз 2016 ж.

Кафедра меңгерушісі

(қолы)

(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Жоба жетекшісі

(қолы)

(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Орындалатын тапсырманы қабылдаған студент

(қолы)

(аты-жөні)

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

Аңдатпа

Бұл дипломдық жұмыста Алматы қаласының 3-ші Жылу электр орталығындағы төмен қысымды қыздырғыштарды есептеу қарастырылған. Т-41-90 және К -50-90 турбиналарының жылу сұлбаларының есептемесі жүргізілді, негізгі және қосымша жылу механикалық жабдықтары таңдалынды. Арнайы бөлімде буды аса қыздыру және қалқанды тазарту сұрақтары қарастырылды. Тіршілік қауіпсіздігі бөлімінде сумен жабдықтау жүйесі мен ағынды суды тазарту мәселелері қарастырылып, зиянды заттардың қабылдау концентрациясын максималды есептеуі мен жасанды жарықтандыру есептемесі жүргізілді, сонымен қатар экономикалық бөлімде мен АЖЭО жобасын кеңейтіп, экономикалық тиімділігін есептеп шығардым.

Аннотация

В данной дипломной работе рассмотрены вопросы г. Алматы 3-й ТЭЦ расчет электрических нагревателей низкого давления. Произведен расчет тепловых схем турбин Т-41-90 и К -50-90, выбор основного и вспомогательного тепломеханического оборудования. В специальной части рассмотрен вопрос очистки и нагрева пара. В разделе безопасности жизнедеятельности рассмотрены вопросы очистки сточных вод и системы водоснабжения, прием и расчет искусственного освещения, произведен расчет максимальной концентрации вредных веществ, а также в экономической части был рассчитан и расширение проекта АТЭЦ с калькулятором расчета экономической эффективности.

Annotation

In this research paper about their findings discussed in Almaty the 3rd CHP calculation of electric heaters low pressure. The calculation of thermal schemes turbine Т-41-90 and К -50-90, choice of main and auxiliary thermal mechanical equipment. selected. The special part of the considered treatment and steam heating. The life safety section covers issues of wastewater treatment and water supply system, method and calculation of artificial lighting calculated the maximum concentration of harmful substances, as well as in the economic part was calculated, and the expansion of NCP project with a calculator calculation of economic efficiency.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		

Мазмұны

Андатпа.....	.....
Кіріспе.....	.....
1.3-ші жылу электр орталығының басты қондырғылары .....	.....
2.Көмекші қондырғылардың сипаттамалары.....	.....
3.Басты қондырғылардың сипаттамасы.....	.....
3.1.Көмекші қондырғының сипаттамасы .....	.....
4.Алматы қаласындағы 3-ші жылы электр орталығының жылулық сұлбесі.....	.....
4.1.Жулылық сұлбенің сипаттамасы.....	.....
Регенеративті қыздырғыштардың сипаттамасы.....	.....
4.2.Регенеративті төмен қысымды қыздырғышты есептелуі.....	.....
Арнайы сұрақ.....	.....
5.Өмір тіршілік қауіпсіздігі.....	.....
6.Экономикалық бөлім.....	.....
7.Қорытынды.....	.....
8.Әдебиеттер тізімі.....	.....

					ДЖ.5В071700.2016		
					Мазмұны		
Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні				Әдеб	Масса	Масштаб
Срындаған		Төлеуказы Қ.Б.					1:1
Жетекші		Бахтияр Б.Т.					
М.өшкер оққ.		Томанов М.Е.			Бет		Беттер
Каф. мен		Клибаров А.А.			Бет		
					ДЖ 071700.2016		
					ОжБУ ЖЭҚ кафедрасы		
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні			

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасының ел шарушылығы дамуының негізгі бағыттары өндіріс, қоғамдық ғимараттар және үй құрылыстарын жүргізу энергетика саласының өркендеуіне міндетті талап қояды. Жылу электр станцияларына (ЖЭС) электр тоғын шығаруы мен қатар өндіріс пен тұрғын үйлерді арзан жылу көзімен қамтамасыз ету жүктеледі.

Электр энергиясын барлық салада пайдалануына себеп болған оның қолдануға тиімділігіне және қолайлы болғанына байланысты.

Электр қуатын отын, су қоры бар жерде өндіріп алыс қашықтыққа шығынсыз жеткізуге болады. Электр энергиясы оңай энергияның басқа түрлеріне айналады (жылу, жарық, механикалық энергия), өндірістерде жоғары автоматика жүйелерін қолдануға себеп болады.

Қазіргі өндірістерде және тұрмыс саласында будың, ыстық судың энергиясын пайдаланады. Жылу электр станциялар тұтынушыларды электр энергиясымен, бу және ыстық сумен қамтамасыздандырады. Отынның жылуымен істейтін электрстанцияларды жылу электрстанциялар (ЖЭС) деп атайды. Жылу электр станцияларының екі түрі болады:

– тек электр қуатын беретін ЖЭС – конденсаттық электрстанциялар (КЭС);

– электр қуатын және жылу беретін ЖЭС – жылу электр орталығы (ЖЭО).

ЖЭС-дың негізгі екі агрегтары болады: бу генераторы және бу турбинасы.

Бу генераторы, отынның жылуымен, суды қыздырып бу өндіреді. Өндірілген бу, турбинаның роторын айналдырады. Турбинаның роторына электргенератордың роторы қосылған, сондықтан электргенератордың роторы айналғанда, электр энергиясы өндіріледі.

Бу генераторларының отынға байланысты газ, мазут және көмір жағатын; бу қысымына байланысты кіші, орташа, биік, өте биік қысымды түрлері болады.

Судың энергиясымен пайдаланатын электр станцияларды гидравликалық электр станциялар (ГЭС) деп атайды. ГЭС-тер жардан құлаған судың, ағыстың, теңіз судың тасу-құйылуының энергиясын пайдаланады.

Атом ядроның бөліну энергиясын пайдаланатын электр станцияларды атом электр станциялары (АЭС) деп атайды. АЭС-тер уран-235, плутоний-239 ядролық отын қолданады. Бұл отынның пайдаланатын көлемі аз болғасын оны тасымалдауға қиындығы жоқ

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

болады, сондықтан АЭС-терді тұтынушыларға жақын салуға болады, тек су бар жер болса.

Қазіргі кезде жел, күн энергияларымен істейтін электр станциялар пайда болып жатыр. Жел электр станциялар Қазақстанға өте тиімді болуы мүмкін, себебі желі бар аудандар көп. Мәселен тек Жоңғар қақпасын алсақ та бірталай электр қуатын өндіруге болады. Бұл дипломдық жобада Алматы қаласындағы 3-ші Жылу электр орталығының газсыздандырғыш қондырғысының ұлғаюының есептелінуі қарастырылады.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		

1. 3-ші Алматы жылу электр орталығының басты ғимаратының құрылымы

Алматы қаласындағы 3-ші Жылу электр орталығы 1961 жылы құрылып, іске қосылған. Станция қаланың шығыс жақ бөлігінде орналасқан. 3-ші жылу электр орталығы өзіне жақын аймақты жылу мен электр энергиясымен қамтамасыз етеді.

Электр энергиясын өндіру - 120 мың кВт/сағ

Жылу энергиясын өндіру - 500 мың Гкал

Отыны-тас көмір. Екібастұз кен орнынан алынған.

Тұтандыру отыны: мазут М100

Отын қоймасының көлемі: 100 мың.т

1. Орнатылған қондырғылар:

6 қазан БКЗ-160-100

3 турбина Т-41-90

1 турбина К-50-90

Мазут күбілері 250 т -3шт

Мазут күбілері 1000т -3 шт

№1 және №2 мазут сорғылары, қоймалжың сорғылары, НОВ-1, НОВ-2, НОВ-3

Түтін мұржасы №1, №2

Күл-қож қоймасы №1-5

4 генератор ТВ-60-2

ОРУ-220 кВ

ОРУ -110кВ

ОРУ-35Кв

25 трансформатор 2 500 мың.кВА

7 трансформатор 10 мыңнан 80 мың кВА

1 трансформатор 80 мың кВА жоғары

Қож шығару жүйесі сұйық түрде болады, тазартылған және дренажды су айналымға қайта келеді.

1.К-50-90 типті бу турбинасы конденсациялық бу айналымы реттелмейтін 3000 айн/мин кезінде номиналды қуаты 50000 кВт (50 МВт), турбинамен бір іргетаста орналасқан қуаты 60000 кВт айнымалы ток генераторын тікелей айналдыруға арналған.

2. Турбина азық суды жылытуға арналған регенерациялық құрылғымен жабдықталған және конденсациялық қондырғымен бірге жұмыс істейді.

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

3.Ротор генератор бағытында алдыңғы мойын тірекке қарағанда сағат тілімен айналады.

4. Автоматты стопорлы клапанның алдындағы балғын будың қысымы – 90 ата.

5.Автоматты стопорлы клапанның алдындағы балғын будың температурасы – 535 °С.

6.Конденсатордағы қысым – 0,05–0,06 кгс/см².

7.Салқындатқыш судың температурасы – 20–25°С.

8.Конденсатор арқылы өтетін салқындатқыш судың көлемі – 8000 м³/сағ.

9.Турбинада төменгі қысым жылытқыштарында, ауасыздандырғышда (деаэратор) және жоғарғы қысым жылытқыштарында турбинаның номиналды жүктемесінде азық суды 226°С дейін жылытуға арналған сегіз реттелмейтін буды іріктеу бар. Буды регенерациялық алу бойынша мәліметтер кестеде көрсетілген және номиналды қуатқа, турбина алдындағы балғын будың номиналды параметрлеріне және суытқыш судың номиналды температурасына сәйкес келеді.

Қыздырғыштар	Таңдау камерасындағы параметр		Будың таңдалынатын саны
	қысым, ата	температура, °С	
ЖҚҚ № 8	31,5	410	12
ЖҚҚ № 7	18,0	343	8
ЖҚҚ № 6	11,7	293	2
Деаэратор	11,7	293	6
ТҚҚ № 5	4,3	190	8
ТҚҚ № 4	2,1	130	8
ТҚҚ № 3	0,84	93	3
ТҚҚ № 2	0,45	79	4
ТҚҚ № 1	0,19	58	6

№1,2,3 сатыдағы бу турбиналарында реконструкциядан кейін №3 ТҚЖ турбинаның алдыңғы тығыздаушынан буды сорып алу жасалынған. Будың номиналды параметрлерінде, толық қосылған регенерацияда, турбинаның су жүретін бөлігі таза болған кезінде және салқындатқыш

							Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.		

судың температурасы 10°C болған жағдайда турбина мен көмекші жабдықтың 57 МВт-қа дейін артық жүктемемен жұмыс істеуіне рұқсат етілген. Салқындатқыш судың температурасы 20–25°C болған жағдайда турбинаның 55 МВт артық жүктемемен жұмыс істеуіне рұқсат етіледі. Реттеуіш саты камерасында қысым 77 кгс/см² аспаған жағдайда және регенерация толық өшірілген кезде турбинаның максималды қуатпен ұзақ жұмыс істеуіне рұқсат етіледі. Жылытқыштарды өшірген кезде максималды қуат мөлшері сәйкесінше азаяды:

ЖҚЖ өшкен кезде – шамамен 50 МВт дейін, реттеуіш сатының камерасындағы шекті қысым 69 кгс/см² аспауы керек. Регенерация толық өшірілген кезде – шамамен 40 МВт, реттеуіш сатының камерасындағы шекті қысым 59 кгс/см² аспауы керек.

Номиналды қуат кезіндегі турбина арқылы шығындалатын бу мөлшері 206 т/сағ. Турбинаның ұзақ жұмыс істеуі келесі номиналды параметрлердің бір уақытта ауытқуы кезінде рұқсат етіледі:

балғын бу қысымы 85-тен 95 кгс/см² дейін;

балғын бу температурасы 525-тен 540°C дейін;

суытқыш судың конденсаторға кіргендегі температурасы (8000 м³/сағ шығын кезінде) 33°C дейін, егер балғын будың бастапқы параметрлері номиналдыдан төмен болмаса.

Балғын будың қысымы 100 ата және температурасы 545°C дейін көтерілген жағдайда турбинаның 30 минутқа дейін жұмыс істеуіне рұқсат етілген, мұндай параметрлермен турбинаның бір жыл ішіндегі жалпы жұмысы 20 сағаттан аспауы керек. Турбинаның пайдаланылған буды шығаратын бөлігіндегі температура 60°C аспауы керек. Турбинаның буды атмосфераға шығаруы және уақытша аяқталмаған сызба бойынша жұмыс істеуіне тыйым салынады. Жүктеме алынғаннан кейін турбинаның бос жүрісте жұмыс істеуіне рұқсат етіледі. Турбинаның бос жүріс кезінде жұмыс істеуінің ұзақтығы турбина роторының салыстырмалы жылулық ұлғаюымен анықталады. Бос жүрістегі ұзақ жұмыс кезіндегі шығарушы келте құбырдағы рұқсат етілетін жоғарғы температура 60°C. Турбина білікайналдырғышқұрылымымен жабдықталған, ол турбина роторын шамамен 3,4 айн/мин жылдамдықпен айналдырады. Турбинаның қалақшалы аппараты желінің жиілігі 50 Гц жағдайдағы жұмысына есептелінген, бұл турбогенератор роторының 3000 айн/мин айналымдар санына сәйкес. Қалақшалы аппараттың 49,5 Гц төмен және 50,5 Гц жоғары жиіліктерде жұмыс істеуіне тыйым салынады. Турбоагрегаттың айнымалы параметрлер кезінде салқын және ыстық күйден іске қосуға рұқсат етіледі.

Турбина бір білікті бір цилиндрлі агрегат болып табылады, оның бір тәжді реттеуіш сатысы және 21 қысым сатысы бар. Роторды

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

алғашқы 19 дискісі білікпен бірге бөлінбейтін болып жасалынған, соңғы үш диск салынбалы. Турбина мен генератор біліктері қатты жалғастырғышпен қосылған. Сынды айналымдар саны:

- турбина білікжелісі үшін – 1700-1755 айн/мин (~1725 айн/мин);
- генератор роторы үшін – 1320 айн/мин;
- қоздырғыш якорі үшін – 3800 айн/мин.

Турбинада саптамалы бу үйлестіргеш бар. Балғын бу автоматты бекітпе клапаны бар жеке тұрған бу қорабына беріледі, сосын буды қайта шығарушы құбырлар арқылы турбинаның төрт реттеуіш клапандарына беріледі. Клапандар турбина цилиндрінің алдына пісіріліп бекітілген арнайы болаттан жасалынған бу қораптарында орналасқан. Төменгі қысым бөлігінің соңғы сатысынан шығатын бөлікте пайдаланылған бу турбинаның шығарушы келте құбырына тікелей жалғанған үстіңгі типті конденсаторға жіберіледі. Турбина лабиринтті бу тығыздауыштарымен жабдықталған. Соңғының алдындағы бөліктерге бу 1,01-1,03 кгс/см³ қысыммен және шамамен 130°С температурамен түседі. Шеткі бөліктерден бу-ауа қоспасы ПС-50 эжекторымен сорып алынады. Турбинаның фикс-пунктісі турбина рамасында генератор жағында орналасқан, агрегаттың ұлғаюы алдыңғы мойынтірекке бағытталған.

Турбина автоматты гидравликалық реттеу жүйесімен жабдықталған, сонымен қатар турбина жұмысы режимінің апатты бұзылуы кезінде оны тоқтататын қорғаныс құрылғыларымен жабдықталған. Жылдамдық реттеуіші турбогенератордың айналым санын шамамен 4% ауытқумен автоматты түрде ұстап тұруға арналған. Жылдамдық реттеуіші басқару механизмімен жабдықталған, ол келесі жағдайларда қолданылады:

- қауіпсіздік реттеуіші золотникін зарядтау үшін және балғын будың автоматты бекітпесін ашу үшін;
- турбинаның айналым санын өзгерту үшін, бұл кезде генератордың жүйедегі кез келген автоматты жиілік кезінде синхрондауы қамтамасыз етіледі;
- генератордың параллель жұмысы кезінде жүктемені өзгерту үшін;
- қауіпсіздік реттегішінің соққышын тексеру кезінде айналымдар санын арттыру үшін.

Басқару механизмі турбина қасында тікелеуі қолдан немесе қашықтықтан басқару қалқанынан іске қосылады.

Реттеу жүйесі турбинаның реттеуіш клапандарын тез жабу арқылы генератордың жүктемесі шапшаң түрде толық алынған кезде айналымдар санының артуы шектейді және турбина бос жүріске ауысады. Айналымдар санының шектен тыс өсуінен қорғау үшін турбина қауіпсіздік реттегішімен жабдықталған, оның екі ортадан тепкіш соққыштары айналымдар саны номиналдыдан 11–12% асқан кезде лезде іске қосылады, нәтижесінде балғын будың автоматты бекітпесі жабылады. Осымен бір уақытта қауіпсіздік реттегішінің әсерінен турбинаның реттегіш клапандары да

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

жабылады. Турбинаны қолдан өшірген кезде де осындай нәтижеге қол жетеді. Айналымдар саны номиналдының 101% дейін түскен кезде автоматты бекітпенің қайта ашылуына мүмкіндік бар.

Екпіннен қорғау жүйесі айналымдар санын арттыру арқылы немесе арттырмай (май жіберу арқылы) соққыштарды жеке-жеке тексеруге мүмкіндік береді. Жүктеменің барлық диапазонында реттеу жүйесінің сезімсіздігі номиналды айналымдар санынан 0,3% аспауы керек.

Турбина электромагнитті ажыратқышпен жабдықталған, ол іске қосылған кезде автоматты бекітпе мен турбинаның реттегіш клапандары жабылады. Электромагниттік ажыратқыштың іске қосылуы келесі құрылғылар әсерінен болады:

- негізгі жылжу релесі, егер ротордың остік бағытта қоғалысы шекті шамадан 1,2 мм артық ОУП жұмыс қалыбы бағытында қозғалса;
- вакуум-реле, егер вакуум 330 мм.сын. бағ. дейін жарамайтын шекке төмендесе; вакуум 600 мм.сын.бағ. дейін төмендеген жағдайда вакуум-реле ескерту сигналын береді.

Турбина цехінің қондырғысы:

Турбина қондырғылары басты ғимараттың жартылай ашық үйлестіруінде салынған. Ал қалған қосымша қондырғылар нольдік белгі мен шатыр астына қойылған.

3-ші ЖЭОда төрт турбоагрегат бар:

- 1) Т – 41 – 90
- 2) Т – 41 – 90
- 3) Т – 41 – 90
- 4) К – 50 – 90

Турбоагрегат Т – 41 – 90 номиналды қуаты 41 МВт толық жылуландыру алымы бар.

Турбоагрегат К – 50 – 90 номиналды қуаты 50 МВт

Техникалық сипаттамалары:

Турбина қысымы – 90 кгс/см²

Турбина температурасы – 535⁰ С

Турбина ротор айналымы – 3000 айн/мин

Турбоагрегат 22 сатысы бар (бір білікті реттеу сатысы мен 21 қысы сатысы бар). Турбоагрегат цилиндр саны – біреу. Ротор турбинасы мен генератор қатты және жұмсақ муфтаға жалғанған. Алғашқы 19 дисктер білікпен бірге Турбина басындағы бу шығыны – 230 т/сағ.Буды реттеу ысырмалардың көмегімен жүзеге асады.

Турбинаның май жүйесі:

Май сорғысы тұрақты ток және айнымалы ток қозғалтқышымен жұмыс істейді.

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Майсалқындатқыш – 2 штук.

Май тазалағыш.

Турбина ТП – 22 маркалы маймен реттелініп, біріктірмелерді майлау үшін қолданылады. Майды жағу екі май эжекторлары арқылы жүзеге асады. Май салқындатқыш күбісінің сыйымдылығы 16т.

Салқындату жүйесі:

Конденсатор түрі 50КҚС (салқындатылуы 3000 м²) гидравликалық кедергісімен 0,36 атм. Конденсатордағы ауаны сору 10кг/сағ аспау керек.

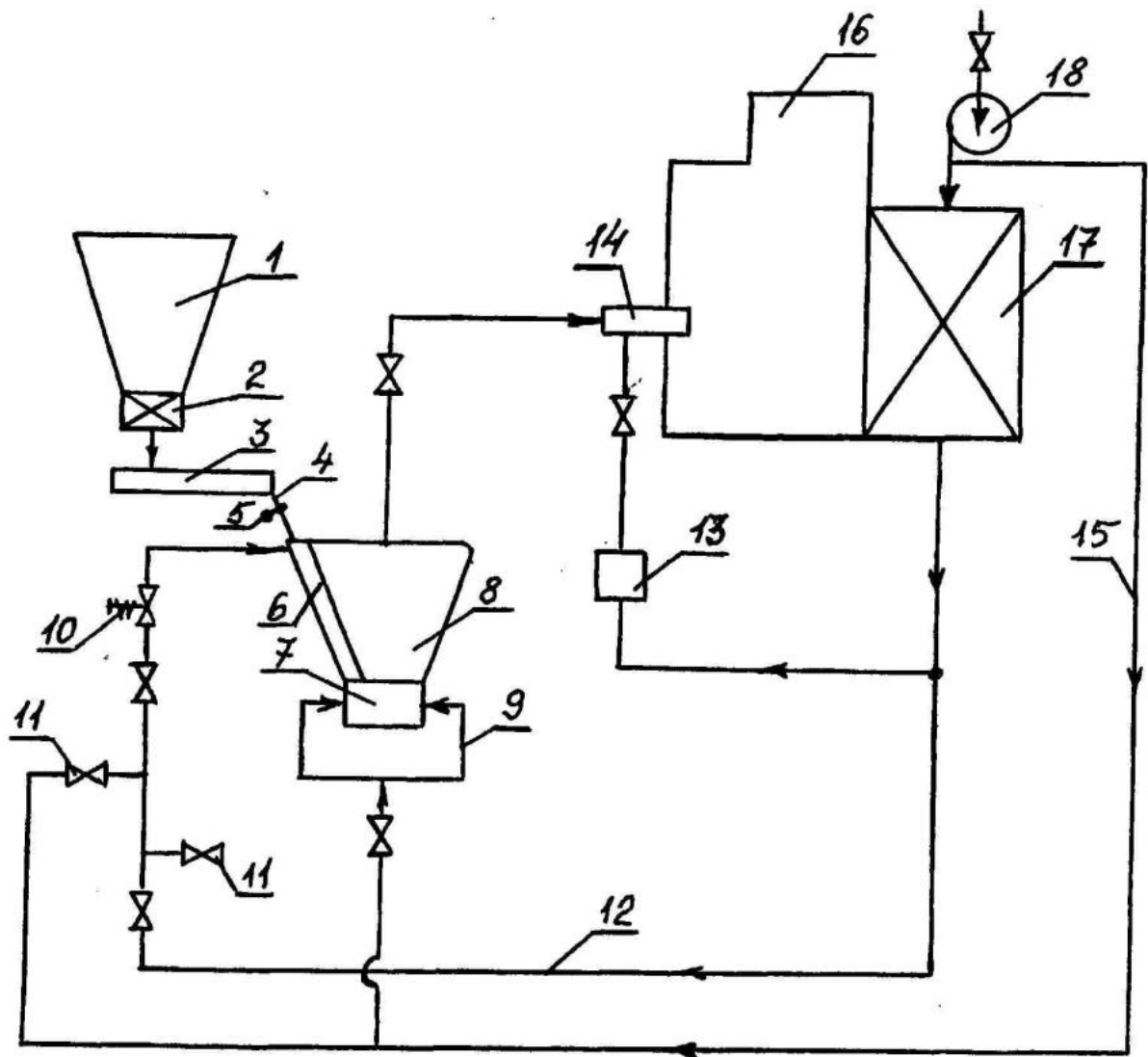
Ауа мен бу жолын соратын қондырғылар:

1) Эжектор түрі ЭН – 3 – 600 – 3 пускті (будың номиналды қысымы 12 атм будың шығыны 600 кг/сағ, ауаның сорылуы 75кг/сағ)

2) Эжектор түрі ЭН – 3 – 700 – 4 негізгі (номиналды қысымы 6 атм бу шығыны 700кг/сағ сорылатын ауа 75 кг/сағ).

Эжекторлар конденсатордағы ауа-бу қоспасын сору үшін қызмет атқарады.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		



Тікелей үрлеу арқылы ұнтақ дайындау сұлбасы

1-ылғал көмір бункері (БСУ), 2-шибер, 3- көмір қорытпасы, 4-ылғал көмірдің шығарылуы, 5-жыпықтағыш (мигалка), 6-жинақталмайтын кептіргіш, 7-диірмен, 8-сепаратор, 9-валды нығыздау үшін берілетін салқын ауа, 10-өтімді шибер, 11-салқын ауаның қойылуының клапаны, 12-ыстық ауаның берілуі, 13-екінші текті ауаның коробы, 14-ошақ, 15-салқын ауаның апаттық берілуі, 16-қазан, 17-ауа жылытушы, 18-үрлегіш.

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

Станциядағы май жүйесі туралы түсініктеме

4. Алматы қаласындағы 3-ші Жылу электр орталығындағы май жүйесі «ТП-22С» маркалы маймен турбинаның реттеу жүйесін 20 кгс/см² қысымда, мойынтіректерді майлау жүйесін майсуытқыштардан кейін мойынтіректер деңгейінде 0,8-1,0 кгс/см² қысымда майлауға арналған.

Реттеу жүйесіне майды беру турбина білігінен тікелей қозғалысқа түсетін ортадан тепкіш сорғы арқылы іске асырылады. Майсуытқышқа дейінгі майлау жүйесіне май бірінің артына бірі қосылған екі инжектор арқылы беріледі. Сонымен қатар, бірінші инжектор реттеу жүйесінің ортадан тепкіш сорғысының сору тесігіне 1 кгс/см² тіреуді қамтамасыз етеді.

Турбогенераторларды іске қосу кезінде екі май электросорғысы қарастырылған, олардың біреуі іске қосушы типті АЯПЗ-150 – ТГ-1,2 және 6МС-6 – ТГ-3,4. Инжекторлы топпен бірге май бактарының конструкциясы фильтрларды жылдам және қауіпсіз тазалауға мүмкіндік береді. Май деңгейінің көрсеткіші «0» шкаласы бактағы майдың минималды деңгейін – бак қақпағынан 620 мм деңгейді көрсетеді. Бактағы майдың максималды жұмыс деңгейі бак қақпағынан 140 мм деңгейіне сәйкес келеді. Көрсеткіш май бағіндегі май деңгейінің минималды және максималды деңгейлері туралы сигнал беретін контактілермен жабдықталған. Май жүйесінің көлемі 17 тн. 2 дана майсуытқыштар турбинаның толық жүктемесі мен салқындатқыш судың температурасы 30°С-дан төмен болған кезде тазалау үшін олардың біреуін салқындатқыш судан және майдан өшіруге мүмкіндік береді. Бір майсуытқыш міндетті түрде жұмыс істеп тұруы керек. Екі майсуытқыш жұмыс істеп тұрған кезде майсуытқыштың жылуалмасуы нашарлайды, себебі майлау сорғыштарының қуаты артады және майдың құйылыс клапаны арқылы май шығынынан бактағы май тұнбасының жағдайы нашарлайды. Майсуытқышта май қысымы су қысымынан төмен болмауы керек.

Майсуытқыштағы салқындатқыш суды шығыны гидравликалық кедергісі 1,7 м.су.бағ. кезінде 100 м³.

Реттеу жүйесін тығыздыққа тексеру үшін n=1500 айн/мин, қуаты 320 кВт мотор орнатылған. Бұл кезде сорғыштың өнімділігі 150 м³/сағ, тегеуріні (қысымы) – 480 м.су.бағ. болады. Іске қосу сорғышын іске қосқанға дейін майлау жүйесін маймен қоректендіру үшін және турбинаны тоқтатқан кезде 5НДБ майлаушы майсорғыштары қарастырылған, оның екі қозғалтқышы бар: біріншісі – айнымалы токпен, екіншісі – тұрақты токпен.

Өнімділігі – 125 м³/сағ, тегеуріні (қысымы) – 30 м.су.бағ., айналымдар саны – 1450 айн/мин.

Айнымалы ток моторы – қуаты 20 кВт, кернеуі 380 вольт.

Тұрақты ток моторы – қуаты 21 кВт, кернеуі 220 вольт.

Турбинада май қысымы төмендеуінің релесі бар, ол автоматты түрде:

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

• салқындатқыштан кейінгі майлау жүйесінде қысым 0,6 ати дейін төмендеген кезде айнымалы токпен істейтін резервтік майлау электросорғышын іске қосады және бір уақытта ескерту сигналын жібереді;

• майлау жүйесіндегі қысым 0,5 ати дейін төмендесе тұрақты ток майсорғышын іске қосады;

• ротор білікайналдырғыш құрылғымен айналып тұрған кезде майлау жүйесіндегі қысым 0,3 ати дейін төмендесе білікайналдырғышты өшіреді;

• майлау жүйесіндегі қысым 0,3 ати төмендесе, жұмыс істеп тұрған турбинанын өшіреді.

Май жүйесінің көлемі шамамен 1,7 м³. Май багінің жұмыс көлемі – 14 м³(жоғарғы деңгейге дейін). Май багінде ЦТЩ-ға жарық сигналын жіберетін деңгей көрсеткіші орнатылған.

Турбинаның майсалқындатқышы:

МОО-69-ТГ-1,2; МБ-63-ТГ-3,4;

Саны

1ТГ-да 2

Салқындатқыш бет
63 м²

МОО-60-та 60 м²; МБ-63-те

Салқындатқыш судың қысымы, 1 кг/см² артық емес.

Шықтатқыш қондырғылары

Турбинаның шықтатушы құрылғысының құрамына беттік конденсатор, негізгі және іске қосушы эжекторлары бар ауабөлгіш құрылғы, конденсатты және айналмалы сорғыштар мен су фильтрлары кіреді.

Тип 50-КЦС-5

Салқындатқыш бет 3000 м²

Түтік диаметрі

25 мм

Түтік материалы

жез ЛО-70

Салмақтық мәліметтер

Сусыз конденсатор

55 тн

Су кеңістігі толған кезде

85 тн

Су толық құйылған конденсатор

160 тн

39. Конденсатор корпусы пісірілген және екі бөліктен тұрады.

Жылу әсерді азайту үшін және жаншып қақталған қосылыстардың бүлінуін алдын алу үшін конденсатор корпусында линзалық өтемдеуіштер (компенсаторлар) қарастырылған. Жылулық ұлғаюды қабылдау үшін конденсатор серіппелі тіректерде орнатылған. Салқындатқыш суды жеткізу және шығару конденсатордың әрбір жартысы үшін бөлек жүргізіледі, сол арқылы конденсатордың жартысын жұмыс істеп тұрған кезде тазалауға болады. Конденсаторды тазалау кезінде турбинадағы жүктеменің азаюы цилиндрдің газдарды шығару бөлігіндегі рұқсат етілген температурамен анықталады, ол 60°С аспауы керек. Конденсатордың

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

жоғарғы бөлігінде №1 және №2 жылытқыштардың секциялары орналастырылған, олар турбинаның негізгі конденсатын 8 және 7-ші іріктеуден алынатын бумен жылытуға арналған.

Салқындатқыш судың шығыны 8000 м³ кезіндегі конденсатордың гидравликалық кедергісі 3,6 м.су.бағ. Конденсатордың су кеңістігінің ішіндегі рұқсат етілген жоғарғы жұмыс қысымы – 1,6 кгс/см².

Ауа бөлгіш құрылғы ауаны сорып алуды және конденсатордағы қалыпты жылуалмасу процессін қамтамасыз етеін екі негізгі үшсатылы эжектордан және турбоқондырғыны іске қосқан кезде конденсатордағы вакуумды 500-600 мм.сын.бағ. дейін жылдам көтеруге арналған бір іске қосу эжекторынан тұрады.

Ауабөлгіш құрылғының құрамы:

- ТГ №1,2 – ЭП-3-600-4 типті эжекторға бір-бірден, будың номиналды қысымы – 12 ати, бу шығыны – 600 кг/сағ, сорып алынатын ауа көлемі – 75 кг/сағ, және ЭП-3-700-4 типті эжекторға бір-бірден, будың номиналды қысымы – 6 ати, буыдың шығыны – 700 кг/сағ;

- сорып алынатын ауа көлемі – 75 кг/сағ;

- ТГ №№3,4 – ЭП-3-700-4 типті негізгі эжекторлар;

- ЭП-1-600-3 типті іске қосу эжекторлары – сорып алынатын ауа көлемі – 80 кг/сағ, бу шығыны – 1100 кг/сағ.

Бір эжектор қалыпты жұмыс істейді, екіншісі – резервті. Эжекторлардың қорек көзі ауасыздандырғыштардың (деаэратор) теңестіруші желісінен алынған қысымы 6 ата бу болып табылады. Салқындатқыш су қызметін турбинадан алынған негізгі конденсат атқарады. Бу және конденсат бойынша екі негізгі эжектор параллель қосылған. Жүктеме 500 кВт болған кезде конденсаторға сорылатын ауа көлемі 10 кг/сағ аспауы керек. Конденсатордан конденсатты сорып алып, оны ауасыздандырғышқа эжектор арқылы беру үшін ПС-50 төменгі қысым жылытқыштарында манометрлік тегеруріні 123 м.су.бағ. кезінде әрқайсысының өнімділігі 160 м³/сағ болатын екі конденсаттық сорғы орнатылған. Бір сорғы қалыпты жұмыс істейді, екіншісі – резервті. Конденсатор мен турбина май салқындатқышына және генератордың газсалқындатқышына салқындатқыш су айналмалы сорғымен беріледі.

Генератордың газсалқындатқышына салқындатқыш суды жіберу тегеурінді айналмалы құбыр желілерінен өнімділігі 200м³/сағ, тегеуріні (қысымы) 32 м.су.бағ. болатын қосымша (көтергіш) сорғылар көмегімен іске асырылады. Май салқындатушы және газ салқындатушы агрегаттарға жіберілетін салқындатқыш суды механикалық тазалау үшін жұмыс кезінде тазалайтын, айналатын торлары бар ФС-250 фильтрлері орнатылған. Вакуумда кедергі жасау үшін конденсаттан ауаны сорып алу желісінде 100 мм-лік жапқыш орнатылған.

Регенеративті қондырғы

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Регенеративті қондырғы турбинаның қорек суын (конденсатты) аралық сатылардан алынатын бумен қыздыруға арналған және келесі құрылғылардан тұрады:

- эжекторлардың салқындатқыштары: негізгі конденсаттың шығыны $100 \text{ м}^3/\text{сағ}$ болғанда үшсатылы эжекторлар салқындатқыштарының гидравликалық кедергісі 0,1 ати;

- бес ТҚҚ -3 беттік төменгі қысым қыздырғышы (4ТҚҚ жылулық бөліп алуды қамтамасыз ету мақсатында ТГ-1,2,3 қайта қалпына келтірілген) ПКУ-ден сорып алудың салқындатқышы ретінде қолданылады, одан кейін конденсат 6 ата ауасыздандырғышқа жіберіледі (№1 және №2 жылытқыштар конденсаторда орнатылған);

- үш беттік жоғарғы қысым жылытқыштары, ауасыздандырғыштан кейін, турбинадағы будың максималды шығынының 105% көлемдегі қорек суын жылытуға арналған;

- турбинаның лабиринтті бу тығыздауыштарының шеткі камераларынан бу арнайы горизонтальді (көлденең) типті вакуумдық салқындатқыштарға сорып алынады (салқындатқышта қысымды 0,85-0,97 ати аралығында ұстап тұратын эжектормен жабдықталған).

Сорып алынатын ортаның жылуын қолдану үшін салқындатқыш арқылы турбинаның негізгі конденсатын өткізеді.

Турбинаның бос жүрісте қалыпты жұмыс істеп тұрғанына көз жеткізгеннен кейін басқару қалқанына синхрондауға дайындық туралы хабарлау керек. «Назар аудар» («внимание») және «дайын» («готово») сигналдарын беру керек және турбинаны басқаруды ГЩУ-ға ауыстыру керек.

Турбогенераторды синхрондау ГЩУ-мен жүзеге асырылады. Айналымдарды келтіру ГЩУ-дан немесе тікелей турбинаның қасынан жүзеге асыруға болады, ол үшін қалқаннан «қосу» («прибавить») және «азайту» («убавить») сигналдарымен басқару механизміне әсер ету керек, содан кейін синхрондау үшін турбинаны басқаруды ГЩУ-ға ауыстыру керек.

Генератор синхрондалғаннан кейін және ГЩУ-дан «Генератор қосылды» сигналы алынғаннан кейін турбогенератордағы жүктемені 5 МВт-қа орнату керек, бұл жүктемеде генераторды 20–50 минут аралығында ұстап тұрып қыздыру керек (жүктемені 5 МВт-қа дейін арттыруды ақырын, 1 МВт/мин жылдамдықпен жүргізу керек).

Электр жүктемесі 12–15 МВт болған кезде СлПНД сорғысын іске қосу керек және оның жұмысын тексеру керек. Құбырлар шоқтарын қыздыру үшін ЖҚҚ-1 және ЖҚҚ-2 жапқыштарын ашу арқылы қорек суының ЖҚҚ тобы арқылы шамалы шығынын ($10\text{--}20 \text{ т}/\text{сағ}$) баптау керек.

Электр жүктемесі 20–25 МВт болған кезде жоғарғы қысым қыздырғыштарының іске қосуға дайындығын тексеру керек және

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

қорек суы, бу және дренаж бойынша жоғарғы қысым қыздырғыштарын іске қосу керек.

ЖҚҚ деңгей реттегіштерін автоматты режимге орнату керек. ПВД қорғанысын іске қосу керек.

Электр жүктемесі 30 МВт болған кезде ЖҚҚ-7-ден дренаж ауасыздандырғышқа ауыстырылады, ал дренаж ЖҚҚ-6-дан ЖҚҚ-5-ке ауысады. ЖҚҚ қосылғаннан кейін ЖҚҚ-8-ден кейінгі су температурасының артуын тексеру керек және қыздырғыштардың қалыпты жұмыс істеп тұрғанын тексеру керек. ЖҚҚ іске қосылғаннан кейін бу бойынша қысымның көтерілу жылдамдығы 0,6 ати/мин-тан аспауы керек. Егер ЖҚҚ турбинамен бір уақытта іске қосылса, ЖҚҚ корпусындағы қысымның көтерілу жылдамдығы турбина жүктемесінің көтерілу жылдамдығымен анықталады.

3. Станцияны сумен қамтамасыз ету жүйесі

13 артезиан скважинасы тереңдігі 200-300м. Жылдық су шығынын өндірістік өзіндік қолдануға жіберумен толықтыру – 6 107 млн.м³.

АлЭС 3-ші жылу электр орталығы (бұрынғы МАЭС) қондырғыларының орналасуы жартылай ашық түрде салынған, қазанның негізгі қондырғылары шатрмен жабылған, ал турбина мен қосыша қондырғылар ашық түрде орналасқан. Аталған электр станциясы 1962 жылдан 1997 жылға дейін үздіксіз электр энергиясы мен жылу энергиясын жылыту, өндірістік мұқтаждық үшін өндіріп келеді. 1997 жылы бірінші рет мамыр айынан қазан айына дейін тоқтатылған. Осы уақытқа дейін электр станция және жылуды жіберу климаттық жағдайларға байланысты пиктік режиммен жұмыс істеп келеді. Электр станцияда 4 К-50-90 типті турбина бар, олар қосымша Т-өндіруі бар, ал 6 қазан БКЗ-160-100 бар. Отын беру 4 ленталы конвейер арқылы тасымалданады. Жылу электр орталығы толығымен жер асты және жер үсті коммуникациясымен жабдықталған. Аймақ алаңы 30,3 га. Станция темір жол мен көлік жолдарымен, олардың бөлшектерін сақтайтын қоймалары бар. Станция аймағында 4 кәсіпорын бар, олар қазіргі таңда барлық аймақтағы жөндеу жұмыстарын жүргізеді.

3-ші жылу электр орталығында негізгі отын Екібастұз көмірі, ал тұтандыру мазут болып саналады. Энергетикалық қазандардың күл шығаруы Вентури типті құбырымен жүзеге асады.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		



Техникалық сумен қамтамасыз ету жүйесі:

3-ші ЖЭОда екі сатылы суды жылыту қондырғылары қолданылады. Станцияға су тұтынушылардан кейін және негізгі пикттік бойлерлермен желілік сорғылар арқылы станцияға келеді. Содан кейін су жылу желісіне барады. Негізгі бойлерде суды қыздыруды турбинаның 5 алымынан немесе РОУ 100/1,5 алады, ал турбинаның 4 алымынан қыздыру РОУ-100/13 алынып, қыздырылады. Ыстық су жүйесі ашық түрдегі суды қайтару айналымымен жұмыс істейді. Жылу желілерін ыстық сумен қамтамасыз ету станциядағы газсыздандырумен жүзеге асады.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		



Суды салқындату жүйесі

Судың карбонатты кермектілігі 700 мкг.экв/л аспау керек, ауа 50 мкг/кг аспау керек. Атмосфералық газсыздандырғышта суды қыздыру 104 - 105°С аспау керек. Шикі сумен қамтамасыз ету шикі суды айдау сорғысымен жүзеге асады. Шикі су қосымша қондырғыларды жуу, генераторларды салқындату, турбинанының май салқындату жүйелері үшін қолданылады. ЖЭО-дағы суды салқындату қабыршақты градирнялар түрі қолданылады. Биіктігі – 13,5 метр. ВАСО 14 – 16 – 32 желдеткіш қондырғылары орнатылған оның айналу жиілігі 178 айн/мин, 30кВт, номиналды ток 30кВт, кернеуі 380 В.

Станцияның сумен қамтамсыз ету 13 артезиан скважинамен, сорғы тереңдігі және бак көлемі 6000 м³.

Химиялық цех:

ЖЭО-3 химиялық цехі химиялық су тазартудан, майдың құрамын бақылап зерттеуден, мазут, қож, түтін газдарынан, көмір, қорек су мен өткір

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

бу, генераторды салқындату жүйесіндегі сутек, негізгі жүйені тазартылған сумен толтыру, реагенттерді сақтау.

ЖЭО-3 химиялық сумен қамтамасыз ету бу мен шықты толтыру, сондай-ақ жылу желісін сумен толтырумен қамтамасыз етеді. Химиялық сумен қамтамасыз ету 25-30⁰С артезиан суы беріледі. Су мен буды қалпына келтіру екі сатылы химиялық тұзсыздандыру 45 м.куб/сағ өндірулікпен толтырылады. Берілген суды ПСВ 25⁰С температураға дейін қыздырып, турбина цехынан кейін суды тазалауға беріледі.

Суды тұзсыздандыру көрсеткіштері:

Кермектігі – 5 мкг экв/кг

Сілтілігі 10 -15 мкг экв/кг

Кремний қышқылы 200 – 500 мкг/кг

Тұзсыздандыру 0 - 10 мг/кг

Карбонат кермектілігі 0,7 мг экв/л көп болмауы керек

ГОСТ бойынша Ph 8.5 ден 9.5 болса суды ішуге болады.

Ашық жылу желілері үшін суды дайындауды өндіру Н – катиондау бойынша және Н –Na катиондау болады.Көбінесе оңай және сенімді сұлбесі берілген су қарастырылады.

4.2. Регенеративті төмен қысымды қыздырғыштың есептелуі

Жылу электр орталығының жылулық есептелуі 4 режимде есептелінеді:

- 1 – Максималды қыстық режим.
- 2 – Орташа ең суық айдың режимі.
- 3 – Орташа жылу берілетін режим
- 4 – Жаздық режим.

Жылдық жүктемені есептеу берілген жүктемеге сәйкес есептелінеді:

Жылыту мен желдету үшін $Q_{отв} = 120$ Гкал/сағ;

Ыстық сумен қамтамасыз етуге $Q_{гвс} = 25$ Гкал/сағ;

Жылу желісінің көлемі $V_{тс} = 2200$ м³,

Бұл есептеуде шығынды = 0,5 % деп қабылдаймыз, жылу желілеріндегі құбырлардағы судың көлеміне байланысты болады

$G=0.005 \cdot V=0.005 \cdot 2200=11$ т/сағ

Жылу желілеріндегі судың шығыны

$Q_{ут}=1/3.6 \cdot G_{ут} \cdot C_p \cdot (t_{тс}^{cp}-t_{хв}) \cdot 10^{-3}=1/3,6 \cdot 11 \cdot 4,19 \cdot (115-5) \cdot 10^{-3}=1,4$ Гкал/сағ

мұндағы C_p -судың жылу сыйымдылығы

$t_{тс}^{cp}=115^0C$

$t_{хв}=5^0C$

Жылу желілеріндегі берілген жылу

$Q_{ут}=1/3.6 \cdot G_{под} \cdot C_p \cdot (t_{под}-t_{хв}) \cdot 10^{-3}=1/3,6 \cdot 11 \cdot 4,19 \cdot (40-5) \cdot 10^{-3}=0,44$ Гкал/сағ

мұндағы $t_{под}=40^0C$ берілетін судың ыстықтығы

жабық жүйе үшін ЫСҚ $G_{под}= G_{ут}$

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

$$Q_{TY} = Q_{отв} + Q_{звс} - Q_{ум} - Q_{нод} = 120 + 25 - 1,4 - 0,44 = 143,14 \text{ Гкал/сағ}$$

$$Q_{сн} = Q_{отв} + Q_{звс} = 120 + 25 = 145 \text{ Гкал/сағ}$$

Негізгі бойлер жүктемесі:

$$\alpha_{тэц} = \frac{\alpha_{отб}}{\alpha_{тэц}} = \frac{279,87}{335,26} = 0,83$$

$$Q_{об} = Q_{отв} + \alpha_{тэц} = 0,83 \cdot 145 = 121,04 \text{ Гкал/сағ}$$

мұндағы $\alpha_{тэц}$ -жылуландыру еселеуіші

Пиктік бойлер жүктемесі:

$$Q_{пб} = Q_{сн} + Q_{обс} = 145 + 121,04 = 23,95 \text{ Гкал/сағ}$$

Алматы қаласы үшін климаттық жағдай кестесі

Орташа ауа температурасы		
T_{ca}	$T_{тс}^{op}$	$T_{от}^{op}$
-25	-6,8	-1,8

I режим:

Максималды қыстық режим, жылыту үшін сыртқы ауа температурасы -25°C

$$Q_{от} = Q_{от+звс}^{мак} - Q_{звс} = 145 - 25 = 120 \text{ Гкал/сағ}$$

$$Q_{от+звс}^{мак} = Q_{звс} = 25 \text{ Гкал/сағ}$$

II режим:

Есептік-бақылау, ең суық айдың сыртқы ауа температурасына байланысты орташа мәні $-6,8^{\circ}\text{C}$

$$Q_{отв} = Q_{отв+звс}^{мак} \frac{(t_{вн} - t_{ср}^{хм})}{(t_{вн} - t_{н}^p)} = 120 \frac{(18 - (-6,8))}{(18 - (-25))} = 36,2 \text{ Гкал/сағ}$$

$$Q_{звс} = Q_{отв+звс}^{мак} = 25 \text{ Гкал/сағ}$$

III режим:

Жылу беру кезіндегі сыртқы ауа температурасына байланысты орташа мәні $-7,6^{\circ}\text{C}$

$$Q_{отв} = Q_{отв+звс}^{мак} \frac{(t_{вн} - t_{ср}^{хм})}{(t_{вн} - t_{н}^p)} = 120 \frac{(18 - (-1,8))}{(18 - (-25))} = 55,25 \text{ Гкал/сағ}$$

$$Q_{звс} = Q_{отв+звс}^{мак} = 25 \text{ Гкал/сағ}$$

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

IV режим:

Жазғы уақыт, жылу беру жоқ.

$$Q_{звс} = Q_{отв+звс^{макс}} \frac{(t_{зв} - t_{зв}^{лето})}{(t_{зв} - t_{зв}^{зима})} = 25 \frac{(65 - 15)}{(18 - 5)} = 20,83 \text{ Гкал/сағ}$$

Желідегі су шығыны:

$$G_{св} = \frac{Q_{макс}}{(190 - 70)C_p} = \frac{145}{(130 - 70)4,19} = 576,77 \text{ кг/сек}$$

Жылу схема есебі.

Жылу схема есебін өткізу үшін бу турбинаның берілген көрсеткіштеріне байланысты, будың кеңеюін h_s – диаграммасына түсіру қажет.

Осы h_s – диаграммасындағы көрсеткіштеріне байланысты, су мен бу сипаттамаларын 1 – кестеге түсіреміз.

Басындағы будың қысымы $P_0 = 23,5$ МПа мен температурасына $t_0 = 540^\circ$ С байланысты энтальпия мөлшерін табамыз $h_0 = 3324$ кДж/кг.

Реттегіш клапандағы қысым шығыны 5% ескеріп «0» нүктесін табамыз:

Энтальпиясы $h_0^I = 3324$ кДж/кг

Қысымы $P_0^I = 0,95 \cdot 23,5 = 22,325$ МПа

Осы 0^I нүктеден қысымы $P_{III}^I = 3,9$ МПа изобараға дейін сызық түсіріп, «ППа» нүктесін табамыз, энтальпиясы $h_{IIIa}^I = 3022$ кДж/кг. Турбинаның жоғары қысымды цилиндрлі ПӘК – ін ескеріп $\eta_{oi}^{цвд} = 0,75$ %, «2» нүктесін табамыз, энтальпиясы h_{III}^I .

$h_{III}^I = h_2 = h - (h_0 - h_{IIIa}^I) \cdot \eta_{oi}^{цвд} = 3324 - (3324 - 3022) \cdot 0,75 = 3097,5$ кДж/кг

Қайта қыздырылған будың көрсеткіштері:

Қысымы $P_{III}^{II} = 3,54$ МПа;

Температурасы $t_{III}^{II} = 565$ °С;

Энтальпиясы $h_{III}^{II} = 3600$ кДж/кг.

Бу турбинаның орташа қысымды цилиндрінің шығысындағы бу энтальпиясы:

$h_6 = h_{III}^{II} - (h_{III}^{II} - h_{6a}) \cdot \eta_{oi}^{цсд} = 3600 - (3600 - 2850) \cdot 0,9 = 2925$ кДж/кг

Турбина шығысындағы конденсаторға жіберілетін бу қысымы мен адиабата энтальпиясы:

$P_K = 0,0034$ МПа, $h_{ка} = 2260$ кДж/кг

Турбинаның төменгі қысымды цилиндрінің ПӘК – ін ескеріп,

$\eta_{oi}^{цпд} = 0,876$ %, негізгі энтальпиясын табамыз:

$h_K = h_6 - (h_6 - h_{ка}) \eta_{oi}^{цпд} = 2925 - (2925 - 2260) \cdot 0,876 = 2342,46$ кДж/кг

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Осы белгілі бір көрсеткіштерін ескеріп h_s – диаграммасында нүктелерін қосып $0 - 0^I - ПП^I (2) - ПП'' - 6 - K$ сызық түсіру қажет. Осы сызық бойымен барлық нүктелерінің 1,2,3,4,5,6,7,8 сипаттамаларын тауып 1 - кестеге жазамыз.

Жылу схема есебін жоғары қысымды регенеративті су жылытқыштарынан (ПВД) бастаймыз. Осы жылытқыштардың жылу баланс теңдеуіне байланысты, керекті бу мөлшерін табамыз.

П 1 жылу жылытқыштың теңдеуінен:

$$\alpha_1 \cdot (h_1 - h_{др1}) \cdot \eta_{п} = \alpha_{пв} \cdot (h_{в1} - h_{в2});$$

П 1 жылытқыштың бу шығысының бөлшегі:

$$\alpha_1 = \alpha_{пв} \cdot (h_{в1} - h_{в2}) / (h_1 - h_{др1}) \cdot \eta_{п} = 1 \cdot (1180 - 1040) / (3102 - 1104) \cdot 0,98 = 0,054;$$

П 2 жылу жылытқыштың теңдеуінен:

$$\alpha_2 \cdot (h_2 - h_{др2}) \cdot \eta_{п} + \alpha_1 \cdot (h_{др1} - h_{др2}) \cdot \eta_{п} = \alpha_{пв} \cdot (h_{в2} - h_{в3});$$

П 2 жылытқыштың бу шығысының бөлшегі:

$$\alpha_2 = [\alpha_{пв} \cdot (h_{в2} - h_{в3}) - \alpha_1 \cdot (h_{др1} - h_{др2}) \cdot \eta_{п}] / (h_2 - h_{др2}) \cdot \eta_{п} =$$

$$= [1 \cdot (1040 - 818) - 0,07 \cdot (1104 - 862) \cdot 0,98] / (3022 - 862) \cdot 0,98 = 0,0347 ;$$

П 3 жылу жылытқыштың теңдеуінен:

$$\alpha_3 \cdot (h_3 - h_{др3}) \cdot \eta_{п} + (\alpha_1 + \alpha_2) \cdot (h_{др2} - h_{др3}) \cdot \eta_{п} = \alpha_{пв} \cdot (h_{в2} - h_{в3});$$

П 3 жылытқыштың бу шығысының бөлшегі:

$$\alpha_3 = [\alpha_{пв} \cdot (h_{в2} - h_{в3}) - (\alpha_1 + \alpha_2) \cdot (h_{др2} - h_{др3}) \cdot \eta_{п}] / (h_3 - h_{др3}) \cdot \eta_{п} =$$

$$= [1 \cdot (818 - 732) - (0,07 + 0,09) \cdot (862 - 770) \cdot 0,98] / (3362 - 770) \cdot 0,98 = 0,03;$$

Жоғары қысымды жылытқыштарынан шығып деаэраторға жіберілетін су:

$$\alpha_{пвд} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 0,07 + 0,09 + 0 + 0,28 = 0,188;$$

Деаэратордың (П 4 – жылытқыш) шығыс және жылу теңдеуі:

$$\alpha_{пв} = \alpha_{пвд} + \alpha_{д} + \alpha_{кн},$$

$$\alpha_{пв} \cdot h_{вд} = \alpha_{пвд} \cdot h_{др3} + \alpha_{д} \cdot h_{д} + \alpha_{кн} \cdot h_{в5}.$$

Осы екі теңдеуді бірге қосып есептегенде П 4 – жылытқыштың (деаэратор) бу бөлшегін табамыз.

П 4 – жылытқыштың (деаэратор) бу шығысының бөлшегі:

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

$$\alpha_4 = \alpha_{KH} (t_{B4} - t_{B3}) c_p (\alpha_{KH} - \alpha_5 - \alpha_{OB}) - (\alpha_5 h_5 \cdot \eta_{II} + \alpha_5 h_5' / \eta_{II} / (h_4 - h_4') (t_{B4} - t_{B3}) c_p \cdot \eta_{II} = (0,87 - 0,0385 - 0,8) 4,19 (111 - 84) \quad 0,8 \cdot 0,98 \cdot 2,701 + 0,8 \cdot 0,98 \cdot 489 / 0,98 \cdot 4,19 \cdot (111 - 84) (2701 - 489) = 0,00033;$$

Конденсаттан деаэраторға баратын су бөлшегі:

$$\alpha_{KH} = \alpha_{PB} - \alpha_{ПВД} - \alpha_D = 1 - 0,188 - 0,010 = 0,87$$

Төменгі қысымды су жылытқыштар (ТҚК) есебі.

II 5 жылу жылытқыштың теңдеуінен:

$$\alpha_5 \cdot (h_5 - h_{др5}) \cdot \eta_{II} = \alpha_{KH} \cdot (h_{B5} - h_{B6});$$

II 5 жылу жылытқыштың бу шығысының бөлшегі:

$$\alpha_5 = \alpha_{KH} \cdot (h_{KH} - h_5) / (h_5 - h_5') \cdot \eta_{II} =$$

$$= 0,872 \cdot (603 - 480) / (3060 - 546) \cdot 0,98 = 0,0385;$$

$$\alpha_K = \alpha_{KH} - (\alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8) = 0,802 - (0,04 + 0,038 + 0,035 + 0,043) = 0,01.$$

Бу алымдарының буымен қуатты толығымен өңдемеу коэффициентін есептеу.

I – інші алымның буымен қуатты толығымен өңдемеу коэффициенті, ЖҚК - 7 – ге барардағы.

$$y_1 = \frac{h_1 - h_2^{mn} + h_0 - h_k}{h_0 - h_2^{mn} + h_0^l - h_k} = \frac{3102 - 3022 + 3600 - 2342}{3324 - 3022 + 3600 - 2342} = 0,857$$

II - інші алымның буымен қуатты толығымен өңдемеу коэффициенті, ЖҚК - 6 – ға барардағы.

$$y_2 = \frac{h_3 - h_k}{h_0 - h_2^{mn} + h_0^l - h_k} = \frac{3600 - 2342}{3324 - 3022 + 3600 - 2342} = 0,806$$

III - інші алымның буымен қуатты толығымен өңдемеу коэффициенті, ЖҚК - 5 – ке барардағы.

$$y_3 = \frac{h_3 - h_k}{h_0 - h_2^{mn} + h_0^l + h_k} = \frac{3362 - 2342}{3342 - 3022 + 3600 - 2342} = 0,653$$

IV - інші алымның буымен қуатты толығымен өңдемеу коэффициенті, деаэраторға барардағы.

$$y_4 = \frac{h_4 - h_k}{H_i} = \frac{3259 - 2342}{1560} = 0,588$$

$$H_i = h_0 - h_2^{mn} + h_0^l - h_k = 3324 - 3022 + 3600 - 2342 = 1560 \text{ кДж/кг}$$

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

V - інші алымның буымен қуатты толығымен өңдемеу коэффициенті, ТҚК – 4 - ке барардағы.

$$y_5 = \frac{h_5 - h_k}{H_i} = \frac{3060 - 2342}{1560} = 0.460$$

VI - ыншы алымның буымен қуатты толығымен өңдемеу коэффициенті, ТҚК – 3 - ке барардағы.

$$y_6 = \frac{h_6 - h_k}{H_i} = \frac{2950 - 2342}{1560} = 0.389$$

VII - інші алымның буымен қуатты толығымен өңдемеу коэффициенті, ТҚК – 2 - ге барардағы.

$$y_7 = \frac{h_7 - h_k}{H_i} = \frac{2760 - 2342}{1560} = 0.268$$

VIII - інші алымның буымен қуатты толығымен өңдемеу коэффициенті, ТҚК – 1 - ге барардағы.

$$y_8 = \frac{h_8 - h_k}{H_i} = \frac{2558 - 2342}{1560} = 0.138$$

Регенеративті қыздыру жүйесінің көмегінсіз шығырға бу шығыны:

$$D_K = \frac{N_{\text{э}}}{(h_0 - h_2 + h_{\text{нн}} - h_k) \cdot \eta_m \cdot \eta_z} = \frac{300 \cdot 10^3}{(3324 - 3022 + 3600 - 2342) \cdot 0,99 \cdot 0,99} = 196,2 \text{ кг/с}$$

Шығырға кеткен бу шығыны.

$$D_0 = \frac{D_K}{(1 - \sum \alpha_1 \cdot y_1)} = \frac{196,2}{1 - 0,2065} = 274,26 \text{ кг/с}$$

Мұндағы:

$$\sum \alpha_1 \cdot y_1 = \alpha_1 \cdot y_1 + \alpha_2 \cdot y_2 + \alpha_3 y_3 + \alpha_4 y_4 + \alpha_5 y_5 + \alpha_6 y_6 + \alpha_7 y_7 = 0,07 \cdot 0,857 + 0,09 \cdot 0,806 + 0,028 \cdot 0,653 + 0,010 \cdot 0,588 + 0,04 \cdot 0,460 + 0,038 \cdot 0,389 + 0,035 \cdot 0,268 + 0,043 \cdot 0,138 = 0,2065$$

Шығыр қондырғысына кететін жылу шығыны.

$$Q_{\text{ту}} = D(i_0 - i_{\text{пв}}) + D_{\text{пп}}(i_{\text{пп}}'' - i_{\text{пп}}')$$

Мұндағы:

$$D_{\text{пп}} = D_0 (1 - \alpha_1 - \alpha_2) = 274,26 \cdot (1 - 0,07 - 0,09) = 207,7 \text{ кг/с}$$

$$Q_{\text{ту}} = 274,26 \cdot (3324 - 1181,9) + 207,7 \cdot (3600 - 3022) = 649706,246 \text{ кВт}$$

Шығыр қондырғысының ПӘК – і .

$$\eta_{\text{тр}} = N \cdot 10^3 / Q_{\text{ту}} = 300 \cdot 103 / 649706,246 = 0,462$$

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Толығымен станцияның ПӘК – і .

$$\eta_c = \eta_{ту} \cdot \eta_{тр} \cdot \eta_{су}$$

Мұндағы:

$$\eta_{тр} = 0,97 - \text{шығыр қондырғысының ПӘК} - i$$

$$\eta_{су} = 0,92 - \text{тасымалдау ПӘК} - i$$

$$\eta_c = 0,462 \cdot 0,97 \cdot 0,92 = 0,412$$

Өндіріліп шығарылған кВт/с электроэнергиясына кеткен шартты отынның меншікті шығыны.

$$B_{усл} = 0,123 / \eta_c = 0,123 / 0,412 = 0,298 \text{ кгут} / \text{кВт} \cdot \text{с}$$

Қуаттың балансы.

$$N_1 = \alpha_1 \cdot D_0 \cdot (h_0 - h_1) = 0,07 \cdot 247,26 \cdot (3324 - 3102) = 601 \text{ кВт}$$

$$N_2 = \alpha_2 \cdot D_0 \cdot (h_0 - h_2) = 0,09 \cdot 247,26 \cdot (3324 - 3022) = 619,5 \text{ кВт}$$

$$N_3 = \alpha_3 \cdot D_0 \cdot (h_0 - h_2 + h_{пп}'' - h_3) = 0,028 \cdot 247,26 \cdot (3324 - 3022 + 3600 - 3362) = 1670 \text{ кВт}$$

$$N_4 = \alpha_4 \cdot D_0 \cdot (h_0 - h_2 + h_{пп}'' - h_4) = 0,010 \cdot 247,26 \cdot (3324 - 3022 + 3600 - 3259) = 1260 \text{ кВт}$$

$$N_5 = \alpha_5 \cdot D_0 \cdot (h_0 - h_2 + h_{пп}'' - h_5) = 0,04 \cdot 247,26 \cdot (3324 - 3022 + 3600 - 3060) = 102 \text{ кВт}$$

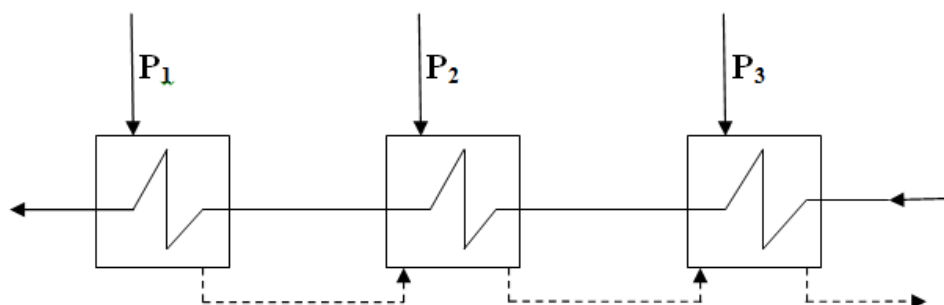
$$N_6 = \alpha_6 \cdot D_0 \cdot (h_0 - h_2 + h_{пп}'' - h_6) = 0,038 \cdot 247,26 \cdot (3324 - 3022 + 3600 - 2950) = 37180 \text{ кВт}$$

$$N_7 = \alpha_7 \cdot D_0 \cdot (h_0 - h_2 + h_{пп}'' - h_7) = 0,035 \cdot 247,26 \cdot (3324 - 3022 + 3600 - 2760) = 43 \text{ кВт}$$

$$N_8 = \alpha_8 \cdot D_0 \cdot (h_0 - h_2 + h_{пп}'' - h_8) = 0,043 \cdot 247,26 \cdot (3324 - 3022 + 3600 - 2610) = 57 \text{ кВт}$$

$$N_k = \alpha_k \cdot D_0 \cdot (h_0 - h_2 + h_{пп}'' - h_{к8}) = 0,646 \cdot 247,26 \cdot (3324 - 3022 + 3600 - 2342) = 40,74 \text{ кВт}$$

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		



Арнайы сұрақ

Буды аса қыздыру және қалқанды тазарту.

Жинау және құрылым жұмыстарының аяқталуынан кейін жабдықтарды эксплуатацияға орнатып комиссиямен қабылдау жүргізіледі.

Эксплуатацияға тек экран блоктың жоғары қазан блогын қабылдауын түйін бойынша қабылдауға жатқызылады. Яғни құрылымдық ұйымның бөлек түйіндер мен жабдықтар блогы бойынша жұмыстар аяқталғаннан кейін осы түйіндер мен блоктарды заказчикке өткізіп отыруы керек.

Қабылдауды комиссия мынандай құрамда жүргізеді:

Тапсырыс беруші өкіл, қазанның шығыр цехының бастығы, құрылым ұйымның өкілі (прораб, мастер). Үшінші жауап өкілі, шеф-инженері дайындау заводының бас гортехнадзордың инспекторы.

УСП-да жинақтау жұмысын өндіріс негізінде бригадир немесе мастермен бірге қайта операциялы бақылау жүргізіледі.

Жинақтаудың аяқталуына прораб немесе мастер жинақтаудың сапасын, негізгі өлшемдер немесе жұмыс аяқталысына тексеру жүргізеді.

Қуатты энергетикалық қазанға ең бастысы, қыздырғыштың беткі қабатын сыртқы ластанудан механикалық тәсілмен тазалау қолданылады.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		

Ескеру жүйесінде қыздырғыштың беттік қабаты, сонымен қатар алып қойылуы қазанда алдын-ала көрстелген кешендік тазарту жүйесі бойынша алынады. Қыздырғыштың беттік қабатын тазарту үшін құрылғысын жұмысқа қосар кезде түтінді газды, ошақ құтысынан алып тастау керек.

Тәжірибені қолданғанда көрсеткішпен қыздырғыштың беткі қабатын комбинирлі тазартуды өткізгеннен кейін, тазартылған беттің ұзақтылығы мен мықтылығы үшін шығынсыз заттай көтерілуін қолданамыз.

Қыздырғыштың сәулелік қыздыру беттерін тазалау.

Қазіргі уақытта дамыған қалқанды ошақты тазалау әдісі - буды үрлеу, (ауаны қатты қысып) тазалауда, ыстықтық қозғау, динамикалық, термиялық, абразивтік әсерімен құбырға үрлеу ағыншасымен ондай жағдайда сусымалы, қаттылық пайда болуы мүмкін. Соңғыны алып тастау үшін, сонымен қатар күл-қожды ыстықтық (термического) үрлеу әдісін қолданамыз.

«Ильмарине» заводының ОМ-0,35 айналмалы саптама басымен және ОГР-Э саптама басының айналмалы-түсетін қозғалысының радиусы $R=2,5 \div 2,8$ м аз қозғалмалы үрлеу құрылғысы қолданады.

Бірақ та құрал ОМ-0,35 0-дік бұрыштағы үрлемелі саптама менауыспалы қозғау тегеурінің ұзындығы жеткіліксіз, жақсы әсері болмағандықтан байланғанды алып тастау керек. Құрал ОГР-Э, қалыпты қысым үрлеу және $\alpha_{ось}$ саптамалы бұрыш басына орналастырғанда, бірқалыпты қарқынды әсерлі ағыншаның құбырға деген барлық басы барлық жерге араласпас әсер етеді. Будың максималды қысымы 1,8 МПа, температурасы 450°C дейін, бу шығыны 2 кг/с, ауа 4 кг/с. Құрал ОГР-Э 420 т/сағатынан жоғары қатты отын қазанында жұмыс істей алады.

Екі түрлі қалқанды тазалау үшін үрлемелі құрал түрі ОГ-Н қоланады; кіруші қозғалыстың саптамалы қондырғы мен үрлеу іске қосылады.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		



Саптама басының қадамының қайта үрлеу ағыншасы, құбырдың тазаланған бөлімдеріне әсер етіп, олардың қорғаныш қышқылдыжұқа бетінің бұзылуының арқасында тотықтану–тозуын жоғарлатады, сондықтан құрылғының жиі қосылуы рұқсат берілмейді. Сонымен қатар құбырдың тозуының қарқындылығын төмендету үшін, оттықта қозғалмалы элементтің болуының уақытын азайту үшін, сонымен қатар ОГР-Э үрлемелі құралының шығының азайту үшін, мысалы, әр түрлі алмастырғыш сандары бар екі шегергішпен қамтылған, осыған орай саптама басының қайта түзу ауыстыру жылдамдығынан екі есе жоғары.



Үрлеу қалқанының жоғарылауының әсерінен және үлкен қалған қожды алу үшін, қожды жандыру кезінде оттықта суға шыдамды үрлеуіш құралды

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		

қолдану керек. Үлкен әсерлі сулы үрлеуіш, ең бастысы, аз уақыттағы реттік айналымды қозғалыс, қарқынды суық суды қаттырып, сол жердегі тез температураның өзгеруінен ыстықтық, қысым пайда болып, бу және ауа үрлегішке берілмейді. Үрлемелі қондырғы көлемінің кішіреюіне әкеледі, күшті қазанға оттығы үшін керек, сонымен қатар екі түрлі қалқанды болады.



Суды үрлеуде температураның өзгеруіне алып келеді, құбырдың қабырғасында орналасады. Үлкен температураның өзгеруінен қабырға қалыңдығында және құбырдың ұзындығында ыстықтық қысым әсері болуы мүмкін. Сондықтан сулы үрлеуді аз қолдану керек. Сонымен қатар, кезеңді металл сызбақты құбыр қалқанын басқарады.

Буды аса қыздыруында тазалау шымылдықты тазалауда және конвективті бөлігінде буды аса қыздырғышта көбінесе бу үрлеу терең қозғалмалы құралды қолданады, олар бірденгейлік және тік орналастырылған. Саптама басы газ кіруіндегі) айнымалы – келуші қозғалысында тереңдігі 10 м (тік құралға – 4 м.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		



Шымылдықты тазалау да оны оттықты жандыруда ОГ-П түрінде келеді. Клапанның көмегімен қысымды үрлеу саптама алдында саптама басының шымылдықтық тегістігімен, 1,5-дан 3,0-0,4 МПа дейін төмендейді, соған байланысты тозудың жіберу құбыры төмендейді. Үрлеу 1-2 рет бір күнде шығарылады.

Иілетін стропаларды есептеу.

1. Стропаның бір тармағына әсер ететін күшті табамыз.

$$P_c = \frac{QR_c}{t}, (\text{кгс})$$

Мұндағы: Q – жүкті көтеретін салмақ кгс.

R_c – көлбеудің бұрышына тәуелді коэффициенті.

t – стропаның тармағының салмағы.

α - стропаның тармағы тігінен.

$$P_c = \frac{39921,1 \cdot 1,42}{4} = 14171,99 \text{ кгс}$$

2. Стропаның тармағының ажыратылған күшін табамыз.

$$R = P_c \cdot k, \text{ кгс}$$

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ылту</th> <th>α^0</th> <th>m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>0</td><td>1,000</td></tr> <tr><td></td><td>5</td><td>1,003</td></tr> <tr><td></td><td>10</td><td>1,015</td></tr> <tr><td></td><td>15</td><td>1,035</td></tr> <tr><td></td><td>20</td><td>1,064</td></tr> <tr><td></td><td>25</td><td>1,103</td></tr> <tr><td></td><td>30</td><td>1,154</td></tr> <tr><td></td><td>35</td><td>1,220</td></tr> <tr><td></td><td>40</td><td>1,305</td></tr> <tr><td></td><td>45</td><td>1,414</td></tr> <tr><td></td><td>50</td><td>1,555</td></tr> <tr><td></td><td>55</td><td>1,743</td></tr> <tr><td></td><td>60</td><td>2,000</td></tr> <tr><td></td><td>65</td><td>2,366</td></tr> <tr><td></td><td>70</td><td>2,924</td></tr> <tr><td></td><td>75</td><td>3,863</td></tr> <tr><td></td><td>80</td><td>5,759</td></tr> </tbody> </table>	ылту	α^0	m		0	1,000		5	1,003		10	1,015		15	1,035		20	1,064		25	1,103		30	1,154		35	1,220		40	1,305		45	1,414		50	1,555		55	1,743		60	2,000		65	2,366		70	2,924		75	3,863		80	5,759	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Иіл</th> <th>m</th> </tr> <tr> <th>у α^0</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1,000</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,003</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,015</td></tr> <tr><td>15</td><td>1,035</td></tr> <tr><td>20</td><td>1,064</td></tr> <tr><td>25</td><td>1,103</td></tr> <tr><td>30</td><td>1,154</td></tr> <tr><td>35</td><td>1,220</td></tr> <tr><td>40</td><td>1,305</td></tr> <tr><td>45</td><td>1,414</td></tr> <tr><td>50</td><td>1,555</td></tr> <tr><td>55</td><td>1,743</td></tr> <tr><td>60</td><td>2,000</td></tr> <tr><td>65</td><td>2,366</td></tr> <tr><td>70</td><td>2,924</td></tr> <tr><td>75</td><td>3,863</td></tr> <tr><td>80</td><td>5,759</td></tr> </tbody> </table>	Иіл	m	у α^0		0	1,000	5	1,003	10	1,015	15	1,035	20	1,064	25	1,103	30	1,154	35	1,220	40	1,305	45	1,414	50	1,555	55	1,743	60	2,000	65	2,366	70	2,924	75	3,863	80	5,759
	ылту	α^0	m																																																																																											
		0	1,000																																																																																											
		5	1,003																																																																																											
		10	1,015																																																																																											
		15	1,035																																																																																											
		20	1,064																																																																																											
		25	1,103																																																																																											
		30	1,154																																																																																											
		35	1,220																																																																																											
		40	1,305																																																																																											
		45	1,414																																																																																											
		50	1,555																																																																																											
	55	1,743																																																																																												
	60	2,000																																																																																												
	65	2,366																																																																																												
	70	2,924																																																																																												
	75	3,863																																																																																												
	80	5,759																																																																																												
Иіл	m																																																																																													
у α^0																																																																																														
0	1,000																																																																																													
5	1,003																																																																																													
10	1,015																																																																																													
15	1,035																																																																																													
20	1,064																																																																																													
25	1,103																																																																																													
30	1,154																																																																																													
35	1,220																																																																																													
40	1,305																																																																																													
45	1,414																																																																																													
50	1,555																																																																																													
55	1,743																																																																																													
60	2,000																																																																																													
65	2,366																																																																																													
70	2,924																																																																																													
75	3,863																																																																																													
80	5,759																																																																																													

Мұндағы: k – II-қосымша бойынша стропа үшін қордың беріктік коэффициенті, $k=6,0$.

$$R=14171,99 \times 6,0=85031,94 \text{ кгс}$$

Болат арқанына тросты таңдап және оның техникалық берілгенін анықтаймыз: арқанның түрі (стропаларға 6×61 қабылдаймыз) ажыратқыш күш, уақытша ажыратқышқа қарсылық және диаметрі.

Стропаның тармағының көлбеу бұрышына α тігінен үлкеюіне өседі, оған α -ны таңдау керек, осындай жағдайда стропаның ұзындығы үлкееді. Табылған ажыратылу күшін IV – қосымша бойынша арқанды таңдаймыз.

Арқанның түрі 6×19

Ажырату күші 180 кгс/мм^2

Арқанның ұзындығы $17,5 \text{ мм}$.

10.Тіршілік қауіпсіздігі бөлімі

Экологиялық паспорты

1. *Өндіріс атауы* – 3-ші Алматы жылу электр орталығы . Мекен-жайы-483331, Алматы облысы, Іле ауданы, Өтеген батыр кенті, Ленин көшесі 20.

Алматы қаласының шығыс жақ бөлігінде орналасқан. 3-ші Жылу электр орталығы Алматының қарқынды құрылыс аймағында, қаланың орталығында орналасқан. Станция өнеркәсіпті және тұрмыстық-коммуналды орталықтандырылған жылымен қамтудың негізгі көзі болып табылады. Жоғарыда айтылғанда ескере, 3-ші ЖЭО қаланың әуелік бассейнін салмақты ластаушысы болып табылады, Қазгидрометтің 1988-1990 ж бақылауы бойынша, азот диоксиді бойынша ластау санитарлық нормадан көтеріліп кеткен (1.88 ПДК) және зонада ($2,3 \text{ ПДК}$). Осыдан ЖЭО-3 үлесі сәйкесінше

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

17% және 20%, автокөлік, жылу көздері және өнеркәсіптің басқа салалары кәсіпорындарымен болатын ластану, ЖЭО-1 үлесінсіз ПДК көтерілуімен сипатталады (1,56 ПДК) және ПДК (0,96 ПДК) жақын болатын азот диоксидінің құрамымен көрінеді, ол әуелік бассейнді тазартудың шараларын ойлап табуды міндет етеді. Энергетикалық қазандық үшін жылудың негізгі түрі болып Қарағандылық энергоконцентрат болады, ал су жылытатын – жағылатын мазут. ЖЭО жаздық жұмыс мезгілі табиғи газдың шығындары қолданылады.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		

Шикізаттың сипатталуы кестеде көрсетілген.

Кесте 3.1

Өнеркәсіп аталуы және өнім түрі атауы	Отын шығыны					
	газ		мазут		көмір	
	Барлығы	Өнім бірлігіне (кг)/квт.с ағ	Барлығы	Өнім бірлігіне	барлығы	Өнім бірлігіне
Электрэнергияның жіберілуіне	53875	0,079	10063	0,026	26081	0,056
Жылуэнергияның берілуіне	139629	0,071	127164	0,054	122947	0,048

Энергетикалық қазандықтар күлтазалау жүйесімен орындалған: қазандықтарда майғындағыш орналастырылады, күл тазалағыштың жобалық сатысымен 99,5% және шикізат тазалау -20% , қалған қазандықтарда МВ-ВТИ. Қазандықтан кететін газдар бес түгіндік құбыр арқылы өтеді. Түгіндік құбыр параметрлері және оларға қазандықтың қосылуы 6.2 кестеде көрсетілген.

Түгіндік құбыр №	Сипаттамалары		Қазандықтың түрі және саны
	Н,м	Ду,м	
1	80,0	4,3	3хБКЗ-160-100 СТ. N8-10
2	80,0	4,3	3хБКЗ-160-100 ст. N11-13

ЖЭО нәтижелік мәндеріне сай, 2-ТП (ауа) пішінімен, қала атмосферасы бір жыл ішінде зиянды заттар шығарылған барлығы : 10,3 мың.тг.в т.сағ

- Күл
- Шикізат диоксиді
- Азот диоксиді
- Көміртек диоксиді

Бұл атмосфераға шығарылғандар үшін АЖЭО-3 шамамен 70 млн.тг төлеген. Есептік максималды шоғырлануы ЖЭО-дан атмосфераның жердік бөлігінде құрайды:

- NO₂ бойынша -2,3 ПДК
- SO₂ бойынша -1,79 ПДК

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

- Күл бойынша -1,84 ПДК
- Q NO₂ +SO₂ бойынша -4,09

АЖЭО-3 қуаты және өндіру сипаттамасы

Орнатылған қуат:

электрлік	145 МВт
жылулық	1203 МДж

3.2 Кесте – негізгі қондырғының сипаттамасы

Қондырғы аталуы (қазандық, турбина)	Тұрақты нөмірі	таңбалау	Қазандықтың бу өндірушілігі, т/сағ	ескертпе
Энергетикалық қазандықтар	№8,9,10,11,12,13	БКЗ-160-100	160	
турбиналар	№ 9,10 №8	Т-41-90/13 К-50-90	41 50	

Алматының ЖЭО-3 энергожүйеде базалық режимде жылулық графигі бойынша жұмыс жасайды. Барлық электрэнергиясы жылулық цикл бойынша өндіріледі. қалалық судың түсу сұлбасы келесідей: жалпы коллекторге диаметрі 1000 және 800 құбырсым арқылы су т.седі. Су №9,10 турбина конденсаторында бумен жылытылады және сорғыш арқылы. Қайнамаған су химиялық су тазартуға түседі.

Химиялық су тазарудың жұмысы үш сұлбадан тұрады: тұзсыздандыру, конденсат тазалау, жылулық желіні сіңіреді. Қазандықтардың сіңірілуі тұздалмаған сумен қысқартылған тұзсыздандырылу бойынша , 390 м³/сағ өндірушілікпен орындалады.

200 м³/сағ өндірушілікті конденсат тазартқыш натрий-катиондау сұлбасы бойынша қайта келген конденсатты тазалауға арналған. Тақартылған конденсат тұздалмаған су бағына түседі. Тұздалмаған су бактан деаэраторға түседі 1,2 ата.

Жылулық желі сіңдірілуі үшін 4800 м³/сағ өндірушілікті суды жөндеудің фосфондық жинақтықты түрі қолданылады.

Сақтық сұлба ретінде қабылданғандар:

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

А) күкірт қышқылымен тұзсыздандыру, келесі натрий-катиондармен декарбонизациялау, 3200 м³/сағ су жылытушы қазандықпен қосылуында.

Б) күкірт қышқылымен тікелей тұзсыздану, су жылытушы қазандық өшіріліп тұрғанда декарбонизация.

Сіңірілетін су вакуумдық деаэраторға түседі және сіңірілетін судың сорғыштарымен желілік сорғышқа беріледі, ол оны жылу желіге бойлер арқылы беріледі.

Қыстық мезгілде бойлердан кейін су көтерілетін сорғыштықпен су жылытатын қазандықпен беріледі, ол жерде берілген температураға дейін жылытылады және қалаға беріледі.

Станцияның жылулық сұлбасы келесі жолмен берілген. №8-13 БКЗ-160-100 типті қазандықтан бу (390 м³/сағ өндірушілікті, 100 кгс/см бу қысымымен, қыздырылған будың температурасымен 540⁰ С)коллекторға 90 ата түседі, одан №8-10 турбинаға беріледі.

№8 Т-41-90/18 типті турбоагрегат қысымға қарсы режимде жұмыс жасайды. Жұмыс жасалған №8 турбина буы 18 ата коллекторға беріледі. К-50-90/13 типті турбоагрегат химиялық су тазалау үшін қалалық суды жылыту үшін конденсаторды қолдану үшін жұмыс жасайды, өндірушілік сараптау буы 18 ата коллекторға беріледі, жылулық іріктеу желілік суды өзіндік мұқтаждыққа жылыту үшін пайдаланылады.

Алматылық ЖЭО-3 ағын суын қабылдаушылар шарушылық тұрмыстық канализация қабылдайды.

Шаруашылық-тұрмыстық ағындар фекалдық канализация желісімен жтналады және қалалық коллекторға жіберіледі. Тұздалған ағындар өзіндік шаруашылық тұрмыстық канализацияға беріледі. ХВО-1 ағын бөлігі бейтараптану түйініне түседі, одан кейін нормативті-таза ағындар коллекторға жіберіледі, ол Қара-сумен жалпы болып саналады.

Мұнай құрамдас ағындар тазартылған ғимараттарға беріледі. Қондырғыда тазартылған су ГЗУ кері сумен жабдықтау жүйесіне беріледі.

Сумен жабдықтау жүйесі және ағын суды тазарту

Алматы ЖЭО-3 сумен жабдықтау көзі болып қалалық Талғар су таратқыштың сутартқыш суы болып табылады.

Талғарлық сорғыштан су екі сорғышпен (біреуі-сақтық) 24-МДН типті 5000 м³/сағ өндірушілікпен әрбірі ЖЭО беріледі. Талғарлық сорғыштан берілетін судың жалпы шығыны орташа шамамен 2729,44 м³/сағқұрайды.

Талғарлық сорғыштан берілетін судың негізгі ағыны гақ суытқыш генераторға (шамамен 3877 м³/сағ) және конденсатор турбоагрегатын суытуға турбиналық цехқа беріледі. Одан басқа, турбиналық және қазандық цезта су қондырғының мойын тірегін суытуға арналады. Су конденсатор және генератор газ жылытқыштан кейін 35⁰ С жылытылады, ХВО-1 және ХВО-2 химиялық цехқа шығатын су ретінде қайта пайдалануға беріледі.

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Тікелей су тартқыштан судың бөлігі қазандық цехта, су жылытқыш қазандықта, отындық-көліктік цехта және турбогенератордың май суытқыштарында қосымша цехта технологиялық қажеттілікке пайдаланылады, ол циркуляциялық жүйенің суы, тау су тартқыштан сіңіріледі. Суытылатын су май суытқыштардан кейін цирк құдық жүйесіне беріледі, одан басқа ЖЭО-3 кері сумен жабдықтау әсер етеді.

Станцияның жұмыс режимі төрт ауысымға тәуліктік.

ЖЭО-3 жиынтығы келесідей негізгі функционалдық жүйеден тұрады:

- Энергетикалық қазандық және турбинамен негізгі корпустан, мұнда электрэнергиясы өндіріледі, сонымен бірге өнеркәсіп кәсіпорыны қажеттілігіне бу және температурасы 100^0 С температуралы ыстық су түрінде жылу энергиясы (желілік).
- Желілік суды 100^0 С жоғары қыздыру үшін су жылытқыш қазандық, негізгі корпустың жылытқышта оның қыздырылуынан кейін.
- Қатты, сұйық және газтәріздес отынмен жабдықтау.
- Қоректік және ағын суды дайындау үшін химиялық су тазартқыш
- Электрлік энергияны тасымалдау және беру
- Күлден тазарту
- Сорғыш станцияларының жиынтығы, қаланың жылулық магистраліне ыстық суды беруге жылулық магистральді және аккумуляторлық бакты қолдану.
- Өнеркәсіптің өндірушілігін қамтамасыз етуде қосымша өнерәсіп және цехты қолдану

Қазіргі кезде Алматы қаласындағы 3-ші жылу электр орталығы пайдалануда 6 энергетикалық қазандық және 4 турбина электр энергияны өндіру үшін.

Номиналды өндірушілік:

6 булық қазандық БКЗ-160-100 (№8-13) – 160 т/сағ (әрбір)

Булық турбинаның электрлік қуаты құрайды:

T- 41-90/13 -3*41 МВт

Жобалық отын болады:

Энергетикалық қазандық үшін – көмір, газ, мазут

ЖЭО жаздық жұмысында табиғи газдың қалдықтары қолданылады.

3 кестеде ағын су сұлбасына сай қондырғы атаулары көрсетілген.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		

Кесте 3.4

№	Аталуы	№	Аталуы
1	Таратушы камера	17	Сорғы багы
2	Мұнай тұзақ	18	транспорттер
3	Мұнайдан кейінгі суды жинақтау багы	19	Электр жетегі
4	Флотаторға суды сіңіру сорғышы	20	Коагулянтаның жұмыс тұнбасы багы
5	гидроциклон	21	Флотатордан кейінгі суды жинау багы
6	Флотаторды араластырғыш	22	Механикалық сүзгіге воды беру сорғысы
7	Қатты тазарту камерасы	23	Механикалық сүзгі
8-9	Флотация камерасы	24	Көмірлік сүзгі
10	Тұнба камерасы	25	Майсыздандыдарлан суды тарту сорғысы
11	Жинақтық камера	26	Дренажды сорғы
12	Мұнай қабылдаушы	27	Дренажды қабылдаушы
13	Дозатор сорғыш коагулянта	28	Мұнай өнімдерін тарту сорғысы
14	Сүзгі тор коагулянта	29	Автоцистернаға мұнай өнімін тарту сорғысы
15	Әуелік эжектор	30	
16	Рециркуляция сорғышы		

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

Зиянды заттардың қабылдау концентрациясын максималды есептеу
 Зиянды заттардың қабылдау конценстрациясының максималды шамасы

C_m түтін газдарды шығаруға

$$C_m = (A * M * F * m * n * \eta) / (H^2 * \sqrt[3]{Vm} * \Delta T)$$

$$C_m = 200 * 3296.4 * 0.8 / (201^2 * \sqrt[3]{148,16} * 120) = 0,5 \text{ мг/м}^3$$

$$C_{m.TB} = (A * M_{TB} * F * m * n * \eta) / (H^2 * \sqrt[3]{Vm} * \Delta T)$$

$$C_{m.TB} = 200 * 1303 * 0,8 / (201^2 * \sqrt[3]{148,16} * 120) = 0,19 \text{ мг/м}^3$$

$$C_{mSO_2} = A * M_{SO_2} * F * m * n * \eta / (H^2 * \sqrt[3]{Vm} * \Delta T)$$

$$C_{mSO_2} = (200 * 2432 * 0,8) / 10500426 = 0,38 \text{ мг/м}^3$$

$$C_{mNO_x} = A * M_{NO_x} * F * m * n * \eta / H^2 * \sqrt[3]{Vm} * \Delta T$$

$$C_{mNO_x} = 200 * 1303 * 0,8 / 1050426 = 0,026 \text{ мг/м}^3$$

Есептеулерден көретініміз, концентрация көлемі 180 м биіктікте рұқсат шамалардан аспайды

$$X_m = 5 - F/4 * d * H = 5 - 1/4 * 15.9 * 201 = 3196 \text{ м}$$

$$\text{Мұндағы } (m > 2 \quad d = 7 * \sqrt[3]{vm} (1 + 0,28 * \sqrt[3]{f}) = 7 * 1.73 * (1 + 0.28 * 1,11) = 15.9$$

Түтін құбырынан түрлі қашықтықта факелдың осы бойынша атмосферадағы зиянды заттардың концентрациясын анықтау.

U_m қауіпті желдің жылдамдығында C_i (мг/м³) зиянды заттардың шектік концентрациясы $X(m)$ түрлі қашықтықта шығару көзінен формула бойынша анықталады

$$C_i = S_1 * C_m$$

Мұндағы S_1 – өлшеусіз коэффициент- F коэффициенті және X/X_m қатынасынан тәуелді формула бойынша анықталады:

$$S_1 = 3(X/X_m)^4 - 8(X/X_m)^3 + 6(X/X_m)^2$$

$$X = 1000 \text{ м болғанда, } X/X_m = 1000/3196 = 0,313 \text{ мг/м}^3$$

$$S_1 = 3(0,313)^4 - 8(0,313)^3 + 6(0,313)^2 = 0,371 \text{ мг/м}^3$$

$$X = 3000 \text{ м болғанда, } X/X_m = 3000/3196 = 0,94 \text{ мг/м}^3$$

$$S_1 = 3,13/0,13 (X/X_m)^2 + 1 = 1,13 * 0,13 (0,94)^2 + 1 = 1,02 \text{ мг/м}^3$$

$$X = 4000 \text{ м болғанда, } X/X_m = 4000/3196 = 1,25 \text{ мг/м}^3$$

$$S_1 = 3,13 * 0,13 * 1,25^2 + 1 = 0,94 \text{ мг/м}^3$$

$$X = 6000 \text{ м болғанда, } X/X_m = 6000/3196 = 1,88 \text{ мг/м}^3$$

$$S_1 = 3,13 * 0,13 * 1,88^2 + 1 = 0,77 \text{ мг/м}^3$$

$$X = 8000 \text{ м болғанда, } X/X_m = 8000/3196 = 2,5 \text{ мг/м}^3$$

$$S_1 = 3,13 * 0,13 * 2,5^2 + 1 = 0,6 \text{ мг/м}^3$$

$$X = 10000 \text{ м болғанда, } X/X_m = 10000/3196 = 3,12 \text{ мг/м}^3$$

$$S_1 = 3,13 * 0,13 * 3,12^2 + 1 = 0,5 \text{ мг/м}^3$$

$$X = 12000 \text{ м болғанда, } X/X_m = 12000/3196 = 3,75 \text{ мг/м}^3$$

$$S_1 = 3,13 * 0,13 * 3,75^2 + 1 = 0,4 \text{ мг/м}^3$$

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Кесте 3.5

Ci	1000 м	3000м	4000м	6000м	8000м	1000м	1200м
$C_{so^2+NO^2}$	0.185	0.51	0.47	0.385	0.3	0.25	0.2
Cзол(тв)	0.071	0.194	0.18	0.146	0.114	0.095	0.086
C_{so^2}	0.141	0.39	0.36	0.29	0.23	0.19	0.152
C_{no^2}	0.009	0.265	0.02	0.017	0.015	0.013	0.01

Жасанды жарықтандыруды есептеу

Өнеркәсіптік өндірістегі жасанды жарықтандыру шарттары көретін жұмыс істеу қабілеттілігіне, адамдардық физикалық және моралдық жағдайына, еңбек өнімділігіне, өнім спасына және өндірістік жарақтануға үлкен әсер етеді.

Жағымды еңбек шарттарын жасау үшін, өнеркәсіптік жарықтандыру келесі талаптарды орындау керек:

- Жұмыс орнындағы жарықтандыру гигиеналық нормаларға сай болуы керек
- Жұмыс бетіндегі және қоршаған орта шегіндегі жарықтық мүмкіндік бойынша бірбеткей болуы керек
- Ащы көлеңке жұмыс бетінде болмауы керек, оның болуы жарықтықтың біртексіз бөлінуін көрсетеді
- Көз аясындағы жылтырақ болмауы керек (тік немесе бейнеленген)
- Жарықтандыру дұрыс түс беру үшін қажетті спектрлі құрам түсін беру керек

Жасанды жарықтандыру екі типті болуы мүмкін: жалпы және комбинациялы.

Комбинациялы жарықтандыруда жалпыға жергілікті жарықтандыру қосылады, жарық ағынын тікелей жұмыс орнына жібереді. Өнеркәсіптік орындарда бір жергілікті жарықтандыруды қолдану рұқсат етілмейді. Жасанды жарықтандыру сонымен қатар жұмыстық, апатты, эвакуациялық және сақтау болады.

Өнеркәсіптік орындарда жарықтандырудың көтерілуі көру функциясына жақсы әсер етеді. Ая және айырмашылық объектісін арасындағы кереғардың көтерілуінде, бұл жерде пішін қарастырылатын жерде, көру қабілеті көтеріледі. Ол сонымен бірге қоршаған ортаның аясымен және жұмыс ортасының жарықты қатынасымен анықталады: бұл қатынастың көтерілуінен жұмыс істеу қабілеттілігі төмендейді. Жарықтардың жақсы әсері қатынасы жалпы жарықтандыру жүйесінде, төменгі әсері – комбинациялы жарықтандыруда. Соңғы жағдайда, көру жұмысының шарты өнеркәсіптік қондырғы және ортаның бетінің

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

берілу коэффициентінің көтерілуімен болатын (қабырға, төбе, жер) көріністің жарықтандыруы көтерілгенде жақсарады.

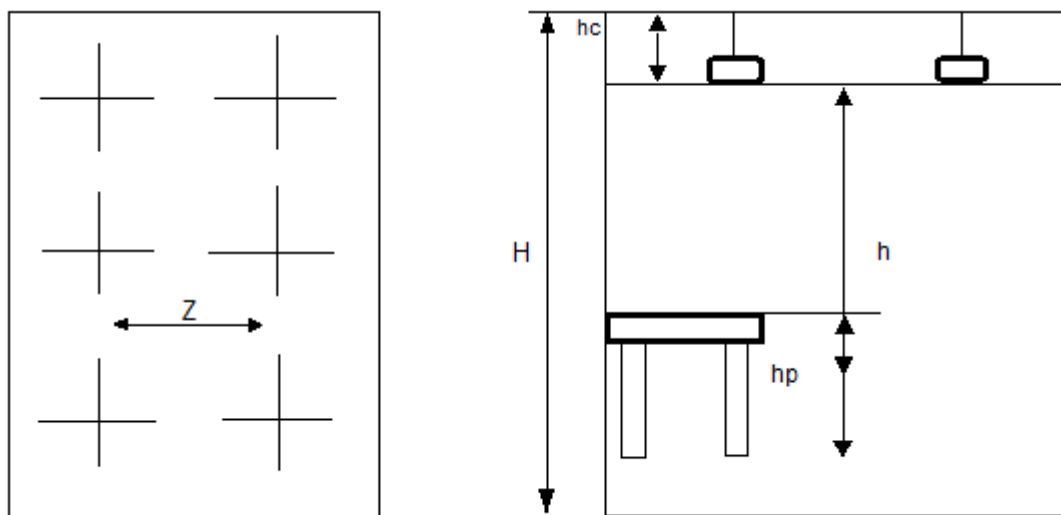
Жарықтандыру жүйесін таңдауда, капиталдық салымдар және эксплуатациондық шығындар комбинацияланған жарықтандыруда төмен жалпыға қарағанда. 1-4 разрядты жұмысты атқарғанда, ғимаратта комбинациялы жарықтандыруды қолдануды ұсынады. Комбинациялану жүйесінде жалпы жарықтандыру шамшырағымен пайда болатын жұмыс бетінің жарықтануы нормалының 10% құрауы керек, сонда жоғары және төменгі жарықтандыру 500 және 150 лк газразрядті шамға сәйкес, 100 және 50 лк қызу шамында болады.

Жарықтандырудың абсолютті мәнінен басқа жарықтандырудың сапалық коэффициенттері нормаланады: көрмеу көрсеткіші және жарықтандыру пульсациясы коэффициенті.

Апаттық жарықтандыру жарықтандыруды 5% төмен емес қамтамасыз етуі керек, ол жалпы жарықтандырумен пайда болады, бірақ ғимарат ішінде 2 лк төмен емес. Эвакуациялық жарықтандыру адамдардың өтуі қауіпті жерлерде орналастырады: жарықтандыру осы жерде негізгі өтпелдегі жартысында, сатыларда 0,3 лк төмен емес және ғимаратта және ашық аудандарда 0,2 лк.

Жасанды жарықтандыруды жобалау келесілерді шешуде орындалады:

1. Жарықтандыру жүйесін таңдау.
2. Жарық көзі типі.
3. Шамшырақтардың орналасуы.
4. Жарықтехникалық есептеудің жүргізілуі.
5. Жарықтандыру қондырғысының қуатын анықтау.



Турбиналық цехтың ғимаратының жасанды жарықтандыруын анықтау
Жасанды жарықтандыру негізінен екі әдіс бойынша есептеледі: пайдалану коэффициенті және нүктелі коэффициент әдісі бойынша.

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

Пайдалану коэффициенті әдісі

Қарастырылатын әдіс η коэффициенті мәнін анықтауда жатады, ол коэффициент есептік бетке түсетін жарық ағынының салыстырмалы құралдың толық ағыны қатынасына тең.

Турбиналық ортаның ғимаратының жалпы жарықтандыруын есептеу:

Ұзындығы – 20 метр, ені – 21 метр, биіктігі – 19 метр

Көру жұмысының разряды – ШМУ (13)

Нормаланатын жарықтандыру – 200 лк, қабырғалар ашық түсті, кереге ақталған.

Жарықтандыру жүйесін ДРЛ шамымен қуаты –1000 Вт Фл 50000 лм жарық ағынымен қабылдаймыз.

Төбе, қабырға, жердің берілу коэффициентін кесте бойынша аламыз: $p_k=70\%$, $p_{ж}=50\%$, $p_T=30\%$.

Көпірлік кранның жұмысына байланысты: h_c –шамшырақтан жабуға дейін аралық 0,2 м аламыз, h_p –жерден жұмыс бетінің биіктігін 0 м қабылдаймыз, бұдан жұмыс бетінен ілгіш биіктігі:

$$H = H - h_c - h_p = 19 - 0,2 - 0 = 18,8 \text{ м}$$

Көршілес шамшырақтардың аралығын анықтаймыз:

$$\Lambda = \lambda_c = 0,6$$

Сонда:

$$\Lambda = \lambda_c * h = 0,60 * 18,80 = 11,28 = 11 \text{ м}$$

Шеткі шамшырақтан қабырғаға дейінгі қашықтық:

$$L = 0,3 * \lambda = 0,3 * 1 = 3,3 = 3$$

Соңында, шамшырақтардың екі қатарын таңдаймыз, олардың аралығы 11 м, қабырғадан қашықтық 3 метр, барлығы 12 шамшырақ.

Пайдалану коэффициентін кесте бойынша анықтаймыз. Ол үшін ғимарат индексын есептейміз:

$$I = \frac{A * B}{h * (A + B)} = \frac{20 * 12}{18,8 * (20 + 21)} = 0,3$$

Осыдан, $\eta = 1$

Шамшырақтар санын анықтау үшін, мәндерді формулаға қоямыз:

$$N = \frac{E * K_3 * S * z}{\Phi_l * \eta} = \frac{140 * 2 * (20 * 21) * 1,15}{49658 * 1} = 3 \text{ дана.}$$

Шамның жарық ағынын анықтаймыз:

$$N = \frac{E * K_3 * S * z}{N * \eta} = \frac{140 * 2 * (20 * 21) * 1,15}{3 * 1} = 45080 \text{ лм}$$

K_3 – қор коэффициенті, 2 тең

Z – минималды жарықтандыру коэффициенті, 1,15 тең

E объектісі жарықтануы $E = 140$ лк

Соңында 12 шам ДРЛ (УПДДР) екі қатарға әрбіріне 6 шам қабылдаймыз.

Фл = 45080 лм бойынша жарық ағыны Фл = 50000 лм қуаты 1000 Вт шамды қабылдаймыз.

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Есептелген жарықтандыру жүйесі жұмыс орындарының жеткіліксіз жарықтануынан болатын , өндірістік жарактану мүмкіндігін болдырмайтын еңбек шарттарын жасауға мүмкіндік береді

6. Экономикалық бөлім

Алматы қаласындағы 3-ші АЖЭО жобасын кеңейту, экономикалық тиімділікті бағалау

Қазақстанның экономикасының көтерілуімен, энергияға деген сұраныс көтеріледі, электрлік және жылулық энергия. ЖЭО-3 кеңейтілуі Алматы және Алматы облысының энергожабдықтау көлемін көтеруді қамтамасыз етеді.

Жылулық және электр энергиясының негізгі тұтынушылары болып, қаланың коммуналды-тұрмыс секторы, ұйым және өнеркәсіп болып табылады. Қаланың құрылысының болуымен, электр және жылу энергияның тұтынуының көтерілуі байқалады. Қазақстанда кіші және орта бизнестің жаңғыруымен, және де жылу және электр энергияның тұтынуы көтеріледі. ЖЭО-1 максималды жылу және электрлік жүктемеде шектік режимде жұмыс жасайды, қатаң будың болмауы қазандық цехты сақсыз қалдырады, ол электрмен жабдықтау сенімділігін төмендетеді. Жылу және электр энергияның жүктемесінің ортасында қалғанда, сол уақытты, ЖЭО-3 жылу және электр энергияның барлық көтерілу жоқтығын жаба алмайды. Осының арқасында, ЖЭО-3 атмосфераны ластандырғыш ретінде жою немесе сезімталдықта оның қуатын төмендету, немесе қазандық разрядына ауыстыру –тек экономикалық тұрғыда жөнсіз болып қоймай, техникалық түрде болашақта дұрыс емес.

Электрстанцияның жұмысында, өнделетін энергияның бөлігі станцияның өзіндік қажеттіліктеріне кетеді. Бұл электрэнергияның шығыны қондырғы түріне және оның агрегатының бірлік қуатына, пайдалыналын отын түріне, негізгі және қосымша қондырғының техникалық деңгейіне және техникалық және финанстық саясаттың станцияда дұрыс жүргізілуіне тәуелді.

Алматы ЖЭО-3 күрделі технологиялық өндіріс болып табылады, ол электрэнергияны булық турбина генераторында және жылулық энергияны турбина сараптауынан шығатын бу ретінде, сонымен бірге сужылытқыш қазандықта ыстық суды өндіреді. Шығатын су су дайындаудан, деаэрациядан және жылытудан кейін булық турбинаға жоғары қысым буын жасайтын қазандыққа түседі, механикалық айналу энергиясы мұнда турбогенераторда электр энергиясын айнымалы үшфазалы токқа түрлендіреді. Судың басқа бөлігі түрлендіруден және жылытудан кейін, ашық сұлба бойынша орындалатын орталықтандырылған ыстық сумен жабдықтау жүйесі үшін ішетін суға айналады.

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

АЖЭО-3 шығарытын негізгі өнім:

- Тұтынушылардың ыстық сумен қамтылуы, вентиляция және жылытуға жылулық жүктемемен қамтамасыз ету үшін жылумен жабдықтау үшін ыстық су.
- 12-16 қысымды бу және 300-350⁰ С температура өндірістік өнеркәсіптің технологиялық қажеттіліктері үшін.
- Энергожүйеге электрэнергияны жіберу және тікелей жақын өнеркәсіптің электрмен жабдықтау қажеттіліктері үшін электрэнергиясы.
- Жанама өнім болып күл тектес шығындар қатты отынды жаққанда шығуы мүмкін.

Берілген жобаның мақсаты экономикалық тиімділікті бағалау және өзіндік бағасын ЖЭО-3 кеңейтілуі алдында және одан кейін есептеу болып табылады.

Жұмыстың орындалуы үшін берілгендер:

Электр энергиясының өндірілуінің жылдық мөлшері:

$$Эв = 417 \text{ млн.КВт} \cdot \text{сағ.}$$

Жылу энергиясының өндірудің жылдық мөлшері:

$$Qв = 1550 \text{ мың.Гкал.}$$

Берілген станцияның отыны жану жылуы төмен Қарағандылық көмір $Q_{н}^p=5200 \text{ ккал/кг}$

Отын бағасы: Цт= 3055 тг/тнт

Орнатылған қуаттың сағат саны:

$$Tм = Эв/Nу = 417 \text{ млн.квтч}/145 \text{ МВт} = 2874 \text{ сағат}$$

Мұндағы: Nu = 145 МВт – ЖЭО-3 орнатылған электрлік қуаты

Станцияның өзіндік мұқтажына кететін электрэнергия шығыны Эсн = 8%

Өзіндік қажеттілікке кететін жылудың шығыны Qсн = 1%

1 квтч электрэнергияны өндіруге кететін отынның салыстырмалы шығыны:

$$bэ = 405 \text{ (гут/)}\text{КВтч}$$

1 Гкал жылулық энергияны өндіруге кететін отынның салыстырмалы шығыны: bt = 188 (кгут/Гкал)

Электрлік және жылулық энергияның жылдық берілісін анықтау

$$Эот = Эв (1-Эсн) = 417 (1-0,08) = 383,64 \text{ млн.Квт} \cdot \text{сағ}$$

$$Qот = Qв (1-Qсн) = 1550 * (1-0,01) = 1535 \text{ мың.Гкал}$$

Электрлік және жылу энергиясын өндіруге кеткен отынның жылдық шығыны

$$Вэ = Эв * bэ = 417 * 405 / 1000 = 168,89 \text{ мың.тут}$$

$$Вт = Qв * bt = 1550 * 188 / 1000 = 291,4 \text{ мың.тут}$$

ЖЭО-1 отынға кеткен шығынның жалпы қосынды шамасы құрайды:

$$Ву = Вэ + Вт = 168,89 + 291,4 = 460,29 \text{ мың.тут}$$

Табиғи отын шығынын анықтауымыз:

$$Вн = Ву * Kн = 460,29 / 1,34 = 619,61 \text{ мың.тнт}$$

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Есептелген отын шығыны шамасын табиғи отынға ауыстырамыз, себебі төлеуге және отынның тасымалдауына кететін шығын табиғи отын бойынша жүргізіледі. Ол үшін ауыстыру коэффициентін табамыз Кп.

Кп – шартты отынды табиғиға ауыстыру коэффициенті, шартты және табиғи отынның шылулық қабілеттіліктері қатынасымен анықталады.

$$K_p = Q_y / Q_p^H = 7000 / 5200 = 1.34$$

Қатты отынды 1 тнт тасымалдау шығыны:

$$Ц_{тр} = R * (0,7 - 0,9) = 1009 * 0,75 = 756,75 \text{ теңге/тнт}$$

Мұндағы: R = 1009 км, қарағандылық бассейнден ЖЭО-3 отынның келетін қашықтығы.

Отынға кететін шығын құрамы:

$$Ит = V_n(Ц_t + Ц_{тр}) = 619,61(756,75 + 3055) / 1000 = 2361,815 \text{ млн.тенге}$$

Отынды пайдаланудың пайдалы әсер коэффициенті:

Отынды пайдаланудың пайдалы әсер коэффициенті, өзіндік мұқтаждыққа электрэнергия және жылудың кететін шығынын ескергенде анықталады:

$$ПЭКэ = 123 : bэ * 100\% = 123 : 405 * 100\% = 30,37\%$$

Бөлімі 1 кВтч электрэнергиясын алу үшін 123 гут қажет екенін көрсетеді.

$$ПЭКэ = 143 : bт * 100\% = 143 : 188 * 100\% = 76,1\%$$

Бөлімі 1 Гкал жылу энергиясын алу үшін 143 кгут қажет екенін көрсетеді.

Станцияның отынды пайдаланудағы ПЭК:

$$ПЭК = \frac{0,86 * Э_{от} + Q_{от}}{7 * B} * 100\% = \frac{0,86 * 383,64 + 1535}{7 * 460,29} = 57,9\%$$

0,86 – электрэнергияны жылуға айналдыру коэффициенті

Су шығынын есептеу.

Жылулық электрстанциядағы негізгі су пайдаланушылар болып, бу турбинасы конденсаторлы табылады. Олардан басқа электрстанцияда салыстырмалы кішкентай жылуалмасу аппараттары жатады, оларға суытатын су жатады: ауасуытқыш және генератордың газсуытқышы, қорек электр сорғышының ауасуытқышы және генераторды қоздырғыштар, механизмді майлау жүйесі майсуытқыштар.

Бұдан басқа, бұл шығын мақаласында бюджетке төленетін су шығыны да кіреді, ол техникалық мақсатта су шаруашылық жүйеден қолданылады. Бұл мақсат үшін судың шығыны отын түріне, оның жағылуы, күлдің механикалық құрамына тәуелді болады. Суға кететін шығын 1,2 -1,5 теңге/квтч аралығында болады

$$Зв = Эв * 1,4 = 417 * 1,45 = 604,65 \text{ млн.тенге}$$

Еңбек ақыға кететін шығынды есептеу

ЖЭО-3 жұмыс қызметкерінің еңбек ақысына кететін шығынды есептеу үшін жұмыскерлер санын білу керек.

Жұмыс қызметкерінің саны штат коэффициентіне байланысты, ол 1 МВт станцияның орнатылған қуатына неше адам кететінін көрсетеді.

$$N_y = 145 \text{ МВт}$$

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Егер станцияның орнатылған қуаты 500 МВт төмен болса, ал біздің жағдайда ол 145 МВт онда штаттық коэффициент 1,5-1,7 чел/МВт аралығында. Қызметкерлер саны штат коэффициенті және орнатылған қуаттың туындысы ретінде анықталады.

$$\text{ЧП} = \text{Кш} * \text{Nu} = 1,45 * 145 = 210 \text{ адам}$$

Еңбек ақының қосынды фондын анықтау

Еңбек ақының қосынды фонды формула бойынша анықталады:

$$\text{Изп} = \text{Изпо} + \text{Изпд} + \text{Изпн}, \text{ млн. теңге}$$

Изпо – негізгі еңбек ақы, оның ішіне жұмыскерлер ақысы кіреді, сонымен бірге істелген уақыт ақысы, сыйақы, мейрам күндердегі жұмыс және т.б

Изпд – қосымша еңбек ақы, өзіне демалысқа кеткендегі ақыны қосады

Изпн – еңбек ақыға есептеу, оған салық және зейнеткерлік төлемдер кіреді.

Орташа айтқанда, бір жұмыскерге жылына 950 мың теңге кетеді, одан шығатыны:

$$\text{Изпо} = \text{ЧП} * 950 = 950 * 210 / 1000 = 206 \text{ млн. теңге}$$

Қосымша еңбек ақы негізгі еңбек ақының 15% тұрады

$$\text{Изпд} = \text{Изпо} * 0,15 = 206 * 0,15 = 30,9 \text{ млн. теңге}$$

Еңбек ақыға қосылатын төлем негізгі және қосымша еңбек ақыдан 21% құрайды.

$$\text{Изпн} = (206 + 30,9) * 0,215 = 50,9 \text{ млн. теңге}$$

Нәтижесінде, еңбек ақының қосынды фонды құрайды:

$$\text{Изп} = 206 + 30,9 + 50,9 = 287,9 \text{ млн. теңге}$$

Амортизациялық аударымды есептеу

Біздің ЖЭО амортизациялық аударымды есептеу бізге не үшін керек, себебі ескірген қондырғыны ауыстыру және капиталдық ремонт жүргізілетін қондырғының физикалық және моральдық ескіруін жөндейтін ақшалай салымды анықтау керек. Олар қосынды ақша аударымын құрайды. Әрбір қондырғы түріне өзінің қондырғының жұмыс уақыты және және амортизация нормасы берілген.

Негізгі өндірістік қорлардың бағасын анықтау үшін, меншікті капиталдық салымдар деген көрсеткіш бар Куд. Біздің станция үшін Куд=2000\$/КВт7 Доллар курсы 183 теңгені құрайды.

Біздің станцияға капиталдық салымдар құрайды:

$$\text{K} = \text{Куд} * \text{Nu} = (2000 * 183 * 145 * (1 - 0,3) * 1000) / 1000000 = 37149 \text{ млн. теңге}$$

Капиталдық салымды есептегенде, ЖЭО-3=30% қондырғының ескіруі пайызын ескереміз.

Амортизациялық аударымдар:

$$\text{Иао} = 0,05 * \text{K} = 0,05 * 37149 = 1857,5 \text{ млн. теңге}$$

Ағымдығы жөндеуге кететін шығынды есептеу

Өндірістік қондырғының ағымдағы жөндеуіне кететін шығыннан басқа, ол құрамдасқа техникалық қарау шығыны және жұмыс жағдайында қондырғыны ұстап тұру кіреді. (сүртетін және майлайтын материалдар)

$$\text{Ирем} = 0,16 * \text{Иао} = 0,16 * 1857,5 = 297,19 \text{ млн. теңге}$$

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Шығарылу төлемін есептеу

Отынды жаққанда, қоршаған ортаға зиянды заттарды шығару пайда болады. Біздің станцияда Қарағанды көмірін жаққан кезде, шығарылу төлемінің шамасы 110-120 тнт теңге аралығында болады.

$Ивыб = (110-120) \cdot V_n = 113 \cdot 619,61 = 70,02$ млн.теңге.

Цехтық және жалпыстанциялық шығындарды есептеу

Бұл қосынды административті-басқару, жалпыөндірістік, толық шығындар, қызмет көрсету және цехтарды басқару өзіне қосады.

$И_{общ} = 0,25 \cdot (И_{ао} + И_{зп} + И_{т}) = 0,25 \cdot (287,19 + 1857,5 + 2361,815) = 1126,79$

млн.теңге

Электрлік және жылулық энергияның өндіруіне кететін құрамдастарды кестеге енгіземіз.

Құрамдас шығындар	И млн.теңге	Иэ теңге	Ит жылу
ОтынИт	2361,82	866,58	1495,23
Су Ив	604,65	221,85	382,80
Еңбек ақы фонды Изп	287,90	105,63	182,26
Амортизациялық аударымдар Иао	1857,5	681,52	1175,93
Жөндеу Ир	297,19	109,04	188,15
Жалпыстанциялық Иоб	1126,79	413,44	713,36
Шығарымға кететін төлем Ивыб	70,02	25,69	44,33
Шығын қорытындысы	6605,81	2423,76	4182,05

Электрлік және жылулық энергияның өзіндік құнын формула бойынша анықтаймыз:

$S_{э} = (И_{т} + И_{в} + И_{зп} + И_{ао} + И_{р} + И_{об} + И_{выб}) / Э_{от} = 2423,76 / 283,64 = 6,32$ теңге/квт·сағ

Жылулық энергияның өзіндік құнын анықтаймыз:

$S_{т} = (И_{т} + И_{в} + И_{зп} + И_{ао} + И_{р} + И_{об} + И_{выб}) / Q_{от} = 4182,05 / 1535 = 2725,35$ теңге/Гкал

								Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.			

2. Кеңейтілуден кейінгі есептеу

Электр энергиясы өндірудің жылдық шамасы:

$$Эв=474,37 \text{ млн.квт}\cdot\text{сағ}$$

Жылулық энергияны өндірудің жылдық шамасы:

$$Qв=1763 \text{ мың.Гкал}$$

Біздің станцияның отыны жану жылуы төмен Қарағандылық көмір

$$Q_{н}^p= 5200 \text{ ккал/кг}$$

Отын бағасы Цт= 3055 тт/тнт

Орнатылған қуаттың сағат саны

$$Tм= Эв/Ну=474,37 \text{ млн.квтч}/165 \text{ МВт}=2875 \text{ сағат}$$

Мұндағы: Ну= 165 Мвт – ЖЭО-1 кеңейтілгеннен кейінгі электрлік қуат

Станцияның өзіндік мұқтаждықтарына кететін электрэнергия шығыны

$$Эсн=8\%$$

Өзіндік мұқтаждыққа кететін жылудың шығыны $Q_{сн}= 1\%$

1 квтч электрэнергияны өндіруге кететін отынның меншікті шығыны: $bэ=405$ (гут/квтч)

1 Гкал жылу энергиясын өндіруге кететін отынның меншікті шығыны: $bт=188$ (кгут/Гкал)

Электрлік және жылулық энергияның жылдық шығарылымын анықтау

$$Эот=Эв(1-Эсн)Эсн7*(1-0,08)=436,4204 \text{ млн.квт}\cdot\text{сағ}$$

$$Qот=Qв(1-Qсн)=1763*(1-0,01)=1745 \text{ мың.ГКал}$$

$$Bэ= Эв*bэ=474,37*405/1000=192,12 \text{ мың.тут}$$

$$Bт=Qв*bт=1763*188/1000=331,44 \text{ мың.тут}$$

ЖЭО-3 отынның қорытынды қосынды шығыны құрайды:

$$Bу=Bэ+Bт=192,12+331,44=523,56 \text{ тыс.тут}$$

Табиғи көмірдің шығынын анықтаймыз

$$Bн=Bэ:Kп=523,56*(7000/5200)=794,8 \text{ тыс.тнт}$$

1 тнт қатты отынның тасымалдауына кететін шығын:

$$Цтр= R*(0,7-0,9)=1009*0,75=756,75 \text{ теңге/тнт}$$

Мұндағы R=1009 км, ЖЭО-1 ге Қарағанды бассейнінен өтетін отын аралығы

Отынға кететін шығын құрамы:

$$Ит=Bн(Цт+Цтр)= 794,4*(756,75+3055)/1000=2686,512 \text{ млн.теңге}$$

Отынды пайдаланудың пайдалы әсер коэффициенті:

$$ПӘКэ = 123:bэ*100\%=123:405*100\%=30,37 \%$$

Бөлімі 1 квтч электрэнергиясын алу үшін 123 гут қажет екенін көрсетеді.

$$ПӘКб = 143:bт*100\%=143/188*100\%=76,1\%$$

Бөлімі 1 Гкал жылу энергиясын алу үшін 143 кгут қажет екенін көрсетеді.

Станцияның отынды пайдаланудағы ПӘК:

$$ПӘК = \frac{0,86*Эот+Qот}{7*B} * 100\% = \frac{0,86*383,64+1535}{7*460,29} = 57,9 \%$$

0,86 – электрэнергияны жылуға айналдыру коэффициенті

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

Су шығынын есептеу.

$$Зв = Эв * 1,45 = 474,37 * 1,45 = 687,8 \text{ млн.тенге}$$

Еңбек ақыға кететін шығынды есептеу

$$ЧП = Кш * Nu = 1,45 * 165 = 239 \text{ адам}$$

Еңбек ақының қосынды фондын анықтау

Еңбек ақының қосынды фонды формула бойынша анықталады:

$$\text{Изп} = \text{Изпо} + \text{Изпд} + \text{Изпн}, \text{ млн.теңге}$$

$$\text{Изпо} = ЧП * 980 = 239 * 980 / 1000 = 234,5 \text{ млн.теңге}$$

Қосымша еңбек ақы негізгі еңбек ақының 15% тұрады

$$\text{Изпд} = \text{Изпо} * 0,15 = 234,5 * 0,15 = 35,2 \text{ млн.теңге}$$

Еңбек ақыға қосылатын төлем негізгі және қосымша еңбек ақыдан 21% құрайды.

$$\text{Изпн} = (234,5 + 35,2) * 0,215 = 58 \text{ млн.теңге}$$

Нәтижесінде, еңбек ақының қосынды фонды құрайды:

$$\text{Изп} = 234,5 + 35,2 + 58 = 327,61 \text{ млн.теңге}$$

Амортизациялық аударымды есептеу

$$К = Куд * Nu = (2000 * 183 * 165 * (1 - 0,3) * 1000 + 2000 * 183 * 20 * 1000) / 1000000 = 49593 \text{ млн.теңге}$$

Капиталдық салымды есептегенде, ЖЭО-1=30% қондырғынының ескіруі пайызын ескереміз.

Амортизациялық аударымдар:

$$\text{Иао} = 0,05 * К = 0,05 * 49593 = 2479,7 \text{ млн.теңге}$$

Ағымдығы жөндеуге кететін шығынды есептеу

Өндірістік қондырғының ағымдағы жөндеуіне кететін шығыннан басқа, ол құрамдасқа техникалық қарау шығыны және жұмыс жағдайында қондырғыны ұстап тұру кіреді. (сүртетін және майлайтын материалдар)

$$\text{Ирем} = 0,16 * \text{Иао} = 0,16 * 2479,7 = 396,74 \text{ млн.теңге}$$

$$\text{Ивыб} = (110 - 120) * \text{Вн} = 113 * 704,8 / 1000 = 79,64 \text{ млн.теңге.}$$

Цехтық және жалпыстанциялық шығындарды есептеу

Бұл қосынды административті-басқару, жалпыөндірістік, толық шығындар, қызмет көрсету және цехтарды басқару өзіне қосады.

$$\text{Иобщ} = 0,25 * (\text{Иао} + \text{Изп} + \text{Ит}) = 0,25 * (2479,7 + 327,61 + 2686,512) = 1373,44 \text{ млн.теңге}$$

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні	ДЖ 071700.2016.				

Электрлік және жылулық энергияның өндіруіне кететін құрамдастарды кестеге енгіземіз.

Құрамдас шығындар	И млн.теңге	Иэ теңге	Ит жылу
ОтынИт	2686,51	985,81	1700,71
Су Ив	687,8365	252,40	435,44
Еңбек ақы фонды Изп	327,61	120,21	207,39
Амортизациялық аударымдар Иао	2479,7	909,90	1569,75
Жөндеу Ир	396,74	145,58	251,16
Жалпыстанциялық Иоб	1373,44	503,98	869,46
Шығарымға кететін төлем Ивыб	79,64	29,22	50,42
Шығын қорытындысы	8031,43	2947,11	5084,33

Электрлік және жылулық энергияның өзіндік құнын формула бойынша анықтаймыз:

$$S_{э} = (Ит + Ив + Изп + Иао + Ир + Иоб + Ивыб) / Э_{от} = 2947,11 / 436,42 = 6,75 \text{ теңге/кВт} \cdot \text{сағ}$$

Жылулық энергияның өзіндік құнын анықтаймыз:

$$S_{т} = (Ит + Ив + Изп + Иао + Ир + Иоб + Ивыб) / Q_{от} = 5084,33 / 1745 = 2913,04 \text{ теңге/Гкал}$$

Өзіндік құнды есептеуден көретініміз, АЖЭО-3 кеңейтілуі электрлік және жылулық энергияның өзіндік құнының көтерілуін көрсетеді.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		

7.Қорытынды

Қорыта келгенде, бұл дипломдық жұмыста Алматы 3-ЖЭО-ның төменгі қысымды қыздырғыштары есептелініп, бу шығырының ұлғаюы қарастырылды. Қазіргі уақытта Алматы қаласындағы 3-ші Жылу электр орталығына көптеген қаржы талап етіліп, қондырғыларды жаңарту мәселесі қарастырылуда. Сондықтан, бұл дипломдық жұмыста аталған жылу электр орталығының негізгі қондырғылары мен нақты жағдайда жұмыс істеп тұрған қондырғыларды жаңарту мен жаңғырту қарастырылды.

3-ші ЖЭО-ғы қазіргі кездегі және жаңадан жоспарланған сұлбаның есептелуі жүргізілген. Жылу электр станциялардың тиімділігін ары қарай дамыту жолдары, жылулық машиналардың, қондырғылардың принциптік жұмыс әрекеттерінің процестері, бутурбиналы циклдың пайдалы әсер еселеуіштерін арттыру тәсілдері зерттелінді. Бу турбиналы циклдың ең үлкен артықшылығының болуы изотермиялық жылулықты алып кету, іске асырылу шықтағыштағы будың шықтануы салыстырмалы төменгі температурасында. Есептелініп, қарастырылған дипломдық жұмыс болашақта іске асып, қолданылады деген сенімдемін.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		

8.Әдебиеттер тізімі

1. Стерман Л. С. Тепловые и атомные электрические станции / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. – 3-е изд. перераб. – М.: МЭИ, 2004. – 424 с.
2. Либерман Н. Б. Справочник по проектированию котельных установок систем централизованного теплоснабжения: (общие вопросы проектирования и основное оборудование) / Н. Б. Либерман. – М.: Энергия, 1979 – 224 с.
3. Моган С. И. Аэродинамический расчет котельных установок (нормативный метод) / С. И. Моган. – Изд. 3-е. – Л.: Энергия, 1977 – 256 с.
4. Кузнецов Н. В. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / Н. В. Кузнецов; под ред. Н. В. Кузнецова и др. – М.: Энергия, 1973. – 296 с.
5. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов / Е. Я. Соколов. – 7-е изд., стереот. – М.: МЭИ, 2001 – 472 с.
6. Липов Ю. М. Компоновка и тепловой расчет парового котла: учебное пособие для вузов / Ю. М. Липов, Ю. Ф. Самойлов, Т. В. Виленский. – М.: Энергоатомиздат, 1988 – 208 с.
7. Двойнишников В. А. Конструкция и расчет котлов и котельных установок / В. А. Двойнишников, Л. В. Деев, М. А. Изюмов. – М.: Машиностроение, 1988 – 264 с.
8. Цынаева А. А. Расчет элементов тепловой схемы котельной установки: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / А. А. Цынаева, Д. Л. Жуховицкий. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 22 с.
9. Жуховицкий Д. Л. Расчет основных характеристик промышленно-отопительной котельной: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплинам «Общая энергетика» и «Теплофикация» / Д. Л. Жуховицкий, А. А. Коваль: – Ульяновск: УлГТУ, 1997. – 19 с.
10. Ковальногов Н. Н. Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности человека: пособие для практических занятий / Н. Н. Ковальногов, Л. В. Хахалева. – Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 51 с.
11. Ковальногов Н. Н. Автоматизированная система оптимизации теплопотребления учебного заведения: учебное пособие / Н. Н. Ковальногов.–Ульяновск: УлГТУ, 2005.– 46 с.
12. Поверочный тепловой расчет парогенератора: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Котельные установки и парогенераторы» / Сост. Д. Л. Жуховицкий, А. А. Коваль. – Ульяновск: УлГТУ, 2002. – 51 с.
13. Соловьев Ю. П. Вспомогательное оборудование ТЭЦ, центральных котельных и его автоматизация / Ю. П. Соловьев, А. И. Михельсон. – М.: Энергия, 1972. – 256 с. 43
14. Методические указания по проектированию ТЭС с максимально сокращенными сроками. – М.: Минэнерго СССР, 1991.

									Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні					

ДЖ 071700.2016.

15. Эстеркин Р. И. Промышленные котельные установки / Р. И. Эстеркин. – Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское, 1989. – 256 с.
16. Назмеев Ю. Г. Теплообменные аппараты ТЭС: учебное пособие для вузов / Ю. Г. Назмеев, В. М. Лавыгин. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 288 с.
17. Копылов А. С. Водоподготовка в энергетике: учебное пособие для вузов / А. С. Копылов, В. М. Лавыгин, В. Ф. Очков. – М.: МЭИ, 2003. – 309 с.
18. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ / Минэнерго России. – М.: СПО ОР ГРЭС, 2003.
19. Александров А. А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: справочник / А. А. Александров, Б. А. Григорьев; рек. Гос. службой стандартных справочных данных. ГССКД Р-776-98. – М.: МЭИ, 1999. – 168 с.
20. Богословский В. Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение / В. Н. Богословский, О. Я. Кокорин, П. В. Петров. – М.: Стройиздат, 1985.
21. Богословский В. Н. Отопление и вентиляция. Ч. II Вентиляция / В. Н. Богословский. – М.: Стройиздат, 1985.
22. Справочник по пыли – и золоулавливанию . Под ред. Русапова А.А. – М.: Энергоатомиздат. 1983г.
23. Туравец О.Г, Биншенкис В.Д. Вопросы экономики и организации производства в дипломных проектах. – М: 1998г.
24. Пошерстник Е.Б. Заработная плата в современных условия. - М:2000г.

					ДЖ 071700.2016.	Бет
Өлш	Бет	№ құжат.	Қолы.	Күні		