

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

Шығармалар кафедрасы

кафедрасы

«БЕКІТЕМІН»

ЖЭЖТИ директоры

Бахтияр Б.Т. т.ғ.к. доцент

(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

«Қорғауға жіберілді»

Кафедра меңгерушісі

Қыбарин А.А. профессор

(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

« » 20 ж.
(қолы)

«06» 06 2019 ж.
(қолы)

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: Батыс жылу кешенін кеңейту

58071700 Шығармалар кафедрасы мамандығы бойынша

Орындаған Әділжан Қыранұлы Т.Ғ.С.-15-1
(аты - жөні) (тобы)

Жетекші Бахтияр Б.Т. т.ғ.к. доцент
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Кеңесшілер :

Экономикалық бөлім бойынша :

Ана Омаржановна Сағдиева М.С.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

 «29» 05 2019 ж.
(қолы)

Өмір тіршілігі қауіпсіздігі бойынша:

Б.Т.К. доц. Мусоева М.К.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

 «23» 05 2019 ж.
(қолы)

Мөлшер бақылаушы:

Ана оқытушы Байбасова В.О.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

В.Байб. «7» 06 2019 ж.
(қолы)

Пікір жазушы :

Астаубаев М.Н.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

« » 20 ж.
(қолы)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

Жылу энергетика және жылу техника институті
58071700 жылуэнергетика мамандығы
Жылуэнергетика қондырғылар кафедрасы

жобаны орындауға берілген

ТАПСЫРМА

Студент Әділқазы Беклан Нұрланұлы
(аты - жөні)

Жоба тақырыбы Батыс жылу кешенін кеңейту

ректордың « ___ » _____ № ___ бұйрығы бойынша бекітілген.

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

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

Алматы қаласының Батыс жылу өндіру кешені ПТВМ-50 қазандықтарының екеуінен, ПТВМ-100 екеуінен, ПТВМ-100 төртеуінен, КВГМ-100 қазандықтарының төртеуінен жылу өндіреді.
Су қыздырушы байланыс өндірушісі - 1100 Гкал/сағ, бу байланысшысы - 105 ткал/сағ.

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

- 1 Кіріспе бөлімі
- 2 Батыс жылу кешенінің қазіргі қуаттылығы және қазандықтардың түрлері
- 3 Батыс жылу кешенінің пайдаланылатын газды-мазут қазан үлесі
- 4 Отын шаруашылығы
- 5 КВГМ-100-150 су қазандықтарының құрылымы мен көрсеткіштері
- 6 КВГМ-100-150 су қазандықтарының қосымша қондырғылары
- 7 Түптің шаруашылығы
- 8 Алматы қаласының Батыс жылу кешенінің қазандықтарын ұлғайту
- 9 Қоршалған ортаға шығарылатын зиянды заттар

КЕСТЕСІ

№ р/с	Тарау аттары, әзірленетін сұрақтардың тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
1.	Кіріспе бөлімін тжілдеу	4.01.19-6.01.19	
2.	Батыс жылы кешеннің қазіргі құрылымы және қазандықтары түрлерін анықтау	8.01.19-11.01.19	
3.	Батыс жылы кешеннің пайдаланылатын газды-мадур қазандықтарының ұлесін анықтау	14.01.19-26.01.19	
4.	Оттың шаруашылығын зерттеу	31.01.19-5.02.19	
5.	КВГМ-100-150 су қазанының құрылымы көрсеткіштері мен қосымша қондырғыларын зерттеу	10.02.19-12.03.19	
6.	Мүтін мұрағатын зерттеп, есептеу	15.03.19-27.03.19	
7.	Алматы қаласының Батыс жылы кешенінің қазандығын ұлғайту шараларын жасау	1.04.19-12.04.19	
8.	Әмір тіршілік қазандығын анықтау	15.04.19-19.04.19	
9.	КВГМ-100-150 қазандығын ұлғайтудың экономикалық бағалау	22.04.19-3.05.19	
10.	Дипломның жобаны қорытындылап, тжілдеу	6.06.19	

Тапсырманың берілген уақыты « 04 » 01 2019 ж.

Кафедра меңгерушісі

Кибарин А.А. профессор
(колы) (аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Жоба жетекшісі

Әбдібақтиер Б.Т. т.ғ.к. доцент
(колы) (аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Орындалатын тапсырманы қабылдаған студент

Әділхан Бекман Нурманұлы
(колы) (аты-жөні)

Аңдатпа

Қорытынды жобалық жұмыстың тақырыбы - Батыс жылу кешенін кеңейту. Осы жобаны іске асыру үшін кіріспеде негізгі алғышарттары жазылған және жұмыс барысында жылу бөлігі мен жылу тізбектерінің қосалқы жабдықтарының есебі жүргізілген. Мұнда қазанның қосалқы жабдықтарының ерекшеліктері, құрылыс техника, схемалар, есептер және сызбалар келтірілген.

Қоршаған орта және техникалық қауіпсіздік мәселелері әзірленіп, техника-экономикалық көрсеткіштер есебі жүргізілді. Инвестицияның экономикалық тиімділігін көрсету үшін есептеулер жүргізілді.

Аннотация

Тема заключительной проектной работы-расширение западного теплового комплекса. Для реализации данного проекта во введении заложены основные предпосылки и в процессе работы произведен расчет вспомогательного оборудования тепловых частей и тепловых цепей. Здесь приведены особенности вспомогательного оборудования котла, строительная техника, схемы, расчеты и чертежи.

Разработаны вопросы окружающей среды и технической безопасности, проведен расчет технико-экономических показателей. Расчет произведен для отражения экономической эффективности инвестиций.

Annotation

The theme of the final design work is the expansion of the Western thermal complex. For the implementation of this project in the introduction laid the basic prerequisites and in the process of calculation of auxiliary equipment of thermal parts and thermal circuits. Here are the features of the auxiliary equipment of the boiler, construction equipment, diagrams, calculations and drawings.

Environmental and technical safety issues have been developed, technical and economic indicators have been calculated. The calculation is made to reflect the economic efficiency of investments.

Мазмұны

	Кіріспе.....	7
1	Жылулық бөлім	
1.1	Батыс жылу кешеннің қазіргі қуаттылығы және қазандықтың түрлері.....	8
1.2	Батыс жылу кешеннің пайдаланылатын газды-мазут қазандықтарының үлесі	8
1.3	Отын шаруашылығы.....	9
1.4	КВГМ-100-150 су қазанының құрылысы мен көрсеткіштері	12
1.5	КВГМ-100-150 су қазанының қосымша қондырғылары.....	14
1.6	Түтін мұржасы.....	19
1.7	Алматы қаласының Батыс жылу кешенінің қазандығын ұлғайту.....	26
2	Өмір тіршілік қауіпсіздігі	
2.1	Қоршаған ортаға шығарылатын зиянды заттар.....	39
2.2	Концентрациялардың өзгерісін есептеу және өзгеріс графигі.....	48
2.3	Санитарлық-қорғаныс аумағы.....	50
3	Экономикалық бөлім	
3.1	Қазандықтан жылу энергиясын өндірудің өзіндік құнын	52
3.2	есептеу.....	54
3.3	Өндірістік шығындар.....	57
3.4	Таза келтірілген құнды NPV анықтау.....	57
3.5	Пайданың ішкі нормаларын IRR есептеу.....	57
3.6	Инвестицияның өтелу мерзімін PP есептеу.....	58
	Қорытынды.....	59
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.....	60

					ДЖ.5В071700.КО.ТЖ							
Өзік	бет	№ құжат	қолтаңба	күні								
Орындаған	Әділқазы Б.Н.				Мазмұны				бет	беттер		
Жетекші	Бахтияр Б.Т.								6			
Реценз.	Астаубаев М.Н.							АУЭС, каф.ЖЭҚ				
М.бақыл.	Байбекова В.О.											
Бекітуші	Кибарин А.А.											

Кіріспе

Қазіргі әлем біздің көз алдымызда өзгеріп келеді, ғылыми және технологиялық дамуға, қоғам үшін пайда болған артықшылықтарды жақсартуға, көптеген елдердің экономикаларының қарқынды дамуына мүмкіндік береді. Қазақстанда өмір сүру жағдайларын жақсарту, халықты белсенді урбанизациялау, шағын және орта бизнесті дамыту үдерісі қазіргі заман өркениетінің игілігіне қажеттіліктің пайда болуына алып келеді. Ең маңызды қажеттіліктердің бірі тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықты, соның ішінде электр және жылу энергиясымен үзіліссіз қол жеткізуді қамтамасыз ету болып табылады. Заманауи мегаполис тұрғындары күнделікті тұтыну өнімдері мен өнімдерін шығаратын кәсіпорындар туралы айтпастан, күнделікті электр қуатынан немесе жылудан айырылса, не болатынын елестету қиын. Энергетика саласындағы жас маман ретінде маған: «Жылу өндіретін кәсіпорындар экономикалық даму қарқынын сақтау үшін жеткілікті түрде дамыды ма?» Деген сұраққа қызығушылық танытты. Атап айтқанда, зерттеу тақырыбым Алматы қаласының батыс бөлігін жылытуды қамтамасыз ететін «Батыс жылу кешені» болды.

Менің дипломдық жұмысымда осы кәсіпорынның қызмет көрсету аумағын кеңейту мүмкіндігін зерттедім, өйткені біздің қаламыз, әсіресе оның батыс бөлігіндегі, тұрғын үй ғимараттарымен, сондай-ақ жаңа шағын және орта бизнеспен белсенді түрде құрылуда.

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		6

1 Жылулық бөлім

1.1 Батыс жылу кешенінің қазіргі қуаттылығы және қазандықтың түрлері

1963 жылы 26 қарашада Батыс жылу кешенінің іргетасы қаланды. Содан кейін екі су жылыту қазандықтары іске қосылды, 1965-1967 жылдар аралығында бес бу қазандығы және тағы бір су жылыту қазандығы қолданысқа берілді. Батыс жылу кешені АХБК тарапынан бақыланды және қаланың батыс бөлігіне жылумен қамтамасыз етумен айналысты.

1972 жылы кешен БЖК деп аталды. Қаланың тұрақты өсіп келе жатқандықтан, энергияға деген қажеттілік де өсті. 1973 жылдан бастап 1978 жылға дейін 5 су қазандары орнатылды. 1978-80 жж. ЖЭО-2-ЗРК Дю = 800мм және 1000мм жылу магистралі салынды және қазіргі уақытта жеті жылу магистралі бар орталықтандырылған жылу тарату орталығы пайдалануға берілді.

Өткен ғасырдың 80-ші жылдарының басында, батыс бөлігінде қаланы кеңейту басталды, бұл атқару комитетінің шешіміне әкелді. 1986 жылы олар бірінші, ал 1988 жылы АХТС-ның екінші сатысы. Қазіргі уақытта «Западный жылу кешені» ААҚ «Алматы электр стансалары» АҚ құрамына кіреді.

Қазіргі уақытта батыс жылу кешені келесі жабдықтармен жабдықталған: үш бу қазандары ВО-25/15; екі бу қазандары ГМ-50/14; ПТВМ-50 екі ыстық су қазандары; ПТВМ-100 алты ыстық су қазандары; 6 КВГМ-100 су қазандары.

БЖК қуаттылығы 2018 0,9 млн. Гкал жылу түріндегі энергиясы болды .

1.2 Батыс жылу пайдаланылатын газды-мазут қазандықтарының үлесі

Жыл сайын Батыс жылу кешенінің шамамен 0,9 миллион Гкал-қа дейін шығатындығын біле отырып, қазандықтар бізге беретін жылу пайызын есептеуге болады, олар газды және мазутты жағуға негізделген - бұл зауыттың барлық қазандықтарының 32% -ын құрайтын КВГМ-100 сериясындағы 6 қазандық.

Орнатылған жылу қуатының пайдалану нормасы 8% құрайды. Бұдан кейін қарапайым есептеулер жасаймыз, мұндай коэффициенттермен біз компания толық қуатта жұмыс істеген уақыттың үлесі тек 8% -ын, яғни 29,2 күнді немесе 700 сағатты жұмыс істейтінін түсінеміз. Біз 0.9 миллион ГКал-ны сағат саны бойынша бөлеміз. $1,28 \cdot 10^{12}$ Кал/сағ шықты, оның 32% КВГМ-100дікі, дәлірек айтқанда $40,96 \cdot 10^{10}$ Кал/сағ

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		7

1.3 Отын шаруашылығы

Отын-энергетикалық кешен (бұдан әрі - ОЭК) елдің экономикалық және әлеуметтік дамуында маңызды рөл атқарады. Ел мұнай, газ, көмір, уран және жанартылатын энергия көздерінің аса бай қорларына ие. Өнімдерін сатудан түсетін кірістер Қазақстанның ОЭК салаларының белсенді инфрақұрылымын дамытуға мүмкіндік береді, алдыңғы қатарлы технологиялар трансферін жүзеге асыруға ықпал етеді, экономиканың инновациялық дамуына кепілдік береді, еңбекке қабілетті халықтың елеулі бөлігінің жұмыспен қамтылуын, әлеуметтік саланы дамытуға ықпал етеді. Алайда, өткен ғасырдың парадигмасында "ОЭК" дамыту Қазақстан Республикасының стратегиялық мақсаттарға қол жеткізуіне қауіп төндіреді, энергоқауіпсіздігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін, экология жағдайын нашарлатады және экономикалық өсу үшін қосымша тәуекелдер жасайды.

Қазақстан Республикасының ОЭК-нің түйінді мәселелері:

- 1) Өсіп келе жатқан энергияға мен экономика және халық тарапынан отын деген сұранысты жабу үшін өндірістік қуаттардың жетіспеушілігі;
- 2) Экономиканың энергия ресурстарының экспортына тәуелділігі ресурстық салалардың экспорттық бағдарлануы;
- 3) Экономиканың жоғары энергия сыйымдылығы, төмен энергия тиімділігі деңгейі;
- 4) Мұнай-газ, көмір және атом салаларындағы топтасудың мен ресурстық базасы сапасының төмендеуі пайдалы қазбаларды өндіру деңгейінің айтарлықтай төмендеуіне және мемлекет үшін экспорттық кірістердің құлдырауына әкелуі мүмкін;
- 5) ОЭК технологияларын пайдаланудың төмен экологиялылығы.

Көмір өнеркәсібі

Отын генерациясының ағымдағы құрылымында көмір негізгі үлесі жиынтық тұтынуынан - -ды құрайды. 2013 жылғы жағдайға сәйкес Қазақстан Республикасы дәлелденген көмір қорларының көлемі бойынша әлемде жетінші орынды алады. Энергетикалық көмір өндірудің едәуір көлемінің (112,8 млн. тонна) арқасында Қазақстан оныншы орында. 90% - дан астам барланған көмір қорлары солтүстік және орталық бөліктерде шоғырланған.

Энергетикалық көмірдің ресурстық базасы қорлардың едәуір көлемімен (шамамен 29,2 млрд. тонна) сипатталады, алайда жоғары мөлшерлі күлділігімен және салыстырмалы түрде төмен жылу шығару мүмкіндігімен ерекшеленеді. Энергетикалық көмір қорының едәуір үлесін қоңыр көмір құрайды - шамамен 56%, ұзақ жарқырап жанатын тас көмір қорлардың 14%-ын қалыптастырады, қалған 30% тас көмірды битумды сапасын қалыптастырады. Битумды маркалы тас көмірдің қорлары Екібастұз

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		8

бассейнінде шоғырланған және өте жоғары күлділігімен (42%) ерекшеленеді. Қазақстанда сондай-ақ кокстендірілетін көмірдің едәуір қоры бар (шамамен 5,2 млрд тонна), көбінесе К және КЖ сапалы маркаларын атап өтуге болады.

Еліміздің экономикасындағы мұнай рөлін мынадай фактілер айтады:

1)Қазақстанның құнды экспортының құрылымында шикі мұнай үлесі 2012 жылы 92,3 млрд. АҚШ доллары жалпы көлемінен 61,1%-ды құрады;

2)Жер қойнауын пайдаланушылардан түскен салықтық түсімдер көлемі 2012 жылы 13,3 млрд. АҚШ доллары;

3)Мұнай кешені кәсіпорындарындағы қызметкерлердің тізімдік саны-2012 жылға саны 85 мың адам;

4)Мұнай саласы, сондай-ақ жоғары тура әлеуметтік жүктемемен ерекшеленеді: инфрақұрылым нысандарын салу, спорттық іс-шараларды қолдау, білім беру саласына инвестициялар мен басқа да әлеуметтік жобалар.

Қазақстан Республикасындағы мұнай өнеркәсібі өзіндік құнын құру тізбегінің барлық шегінде ұсынылған: шикі мұнайды барлау, өндіру және тасымалдау, мұнай өңдеу және мұнай өнімдерін сату. Қазақстан 2012 жылы 79,2 млн. тонна өндіру көлемі бойынша он жетінші орында. Өндірілген мұнайдың негізгі үлесі (шамамен 85%) экспортқа шығарылады. 3 ірі мұнай өңдеу кәсіпорындарында мұнай өндіру көлемі 2013 жылы 14,3 млн. тоннаны құрады.

Қазақстан дәлелденген газ қорлары бойынша әлемде 18-ші және ТМД елдері арасында 3-ші орында. Қазақстан Республикасының геологиялық газ ресурстары (Каспий қайраңында ашылған жаңа кен орындарының есебінен) 6-7 трлн. м³ көтерілді. Газ қорларынан алынатын өнім шамамен 3,8 трлн м³. Өйткені газ ілеспе болып табылады, оны өндіру көлемі тікелей мұнай өндіру көлеміне байланысты.

Алматы қаласында орналасқан батыс жылу кешенінің негізгі қондырғысы су жылытқыш қазан дары. берілген тақырыбым бойынша су жылытқыш қазанының ұлғаюын қарастырамын. Бұл батыс жылу кешенінде КВГМ-100-150С типті бу қазаны жұмыс істейді, қысымы 25² дейінгі және температурасы 150⁰С жылыту,желдету жүйесінде қолданылатын, өнеркәсіптік және тұрмыстық ыстық сумен жабдықтауға негізделген, сонымен қатар технологиялық мақсатта қолданылатын ыстық су алу үшін арналған.

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		9

1.1 - Техникалық мәліметтер

Техникалық	
Жылу өнімділігі, Гкал/сағ	100
Жұмыстық қысым, кгс/см ²	25
Судың температурасы, °С:	
негізгі режім: кірісте	70
шығыста	150
шыңдық режім: кірісте	110
шығыста	150
Судың шығыны, т/сағ	
негізгі/шыңдық	1235/2460
жұмыс барысындағы кететін газ температурасы, °С:	
мазутта	154
газда	125
жұмыс барысындағы брутто ПӘК-і,	
Мазутта	92,7
Газда	93,6
жағармай	
мазут, сағ	11600
газ, м ³ /сағ	12400
жұмыс барысындағы газ жолының кедергісі, кгс/ м ²	
Мазутта	189
Газда	188

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		10

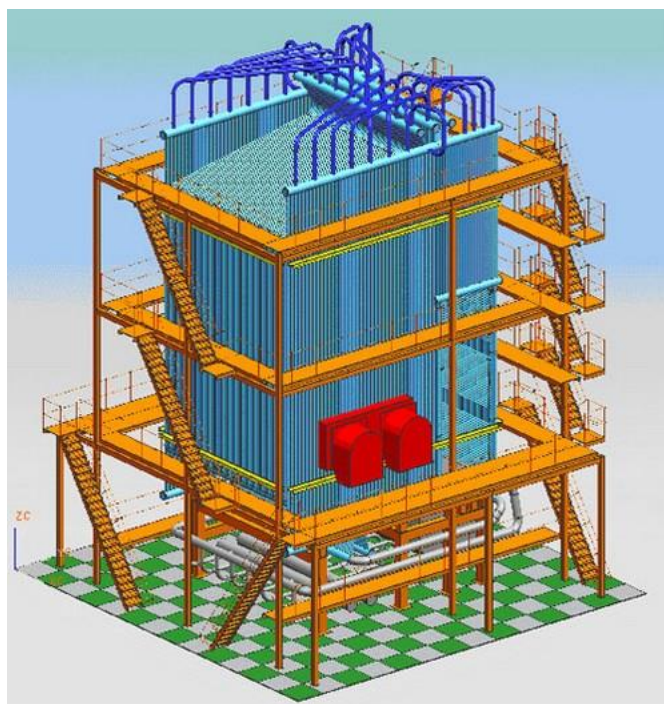
1.1 кестенің

Гидравликалық кедергісі мына шамалардан аспу керек, кгс/см ²	
Негізгі /шыңдық	2,5/1,25

1.4 КВГМ-100-150 су қазанының құрылысы мен көрсеткіштері

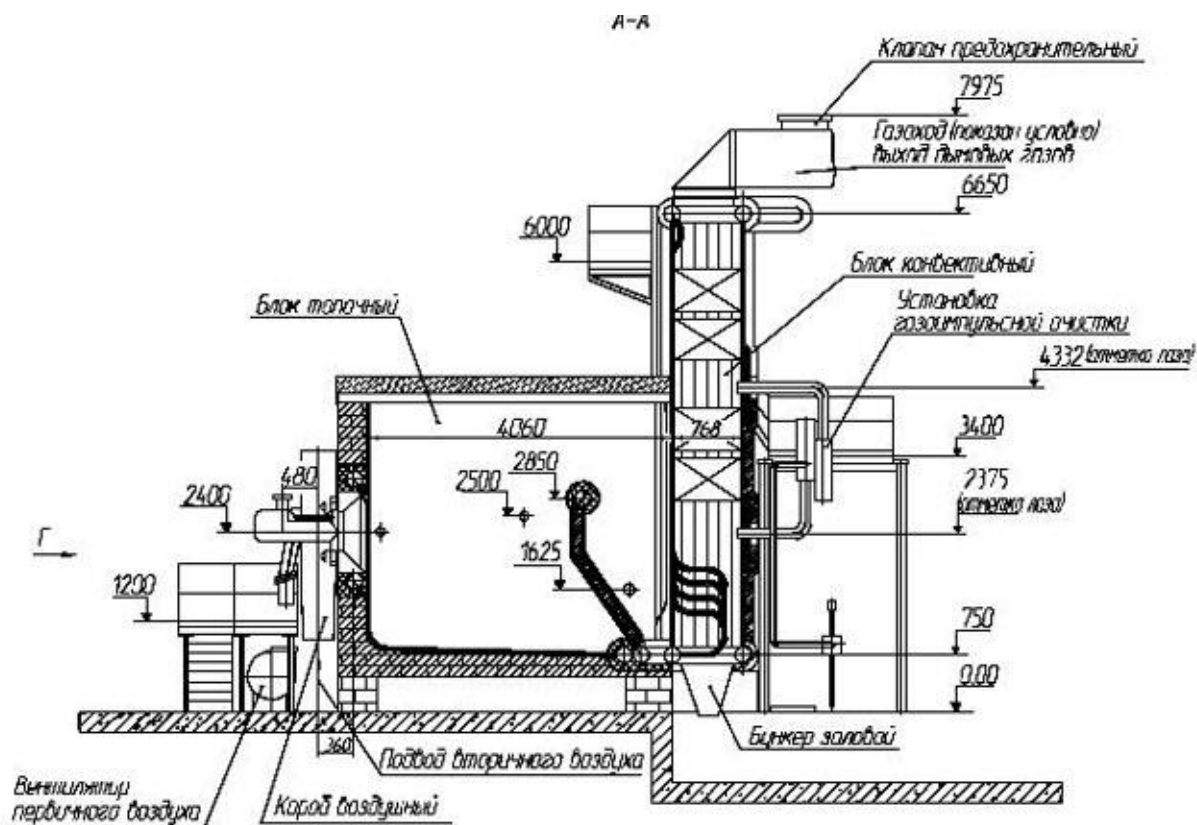
Қазан оттықтың артқы жағымен жалғасатын конвективті газ жолдарымен П-бейнелі үйлесімділікті иемденеді. Оттықтың жоғарғы бөлігіндегі артқы экран тік үшфазалық фестонға ажырайды.

Қазандықтың ошақтың артқы қабырғасымен байланысқан П типті конвективті газ жолдары бар түйіскен ұйымдастырылуда істелінген. Ошақтың жоғарғы жағының артқы экраны тік үшфазалы фестонмен араластырылады.



1.2 сурет - КВГМ-100-150 су қазанының суреті

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		11



1.3 сурет - KBGM-100-150 су қазанының құрылысы

- Қазандық камералары мен қабырға қалыңдығы және диаметрі
- Экран d · 5
- Конвективті блок панелдері d · 4
- Конвективті блок тұрақтары d · 4,5
- Камера d · 16
- Конвективті блок камерасы d · 10
- Қайта қосу құбырлары d · 9
- Бөлек орнатылған ауа камералары d · 2

Қазандық ошақтың шет қабырғасында екеуден орналасқан төрт РГМГ20 типті газмазутты оттықпен жабдықталған. Әр оттық бірінші ретті өздігінен жұмыс істейтін 19 ЦС 63 типті ауа желдеткішімен камтамассыз етілген.

Форсунка алдындағы мазут қысымы 2 кг/см^3 аспауы керек. Мазут қаттылығы 6-8 ВУ. Жүктемені өзгерту диапазоны 10-100%. Оттық алдындығы газ қысымы номинал режимде 3400 кгс/м^2 .

Конвективті газжолының экран құбырларының ось бойынша өлшемдері 3000x6050 мм. Артқы экран мен конвективті газжолы газтығызды мембраналы панельдерден құралған диаметрі 57x5 мм қадамы 75мм құбыр. Қазандық конвективті қызу қабаты төрт пакеттен құралған мембраналы қызу қабаты, олар коллекторға кіріп d 108x4,5мм қадамы 110 мм болатын газжолының шеткі қабырғасы болады. Панель мембраналары d38x4 мм

						ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні			12

диаметрлі 16 құбырдан 37 мм жолақтан тұрады. Конвективті пакет құбырлары шахматты қадамдағы $S_1=110^2$ $S_2=75^2$.

Қазандықтың барлық блоктары каркасқа ілумен бекітіледі. Қызу беттерінің жөндеу жұмыстары және бақылау үшін лаздар қарастырылған.

Қазандық оқшауламасы құбыр үстінде. Ол конвекциялық блоктың үстіне және мембраналы панельге қосылады. Оқшауламаның жалпы қалыңдығы 120 мм. Қазандықтың дұрыс жұмыс істеуіне құбыржолдар мен керекті арматура қамтамасыз етеді. Қазандықтың жоғарғы нүктелері үшін қазандықтан ауаны шығаратын вентильдері бар құбыр жолы орналылған. Суды шығару үшін арнайы арматураланған дренажды құбыр өткелі бар.

Батыс жылу кешенінің қазандары негізгі режим бойынша жұмыс істейді. Су төменгі коллектордың фронтальді экранына келеді, содан кейін осы экранның жоғарғы коллекторынан, U-тәріздес жүріс жасап, аралық экранның жоғарғы жағына түсетін, бүйір экрандардың жоғарғы коллекторына беріледі. Аралық экранның төменгі коллекторы, су конвективті газжол құбырынан, жоғарыдан төмен қарай өтеді де, конвективті газжолының артқы экраны арқылы төмен қарай түседі.

1.5 КВГМ-100-150 су қазанының қосымша қондырғылары

Түтін сорғыш құрылысының сипаттамасы ДНх2=0,62 ГМ.

Түтінсорғыш Барнауыл қазан зауытында 0,62-40 Ползунов атындағы МО ЦКТИ-да аэродинамикалық сұлбасы бойынша жасалған. Түтінсорғыш негізгі түйіндері: жұмыстық дөңгелек, қозғалыс бөлігі, иірім, сорғы құйғы, екі сорғы қалташа (оң және сол) және екі осьтік бағыттаушы құрылғыдан (оң және сол) тұрады. Жұмыстық дөңгелек қанатшадан және күпшектен тұрады.

Қанатша 32 бүгілген қалақшадан пісірілген, негізгі және екі конустық дисктердің арасында орналасқан құрылғы (16x2) болып табылады. Күпшек болатты балқымадан жасалады және негізгі дискке бұрандамамен бекітіледі. Валдың қозғалмалы бөлігіне күпшек оның екі шетінде орналасқан түйреуішпен қыстырылған, екі конустық қима тығынмен бекітіледі. Қозғалмалы бөлік соғылған валдан, мойынтіректің екі ажырайтын шойын қаптамасынан, екі радиалды сфералық доңғалақша мойынтіректерден, тығыздалған түйіндерде (оң және сол) және серпінді тығындық машина валын электрдвиатель валымен қосатын жалғастырғыштан тұрады.

Мойынтірек электрдвиатель жағынан тіректі-табанды болып, ал басқа жағынан – табанды болып келеді. Мойынтірек корпусы негізгі іргетасыға бұрандамамен бекітілетін тіреуіште құрастырылады. Мойынтірек корпусында маймен толтырылатын қуыс болады. Валдың қозғалмалы бөлігінің тығыздалуы біріккен ортаға тепкіш-тығыздама болып табылады. Мойынтірек корпусындағы майды суыту үшін иректүтіктер жасалады.

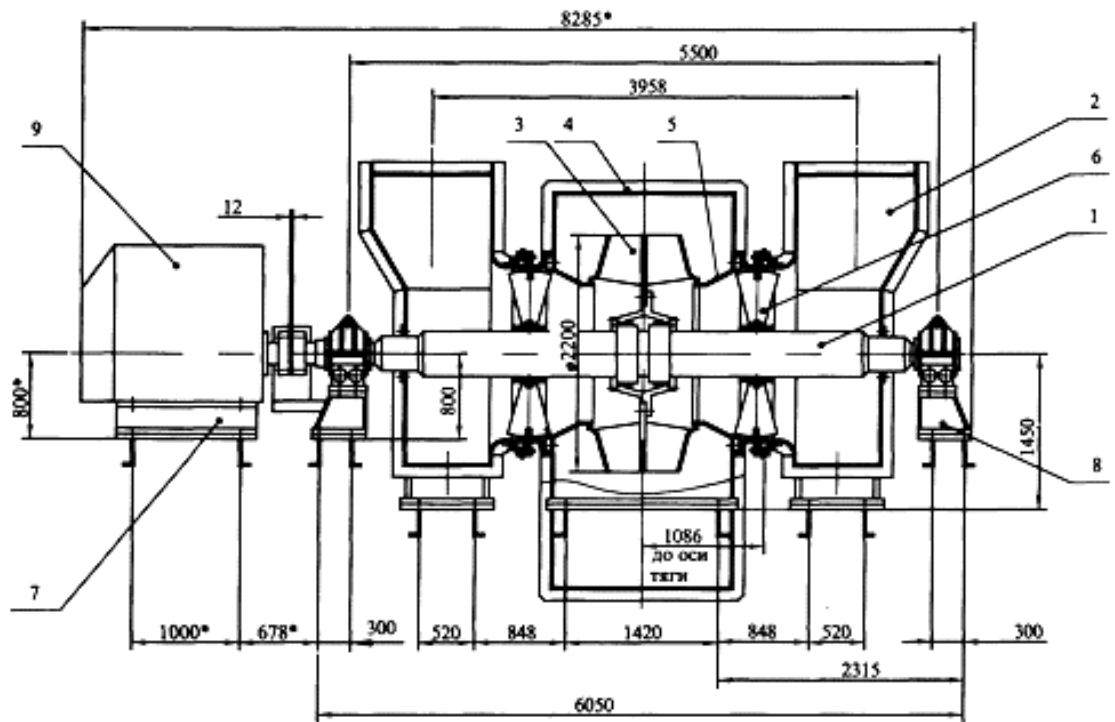
Суытуға кететін су шығыны түтінартқыға $0,5 \text{ м}^3/\text{сағ}$. Ирек түтікке кірердегі суытатын судың температурасы 25°C ден аспауы керек. Мойынтіректің рұқсат етілген, қалыптасқан температурасы 70°C -ден

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		13

аспауы керек. Май ваннасындағы май деңгейі деңгей көрсеткішімен, мойынтірек корпусының температурасы – екі кедергі ТСП-085 (ГОСТ 6651-59) термометрмен немесе қол тигізіп тексеруге болады. Мойынтіректің қозғалмалы бөлігін майлау үшін турбинді май немесе индустриялық И-40 қолданылады. Түтінсорғыш роторын жинау кезінде өндіруші зауытта теңгермеге тап болады. Иірім мен сорғы қалташалар жапырақты және профильді болаттан пісіріліп жасалады. Иірім және сорғы қалташаларда өтетін тесік және қарау есігі болады. Иірімдегі және сорғы қалташаларда ротор қуысы үшін алынбалы бөліктер қарастырылады. Сорғы воронка жапырақты конфузордан және бұрандамен бекітілген нүктелік сақинадан тұрады. Сорғы воронка құрылысы, жұмыстық дөңгелек жағасының ішкі беті мен тетік және сақинаның сыртқы беті арасындағы талап етілген радиалды және осьтік эксплуатациялық процестің тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Осьтік тетік 14 ± 2 мм, ал радиалды – 4 ± 1 болуы Берілген машинаның тетіктері тұрақты болуы керек, себебі мұнымен қалыпты номиналды аэродинамикалық параметрлерді алу қамтамасыздандырылады. Түтінсорғыш жұмыс режимі екі осьтік бағыттаушы құрылғымен (оң және сол), ол 12 профильді қалақшалардан тұрады. Қалақшалар 0° -тан 90° -қа дейін айналады. Аралық бұрышта газ ағыны жұмыстық дөңгелектің бағытына сәйкес ауытқиды.

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		14



1 –қозғалатын 2 –сорғы 3 –жұмыстық 4 -корпус; 5 -коллектор; 6 –осьтік бағыттаушы аппарат; 7 – двигатель рамасы; 8 - 9 –двигатель

1.4 сурет - ДН-22x2-0,62 түтінсорғысының құрылымы



1.5 сурет - ДН-22x2-0,62 түтінсорғысының суреті

Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні
------	-----	---------	------	------

ДП.5В071700.ПЗ

Бет

15

Желдеткіш ВДН-20

Желдеткіш Барнауыл қазан зауытында 0,62-40⁰ Ползунов атындағы МО ЦКТИ-да аэродинамикалық сұлба бойынша жасалған. Желдеткіштің негізгі түйіндер: жұмыстық дөңгелек, жұмыстық бөлік, иірім, сорғыш воронка, осьтік бағыттаушы құрылғы және қозғалмалы бөліктің рамасынан тұрады. Жұмыстық бөлік қанатшадан және күпшектен тұрады, қанатша 10 бос бүгілген профилденген, негізгі және конустық дисктің арасында орналасқан қалақшалардан тұрады. Беріктік пен қатаңдықты қамтамасыз ету үшін қалақшалардың ішкі жағына қабырғалары пісіріледі. Қалақшалардың дайындалуы мен конустық диск таңбаланған. Желдеткіш күпшегі болат құймадан жасалған және ол негізгі дискке бекітілген. Қанатша күпшекпен жиналғанда валдың қозғалмалы бөлігінде кілтек және сомынмен валдың соңына бұралады.

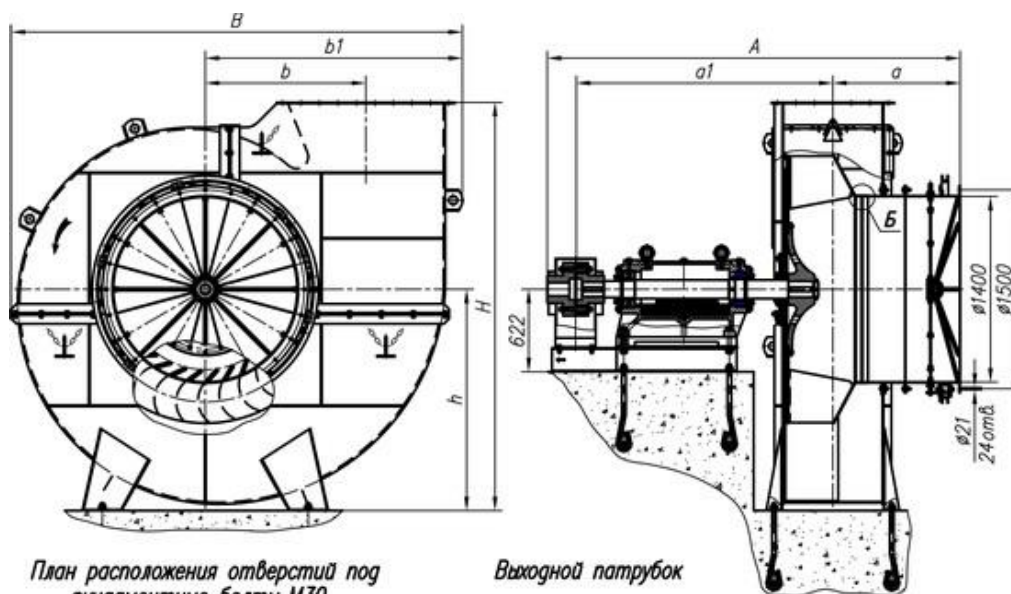
Желдеткіштің қозғалыс бөлігі соғылған валдан, негізгі құйылған корпуста орналасқан мойынтіректен, тұрады.

Желдеткіштің қозғалмалы бөлігі, негізгі құйылған корпусында орналасқан, горизонтальді ажыртқыш тығыздалған және қатты тығынды электр двигателі машинасын валмен қосатын, жалғастырғыштан түйіні бар соғылған валдан тұрады. Мойынтірек электр двигателі жағынан – тіректі-табанды, ал басқа жағынан – тіректі болып келеді. Мойынтіректерді майлау түгінтартқыны майлауға ұқсас болады. Желдеткіш иірімі жапырақты және профильді болаттан пісірілген болып келеді. Фронтальді бет жағындағы иірімі (осьтік бағыттаушы құрылғы жағынан) аз уақытылы тоқамалар кезінде, машинаны тексеруге мүмкіндік жасайтын тесік болады. Иірімдегі ротор шұңқыры үшін алынбалы сектор қарастырылады. Сорғыш воронка белгіленген жапырақты, конус тәріздес цилиндрлі іріктелген және бұранда арқылы бекітілген тығыз лентадан тұрады. Тығыздалған лента жұмыстық дөңгелектің жағасына жеңіл кіреді. Сорғы воронканың құрылысы осьтік және радиалдық тетіктердің тұрақтылығын эксплуатация процессі кезінде қамтамасыз етеді. Осьтік тетіктер 10 ±3 мм, радиалды – 4 мм болуы қажет.

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		16

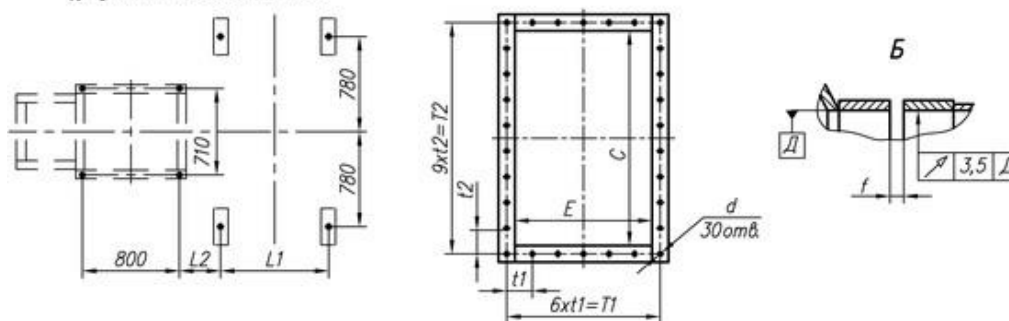
1.6 кесте - Түтін тартқыштардың техникалық сипаттамалары

Атауы	ДН-22х2-0,62	ВДН-20
Жұмыстық дөңгелектің диаметрі ,	2200	2000
Ротордың айналу жұмыс моменті , ²	6300	2000
Өндірулік, ³ /сағ	289000	215000
Толық , ²	330	480
Орта , ⁰ С	100	30
Айналу , /мин	740	980
Вал ,	325	326
Максималды рұқсат етілген айналу жиілігі , айн/мин	750	1000
Максималды ,	84	86
Мөлшерлеме,		
Ұзындығы	6510	3346
Ені	5457	4075
Масса,	14	5,2



План расположения отверстий под фундаментные болты М30

Выходной патрубок



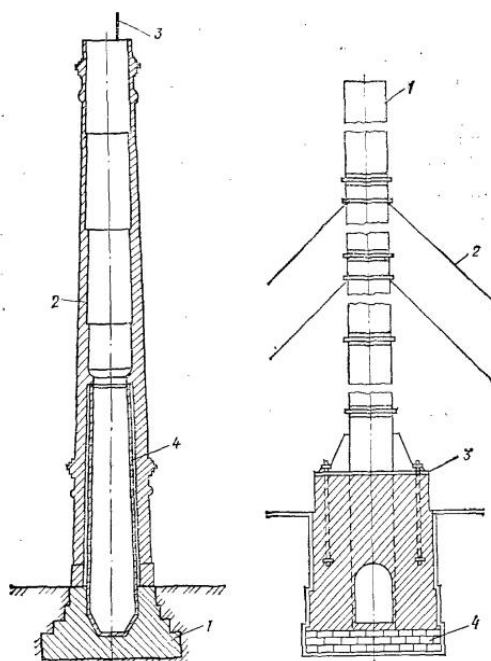
Өлшем	C	L1	L2	t1	t2	T1	T2	d	f
ВДД	1170	892	338	140	140	840	1260	21,5	11

1.7- ВДН-20 желдеткішінің сұлбасы

1.6 Түтін мұржасы

Түтін мұржалары қиын жағдайларда жұмыс істейді: температураның, қысымның, ылғалдылықтың ауысуында, түтін газдарының агрессивті әсерінде, желдің жүктемесі мен мұржаның өз массасы жүктемесі түскен жағдайда жұмыс істейді. Түтін мұржалары кірпіштен, темір бетоннан және металдан жасалады. Мұржа корпусын құрайтын бетон маркасы 300. Суретте кірпіштен қаланған түтін мұржасы көрсетілген. Оның негізгі элементтері: 1- іргетасы және 2 діңі. Мұржаның темір бетонды корпусы дің беті 0,06 дан 0,03ді құрайтын, айнымалы еңісі бар конустық құрылысты құрайды. Діңгектің темір бетон қабырғасы және футеровка арасында желдетілетін тетіктің айнымалы өлшемі 50 ден 300 мм-ге дейін қарастырылады. Діңгек футеровкасы қышқылға төзімді кірпіштен жасалады. Іргетасы табиғи тіректегі дөңгелек құрылысты. Проект ретінде қозғалмалы

саты, найзағадан қорғағыш, маркировтық бояу, бағдаршамды алаң және қылтималар ескерілген. Құбыр биіктігі 96,25 м.



а) Кірпіштен жасалған түтін мұржасы
1- цоколь; 2-мұржа өзегі; 3-жайтартқыш;
4-футеровка

б) болаттан жасалған түтін мұржасы
1- мұржа өзегі; 2-кергі; 3- шойын тақта;
4-

1.8 - Түтін мұржасының суреті

Газ шаруашылығы

Бұл қазандықта Бухардан шыққан табиғи газ қолданылады, оның қасиеттері: түссіз, иіссіз, уландырғыш заттары жоқ, ауадан жеңіл, ауадағы 80% дан асса тұншықтырады.

Ауада газдың барын анықтау үшін Бухар газының құрамына этил меркаптанын қосады, оның спецификалық иісі бар және онымен әрбір жұмысшы таныс болуы керек.

Бұхар газы 5% дан 15% ауада болса, ауамен қосылып жарылғыш зат түзеді. Бұл қоспа кез келген тұтанған затты жандыра алады, өте қауіпті келеді.

Газ таратушы пункт магистральдан берілетін газдың қысымын төмендету үшін және оның ары қарай қазандыққа берілуін қамтамасыз етеді.

Бұл сұлба құрамына:

1. Газ құрамындағы механикалық қоспаларды тазалайтын фильтр
2. Құрамында екі кезектесіп орналасқан қысым реттеуіштері бар, қысымды төмендетуге арналған екі жіпше
3. Шығар жолдағы сақтаушы клапан.
4. Газжолынан атмосфераға айдаушы шамдар .
5. Газ қысымын реттегіш сулы жол .
6. Ілмекті арматура.

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		19

Қазанды газ арқылы жағу

Жарылуға қауіпсіз жұмысты көтеру мақсатында, газбен жағуды тек мазутпен жаға алмайтын кезде жүргізіледі. Газжолы мен ауажолын желдету 10 мин-тан кем болмауы тиіс, тек содан кейін оттықты жағуға болады. Қорғаныс кілтін «жағу» қалыпына қою керек. Газ реттегіші арқылы орнату және қазан алдындағы газ қысымын 1700 кгс/м^2 деңгейінде бірқалыпты ұстау. Ағылып жатқан оттықтың екіншілік ауасының шиберін жабу, көрші оттықтың екіншілік ауасының шибері ашық болуы керек. Оттыққа тұтандырғыш факелді кіргіземіз де, ақырындап электрленбеген оттыққа газдың берілу тетігін ашу. Газ жанған кезде тұтандырғыш алауды алып шығып, екіншілік ауа шиберін ашамыз. Осындай әдіспен оттық жұмысын қосу. Қалған екі оттық бірінші жағылған оттықтың уақытынан 30 мин-тан кейін жағылады. Олардың жағылуы тұтандырғыш алаусыз жүргізіледі. Тұтандырғыш ретінде жағылуға дайын оттықтарға қарама-қарсы орналасқан, жұмыс істеп тұрған оттықтар қолданылады. Егер бірінші жағылатын оттықта газ бірден жанбаса, газдың берілу тетігін жауып, 10 мин ішінде қазанды желдетіп шығу керек. Қазанды желдетуден кейін қайтадан жағу керек. Егер жағу кезінде жұмыс істеп тұрған оттықтың біреуі жанбай қалса, оттыққа газдың берілуін тоқтатып, оның сөнуінің себебін анықтау. Егер жағу кезінде жұмыс істеп тұрған оттықтың біреуі жанбай қалса, оттыққа газдың берілуін тоқтатып, оның сөну себебін тауып, оттықты ауамен үрлеп, оны қайтадан жағуға кірісу керек.

Оттықта алаудың (пештің сөнуі) толық орындалмаған жағдайда дереу пешке газдың берілуін тоқтату керек. Тек қазанның сөну себебін жойғаннан кейін 10 минуттан кейін қазанды жағуға кірісу керек. Жұмысты бастау үшін кем дегенде 10 минут пештер және қазандық түтінжолын және желдету жойылып кету себептерін жойғаннан кейін жасалады. Қазанның мазутпен жануы және ары қарай газбен жанумен алмасуы. Негізгі нұсқауға байланысты екі оттықтағы (1,3 және 2,4) мазутты жағу. Негізгі нұсқаулыққа сәйкес 30 минуттан кейін басқа екі горелка газбен жандырып, тұтандырғыш ретінде жұмыс істеп тұрған мазуттық оттықтардан алынады. Әр оттықтың өз кезегінде мазут ағынын беруді тоқтатып, іске қосылған оттықты пайдалану арқылы оларға газ беру. Жүктеме астында жұмыс істеу кезінде қазандыққа техникалық қызмет көрсету. Қазандықты пайдалануды тестілеу режим картасына сәйкес қатаң жүргізіледі, ол іске қосу және жылу тексерісіне негізделіп жасалынады. Қазандық жұмыс істеп тұрған кезде газ және мұнай қысымы, қазандық үшін мазут температурасы, жану процесі, қыздырғыштар және саңылауларды жұмысын бақылау жүргізу қажет;

•басқару жүйелерін, қашықтан басқару және автореттелу жарамдылығын,

•қазандықтың қызған беттерінің тығыздығын және белгілі уақыт аралығында құбыры тыңдап, қазанды тексеруге. Ақау табылған жағдайда қазандық өшіру үшін шаралар қабылдауға қазандық бөлімінің бастығына

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		20

хабарлауға, барлық қосалқы жабдықтардың жұмысы, гидравликалық және қорек көздерінің жағдайы, мазут желісінің, оқшаулама, орам баулардың жағдайы, айналатын механизмнің амперметрлері, (бу тартқыш, желдеткіш), подшипник температурасын тексеру керек. Қазандық арқылы өте тін су шығыны ең кем дегенде 1120 т/сағ болуы керек.

Түтін мұржасының минималды биіктігін есептеп табу:

$$H = \sqrt{A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \left(\frac{M_{SO_2}}{ПДК_{SO_2}} + \frac{M_{NO_2}}{ПДК_{NO_2}} + \frac{M_3}{ПДК_3} \right) \cdot \sqrt[3]{\frac{N}{V \cdot T}}} \quad (1.1)$$

$$H = \sqrt{200 \cdot 2 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{355,9+95,5} \cdot \left(\frac{60}{0,5} + \frac{25}{0,085} + \frac{228}{0,5} \right)}} = 93 \text{ м}$$

Мұнда 200 атмосфераның температуралық стратификациясына байланысты коэффициент;

$F=2$ – зиянды бөлшектердің атмосфералық ауада тұну коэффициенті, орта эксплуатация коэффициентіне 90% асады.

$V_r=355,9 \text{ м}^3/\text{с}$ – түтін газдарының мөлшері.

$T=T_{yx}-T_{лет} - 27= 95,5^0\text{C}$ – қазаннан шыққан газдар мен ең ыстық мезгілдегі сағат 13.00 дегі, сыртқы орта температурасының максималды мәні арасындағы айырмашылық $\eta=1$ – өлшемсіз коэффициент, жергілікті ортаға бедердің әсерін ескеретін шам а; берілген жағдайда тегіс орта.

Шамалап алынған құбыр биіктігі арқылы, түтін газдарының түтін мұржасынан шығу шартын ескеретін, өлшемсіз m және n шамалары табылады.

m және n шама мәндері берілген мәндерге байланысты табылады:

$$f = 1000 \cdot \frac{W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} = 1000 \cdot \frac{15 \cdot 15 \cdot 2,7}{50 \cdot 50 \cdot 95,5} = 2,54 \quad (1.2)$$

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_r \cdot \Delta T}{H}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{355,9 \cdot 95,5}{50}} = 5,71 \quad (1.3)$$

Содан:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}} \quad (1.4)$$

						ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні			21

$$= \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{2,54} \cdot 0,34 \cdot \sqrt[3]{2,54}} = 0,77$$

$n=1$ болса, онда $v_m >$

Түтін мұржасының сағасының диаметрі:

$$D = \sqrt{\frac{V_r}{n \cdot W_0}} = \sqrt{\frac{355,9}{3,14 \cdot 13}} = 2,9 \text{ м} \quad (1.5)$$

$W_0=13$ м/с – түтін газдарының шығыс жылдамдығы.

Стандарт бойынша берілген мәндер:

Биіктігі – 95 м

Саға диаметрі: 3,5

Зиянды заттардың максималды мәнін есептеу:

$$C_{M_3} = \frac{A \cdot M_3 \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_r \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 228 \cdot 2 \cdot 0,789 \cdot 1 \cdot 1}{90 \cdot 90 \cdot \sqrt[3]{355,9 \cdot 95,5}} = 0,274 \text{ мг/м}^3 \quad (1.6)$$

$$C_{M_3} = \frac{A \cdot M_{SO_2} \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_r \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 60 \cdot 2 \cdot 0,789 \cdot 1 \cdot 1}{90 \cdot 90 \cdot \sqrt[3]{355,9 \cdot 95,5}} = 0,074 \text{ мг/м}^3$$

$$C_{M_3} = \frac{A \cdot M_{NO_x} \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_r \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 25 \cdot 2 \cdot 0,789 \cdot 1 \cdot 1}{90 \cdot 90 \cdot \sqrt[3]{355,9 \cdot 95,5}} = 0,035 \text{ мг/м}^3$$

Үрлеп-тарту құрылғыларын таңдау

Үрлеп-тарту құрылғыларына түтін тартқы мен желдеткіш жатады. Олар түтін тарту және үрлеуді қамтамасыз етуге арналған.

Бұл құрылғыларды таңдау олардың өндірулігі мен қысымына байланысты таңдалады.

Үрлеп-тарту ғыларының есептік өндірулігі былай есептеледі:

$$Q_{\text{тдм}} = \beta_1 \cdot V \quad (1.7)$$

β_1 - өндірулік бойынша алынатын қор коэффициенті, түтін тартқы мен желдеткіш үшін бұл мәндер $\beta_1=1,1$ тең;

V - газдың немесе ауаның машина арқылы кетеін шығыны, мына кейіптеме бойынша табылады:

Желдеткіш арқылы ауаның шығыны:

$$V_{\text{хв}} = B_p \cdot V_e^0 \cdot (\alpha_m - \Delta\alpha_m - \Delta\alpha_{\text{пл}} + \Delta\alpha_{\text{вп}}) \cdot (t_{\text{хв}} + 273)/273 \quad (1.8)$$

Ошақтағы артық ауа коэффициенті $\alpha_r=1,02$

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		22

Қазанның ГТП арналған ошақ сорғысы $\Delta\alpha_T=0$

Пшаңдайындау жүйесіндегі сорғы $\Delta\alpha_{н.у}=0$

2 сатылы құбырлы қыздырғыштағы ауа сорғысы $\Delta\alpha_{ВП}=0,06$ деп қабылдаймыз

Отынның есептік шығыны $B_p, м^3/сағ$

$$B_p = B_k \cdot (100 - q_4)/100$$

$$B_k=137358000 \text{ м}^3/\text{жыл}=15680 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Газдың кемжануы $q_4=0$

$$B_p=15680 \cdot (100-0)/100=15680 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Газ тәріздес құрғақ отынды жаққан кезде, оның есептік теориялық мөлшері құрамындағы компоненттердің проценттік өлешмі арқылы жүзеге асады.

1 м^3 табиғи газдың жануына кететін оттектің мәні V^0 берілген йіптеме арқылы есептеледі, м^3 ,

$$V^0 = 0,0476 \cdot (2C_{H_4} + 3,5C_{H_6} + 5C_{H_8} + 6,5C_{H_{10}} + 8C_{H_{12}}) \quad (1.10)$$

Газ

C_{2_6} этан % 4,276

C_3H_8 пропан % 0,986

CH_4 метан % 92,073

C_4H_{10} бутан % 0,496

CH_{12} пентан % 0,07

N_2 азот % 0,136

CO_2 углекислый газ % 0,48

$$V^0 = 0,476 \cdot (2 \cdot 92,073 + 3,5 \cdot 4,276 + 5 \cdot 0,986 + 6,5 \cdot 0,496 + 8 \cdot 0,07) = 9,83$$

$$\text{Бұдан } V_{д.в} = 15680 \cdot 9,83 \cdot (1,02 - 0 - 0 + 0,06) \cdot \frac{30 + 273}{273} = 184758,026 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Желдеткіштің есептік өндірулігі $V_{д.в.}$, $\text{м}^3/\text{сағ}$

$$V_{д.в.}^p = \frac{\beta_1 V_{д.в.}}{Z} \cdot \frac{760}{P_{бар}}$$

(1.11)

Мұндағы қор коэффициенті $\beta_1=1,1$

Қазанның өндірулігі $500 \text{ м}^3/\text{сағ}$ асқанда, желдеткіштер санын 2 деп қабылдаймыз

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		23

$$V_{д.с}^p = \frac{1,1 \cdot 184758,026}{2} \cdot \frac{760}{760} = 101616,9 \text{ м}^3/\text{сағ} = 28,2 \text{ м}^3/\text{с}$$

Желдеткіш $H_{\text{дс}}=4,0$ деп қабылдаймыз

$$H_{\text{дс}}^p = H_{\text{дс}} \cdot \beta_2 \quad (1.12)$$

Мұндағы қор коэффициенті $\beta_2=1,15$

$$H_{\text{дс}}^p = 4,0 \cdot 1,15 = 4,6$$

3.1.Түтінсорғы параметрлерін есептеу

Жағу өнімдерінің теориялық мөлшері $V_z^0, \text{м}^3$

$$V_z^0 = V_{N_2} + V_{RO_2} + V_{H_2O} + 1,016 \cdot (\alpha_T - 1) \cdot V_0 \quad (1.13)$$

бұдан, $V_z^0=12,9$

Газжолы мен күлұстағыш жүйесін ескергендегі, қазан сыртындағы сорғы мөлшері, м^3

$$V_{\text{прис}} = (\Delta\alpha_{zy} + \Delta\alpha_{yx}) \cdot V^0 \quad (1.14)$$

мұндағы күлұстағыштағы $\Delta\alpha_{zy} = 0$

газжолындағы сорғы мәнін $\Delta\alpha_{yx}=0,07$ деп қабылдаймыз

$$V_{\text{прис}} = (0+0,07) \cdot 9,83=0,6881$$

Түтінсорғының мөлшерлік өндірулігі, $\text{м}^3/\text{с}$

$$V_{\text{дс}} = B_p \cdot (V_z^{yx} + V_{\text{прис}}) \cdot \frac{t_{\text{д}} + 273}{273} \quad (1.15)$$

Мұндағы $t_{\text{д}}$ °С түтінтартқы алдындағы газ температурасы

V_z^{yx} - қазаннан шығар газдардың мөлшері, м^3

$V_{\text{прис}}$ - газжолы мен күлұстағыштағы қазан артындағы ауа сорғысы.

$$V_z^{yx} = V_z^0 + 1,0161 \cdot (\alpha_{yx} - 1) \cdot V^0, \quad (1.16)$$

мұндағы V_z^0 - отын жанғандағы қалыптасатын газдың теориялық мөлшері, м^3

α_{yx} - шығар газдардың артық ауа коэффициенті

$$\alpha_{yx} = \alpha_T + \alpha_{\text{кн}} + \alpha_{\text{ен}} \quad (1.17)$$

Артық ауа коэффициентін $\alpha_T =$ деп қабылдаймыз

қазанның конвективті шахтадағы ауа сорғы $\alpha_{\text{кн}} =$

екі құбырды қыздырғыштағы сорғы $\Delta\alpha_{\text{ен}} =$

$$\alpha_{yx} = 1,02 + 0 + 0,06 = 1,08$$

бұдан $V_z^{yx} = 12,9 + 1,0161(1,08 - 1) \cdot 9,83 = 13,69$

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		24

$$V_{oc} = 4,35 \cdot (13,69 + 0,688) \cdot \frac{145 + 273}{273} = 95,74$$

Түтінтартқының есептік өндірулігі , м³/с артық ауа коэффициентімен бірге қабылдаймыз $\beta = 1,1$. Қазанның өндірулігі 500 м³/сағ асқанда, түтінсорғы санын 2 деп қабылдаймыз

$$V_{oc}^p = \frac{95,74 \cdot 1,1}{2} = 52,65$$

Түтінтартқының $H_{oc} = 4,0$

$$H_{oc} = H_{oc} \cdot \beta_2 \quad (1.18)$$

Мұндағы артық ауа коэффициенті $\beta_2 = 1,2$

$$H_{oc}^p = 4,0 \cdot 1,2 = 4,8$$

1.7 Алматы қаласының Батыс жылу кешенінің қазандығын ұлғайту

Отын – табиғи ;

Жылуөндірулігі

Қызған су температурасы 150 °C ;

Аса қызған бу температурасы 0 °C ;

Қорек су температурасы 70 °C ;

Шығар газдар температурасы 170 °C ;

Үрлеу

Теориялық қажет ауа мөлшері

$$V^0 = 0,0476 (2 \cdot \text{CH}_4 + \cdot \text{C}_2\text{H}_6 + 5 \cdot \text{C}_3\text{H}_8 + 6,5 \cdot \text{C}_4\text{H}_{10} + 8 \cdot \text{C}_5\text{H}_{12}) \\ = \cdot (\cdot 92,8 + 3,5 \cdot 3,9 + 5 \cdot 1,0 + \cdot 0,4 + 3 \cdot 0,3) = 9,95 \text{ м}^3$$

Жанғыш өнімдердің теориялық мөлшері

$$V_{RO_2}^0 = 0,01 \cdot (CO_2 + CO + H_2S + \sum m \cdot C_m H_n) \quad (1.19) \\ = (0,1 + 1 \cdot 92,8 + 2 \cdot 1 + 8 \cdot 0,3 + 2 \cdot 3,9 + 4 \cdot 0,4) \cdot 0,01 = 1,067^3$$

$$V_{N_2}^0 = '0,01 \cdot N_2 + 79 \cdot V^0 \quad (1.20)$$

$$= ,79 \cdot 9,955 + 0,01 \cdot 1,5 = 7,879 \text{ м}^3$$

$$V_{H_2O}^0 = 0,01 \cdot \left(H_2S + H_2 + \sum \frac{n}{2} \cdot C_m H_n + 0,124 \cdot d_{\text{mm}} \right) + 0,0161 \cdot V^0 \quad (1.21)$$

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		25

$$= 0,01 \cdot (0,5 \cdot 4 \cdot 92,8 + 0,5 \cdot 8 \cdot 1 + 0,5 \cdot 12 \cdot 0,3 + 0,5 \cdot 6 \cdot 3,9 + 0,5 \cdot 10 \cdot 0,4 + 0,124 \cdot 10) + 0,0161 \cdot 9,955 = 2,223 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

α кезіндегі ауа мөлшері:

$$V = \alpha \cdot V^0 = 1,1 \cdot 9,955 = 10,95 \text{ м}^3/\text{м}^3 \quad (1.22)$$

Екі атомды газ бен су буының мөлшері:

$\alpha > 1$ кезіндегі екі атомды газдың мөлшері :

$$V_{R_2} = V_{N_2}^0 + (\alpha - 1) \cdot V_2^0 = 7,879 + (1,1 - 1) \cdot 9,95 = 8,874 \text{ м}^3/\text{м}^3 \quad (1.23)$$

$$V_{H_2O} = V_{H_2O}^0 + 0,0161(\alpha - 1) \cdot V_2^0 = 2,283 + 0,0161 \cdot (1,1 - 1) \cdot 9,95 = 2,239$$

$\alpha > 1$ кезіндегі түтін газдарының мөлшер қосындысы :

$$V_2 = V_{RO_2}^0 + V_{N_2} + V_{H_2O} = 1,068 + 8,87 + 2,24 = 12,18 \text{ м}^3 \quad (1.25)$$

Ортақ қысым кезіндегі парциалды қысымға тең, үш атомды газдардың мөлшер бөлігі:

$$r_{R_2O} = V^{RO_2} / V_{\Gamma} = 1,067 / 12,18 = 0,087 \quad (1.26)$$

$$r_{H_2O} = V^{HO_2} / V_{\Gamma} = 2,239 / 12,18 = 0,184 \quad (1.27)$$

$$r_n = r_{R_2O} + r_{H_2O} = 0,087 + 0,184 = 0,271 \quad (1.28)$$

100°C кезінде:

$$I_g^0 = V^0 (ct)_g = 9,95 \times 132 = 1314 \text{ кДж/кг} \quad (1.29)$$

$$I_{RO_2}^0 = V_{RO_2}^0 (ct)_{RO_2} = 1,067 \times 169 = 180 \text{ кДж/кг} \quad (1.30)$$

$$I_{N_2}^0 = V_{N_2}^0 (ct)_{N_2} = 7,88 \times 130 = 1024 \text{ кДж/кг} \quad (1.31)$$

$$I_{H_2O}^0 = V_{H_2O}^0 (ct)_{H_2O} = 2,223 \times 151 = 336 \text{ кДж/кг} \quad (1.32)$$

$$I_2^0 = I_{RO_2}^0 + I_{N_2}^0 + I_{H_2O}^0 = 180 + 1024 + 336 = 1540 \quad (1.33)$$

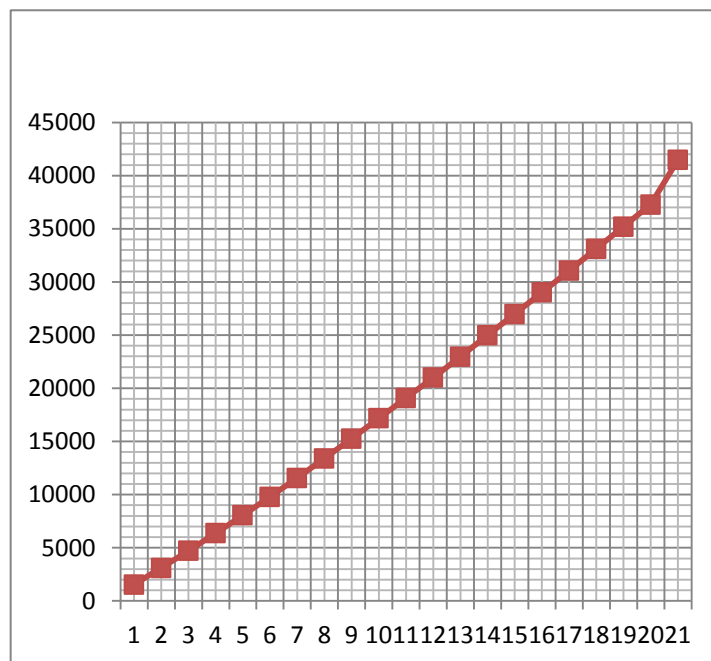
Қалған есептеулер осы тәсілмен жасалады, оны кестеге енгіземіз

1.9 кесте - Жану өнімдерінің энтальпиясы

t, oC	IOB	IOBRO ₂	ION ₂	IOH ₂ O	IOГ

1.9 кестенің жалғасы

30	388,452	-	-	-	-
100	1314,76	180,492	1024,87281	335,7878853	1541,152695
200	2649,44	381,276	2049,74562	676,0232923	3107,044912
300	4014,001	597,012	3090,385704	1029,601264	4716,998968
400	5398,483	824,496	4154,676699	1392,07428	6371,246979
500	6812,846	1063,728	5234,734968	1765,666099	8064,129067
600	8267,05	1305,096	6338,444148	2150,376723	9793,916871
700	9751,134	1560,348	7457,920602	2550,653672	11568,92227
800	11255,121	1819,872	8616,815241	2968,720708	13405,40795
900	12759,144	2083,668	9799,360791	3389,011505	15272,0403
1000	14302,991	2351,736	10989,78998	3835,987432	17177,51341
1100	15886,691	2624,076	12180,21917	4282,963359	19087,25852
1200	17470,365	2901,756	13362,76472	4738,834329	21003,35504
1300	19233,341	3178,368	14584,72845	5212,495386	22975,59184
1400	20677,583	3460,32	15838,22673	5688,380203	24986,92694
1500	22301,112	3742,272	17060,19047	6179,831347	26982,29381
1600	23934,601	4023,156	18313,68875	6673,506251	29010,351
1700	25558,1259	4309,38	19567,18703	7176,076198	31052,64323
1800	27181,6787	4595,604	20828,56895	7689,76495	33113,9379
1900	28854,6891	4881,828	22113,60179	8201,229941	35196,65973
2000	30518,3582	5172,324	23367,10007	8730,485019	37269,90909
2200	33856,0597	5753,316	25937,16573	9782,323891	41472,80562



1.10 график - Температураның энтальпияға тәуелділігі

Ары қарай жану өнімдерінің газ ж олы арқылы сипаттамаларын есептейміз. Мәндерді 2.3–кестеге енгіземіз.

1.11 кесте Газжолындағы артық ауаның есептік коэффициенті

Өлшем	Бірлік	Ошақ	Экономайзер (2)	Экономайзер (1 саты)
Газжолындағы артық ауаның есептік	-	1,1	1,18	1,22
V_{RO_2}	м ³ /кг	1,068	1,068	1,068
$V_{RO_2} = V_{N_2}^0 + (\alpha - 1) \cdot V_2^0$	м ³ /кг	8,683	9,462	9,852
$V_{H_2O} = V_{H_2O}^0 + 0,0161(\alpha - 1)V_2^0$	м ³ /кг	2,235	2,248	2,254
$V_2 = V_{RO_2}^0 + V_{N_2} + V_{H_2O}$	м ³ /кг	11,986	12,778	13,174

1.11 кестенің жалғасы

$\Gamma_{\text{RO}_2} = V_{\text{RO}_2} / V_{\Gamma}$	-	0,089	0,083	0,081
$\Gamma_{\text{H}_2\text{O}} = V_{\text{H}_2\text{O}} / V_{\Gamma}$	-	0,186	0,176	0,171
$m = \Gamma_{\text{RO}_2} + \Gamma_{\text{H}_2\text{O}}$	-	0,275	0,259	0,252

Бу генераторы және отын шығынының жылулық балансы

(3-1) кептемемен 1 кг кеткен отын жылуымен Q жылулық баланс құралған.

1.12 кесте - Бу генераторы және отын шығынының жылулық балансын есептеу

Аталуы	Белгіленуі	Табу	Өлшем	Есептелуі
Отынның жану жылуы	Q_p^p	$Q_p^p = Q_n^p$	кДж / м ³	37528,4
Химиялық кем жану шығыны	q_3	4-5 кесте б/ша	%	0,5
Мех. кем жану шығыны	q_4	4-5 кесте б/ша	%	0
Шығар газдар температурасы	t_{yx}	Берілгені	°C	170
Шығар газдар энтальпиясы	I_{yx}	I-t асы	кДж / м ³	2597,62
Қазандықтағы ауа температурасы	$t_{x.в.}$	Таңдай	°C	30
Қазандықтағы ауа энтальпиясы	$I_{x.в.}^0$	I-t асы	кДж / м ³	379,8

1.12 кестенің жалғасы

Шығар газдармен кететін жылу шығыны	q_2	$\frac{(I_{yx} - \alpha_{yx} \cdot I_{x.6}^0)}{Q_p^p} \cdot (100 - q_4)$	%	$\frac{(2597 - 1,22 \cdot 379,8)}{37500} \cdot (100 - 0) = 5,69$
Сыртқы салқындаудан болатын жылу шығыны	q_5	3-1 сурет б/ша	%	3,3
Жылулық шығындардың қосындысы	$\sum q$	$q_2 + q_3 + q_4 + q_5$	%	$5,69 + 0,5 + 0 + 3,3 = 9,49$
Бугенераторының	$\iota_{п.г.}$	$100 - \sum q$	%	$100 - 9,49 = 90,51$
Жылу сақтау коэффициенті	φ	$1 - \frac{q_5}{\iota_{п.г.} + q_5}$	-	$1 - \frac{3,3}{90,51 + 3,3} = 0,967$
Жылугенераторының	D	$\left(\frac{Q}{i'' - i'} \cdot 1000\right) \div 3600$	кг/с	$\left(\frac{400000000}{(95,51 - 45,46)} \cdot 1000\right) \div 3600 = 222$
Дағырадағы бу қысымы	P_6	Берілгені	МПа	3
Аса қызған бу температурасы	$t_{п.п.}$	Берілгені	$^{\circ}\text{C}$	0
Қорек су температурасы	$t_{п.в.}$	Берілгені	$^{\circ}\text{C}$	70
Аса қызға нбудың меншікті энтальпиясы	$i_{п.п.}$	VI-8 кесте б/ша	кДж/кг	1938,26

Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні
------	-----	---------	------	------

ДП.5В071700.ПЗ

Бет

30

1.12 кестенің жалғасы

Қорек судың меншікті энтальпиясы	$i_{п.в.}$	По табл. VI-6	кДж/кг	295,4
Үрлеу	p	По	%	0
Полезн. исп,теплота в агрегате	$Q_{п.г.}$	$Q_{н.э.} = D \cdot (i_{н.н.} - i_{н.в.}) + D \cdot \frac{P}{100} \cdot (i_{кин} - i_{н.в.})$	кВт	$2,22 \cdot (1938,26 - 295,4) + 2,22 \cdot 0 \cdot (561,4 - 295,4) = 3647$
Отынның толық шығыны	B	$\frac{Q_{н.э.} \cdot 100}{Q_p^p \cdot \eta_{н.э.}}$	кг/с	$\frac{40 \cdot 10^6 \cdot 100}{37528,4 \cdot 87,31} = 0,32$
Ошак мөлшерінің көрінетін жылулық қысымы	Q/V	$(B_p \cdot Q_n^p) \div V$		947,1
Отынның есептік шығыны	B_p	$\frac{Q_{н.э.} \cdot 100}{Q_p^p \cdot \eta_{н.э.}}$	кг/с	$\frac{2310,5 \cdot 100}{37500 \cdot 87,31} = 0,07$

1.13 кесте - Ошақтың конструктивті сипаттамаларын табу

Өлшем			Бірлік	Есептеу
Аталуы	Белгіленуі	Анықтау		
Жану камерасының активті көлемі	V_T	Құрылымдық	M^3	12,67
Жану камерасының жылулық қысымы:	q_v	$B \cdot Q_n^p \cdot / V_T$	$кВт/М^3$	$0,07 \cdot 37500 / 12,67 = 204,41$
есептік				

1.13 кестенің жалғасы

Рұқсат	q_v	4-5 кесте бойынша	кВт/м^3	460
--------	-------	-------------------	------------------	-----

1.14 кесте - Ошақтың қабырға беттерінің толық ауданы $F_{\text{ст}}$
ошақтың сәуле қабылдағыш бетінің ауданы $H_{\text{л}}$

Өлшем		Өлшем	Аудан
Аталуы	Белгіленуі		
Қабырғаның және шығар терезенің толық ауданы	F	м^2	27,598
Сәуле қабылдайтын беті бар алаң толығы	F	м^2	86,75
ашық	F	м^2	-
Экран құбырларының сыртқы диаметрі	d	мм	51
Экранды құбырғыларының қадамы	s	мм	80
Экран құбырларының осінен қалауға дейінгі қашықтық (қабырғалар)	l	мм	40,8
Қатынасы	s/d	-	1,57
Қатынасы	l/d	-	0,8
Экранның бұрыштық коэффициенті	x	-	0,91
Ашық экрандардың сәулеқабылдағыш бетінің ауданы	H	м^2	$H = F \cdot x = 28,42 \cdot 0,91 = 25,86$

1.15 кесте - Ошақтағы жылуалмасудың байқау есептері

Өлшем			Өлшем	Есептелуі
Аталуы	Белгіленуі	Анықтау		
Сәулеқабылдағыш беттерінің жалпы ауданы	H	Құрылымдық өлшемдері бойынша	M^2	25,86
Ашық экрандардың сәуле қабылдағыш бетінің ауданы	H	-//-	M^2	78,94
Жану камерасы қабырғаларының толық ауданы	F	-//-	M^2	27,598
Коэффициент тепловой эффективности лучевоспринимающей	ψ	$\frac{\zeta_{откр} \cdot H_{л.}}{F_{ст}}$	-	$\frac{0,65 \cdot 78,94}{27,598} = 0,6$
Алаудың эффективті қалыңдығы	s	$3,6 \cdot \frac{V_T}{F_{ст}}$	M	$3,6 \cdot \frac{12,67}{27,598} = 1,65$
Ошақтың толық биіктігі	H_T	Құрылымдық өлшемдері бойынша	M	3,114
Оттықтың орналасу биіктігі	h_2	Құрылымдық өлшемдері бойынша	M	0,445
Оттықтардың орналасуының қатыстық деңгейі	x_T	h_T / H_T	-	0,14

1.15 кестенің жалғасы

Параметр учитывающий распределение температуры в топке	M	$0,54 - 0,2 \cdot X_T$	-	$0,54 - 0,2 \cdot 0,14 =$ $= 0,52$
Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки	α_T	кестеден алынады	-	1,15
Ошақтағы ауа сорғы	$\Delta\alpha_T$	2-2 кестеден алынады	-	0,05
Ыстық ауа температурасы	$t_{г.в.}$	Алдын-ала	$^{\circ}\text{C}$	25
Ыстық ауа энтальпиясы	$i_{г.в.}^0$	i-t диаграммасынан	кДж/кг	94,96
Ауа сорғы энтальпиясы	$i_{прс}^0$	-//-	кДж/кг	238
Ошаққа ауамен кіретін жылудың мөлшері	Q_B	$\alpha_m \cdot C_{\epsilon} \cdot t_{\epsilon} \cdot V^0$	кДж/кг	$1,10 \cdot 0,315 \cdot 309,7 = 110,3$
Ошақтағы пайдалы жылу бөліну	Q_T	$Q_p^p \cdot \frac{100 - q_3}{100} + Q_{\epsilon}$	кДж/кг	$37500 \cdot \frac{100 - 0,5}{100} +$ $+ 110,3 = 37422,8$
Жанудың адиабаталық температурасы	θ_a	It-таблицасы	$^{\circ}\text{C}$	1814
Газдың ошақтан шыққандағы температурасы	θ''_T	Алдын-ала	$^{\circ}\text{C}$	1100
Шығар газдардың энтальпиясы	I''_T	It-таблицасынан	кДж/кг	18810,2
Жану өнімдерінің орташа жылусыйымдылығы	$V_{c_{cp}}$	$\frac{Q_T - I''_T}{\theta_a - \theta''_T}$	кДж/ (кг · К)	$\frac{37500 - 18810,2}{1814 - 1100} = 23,7$

1.15 кестенің жалғасы

Су буының мөлшерлік бөлігі	r_{H_2O}	1-3 кестесінен алынады	-	0,186
Үшатомды газдардың мөлшерлік бөлігі	r_{RO_2}	По табл. 1-3	-	0,089
Үшатомды газдардың жиынтық мөлшерлік бөлігі	r_n	$r_{H_2O} + r_{RO_2}$	-	0,275
Произведение	$pr_n s$	$pr_n s$	м/МПа	$0,1 \cdot 0,275 \cdot 1,65 = 0,045$
Коэффициент ослабления лучей трехатомными	k_r	По формуле 5-26	1/(м* мПа)	6,85
Коэффициент ослабления лучей топочной средой	k	$k_r \cdot r_n$	1/(м* мПа)	$6,85 \cdot 0,275 = 1,88$
Суммарная сила поглощения топочного объема	kps	kps	-	0,31
Алаудың қаралық дәрежесі	α_ϕ	По рис. 5-4 или формуле 5-22	-	0,26
Ошақтағы қаралық дәрежесі	α_T	По рис. 5-3 или формуле 5-20	-	0,16
Ошақ қабырғаларының жылулық қысымы	q_F	$\frac{B_p \cdot Q_T}{F_{ст}}$	кВт/м ²	$\frac{0,032 \cdot 37422,86}{27,598} = 433,9$
Ошақтан шыққан газдар температурасы	θ''_T	кейіптемесі б/ша	°С	1080
Ошақтан шыққан газдар энтальпиясы	I''_T	It таблицасы	кДж/кг	13667

1.15 кестенің жалғасы

Ошақтың жалпы жылуқабылдауы	$Q_{\Gamma}^{\text{л}}$	$\varphi(Q_m - I''_m)$	кДж/кг	$0,967 \cdot (37422,8 - 13667) = 22971,8$
Средняя удельная тепловая нагрузка лучевоспринимающих поверхностей топки	$q_{\text{л}}^{\text{ср}}$	$\frac{B_p \cdot Q_{\Gamma}^{\text{л}}}{H_{\text{л}}}$	кВт/м ²	$\frac{0,032 \cdot 17998,4}{78,94} = 93,12$

1.16 кесте - экономайзер сипаттамаларының конструктивті өлшемдері

Аталуы	Белгіленуі	Өлшем	Саты	
			I	II
Құбыр : Сыртқы	d	мм	28	28
Ішкі	d _{вн}	мм	25	25
Құбырлардың	-	-	Шахматты	Шахматты
Горизонталь қатардағы құбырлар саны	Z ₁	дана	-	-
Құбырдың горизонталь қатарлар саны	Z ₂	дана		-
Шаг поперек потока газов (по ширине)	S ₁	мм	64	64
вдоль потока газов (по высоте)	S ₂	мм	26	26

1.16 кестенің жалғасы

Относительный шаг труб: поперечный	s_1 / d	-	2,28	2,28
продольный	s_2 / d	-	0,93	0,93
Қызу бетінің ауданы	H	m^2	41,35	41,35
Размеры сечения газохода поперек движения газов	A	m	0,228	0,288
	B	m	2,724	7,724
Площадь живого сечения для прохода газа	F	m^2	0,01	0,01
Количество параллельно включенных труб (по воде)	z_0	шт.	172	172
Су өтетін қиманың ауданы	f	m^2	0,34	0,34

2 Өмір тіршілік қауіпсіздік бөлімі

2.1 Қоршаған ортаға шығарылатын зиянды заттар

Батыс жылу кешені негізінен көмір мен газды қамту аймағына жылумен қамтамасыз ету үшін пайдаланатынын біле отырып, оның жұмыс барысында қоршаған ортаға қандай зиянды заттар шығаратындығын анықтай аламыз, олардың ең маңыздысы:

Тоқтатылған заттар - шаң, күл, түтін, сульфаттар, нитраттардан тұрады. Композицияға байланысты олар өте улы және дерлік зиянсыз болуы мүмкін. Тоқтап қалған заттар жанармайдың барлық түрлерінің жануы нәтижесінде пайда болады: автомобиль қозғалтқыштарын пайдалану кезінде және өндірістік процестер кезінде. Тыныс алу жүйесіндегі тоқтатылған бөлшектердің енуі тыныс алу жүйесінің бұзылуы және қан айналымы болып табылады. Ингаляциялық бөлшектер тыныс алу жолдары мен басқа органдардың құрамдас компоненттерінің улы әсеріне байланысты тікелей әсер етеді.

Суспенсияланған қатты заттардың концентрациясы және күкірт диоксиді қауіпті болып табылады. Өкпенің созылмалы бұзылулары, жүрек-қан тамырлары жүйесі аурулары, астма, жиі суыққа толы, қарттар мен балалар аурулары бар адамдар кішкене суспенді бөлшектердің әсеріне аса сезімтал. Шаң мен аэрозольдар тыныс алуды қиындатпайды, сонымен қатар климаттың өзгеруіне әкеліп соқтырады, өйткені олар күн радиациясын көрсетіп, Жерден жылуды кетіруді қиындатады. Мысалы, түтін оңтүстіктегі тығыз елді мекендерде атмосфераның ашықтығын 2-5 есеге азайтады. Алайда, егер біз КВГМ-ді жұмысқа қосып, жылуды қамтамасыз ету процесінде ескі қазандықтардың үлесін азайтсақ, онда біз тоқтап қалған бөлшектердің салдарынан аз ластануға жол береміз.

Азот диоксиді - Азот оксидтері өнеркәсіптік қондырғылардан, электр станцияларынан, пештерден және қазандықтардан, сондай-ақ автокөліктерден атмосфераға түседі. Олар минералды тыңайтқыштарды өндіру кезінде атмосфераны көп мөлшерде қалыптастыра алады. Атмосферада азот оксидтерінің шығарындылары азот диоксидіне айналады. Бұл түссіз, иісі жоқ, улы газ. Азот диоксиді - атмосферада күн сәулесіндегі озонның пайда болуымен байланысты фотохимиялық процесстердің маңызды құрамдас бөлігі.

Азот диоксидінің төмен концентрациясы кезінде тыныс байқалады, жөтеледі. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы азот диоксидінің орташа сағаттық концентрациясы 400 мкг / м³ болатындығын анықтады, демікпе және басқа сезімталдықты сезінетін басқа топтарда ауырсыну симптомдары байқалады. Орташа жылдық концентрациясы 30 мкг / м³, тыныс алу жиілігі, жөтел және бронхиттегі науқастар саны артады.

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		38

Азот диоксиді организмнің ауруға төзімділігін төмендетеді, қандағы гемоглобинді азайтады, тыныс жолдарын тітіреді. Бұл газдың ұзарған ингаляциясы кезінде, әсіресе балаларда, ұлпалардың оттегіні ашуы орын алады. Тыныс алу жүйесінің аурулары, қан айналымы және қатерлі ісіктерді тудырады. Бұл әртүрлі өкпе және созылмалы аурулардың өршуіне әкеледі. Қалалық ауада көміртегі тотығы II концентрациясы кез-келген басқа ластаушыдан жоғары. Алайда, бұл газдың түсі де, иісі де, дәмі де болмағандықтан, біздің сезімдеріміз оны анықтай алмайды. Қалаларда көміртегі монооксидінің ең үлкен көзі - автокөлік. Көптеген қалаларда көміртегі тотығының 90% -дан астамы ауаға мотор отынында көмірдің толық жануына байланысты: $2C + O_2 = 2CO$.

Көміртек тотығының тағы бір көзі темекі түтіні болып табылады, ол темекі шегетіндерге ғана емес, сондай-ақ олардың тікелей қоршаған ортаға байланысты. Шылым шегетіндерге қарағанда екі есе көп көмірқышқыл газын тұтынатыны дәлелденді. Көміртек тотығы ауамен немесе темекі түтінімен бірге тыныс алады және гемоглобин молекулалары үшін оттегімен бәсекелесетін қанға түседі.

Көміртек тотығы гемоглобин молекулаларымен оттегіден гөрі күшті. Ауадағы көміртек тотығы қаншалықты көп болса, гемоглобин оған көп қосылып, кемірек оттегі ол жасушаларға жетеді. Қанның қабынуына оттегін жеткізу қабілеті нашарлайды, қан тамырлары спазмы пайда болады және адамның иммунологиялық белсенділігі төмендейді. Осы себепті жоғары концентрациядағы көміртек тотығы өлімге әкелетін улы болып табылады. Көміртек тотығы жанармайдың толық жанбауы нәтижесінде өнеркәсіптік қондырғылардан атмосфераға түседі.

Металлургия және мұнай-химия кәсіпорындарының шығарындыларында көп көміртек тотығы бар. Көп мөлшерде деммен жұту, көміртегі тотығы қанға енеді, қандағы қант мөлшерін көбейтеді, жүрекке оттегінің берілуін әлсіретеді.

Сау адамдарда бұл әсер физикалық күштерге төтеп беру қабілетін төмендетеді. Жүректің созылмалы ауруы бар адамдарда бұл органның бүкіл өмірлік белсенділігіне әсер етуі мүмкін. 1-2 сағат бойы ауыр трафигі бар автомобиль жолдарында жүргенде, кейбір адамдар жүрек жағдайы нашар денсаулығының белгілері болуы мүмкін.

Күкірт диоксиді- төмен концентрацияда (20-30 мг / м³) күкірт диоксиді аузында жағымсыз дәм тудырады, көздің шырышты қабығын және тыныс алу жолын тітіреді.

Атмосфераға негізінен қоңыр көмірді және мазутты жану кезінде жылу электр станцияларының (ЖЭС), сондай-ақ күкіртті құрамды мұнай өнімдерін және PbS, ZnS, CuS, NiS, MNS және т.б. күкірт құрамды кендерінен көптеген металдарды өндіру кезінде атмосфераға шығарылады. Көмір немесе май жағылған кезде, олардың құрамындағы күкірт тотығады және екі қоспа пайда болады - күкірт диоксиді және күкірт тотығы

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		39

Нормадан жоғары концентрациядағы күкірт диоксидінің әсері респираторлық функциялардың бұзылуына және түрлі респираторлық аурулардың айтарлықтай артуына әкелуі мүмкін, шырышты қабаттарға, нервтердің қабынуына, трахеиға, бронхитке, жөтелге, дыбыстың дыбысталуына және тамақтың ауыруы. Атмосфералық тыныс алу жүйесінің созылмалы бұзылулары бар адамдарда, әсіресе, күкірт диоксидінің әсеріне жоғары сезімталдық байқалады.

Күкірт диоксидінің және суспендінің бөлшектерінің біріккен концентрацияларымен (күн сүйектері түрінде) тәулігіне орташа 200 мкг / м³ ересектер мен балаларда өкпе белсенділігінің аздап өзгеруі байқалады .

Атмосфераның беткі қабатының ластану аймағы көздің түрі мен ағып кету сипатына, ингредиент қасиеттеріне, атмосфераның жай-күйіне және Жердің бетіне және басқаларына байланысты анықталады. Ластану нүктесі мен сызығы, жер және биіктік көздері бар. Атмосфераға ластаудың шығарылымы ұзақтығына қарай - жедел, стационарлық және мерзімді.

Атмосфераның жай-күйі ауаның температурасы, бағыттары мен жылдамдығы, бұлт, фондық ластану және т.б. бойында ауа температурасының градиентімен сипатталады. Бұл факторлар атмосфералық ауаға ластанудың дисперсия процесін айқындайды. Желдің жоғары жылдамдығымен ауа ағыны бұзылуына байланысты көздің үстіне ластанудың ағыны өте аз. Желдің жылдамдығы төмендеген сайын, ағынның өсуі артады.

КВГМ қазандығын қолғанданғандықтан бізде зияң заттардан аса көп бөлінетін күкірт диоксиді , және азот оксиді. Қоршаған ортаға және адамға келтіретін зияндылықты азайту үшін, мен Батыс жылу кешенінің санитарлы қорғау аймағын табамын :

2.1 кесте Бастапқы деректер:

Биіктігі, Н,	95
Диаметрі, Д, м	4,0
Газдардың шығу жылдамдығы W,	9
T _г ,	163
T _в ,	22
Күл шығарындысы M _к ,	454
Күкірт қос тотығының шығарындысы , SO ₂ , г/с	900

2.1 кестенің жалғасы

Азот оксидтерінің шығарындысы M_{NOx} ,	42
Ауаны тазарту дәрежесі ,	94
Орналасқан	Алматы

2.2 есте Р Мәні, %

С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ
9	12	7	23	16	20	7	6

Атмосферада қоспалардың ең жоғары концентрациясын анықтау, бар заттарды есепке алу.

Атмосферада қоспалардың таралу процесі көптеген факторларға байланысты, оларға мыналар жатады: атмосфераның өзіндік жай-күйі, көз биіктігі, шығарынды массасы, жер бедері және т. б.

Зиянды заттың жерге жақын шоғырлануының ең жоғарғы мәні n табу үшін C_m (мг/м³) , надай формула бойынша анықтадым :

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} \quad (2.1)$$

мұнда

A - стратификациялық температураның коэффициенті, Қазақстан үшін $A=200$.

M - уақыт бірлігінде шығарылатын зиянды заттардың массасы, г/с.

H - эмиссия көзінің биіктігі (құбыр), м;

V_1 - газды-ауа қоспасын тұтыну, м³ / с.

ΔT – температуралар айырымы

F заттарға сіңудің жылда мдығын анықтайтын коэффициент. $F=1$ газ тәріздес заттарға тазартылған шығарылымдардың орташа эксплуатациялық коэффициенті 90% -2, 75-90% -2,5, 75% және тазарту болмағанда 3-ке тең.

m және n коэффициенттерінің мәндері F параметрлеріне байланысты анықталады.

$$\Delta T = T_{гв} - T_{ос} \quad (2.2)$$

$$\Delta T = 163 - 22 = 141^\circ C$$

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		41

$$f=1000 \cdot \frac{\omega_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (2.3)$$

$$f=1000 \frac{9^2 \cdot 4}{95^2 \cdot 141} = 0,25$$

$$V = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \omega_0 \quad (2.4)$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 4^2}{4} \cdot 9 = 113,04$$

$$v_m \cdot \sqrt[3]{\frac{V \cdot \Delta T}{H}} \quad (2.5)$$

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{113,04 \cdot 141}{95}}$$

$$v_m' \cdot \frac{\omega_0 \cdot D}{H}$$

$$v_m' \cdot \frac{9 \cdot 4}{95} = 0,49$$

$$f_e = 800 \cdot (v')^3 \quad (2.7)$$

$$f_e = 800 \cdot (0,49)^3 = 94,119$$

m коэффициенті f -ке байланысты формулалар арқылы анықталады.

$f < 100$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,341 \cdot \sqrt[3]{f}} \quad (2.8)$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{0,25} + 0,341 \cdot \sqrt[3]{0,25}} = 1,069$$

$F < 100$ кезіндегі n коэффициенті v_m -ге байланысты мына формула арқылы анықталады:

$n = 1$ кезінде $v_m \geq 2$;

Көздерден шығарылған заттардың аралығы X_m жердегі концентрациясы C жағымсыз жағдай кезеңінде метрологиялық шарттағы мәні C_m , формуламен анықталады:

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
						42
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		

$$X_m = \frac{5-F}{4} \cdot d \cdot H \quad (2.9)$$

мұнда $F < 100$ кезінде d өлшемсіз коэффициенті формулалар бойынша анықталады:

$$d = 7 \cdot \sqrt{v_M} \cdot (1 + 0,28\sqrt[3]{f}), v_m > 2 \quad (2.10)$$

$$d = 7 \cdot \sqrt{3.59} \cdot (1 + 0,28\sqrt[3]{0,25}) = 15,6$$

Күлдің жерге жақын шоғырлануының ең жоғарғы мәні

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}$$

$$C_m = \frac{200 \cdot 454 \cdot 2 \cdot 1,069 \cdot 1 \cdot 1}{9025 \cdot 25,17} = 0,854 \text{ мг/м}^3$$

$C_m > 0,5$ болғандықтан, мен күлдің жерге әртүрлі қашықтықтағы концентрацияларын есептеп, ПДК нүктесіне ең жақын қашықтықты график арқылы көрсетемін

$$X_m = \frac{5-2}{4} \cdot 15,6 \cdot 95 = 1111,5 \text{ м}$$

Күкірт қос тотығының жерге жақын концентрациясының ең жоғарғы мәні

$$C_m = \frac{200 \cdot 900 \cdot 1 \cdot 1,069 \cdot 1 \cdot 1}{9025 \cdot 25,17} = 0,847^3$$

$C_m > 0,5$ болғандықтан, мен күкірт қос тотығының жерге әртүрлі қашықтықтағы концентрацияларын есептеп, ПДК нүктесіне ең жақын қашықтықты график арқылы көрсетемін

$$X_m = \frac{5-1}{4} \cdot 15,6 \cdot 95 = 1482 \text{ м}$$

Азот оксидтерінің жерге жақын концентрациясының максималды мәні

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
						43
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		

$$C_m = \frac{200 \cdot 42 \cdot 1 \cdot 1,069 \cdot 1 \cdot 1}{9025 \cdot 25,17} = 0,040^3$$

$$X_m = 1482$$

Флюгер деңгейінде қауіпті жылдамдық мәні U_m (м/с) (жер деңгейінен 10м биіктікте) болғанда C_m зиянды заттардың жердегі концентрациясына жеткенде және менің есептеуім бойынша $f < 100$ және $V_m > 2$ болғандықтан, мен $U_m = V_m(1 + 0,12\sqrt{f})$ формуласы арқылы қауіпті жылдамдық мәнін есептеймін.

$$U_m = V_m \cdot (1 + 0,12\sqrt{f}), V_m > 2 \quad (2.12)$$

$$U_m = 3,59 \cdot (1 + 0,15\sqrt{0,25}) = 3,859 \text{ с}$$

Желдің қауіпті жылдамдығы кезінде ол атмосферадағы зиянды заттардың жер бетіндегі шоғырлануы (мг/м³) шығарынды көзінен әртүрлі қашықтықтағы алаудың осі бойынша X (М) мынадай формула бойынша анықталады:

$$C = S_1 \cdot C_m \quad (2.13)$$

мұнда $S_1 - X/X_m$ қатынасына және F коэффициентіне байланысты формулалар бойынша айқындалатын өлшемсіз коэффициент:

$$s_1 = 3 \cdot \left(\frac{X}{X_m}\right)^4 - 8 \cdot \left(\frac{X}{X_m}\right)^3 + 6 \cdot \left(\frac{X}{X_m}\right)^2, \frac{X}{X_m} \leq 1 \quad (2.14)$$

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 \cdot \left(\frac{X}{X_m}\right)^2 + 1}, 1 \leq \frac{X}{X_m} \leq 8$$

$$S_1 = \frac{1}{0,1 \cdot \left(\frac{X}{X_m}\right)^2 + 2,47 \cdot \left(\frac{X}{X_m}\right) - 17,8}, \frac{X}{X_m} > 8 \quad F > 1,5$$

$$S_1 = \frac{\left(\frac{X}{X_m}\right)}{3,58 \cdot \left(\frac{X}{X_m}\right)^2 - 35,2 \cdot \left(\frac{X}{X_m}\right) + 120}, \frac{X}{X_m} > 8 \quad F \leq 1,5$$

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		44

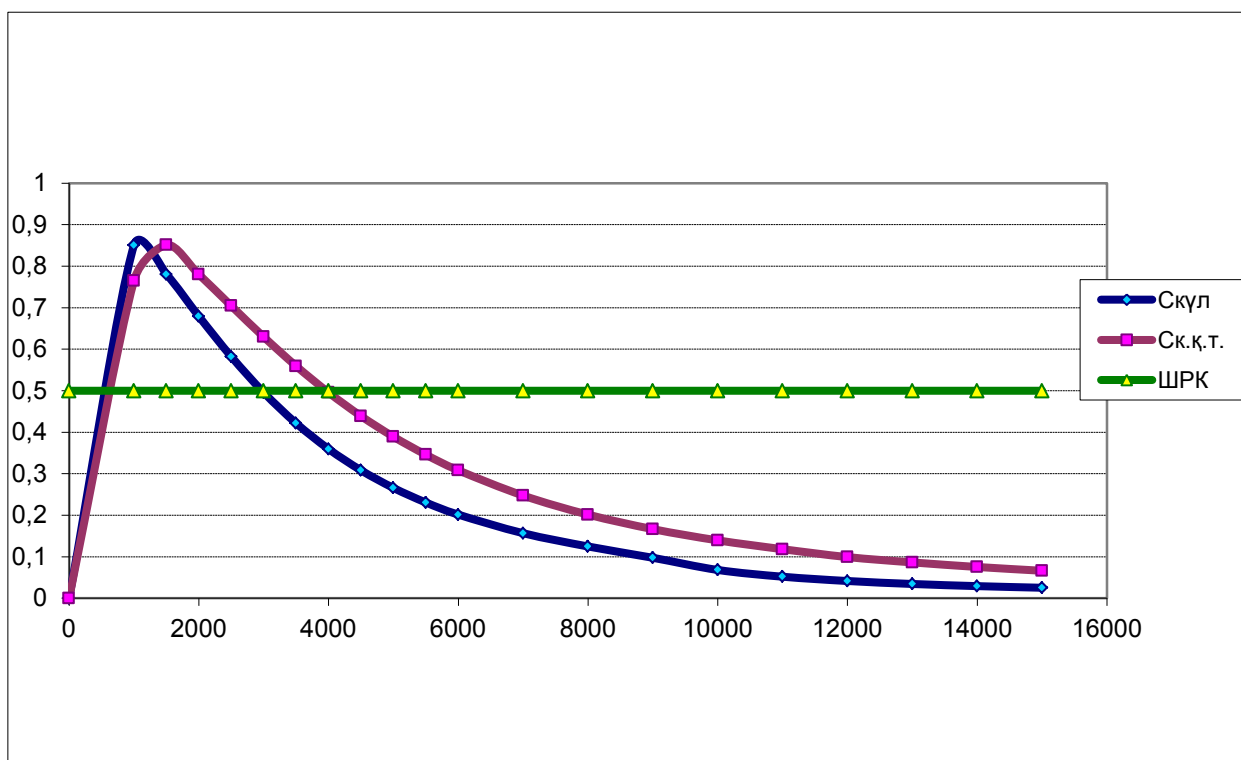
2.3 кесте - Күлдің жерге жақын концентрациясы көрсетілген

X	X/X _m	S _i	C _{күл}
0	0	0	0
1000	0,90	1,00	0,85
1500	1,35	0,91	0,78
2000	1,80	0,80	0,68
2500	2,25	0,68	0,58
3000	2,70	0,58	0,50
3500	3,15	0,5	0,42
4000	3,60	0,42	0,36
4500	4,05	0,36	0,31
5000	4,50	0,31	0,27
5500	4,95	0,27	0,23
6000	5,40	0,24	0,20
7000	6,30	0,18	0,16
8000	7,20	0,15	0,12
9000	8,10	0,11	0,10
10000	9,00	0,08	0,07
11000	9,90	0,06	0,05
12000	10,80	0,05	0,04
13000	11,70	0,04	0,03
14000	12,60	0,03	0,03
15000	13,50	0,03	0,03

2.4 кесте - Күкірт қос тотығының жерге жақын концентрациясы

X	X/X _m	S _i	C _{SOx}
0	0	0	0
1000	0,67	0,90	0,77
1500	1,01	1,00	0,85
2000	1,35	0,91	0,78
2500	1,69	0,82	0,70
3000	2,02	0,74	0,63
3500	2,36	0,66	0,56
4000	2,70	0,58	0,50
4500	3,04	0,51	0,44
5000	3,37	0,46	0,39
5500	3,71	0,40	0,35
6000	4,05	0,36	0,31
7000	4,72	0,29	0,25
8000	5,40	0,24	0,20
9000	6,07	0,20	0,17
10000	6,75	0,16	0,14
11000	7,42	0,14	0,12
12000	8,10	0,12	0,10
13000	8,77	0,10	0,09
14000	9,45	0,09	0,08
15000	10,12	0,08	0,07

2.2 Концентрациялардың өзгерісін есептеу және өзгеріс графигі



2.5 график - Кул мен күкірт қос тотығының әртүрлі қашықтықтағы концентрациялардың өзгеруі көрсетілген

Кәсіпорындардың санитарлық-қорғау аймағының шекарасын анықтау үшін мен мынадай формуланы қолдандым:

$$L = L_0 \frac{P}{P_0} \quad (2.15)$$

мұнда

L (м) – СЗЗ есептік мөлшері;

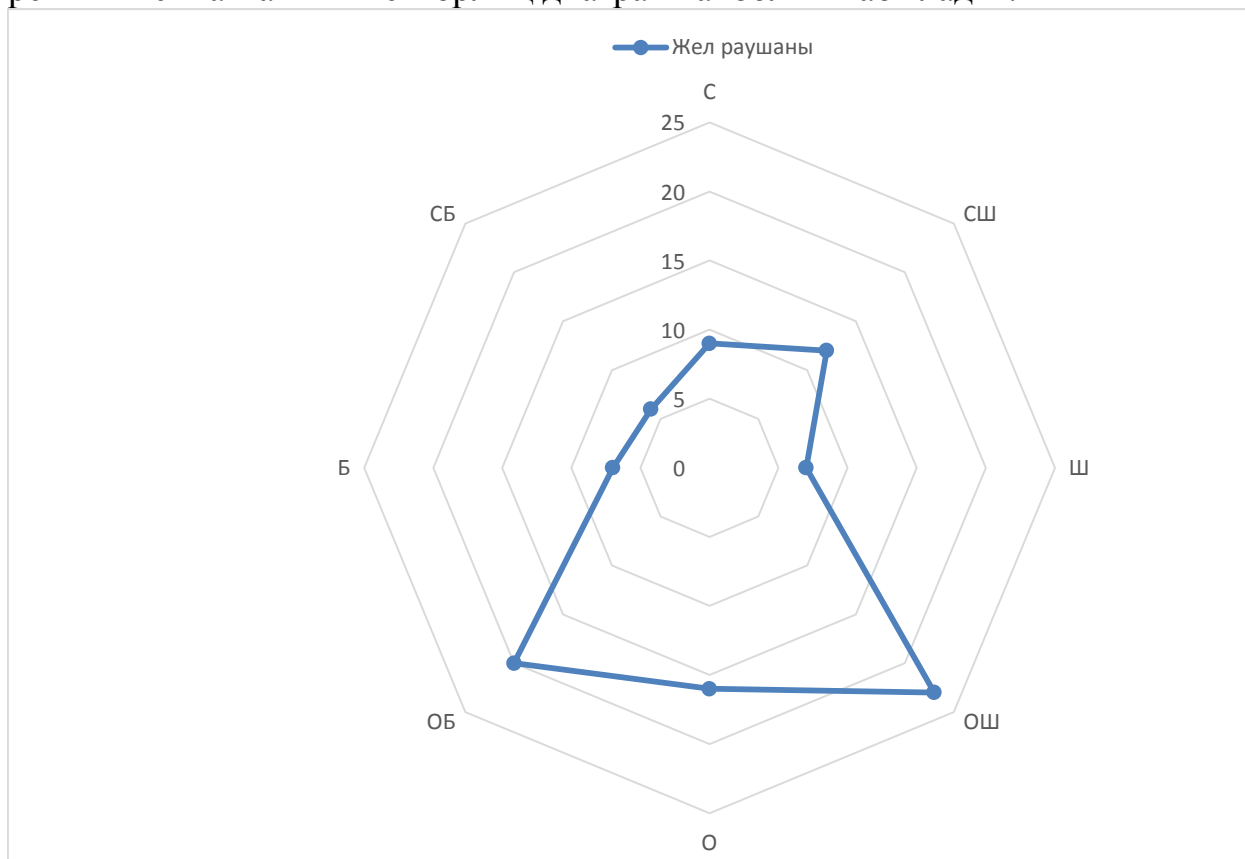
L_0 (м) – осы бағыттағы жер учаскесінің есептік мөлшері, мұнда зиянды заттардың шоғырлануы (басқа көздерден фондық шоғырлануды ескере отырып) ШРК асып түседі;

P (%) – қарастырылып отырған румба жел бағытының орташа жылдық қайталануы;

P_0 (%) – желдердің айналмалы розасы кезінде бір румба жел бағытының қайталануы. Мысалы, сегіз $p_0 = 12,5\%$ жел розасы кезінде. Мәндер және L_0 көздер шекарасынан есептеледі.

Төменгі кестеде жел раушаны көрсетілген, бұл кестеде біздің жобаға

байланысты Алматы қаласының жел көрсетілген. Жел раушаны - метеорологияда және климатологияда көп жылдық бақылау бойынша БЖК-режимін сипаттайтын векторлық диаграмма болып табылады .

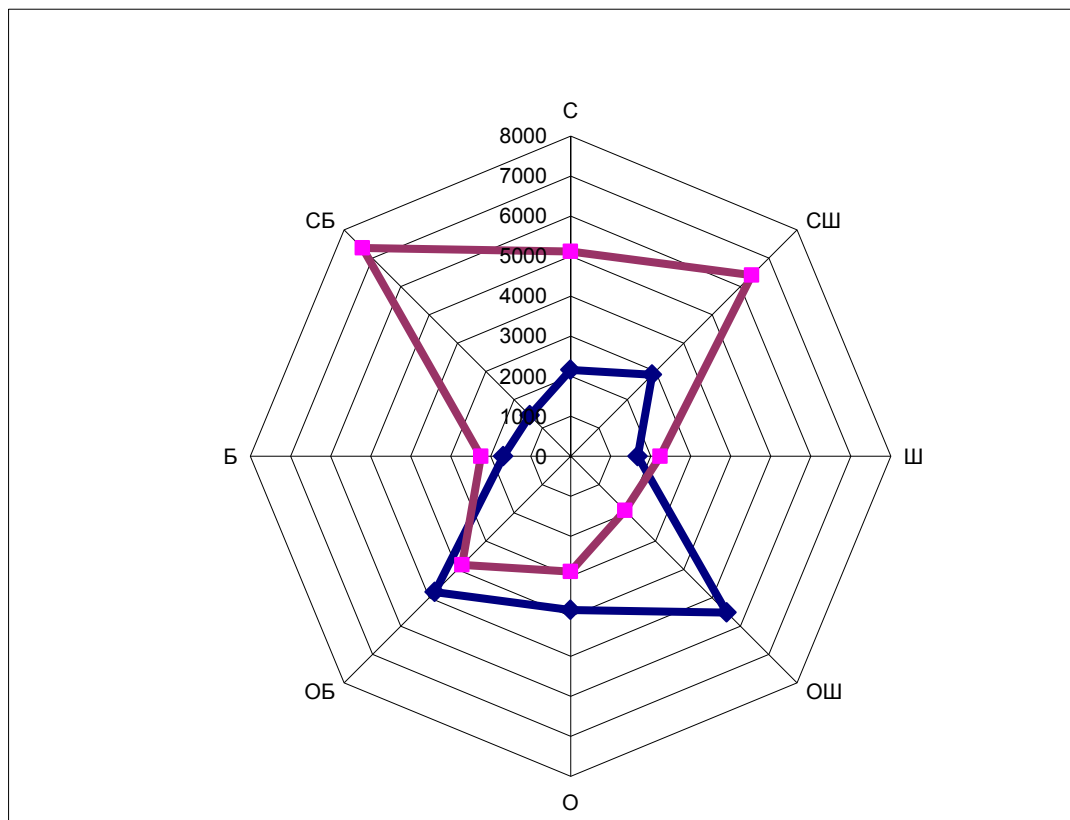


2.6 сурет – Жел раушаны

2.7 кесте - Р мәні,

С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ
9	12	7	23	16	20	7	6

2.3 Санитарлы қорғаныс зонасының аумағы



2.7 сурет – Санитарлы қорғаныс зонасы

2.8 кесте – Жел бағыты

Бағ.	P	P ₀	L _{SOx}
С	9	12,5	2880
СШ	12	12,5	3840
Ш	7	12,5	2240
ОШ	23	12,5	7360
О	16	12,5	5120
ОБ	20	12,5	6400
Б	7	12,5	2240
СБ	6	12,5	1920

L₄₀₀₀:

$$L_O = 4000 * 9 / 12.5 = 2880$$

$$L_{OB} = 4000 * 12 / 12.5 = 3840$$

$$L_{Ш} = 4000 * 7 / 12.5 = 2240$$

$$L_{СБ} = 4000 * 23 / 12.5 = 7360$$

$$L_C = 4000 * 16 / 12.5 = 5120$$

$$L_{CШ}=4000*20/12.5=6400$$

$$L_B=4000*7/12.5=2240$$

$$L_{OШ}=4000*6/12.5=1920$$

Қорытынды: Қоршаған ортаны қорғау жүйесінде, әсіресе атмосферада санитарлы қорғаныс зонасы үлкен рөл атқарады. Санитарлы қорғаныс зонасын өндірістің резервтік территориясы ретінде қарауға болмайды. Сонымен қатар санитарлы қорғаныс зонасының территориясында негізгі өндіріске қарағанда зияндылығы төменгі классқа жататын объектілерді жатқызуға болады.

Оларға жататындар: өрттік жұмыстар, қоймалар, административті ғимараттар, авто тұрақтар және т.б. Өндірістің атмосферасының ластануы айналадағы тұрғындарға әсерін максималды түрде әлсірету үшін санитарлы қорғаныс зонасының территориясын ағаштар мен теректер арқылы көгалдандыру қажет.

Санитарлы қорғау аймағы жұмысын жасау барысында мен Батыс жылу кешенінде мүмкін болатын зиянсыз жағдайларды табуды, олардың пайда болу себептерін алдын ала біле отырып, жарақаттанудан, кәсіби аурулардан, өрттен, авариялардан қорғануды үйрендім.

Бұл жұмыстың міндеттері өндірістік факторлардың негізгі қауіпті және зиянды сипаттамаларын, олардың адам ағзасына әсерін, мөлшерлеу негіздерін, еңбек жағдайының қауіпсіз жағдайын анықтайтын, соңғы дәуірлік өлшеулер көрсеткіштерінің әдістері мен құралдары болып табылады.

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		50

3 Экономикалық бөлім

3.1 Қазандықтан жылу энергиясын өндірудің өзіндік құнын есептеу

Алматы қаласының Батыс жылу кешенін қамтамасыз ететін Аксай-2 микро ауданының тұрғындарын жылуландыру процессі мен ыстық суға кеткен жылу энергиясымен қамтамасыз етілу керек.

Микро аудан Аксай 2-де тұрғын үйлер төрт қабатты үйлерден тұрады: ғимарат көлемі – 25000 м³, пәтерлер саны – 60, бір үйде тұратын тұрғындар саны – 240 адам.

3.1 кесте - Есептеуге қажетті бастапқы мәліметтер

$t_{орт.ж}, C$	$t_{с.а.е}, C$	$Z_{ж.тәу}$	Халық, адам
- 1,6	- 21	168	5500

Технико – экономикалық бөлімде мыналарды есептеу керек:

-бір өндірістік ғимараттың және барлық өнеркәсіп алаңның жылыту және ыстық сумен қамдау үрдістеріне кететін жылу энергияның жылдық қажеттілігін;

-жылыту және ыстық сумен қамдау үрдістеріндегі максималды сағаттық жылу жүктемесін;

-өндірістік алаңды жылумен қамдаудың бірлік жылуды берудің өзіндік құнын;

-аз шығындалатын экономикалық негізі бойынша және инвестицияны бағалау әдісін қолданатын жылумен қамдау үлгісін пайдалану бойынша есептеулер жүргізу керек.

Бір тұрғын үйдің жылуына кеткен жылдық жылу шығыны:

мұндағы – көп қабатты үйдің меншікті жылулық сипаттамасы – 0,27 ккал/м³ сағ С;

-сыртқы ауаның инфильтрация коэффициенті, =1,05;

-сыртқы ауаның есептік температура өзгерісін ескеретін коэффициент, =1,08;

-көпқабатты үйдің сыртқы өлшемімен алынған көлемі, - 25000 м³;

-бөлме ішіндегі ауа температурасы, 20°C;

-жылыту кезеңіндегі сыртқы ауаның орташа температурасы, = -1,6°C;

-жылыту кезеңінің ұзақтығы, - 168;

Ыстық сумен қамтамасыз етуге кеткен жылудың жылдық шығыны:

мұндағы M – тәуліктік ыстық су шығыны, бір адамға 100 л көлемінде алынады;

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		51

C – судың меншіктік жылу сыйымдылығы, = 1ккал/кг;

-ыстық су температурасы, = 65°C;

-суық судың орташа температурасы - 10°C.

Қазандықтың орнатылған қуатын табу үшін максималды сағаттық жүктеме есептелуі керек.

Бір көпқабатты үйдің жылулық процессі үшін максималды сағаттық жүктеме мына кейіптеме арқылы табылады:

Мұндағы - сыртқы ауаның есептік температурасы, Алматы қаласы үшін - 21°C-деп алынады.

Егер жылуландыруға кеткен жылулық энергия барлық ғимаратқа кететін болса, онда ыстық суды қолдану процессі бір адамға деп есептеледі. Бұл дегеніміз, көпқабатты үйдің барлық дерлік тұрғындары ыстық суды бір уақытта қоспайды. Мұндай құбылыс ыстық суды бір уақытта қолдану коэффициентімен анықталады және сол ортада тұратын тұрғындар санына байланысты болады.

Ыстық сумен қамтамасыз ету үшін максимал сағаттық жүктеме бір ғана үйге емес, барлық тұрғындарға есептелінеді:

-сағаттық бірқалыпсыздық коэффициенті, ғимараттағы тұрғындардың санына байланысты оны 2-ге тең деп аламыз;

-ыстық суды тәуліктік қолдану нормасы, л;

-тұрғындар саны, адам;

-орташа 10°C- деп аламыз.

Көпқабатты үйлердің санын солауданда тұратын барлық тұрғындар санын бір көпқабатты үйде тұратын тұрғындар санына бөлу арқылы табамыз:

Ауданның жылу энергиясын жылдық қолданылуы:

Тұрғын үйлердің сағаттық жүктемесі:

Қазандықтың орнатылған қуаты көпқабатты үйлердің жылуландыру мен ыстық суға кеткен максимал сағаттық жүктеме арқылы таңдалады:

Мұндағы - жылу жүйесіндегі шығындар, 0,8-ге тең деп алынады;

- жүктемені реттеуге кеткен шығын, 0,95-деп аламыз.

Көпқабатты тұрғын үйлерді жылумен қамдаудың жалпы шығының құрамы келесіні құрайды:

$$Ш_{каз} = Ш_{к} + Ш_{жк} + Ш_{отын} + Ш_{айлық} + Ш_{ж} + Ш_{рем}, \text{ мың } \$ \quad (3.1)$$

Қазандыққа кеткен шығындардың құрамына, қазандар құны, құрылыс-жөндеу жұмыстары, қазандық ғимаратына кеткен шығындар.

$$Ш_{к} = Ш_{каз} + Ш_{ғим} + Ш_{каз} \cdot 0,2 \quad (3.2)$$

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		52

Кейіптемеде қазандыққа, жылу желілеріне, ғимарат ішіндегі жабдықтарға, отынға, отынды сақтауға, отынды тасымалдауға, еңбекақы, жалпы өндірістік және жөндеуге байланысты шығындар көрсетілген.

Олардың әрқайсысын және оларды анықтау әдістемесін жеке - жеке қарастырамыз.

Π_k – қатты отында жұмыс істейтін қазандықтың шығындары, оларға қазандық және оның қосалқы бөлшектерінің құндары, құрылыстық - монтаждық және іске қосу - түзету жұмыстары кіреді, яғни ол қазандықтың баланстық құнын білдіреді.

Қазіргі уақытта көптеген ТМД елдерінде әртүрлі қуаттағы қазандық агрегаттарын шығаратын зауыттар бар.

3.2 кесте - Қазандардың сипаттамасы

Қазан сипаттамасы	КСВр 2,32	КСВр 1,16
Жылуөндірулігі МВт	2,32	1,16
Жылуөндірулігі Гкал/сағ	2,0	1,0
Ошақ көлемі, м ³	15,6	9,2
Ұзындығы	3,8	3,2
Ені	2,4	2,5
Биіктігі	2,8	2,9
Салмағы, т	6,0	3,9
Бағасы	4000 тг	2000 тг

Ғимаратқа кеткен шығындар : 1 Гкал қазанның алатын ауданы 36 м², ал 2Гкал қазанға – 40 м² және бір шаршы метрдің бағасы 200 доллар шамасында аламыз.

3.3 Өндірістік шығындар

Қазандыққа кеткен шығындардың құрамына, қазандар құны, құрылыс-жөндеу жұмыстары, қазандық ғимаратына кеткен шығындар былай болады:

$$\Pi_k = 76,5 + 55 + 76,5 \cdot 0,2 = 146,8 \text{ мың \$}$$

$\Pi_{жж}$ – жылу желілерінің шығындары. Минералды ватамен жабылып фольгамен қапталған жер астымен жүргізілген екі құбырлы желідеп алынады. Өнерәсіптік алаңды жылумен қамдаудың типтік жобаларын талдау негізінде алынған жылу желілерінің ұзындығын бір тұтынушы үшін 1,0-1,5 м деп қабылданады. Жылу желісінің диаметрі максималды сағаттық жүктемеге тәуелді болады және 1 метр жылу желісін салу орташа шамамен құны 20 - 25 \$ аралығында қабылдау қажет. Нақтырақ айтқанда, оқшауламаның қалыңдығы оқшауламаға кететін шығындар мен желідегі жылу шығындарының арасындағы оңтайландырмалық шама болып табылады және ол шығындар табиғи - климаттық жағдайларға да байланысты болуы мүмкін.

Шартты отынның жылдық шығыны келесі түрде анықталады

Осы тәріздес есептеулерде жылу электр стансасы немесе қазандықтар үшін отынға жылдық қажеттілік қазандық агрегаттарының ПӘЕ-і бойынша емес, отынның пайдалы пайдалану еселеуіші (ППИ) бойынша анықталады:

143 – қондырғының ПӘЕ бірге тең болған кездегі 1 Гкал жылу алуға болатын ш.о.т. мөлшері.

Кейіптеменің бөліміндегілер сәйкесінше қазандықтың, жылу желілерінің, отынды тасымалдау мен сақтаудың және қазандық жүктемесін реттеудің ПӘЕ-тері болып табылады, олар, жалпы айтқанда, отынның пайдалы пайдалану еселеуішін көрсетеді.

Есептеуде ПӘЕ мәндерін келесідей: қатты отында жұмыс істейтін қуаты онша үлкен емес қазандықтар үшін $n_{\text{каз}} = 0,6 - 0,7$, $n_{\text{жж}} = 0,8$, $n_{\text{тасым-сақ}} = 0,9 - 0,95$ аралығында, $n_{\text{рет}} = 0,95$ де қабылдау керек.

$$b_{\text{менш}} = 143 / 0,83 \cdot 0,8 \cdot 0,95 \cdot 0,92 = 0,246 \text{ кг ш.о.т./Гкал}$$

$$B_{\text{менш}} = 0,246 \cdot 26300 = 6470 \text{ т/тут}$$

Шартты отында табиғи отынға аудару

$Q_{\text{жыл}}$ - көп қабатты өндірістік ғимарат аумағын жылытуға және ыстық сумен қамдауға қазандықтың жылдық жылу жіберуі, Гкал.

$Ш_{\text{отын}}$ - отын шығындары төмендегідей анықталады

Б – отын бағасы, ол нарықта отынның сапасына және қай жерден (көмір өндіру орындарынан немесе облыстық және аудандық отын базаларынан) сатып алғанына байланысты болады. Оның мәнін отынды тасымалдау құнын есептемегенде орташа әр ш.о.т үшін 14 \$ шамасында алуға болады.

$Ш_{\text{са}}$ – еңбекақы шығындары. Басқару, пайдалану және жөндеу қызметкерлерін ескеретін жұмысшылардың саны ($K_{\text{ш}}$) штаттық еселеуіш негізінде анықталады. Қатты отында жұмыс істейтін онша үлкен емес қазандықтар үшін $K_{\text{ш}}$ - 2,5 - 3,0 адам/Гкал шамасында қабылданады. Бір жұмыскер үшін орташа еңбекақы 120 \$ құрайды. Бір жыл үшін еңбекақы төмендегі кейіптеме бойынша есептеледі:

$Ш_{\text{жөн}}$ - қазандықты жөндеу және оған қызмет көрсету шығындары төмендегідей қабылданады

$Ш_{\text{а}}$ - амортизациялық аударылымдар, бұл қазандықтың негізгі активтерінің табиғи және моралды тозуының ақшалай

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		54

көрінісі, яғни жылуэнергиясын өндірушығындарына олардың құнының бір бөлігін қосу жолы арқылы олардың орнын толтыруға бөлінетін қаржы.

$\Pi_{\text{жалпы}}$ - жалпы стансалық шығындар төменгілердің қосындысынан 10% шамасында қабылданады

Көпқабатты тұрғын үйлерді жылумен қамдаудың жалпы шығының құрамы келесіні құрайды:

$$\Pi_{\text{каз}}=759,5 \text{ мың } \$$$

Өндірістік алаңды жылумен қамдаудың жылу энергиясының 1 Гкал өзіндік құны анықталады

$$S_1=(4+84+31,8+0,6+4)/26,3=4730 \text{ тт/Гкал}$$

Жылумен қамдау нұсқасын салуды және оны пайдалануды экономикалық бағалау

Кез келген энергиямен қамдау нысанын салуды және оны пайдалануды экономикалық бағалау үшін бастапқы кезде бизнес-жоспар құрып, оны негізге ала отырып шешім қабылдайды, егер ұлтаралық шешім болса, инвестициялық жоба өнделеді. Бұл ақша бағасының уақыт бойынша өзгерісін және жобаны іске асырудағы барлық кешенді шығындарды есепке алатын техникo - экономикалық шешімдер қабылдауды бағалаудың қазіргі әдісі: ол бағалар мен келешектегі болатын тарифтік саясат, өнімді өткізу көлемі, жобаны іске асырудан болатын кіріс пен пайданы, несиені қайтаруға кететін пайда бөлігін, кәсіпорын несие алатын банктің пайыздық мөлшерлемесі, несие қайтару мерзімі.

Ірі энергетикалық нысандарды салу мен оны пайдалануды қаржылық-экономикалық бағалаудың қиындығы инвестициялардың бірнеше кезеңдермен түсуіне және жобаны іске асыруда нәтижелердің пайда болу ұзақтығына байланысты. Мұндай операциялардың ұзақтығы инвестицияларды бағалаудың белгісіздігіне және қателесу қаупіне әкеледі. Сондықтан практикада инвестициялық жобаларды бағалаудың жобаның қателік деңгейі минимумға жеткізілген әдістері қолданылады. Бұл әдістер таза келтірілген құнын (NPV), жобаның өтелу мерзімін (PP) анықтау, пайданың ішкі нормаларын есептеу (IRR), инвестицияның рентабелділігін есептеу (PI), инвестицияның бухгалтерлік рентабелділігін есептеу (ROI) болып табылады. Әрине практикада әрқашан инвестициялық жобаларды бағалаудың барлық 5 әдісі бірдей қолданыла бермейді. Сондықтан берілген жұмыста бастапқы 3 әдісі ғана қолданылады.

Өндірістік ғимаратты қазандықпен немесе ДЖОҚ қондырғыларымен жылу энергиясын қамдау белгілі қаражатты талап етеді және әдеттегідей қаржының бір бөлігін кәсіпорын береді. Қалған ақшаны

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		55

жылумен қамдау нысанын салушы және оны пайдаланушы акционерлік қоғамдардың есебінен қамтамасыз етіледі.

Инвестициялық жобаны бағалауда тек төрт көрсеткіш пайдаланылатыны белгілі:

$$Ш_k = 146,8 \text{ мың } \$ \cdot 380 = 4991200 \text{ тенге} \quad (3.3)$$

I_0 – бастапқы инвестициялар;

CF - несиені қайтаруға жіберілетін қаржы ағыны;

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

n - несиенің күнтізбелік жылы.

Инвестициялық жобаларды жасағанда және талдағанда ең қиыны пайданы есептеу және несиені қайтаруға жіберілетін қаржы ағынын CF есептеу болып табылады.

Батыс жылу кешенінің жылу энергиясын жіберу тарифінің рентабелділігі 20% делік, демек

Батыс жылу кешенінің жылу энергиясын сату кезіндегі кіріс:

Ал қосынды шығындар келесідей анықталады:

Олардың айырмасы пайданың мөлшерін береді:

Мөлшері 20 %-ға тең. Табыс салығын төлегеннен кейін таза пайда шығады:

Бұл толығымен банкке несие қайтаруға кетеді, демек қаржылық ағынды CF-ті құрайды.

3.4 Таза келтірілген құнды NPV анықтау әдісі

I_0 – бастапқы қаржылық салымдар

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

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

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

3.5 Пайданың ішкі нормаларын IRR есептеу әдісі

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

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

Бұл дисконттық еселеуіш ($R = 1: (1+r)^n$) инвестицияларды жарамды және пайдасыз деп бөледі. IRR-ді инвестициялауға капиталды қандай бағаға

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		56

алғанын және оны пайдаланғанда қандай таза пайда деңгейін алғысы келетіні (барьерлік еселеуіш) ескере отырып фирма өзіне таңдайтын салымдардың өтелу деңгейімен салыстырады.

3.3 кесте - IRR есептелуі

Жыл	CF	R10%	PV10%	NPV
0	-49912000	1	-49912000	
1	15570000	0,909091	14154546,9	-35757453
2	15570000	0,826446	12867764,2	-22889689
3	15570000	0,751315	11697974,6	-11191714
4	15570000	0,683013	10634512,4	-557202
5	15570000	0,620921	9667739,97	9110538
			9110538,02	

3.6 Инвестицияның өтелу мерзімін PP есептеу

Бұл әдіс бастапқы инвестициялардың сомасын өтеуге қажет уақытты анықтауға негізделген

$$PP = 49912000 / 15570000 = 3 \text{ жыл} \quad (3.4)$$

Жүргізілген техико - экономикалық есептеу нәтижесі бойынша жылумен қамтамасыз етудің 1 Гкал жылу энергиясын алудағы меншікті шығындар анықталады және өндірістік ғимараттың жылу жүктемесін экономикалық жағынан тиімдісі таңдалынады. Жобаны жүзеге асатынына қаржы экономикалық бағалау жүргізу қажет.

Сол себептен, Батыс жылу кешенінің жобаны толық инвестициямен бағалау 3 жылда қаржыландырады, ал несие сомасы 5 жылда жабылады.

Қорытынды

Дипломдық жобаны орындау кезінде белгіленген қуаты 115 МВт жылыту қазандығының есебі жүргізілді, оның нәтижесі бойынша табиғи газбен жұмыс істейтін КВГМ-100-150 тағы бір су жылыту қазандығының қондырғысына қабылданды.

Берілген жүктемені жабу үшін қажетті газ шығынын есептеу жүргізілді, оттықтардың, қазандықтардың газ өткізгіштерінің жылу есептеулері, экономайзердің конструктивтік есебі орындалды, сондай-ақ қосалқы жабдықты таңдау жасалды. Жобада қауіпсіздік техникасы және қоршаған ортаны қорғау мәселелері көрсетілген, негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер есебі жүргізілді, нәтижесінде 4730 тт/Гкал көлемінде берілетін жылудың өзіндік құны және өзін-өзі өтеу мерзімі 3 жылда болатыны анықталды .

Қабылданған жобалық шешім ыстық су қажеттілігін толық қанағаттандыруға, сондай-ақ тұрғын үй-коммуналдық сектор тұтынушыларын үздіксіз және сапалы жылумен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		58

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

- 1 Тепловой расчет котлов (нормативный метод).- СПб.: НПО ЦКТИ, 1998.- 295 с.
- 2 Кибарин А.А., Орумбаев Р.К., Ходанова Т.В. Котельные установки ТЭС. Учебное пособие// Алматы: АУЭС, 2015. – 119 с.
- 3 Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности: учеб. Пособие//Б.А. Соколов.- М.: Академия, 2008.- 128 с. (Высшее профессиональное образование).
- 4 Тарасюк В.М., Эксплуатация котлов: практическое пособие для оператора котельной/В.М. Тарасюк; под ред. Б. А. Соколова.- М.: ЭНАС, 2008.- 272 с.
- 5 Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности: учебное пособие / Б.А. Соколов.- 2-е изд., стер.- М.: Академия, 2010.- 128 с.
- 6 Паровые и водогрейные котлы (эксплуатация и ремонт) / Сост. П.А. Баранов, А.П. Баранов, А.А. Кузнецов.- М.: ПИО ОБТ, 2003.- 302 с.
- 7 Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. - М.: МЭИ, 2006.- 472 с.
- 8 МСН. Тепловые сети. 4.02- 02-2004. - Астана: ПА «KAZGOR», 2005.- 33 с.
- 9 Строительные нормы и правила РК. 4.02-42-2006. Отопление, вентиляция, кондиционирование. - Астана: ПА «KAZGOR», 2007.- 53 с. 27
- 10 Сурис М.А., Защита трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии / М.А. Сурис, В.М. Липовских.- М.: Энергоатомиздат, 2003.- 214 с.
- 11 Музалевская, Г.Н. Инженерные сети городов и населенных пунктов: учебное пособие / Г.Н. Музалевская. - М. : Изд-во АСВ, 2006. - 152с.
- 12 Воронов В.Н. Водно-химические режимы ТЭС и АЭС.-М.: «МЭИ», 2009 - 352 с.
- 13 Водоподготовка в энергетике: учебное пособие /А.С. Копылов, В.М. Лавыгин, В.Ф. Очков.- 2-е изд., стер.- М.: МЭИ, 2006.- 322 с.
- 14 Копылов А.С. Процессы и аппараты передовых технологий водоподготовки и их программные расчеты.-М.: «МЭИ», 2009. -156 с.
- 15 Лифшиц, О.В. Справочник по водоподготовке котельных установок.- М.: Эколит , 2011.- 288 с.
- 16 Назмеев Ю.Г., Мингалеева Г.Р. Системы топливоподачи и пылеприготовления ТЭС: Справочное пособие. - М.: МЭИ, 2005.- 480 с.
- 17 Промышленные тепло-массообменные процессы и установки / Под ред. А.М. Бакластова. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 327 с.
- 18 Соколов, А.И. Вспомогательное оборудование ТЭС: Учеб.пособие.- Алматы : АИЭС,2004.- 83с.
- 19 Повышение экологической безопасности тепловых электростанций: учебное пособие для вузов / А.И. Абрамов, Д.П. Елизаров, А.Н. Ремезов и др.- М.: МЭИ, 2002.- 378 с.

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		59

20 Дюсебаев М.К. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие.-А., 2011. 102 с.

21 Мировая энергетика: состояние, проблемы, перспективы / Под ред. В.В.Бушуева. - М.: Энергоатомиздат, 2007.- 489 с.

22 Самсонов, В.С. Экономика предприятий энергетического комплекса.- М.: Высш.шк., 2003.- 416 с.

					ДП.5В071700.ПЗ	Бет
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		60