

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТИ

Әкімшілік қызметтердің электр желісі және автоматтандырылу
кафедрасы

«Қорғауға жіберілді»

Кафедра меңгерушісі

Салимов П. И. т.ғ.ғ. профессор

(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

« » 20 ж.
(колы)

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: Жаңа электр орталығы электрмен
баитамаласызданғы

Электр энергетика мамандығы бойынша
Орындаған Билалов Мамат Қурманғалиұлы ЖАТК-12-01
(аты - жөні) (тобы)

Жетекші Мұнашев К. К. т.ғ.ғ. профессор
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Билал « 09 » маусым 20 16 ж.
(колы)

Кеңесшілер :

Экономикалық бөлім бойынша :

Ж.З.К. профессор Мақұмов Р. А.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« 03 » 06 20 16 ж.
(колы)

Өмір тіршілігі қауіпсіздігі бойынша:

аға оқытушы Байзақова С. М.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« 03 » 06 20 16 ж.
(колы)

Мөлшер бақылаушы:

асистент Марқандықова М. Б.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« 09 » 06 20 16 ж.
(колы)

Пікір жазушы :

т.ғ.к. ұжым Мұсағалиев Т. М.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« » 20 ж.
(колы)

Алматы 2016

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

Электрэнергетика факультеті
Электр энергетикасы мамандығы
«Видеотехника қондырғылардың электр жетекі және автоматтандыруы» кафедрасы

жобаны орындауға берілген

ТАПСЫРМА

Студент Қулиев Мамат Қурмантайұлы
(аты - жөні)

Жоба тақырыбы Молу электр орталығы электрлер
қалтамақтандыруы
ректордың «19» қазан №148 бұйрығы бойынша бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: « » 20 ж.

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

Технологиялық бөлім, Электр станцияларының түрлері
Көзгі бөлім, Тарау электр орталығында арнайы бағыт электр қондырғысы
Арнайы бөлім, Генератор туралы мәлімет
Видеотехника, МЭО-ның қоршаған ортаға кері бағытталуы туралы мәлімет
Экономикалық бөлім, Мәліметтер, мақалалар және баспа материалдары
сұйық аба қорық есептеу

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

Бұл дипломның мақсаты Тарау электр орталығы
қалтамақтандыруы туралы бейнелі арнайы бағыт
құрылымы 110, 35, 10, 5 кВ АТҚ-ның қоршаған ортаға кері
бағытталуы, генераторның тарау қоршаған ортаға кері
бағытталуы, кернеуі 6 кВ аудандық жергілікті жұмыс істейтін
жүйелері, кернеуі 6 кВ маңында қоршаған ортаға кері бағытталуы
кернеуі 110 кВ АТҚ-ға электрлік аппараттар пайдалануы
және есептеулері

Сызба материалдарының (міндетті түрде дайындалатын сызуларды көрсету) тізімі

1. Отандық таңу әдісі
2. Пур-боператордың техникалық апаттамадан
3. Бұқаралық тұтынушылық техникалық есептік, аналитикалық сызбалар
4. Мұқият қызыл
5. Айқын пайдалану электр машинасы
6. Тандық айқын сәулелер ретінде
7. Мұқият таңу генератордан бұқаралық электр машиналық әдістің схемасы
8. Генератордан таңуға айналу схемасы

Негізгі ұсынылатын әдебиеттер

1. Елизаров Д. П. Термотермометриялық ұстаным электр машиналық ұстанымға дейінгі өзгерістер / Д. П. Елизаров. - М.: Энергоиздат, 1982. - 264с.
2. Кичин В. И. Теория электр машиналары - М.: Высшая школа, 1987.
3. Кичин В. И. Электр машиналық ұстанымның ұстанымдық ұстанымдары және ұстанымдары. - М.: Высшая школа, 1981.
4. Машинский А. К. Автоматизация электр машиналық ұстанымдары. - М.: Высшая школа, 1981.

Жоба бойынша бөлімшелерге қатысты белгіленген кеңесшілер

бөлімшелер	кеңесші	мерзімі	қолы
ТӘҚ және ҚОҚ	Басқаралық С. С.	03.06.16 және	С. С.
Экономика бөлімі	Машинский А. А.	09.08 - 03.06.18	А. А.

ДИПЛОМ ЖОБАСЫН ДАЙЫНДАУ

КЕСТЕСІ

№ р/с	Тарау аттары, сұрақтардың тізімі	әзірленетін	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
1	Малы элкор ұйымы		30.03.16	өргөзді
2	Маңғыт ауыл округінің объектісінде электр желісінің жүргізілуі технологиялық процесі		04.04.16	
3	Трансформаторлардың жұмыс істеуі		20.04.16	
4	Жерлік желілерді есептеу		05.05.16	
5	Трансформатордың сапалық бағалауы		11.05.16	
6	Техникалық - экономикалық көрсеткіштердің есептеуі		17.05.16	
7	Амр техникалық құрылымды бағалау		20.05.16	
8	Экономикалық бағалау		03.06.16	

Тапсырманың берілген уақыты « 28 » ақпан 2016 ж.

Кафедра меңгерушісі Саитов Т.И. т.ғ.д. профессор
(колы) (аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Жоба жетекшісі Жұмағалиев Ж.К. т.ғ.д. профессор
(колы) (аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Орындалатын тапсырманы қабылдаған студент Құлыбаев З.К. б.
(колы) (аты -жөні)

Аңдатпа

Бұл дипломдық жобада Тараз электр орталығын электрмен қамтамасыздандыру тақырыбы бойынша орындалған. Осы жұмыста 110, 35, 10.5кВ АТҚ-ның қысқаша тұйықталу тоқтарын, генераторлық тарату құрылғысындағы шина және оқшауламалары, кернеуі 6кВ өзіндік қажеттілікке жұмсалатын жүктемені, кернеуі 6кВ желісінің қысқаша тұйықталу тоқтарын, кернеуі 110кВ АТҚ-на электрлік аппараттар таңдалған және есептелінген.

Өмір тіршілік қауіпсіздігі бөлімінде атмосферадағы зиянды қалдықтар, санитарлық қорғаныс, өртке қарсы қорғау шаралары есептелініп, талданды.

Дипломдық жобамның экономикалық бөлімінде жылу электр орталығының техника-экономикалық тиімділігі есептелінді.

Аннотация

Данная дипломная работа выполнена на тему обеспечения электричеством Тепло электро централя города Тараз. В этой дипломной работе указаны и вычислены 110, 35, 10.5 кВ токов короткого замыкания АПВ, шины и изоляции для генераторного распространительного устройства, нагрузка в виде 6 кВ напряжения для собственных нужд, электрические аппараты для АПВ в размере 110 кВ.

В отделе безопасности жизнедеятельности проанализированы вредные остатки атмосферы, санитарная защита и учтены противопожарные меры.

В экономическом отделе моей дипломной работы вычислена технически – экономическая эффективность Тепло электро централя

Annotation

This thesis work has been done on providing electricity of Taraz electricity center. In this thesis work are listed and calculated 110, 35, 10.5 kWh. Short bridge the current APV, tires and insulation generator distributed device, the load in the form of 6 kWh for their own needs, briefly bridge the current network of 6 kWh voltage, electric devices for APV of 110 kWh.

The health and safety department analyzed the harmful remnants of the atmosphere, sanitary protection and fire prevention measures into account.

The economic department of the final work calculated techno-economic efficiency of heat and power center.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Технологиялық бөлім	
1.1 Электр станцияларының түрлері	9
1.2 Жылу электр орталығы	
1.3 Отынның түрлері және олардың жағу әдісі	9
1.4 ТаразЭнергоОрталық объектісінде электр энергиясын өндірудің технологиялық процесі	10
2. Негізгі бөлім	
2.1 Тараз жылу электр орталығында орналасқан басты электр қондырғылар туралы мәлімет	11
2.2 110, 35, 10.5кВ АТҚ-ның қысқаша тұйықталу тоқтарын есептеу	12
2.3 Генераторлық тарату құрылғысына шина және оқшауламалар таңдау	13
2.4 Тоқ өткізгіштік таңдау	14
2.5 Кернеуі 110кВ АТҚ-на электрлік аппараттар таңдау және тексеру	15
2.6 Кернеуі 6кВ өзіндік қажеттілікке жұмсалатын жүктемені есептеу	17
2.7 Кернеуі 6кВ желісінің қысқаша тұйықталу тоқтарын есептеу	18
2.8 Кернеуі 6кВ өзіндік қажеттілікке кабель желісін таңдау	23
2.9 Реактор таңдау және тексеру	24
2.10 Кернеуі 6кВ, электрлік аппараттар таңдау және тексеру	25
2.11 Релелік қорғауды есептеу	29
2.12 Жарықтандыруды есептеу	30
2.13 Найзағайдан қорғауды есептеу	31
3. Арнайы бөлім	
3.1 Генератор туралы мәлімет	33
3.2 Генератордың салқындатылуы	36
3.3 Генераторды тікелей салқындату	37
4. Еңбекті қорғау	
4.1 Тараз «ЖЭО» ның қоршаған ортаға әсерін бағалау,талдау жасау	39
4.2 ТЭО ның санитарлы-қорғаныс зонасын орнату. Атмосфераға зиянды заттардың сейілуін есептеу	49
4.3 ТЭО да өртке қарсы жүргізілетін шаралар. Қорғану құралдары	50
5. Экономикалық бөлім	
5.1 Техникалық-экономикалық көрсеткіштердің есептері	53
5.2 Тұтынымдық шараларды есептеу	54
5.3 Амортизациялық шығындарды есептеу	56
5.4 Еңбек ақы қорын есептеу	57
5.5 Жұмыскерлер, мамандар және басшылардың еңбек ақы қорын есептеу	
Қорытынды	61
Әдебиеттер тізімі	62

КІРІСПЕ

Электр станциясы – электр энергиясының фабрикаларының жүйесі болып табылды, бірақ олардың ерекшеліктері электр станцияларының өнімдерін жинауға тыйым салынады.

Электр станцияларында әр уақыттың мезгілдерінде тұтынушылар тұтынатын электр энергиясын өндіреді екен, электр энергиясына деген мұқтаждық уақыттар өткен сайын өзгеріп отырады екен. Кез-келген тұтынушыларды электр энергиясымен қамтамасыздандыру үшін электр станцияларының өзінің белгілі қорлары болу керекті.

Электр станциясы – қандай да бір энергияны электрліге айналдыруда қызмет ететін энергетикалық құрылғы. Электр станциясының түрі ең алдымен энерготасымалдаушысының түрімен анықталады.

Тұтынушылар соншалықты өте көп болса, электр станцияларының жүктемелері соншалықты аз мөлшерде тербеледі де, электр станцияларының жабдықтарымен жұмыс істеуге соғұрлым жеңіл болып келеді. Міне, сондықтан да көп жағдайда үлкен электр станцияларын салады немесе электр станцияларды біртұтас жүйеде жұмыс істеуге арналған энергетикалық жүйемен біріктіреді. Біздің жер шарымызда өндірілетін электр энергиясының 76% - ға жуық шамасы жылу электр станцияларында өңделеді.

Тұтынушыларға берілетін жылу мен электр энергиясын – ЖЭО деп аталады. Жылу энергиясын ыстық су түрінде пайдаланылса, төменгі потенциалды бу түрінде өнеркәсіптеде және де басқа салаларында қолданылады. Энергияның екі түрін бірден шығаратын болса, сондай орталықтар отын үнеміне жол ашады да өзге жылу электр станцияларынан көбірек ұтымды. Құбырлар арқылы жылуды 30-50км ара-қашықтықтардағы тұтынушыларға жеткізуге болады. ЖЭО-да электр энергия кернеуі 6-24кВ линиямен тұрақты тұтынушыларға беріледі, ал қалған электр энергия кернеуі 35-220кВ линиясымен энергетикалық жүйеге немесе алыстағы тұтынушыларға жеткізіледі. ЖЭО ғимараттарын үлкен қуатпен қамтамасыз ететін жылу электр станцияларындағы техникалық прогресс, электрлі және жылу станциясынан (бумен немесе ыстық су) басқа жұмыс денесіндегі жұмсалған жылуды пайдалану мүмкіндігіне негізделген.

«Таразэнергоорталық» АҚ жылу және электр энергияларын өндіру мен сатумен айналысады. «ТЭО» АҚ құрамына:

Жылу электр орталығы ТЭО-4 және аудандық қазандық АҚ-4 кіреді.

Жылу электр орталығының ерекшеліктері:

1. Жылу электр энергиясын тұтынушыларға жақын салады.
2. Көбінесе әкелген отынмен жұмыс істейді.
3. Өндірілген электр энергиясын көп бөлігін тұрақты тұтынушыларға таратады.
4. Жалпы жылу энергиясын өндіру графигтерімен жұмыс істейді.
5. Басқа электр станцияларымен салыстырғанда п.э.к.-ті шартты түрде жоғары.

1.1 Электр станцияларының түрлері

Электр станциясы басқа энергия көзіне қарағанда тиімді болып келеді. Өйткені электр энергиясы жылу энергиясына, жарық энергиясына, механикалық энергиясына, химиялық энергияға өзгере отырып, өндірісте де, халық шаруашылығында да, көлікте де және адам өміріне көп кері әсерін тигізеді.

Халық шаруашылығында электрмен қамтамасыздануы мемлекетіміздің экономикалық және технологиялық дамуының басты міндеті болып табылады. Сонымен қатар халық жылу энергиясын өте көп пайдаланады екен.

Табиғи ресурстарды алу арқылы жылу және электр энергиясын өндіруге болады екен. Мысалға келтіретін болсақ: су және ауа ағынның энергиясы, ішкі ядроның өзгеруінен пайда болатын энергия, күн радиациясының энергиясы, жер қыртысының ыстық энергиясы, және тағы басқалары. Қазіргі таңда қолданылатын 80% энергия, органикалық отынның жануы арқылы алынады. Органикалық отынға кіретіндер: көмір, мұнай, газ және тағы басқалары.

Қолданылатын табиғи энергия көздеріне қарай энергетика қондырғыларының көп түрлері бар: жылу электр станциялары, атом электр станциялары, су электр станциялары, жел электр станциялары, дизель электр станциялары және т.б.

Жылу-күш қондырғылары және жылу электр станциялары. Олар органикалық отынның химиялық байланысқан энергиясын қолданылады. Отынды жаққанда түтіннің жылуы ретінде өнетін энергия су, бу түрінде пайдаланылатын заттар беріледі. Бұл заттар жылу алмастырғыш, жүйелерде аралық дене деп атайды екен. Аралық денеге жылуын беретін түтін мұржа арқылы атмосфераға шығарылып тасталады екен. Қыздырылған аралық дене жылу жеткізуші түрінде тұтынушыларға жіберіліп, жылуын берілгеннен кейін жылу алмастырғышқа қайтарылады да процесс басынан бастап қайталанылады, тоқтаусыз жүріп отырады. Міне солай жылу энергиясы өндіріледі. Ал электр энергиясын өндіргенде қыздырылған аралық дене жұмыс өндіргіш түрінде қозғалтқыштарға жіберіледі де, механикалық жұмыс атқарылып болған соң шыққан жүйесіге қайта келеді. Қозғалтқыштарға тіркелген электр генераторларын аралық дене атқарған механикалық энергия электр энергиясына ауыстырылады.

ЖЭС-ның 2 түрі бар:

1. Конденсациялық электр станциясы немесе мемлекеттік аймақтық электр станциясы.

2. Жылу электр орталығы.

Осы Тараз қаласын электр энергиясымен қамтамасыздандырып отырған ТЭО туралы бірер сөз.

1.2 Жылу электр орталығы

Тұтынушыларға жылу мен электр таратылатын станцияны - жылу электр орталықтары болып табылады. Жылу энергиясы ыстық су ретінде жылыту процестерінде қолданылса, төменгі потенциалды бу ретінде өнеркәсіп-те де және де басқа салаларда пайдаланылады. Энергияның екі түрін бірден шығаратын сондай орталықтар отын үнеміне жол ашып басқа жылу электр станцияларына көбірек ұтымды.

Құбырлар арқылы жылуды 30-50 км ара-қашықтықтардағы тұтынушыларға жеткізуге болады.

Жылу электр орталығы да электр энергия кернеуі 6-10,5 кВ-қып шығарады да, жергілікті тұтынушыларға кернеуі 35 кВ, 25 кВт қуатын береді, мыс қорыту зауыты және байыту фабрикасына кернеуді 110 кВ, 100- 80 кВт қуатпен қамтамасыз етеді. Содан қалған электр энергия кернеуі 35-110 кВ линиямен энергетикалық жүйеге немесе ара-қашықтықтарға тұтынушыларға жеткізіледі.

«ТЭО» АҚ жылу мен электр қуатын өндіру, тарату және электрстансаларды пайдалануды жүзеге асырады. «ТЭО» АҚ құрамына кіреді:

4-ЖЭО және жергілікті қазандық 4-АҚ.

Жылу энергиясын толық қолдану нәтижесінде жылу электр орталығының тиімді әсер коэффициенті 60 – 65 % - ға жуық яғни, қазіргі техника дәрежесіндегі ең ауқымды көрсеткішке жақын.

ТЭО-4 1963 жылы іске қосылған, құрамына кіретін негізгі нысандар:

1. *ПТ-30- 90/10-* саны 2 дана, 1963ж. Орал турбомоторлық зауыты.

Электр энергиясын шығару және су жылытуға қолданылады.

Техникалық көрсеткіштері:

- Белгіленген күш қуаты – 30 МВт;
- Құнақы бу қысымы – 900 кгс/см²;
- Құнақы бу температурасы - 510°С;
- Өнеркәсіптікке алу бу қысымы -8-13 кгс/см²;
- Жылытуға алу бу қысымы – 07-2,5 кгс/см²;
- Конденсатордағы бу қысымы – 0,5 кгс/см²;
- Белгіленген қызған бу мөлшері – 240 тн/сағ;
- Белгіленген 8-13 бу алымының мөлшері – 120 тн/сағ.

2. *Энергетикалық бу қазандығы БКЗ-160-100 ГМ.* Ст.№1,2,3 – Барнаул бу қазан зауыты. 1963ж.

Электр энергиясын шығару және су жылыту үшін қолданылады.

Техникалық көрсеткіштері:

- белгіленген бу шығару мөлшері – 160 тн./сағ;
- барабандағы бу қысымы – 100 кгс/см²;
- қыздырылған бу температурасы - 510°С;
- отыны – газ, мазут;
- газ, мазут жанарғыларының саны – 8;
- белгіленген газ мөлшерінің шығыны – 11200см³/сағ;

- белгіленген мазут мөлшерінің шығыны – 9,6 тн/сағ.

3. ПТВМ-100 су жылытқыш қазандар ст.№ 4,5 – Белгород қазан зауыты.

1974 ж. 1978 ж.

Жылу құбырындағы суды жоғары режимде қыздыру үшін қолданылады.

Техникалық көрсеткіштері:

- өндірімділік мөлшері – 75 Гкал/с;
- қазаннан шыққан судың температурасы - 150°C;
- қазан арқылы өтетін судың негізгі мөлшері – 1250тн/с;
- қазаннан жоғары режимде өтетін су мөлшері – 2500тн/с;
- отыны - газ, мазут;
- құнақылық газ мөлшері – 14400 нсм³/сағ;
- құнақылық мазут мөлшері – 12.8 тн./сағ;
- жылыту қазаны КВГМ-100 белгіленген мазут мөлшері – 12,8 тн/с.

1. Су жылыту қазаны КВГМ-100 Су ст.№6,7 – Дорогубуш қазандық зауыты. 1983ж.1987ж.

Жылу құбырындағы суды жоғары режимде қыздыру үшін қолданылады.

Техникалық көрсеткіштері:

- өндірімділік мөлшері – 100 Гкал/сағ
- қазаннан шыққан судың температурасы - 150°C
- қазан арқылы өтетін судың негізгі мөлшері – 1250тн/сағ
- қазаннан жоғары режимде өтетін су мөлшері – 2500тн/сағ
- отыны – газ, мазут
- құнақылық газ мөлшері – 14400 нсм³/сағ
- құнақылық мазут мөлшері – 12.8 тн./сағ

2. Газбен қамтамасыз ету жүйесі (табиғи газ)

- сыртқы энергиясындағы газ құбыры ГБП дейін Д (0,426x0,009)
- сыртқы жер үстінен өтетін газ құбырлары L-57м

ГБП ден машзхалға дейін Д(0,426x0,009),L-173м

ГБП ден ВК Д (0,426x0,009), L-110м

- ішкі газ құбырлары: Д(0,325x0,08), L-188м, Д(0,219x0,007),L-114м

3. Мазут кәсіпшілігі бойынша:

- Мазут сақтайтын резервуарлар саны 6 дана орта көлемі $V_{1,2,3}-2500\text{м}^3$,
 $V_4-5000\text{м}^3$, $V_{5,6}-10000\text{м}^3$

АҚ-4 1989-1990 жылдары жұмысқа қосылған.

Орнатылған негізгі қондырғылар:

1. Бу қазаны ст.№ 1,2 ДЭ 10/14

Қазандықтың өз қажетіне керек үшін бу шығарады.

Техникалық көрсеткіштері:

- Құнақы бу шығару мөлшері – 10 тн/сағ
- Барабандағы бу қысымы – 14 кгс/см
- Отыны – газ, мазут
- Құнақы газ мөлшерінің шығыны – 960 нм/сағ
- Құнақы мазут мөлшерінің шығыны – 740 тн/сағ

2. Су жылытқыш қазан КВГМ-100 ст.№3,4 – Дорогобуш қазан зауыты
1983 ж. 1987ж.

Техникалық көрсеткіштері:

- өндірімділік мөлшері – 100 Гкал/сағ
- қазаннан шыққан судың температурасы - 150°C
- қазан арқылы өтетін судың негізгі мөлшері – 1235 тн/сағ
- қазаннан жоғары режимде өтетін су мөлшері – 2460 тн/сағ
- отыны – газ, мазут
- белгіленген газ мөлшері – 11600 нсм³/сағ
- белгіленген мазут мөлшері – 9,6 тн/сағ

3. Газбен қамтамасыз ету системасы (табиғи газ)

Газ құбырларының ұзындығы ГБП-ден машзалға дейін, ГБП-ден қазанға дейінгі ұзындығы 720 ш/м құрайды.

4. Мазут сақтау кәсіпшілігі бойынша.

Мазут сақтайтын резервуарлардың көлемі $V_1-5000\text{м}^3$, $V_{2,3}-3000\text{м}^3$
барлығының саны – 3 дана

1.4 ТаразЭнергоОрталық объектісінде электр энергиясын өндірудің процесі

4-ТаразЭнергоОрталық

Қалалық су құбыры арқылы су ХЦ келеді, онда ол фильтрлі жүйеде өңделеді. Цехтан екі түрлі су шығады: тұзсыз және химиялық жолмен тазартылған су.

Тұзсыз су бу қазандықтары мен турбиналардың технологиялық циклына жіберіледі.

Химиялық жолмен тазартылған су жылыту желілерін толтыру үшін құбырмен жеткізгіш желілерге жіберіледі.

Тұзсыз су химия цехынан қазандық-турбиналық цехтың деаэратор бактарына келеді (Деаэратор – суды жылытуына арналған құрылым).

Деаэратордағы су қоректенуші электрсорғышпен бу қазандығына айдалады, қазандықта су жоғарғы қысымды және температуралы тым ыстық буға айналады, қазандықтан шығатын будың параметрі: қысымы – 90 кгс/м², температурасы – 510⁰С.

Отынды жағу қазандық отындығында жүреді, газдар түтін құбырына ығыстырылады. қазандықтан бу негізгі бу құбыры арқылы бу турбинасына түседі, бу турбина роторын айналдырады, ротордың айналым жиілігі жұмыс режимінде 3000 айналым/минутты құрайды. Турбина роторы генератор роторына муфтамен жалғанған. Турбина роторының айналысы генератор роторына беріледі. Генераторда –өндірілген электр қуаты 4-ЖЭО ашық тарату құрылымдары арқылы электр желілеріне беріледі.

Турбинадағы жұмыстан шыққан бу турбина конденсаторына келіп түседі, ол жерден конденсат сорғышымен деаэраторға айдалады. Турбина конденсаторында суытатын су есебінде желідегі су қолданылады. Өндірістік қажеттілік үшін турбинада сұрыпталған бу болады. Өндірістегі бу буды

тұтынушы өнеркәсіпке де беріледі.

Тараз қаласын жылумен қамтамасыз ету жүйесі ашық, яғни ыстық су мен жылуға қолданылатын су біреу-ақ.

4 - ЖЭО жылумен қамтамасыз етуді 4 магистраль арқылы іске асырады.

Химиялық жолмен тазартылған су деаэраторға, соңынан кері желідегі су құбырына келіп түседі, турбина конденсаторына өтеді және сорылуға желілік сорғышқа келіп түседі. Жүйелік сорғыштан кейін су жылытатын қазандыққа өтеді. Онда белгіленген температураға шейін ысытылады. Су жылытатын қазандықтан кейін су «тура» желілік құбырлармен магистральді құбырларға келеді, ол арқылы тұтынушыға жеткізіледі. Соңынан су «кері» магистральді құбырлармен 4-ЖЭО келіп түседі, осы жерде оның орын толтыру жүргізіледі (қоректену).

4-Аудандық Қазандық

Қалалық су құбыр арқылы ХЦ келеді, онда ол фильтрлі жүйеде өңделеді. Химиялық жолмен тазартылған су деаэратордағы суық суға, соңынан кері қайтатын желілік құбырлар арқылы сорылуға желілік сорғыштарға түседі. Желілік сорғыштан кейін су жылытатын қазандыққа жіберіледі, онда оның қайнатылуы жүргізіледі. Қазандықтан кейін су құбырлар арқылы магистральдық желілермен тұтынушыларға жеткізіледі. Соңынан су «кері» магистральды құбырлармен қазандыққа қайтады, осы жерде оның орнын толтырылуы (қоректену) жүргізіледі, қайнатылады және тұтынушыға беріледі.

Бу қазандықтары бу өндіру және қазандықтың технологиялық қажеттіліктері (мазутты жылыту, форсункаларды қыздыру және т.б.) үшін қызмет етеді.

2.1 Тараз энерго орталығы

Трасформатордың қуатын есептеген кезде трансформаторлардың жүктемелік қабілетіне көңіл бөлеміз, сондай-ақ қоректендіру көзін есепке алу керек екен. Трансформатор блогінің есептік қуатын мына формуламен анықтаймыз (2.1).

Генераторлардың қуаттарын ескере отырып төменде көрсетілген формула арқылы әр генераторға сәйкес трансформатор таңдаймыз.

$$S_{\text{есеп}} = \frac{P_{\text{номл}} - P_{\text{с.н.}}}{\cos \varphi_{\Gamma} k_{\text{тип}}}, \quad (2.1)$$

$$S_{\text{есеп}} = \frac{32 - 0.06 \cdot 32}{0.85} = 35.$$

$$S_{\text{есеп}} = \frac{63 - 0,06 \cdot 63}{0,85} = 69,6.$$

Есеп салыстырмалы бірлікте болғандықтан ,
 Базисті қуатты $S_{\sigma} = 1000$ мВт,
 Базисті кернеу номинал кернеуден $\pm 5\%$ -ін құрайды.
 Генератордың кедергісінің формуласы :

$$x_{\Gamma} = x_{d_{\text{ном}}}'' \cdot \frac{S_{\sigma}}{S_{\text{ном}}} \quad (2.3)$$

(2.4) формула сан мәндерін қойып есептедім:

$$x_1 = x_{\Gamma 1} = 0,180 \frac{1000}{63} = 2,86;$$

$$x_2 = x_{\Gamma 3} = 0,151 \cdot \frac{1000}{40} = 3,78.$$

Екінші, үшінші, төртінші генераторлардың қуаты бірдей болғандықтан олардың кедергілері X_2 тең.
 Әуе желісінің кедергісін анықтадым:

$$x_{\text{аж}} = x_{\text{кан}} \cdot l \cdot \frac{S_{\sigma}}{U_{\text{cp}}^2};$$

$$x_{\text{аж}} = 0,4 \cdot \frac{150}{2} \cdot \frac{1000}{220^2} = 0,62. \quad (2.4)$$

Трансформаторлардың базисті кедергісін анықтау үшін қысқаша тұйықталу уақытындағы әр орамының қ.т. кернеуінің кедергісін анықтаймыз. Үш орамды күштік трансформаторлардың да кедергілері осылайша есептелінеді . $2T = 3T, 4T, S_{\text{ном тр}} = 40$ МВА олардың кедергілері бірдей .Әр орамның қысқаша тұйықталуының кернеуі $U_{\text{кз}}$ келесі формуламен анықталады.

$$U_{\text{ТВ}\%} = 0,5 \cdot (U_{\text{ВН}} + U_{\text{НС}} - U_{\text{СН}}) \quad (2.5)$$

$$U_{\text{ТС}\%} = 0,5 \cdot (U_{\text{НС}} + U_{\text{СН}} - U_{\text{ВН}}) \quad (2.6)$$

$$U_{\text{ТН}\%} = 0,5 \cdot (U_{\text{ВН}} + U_{\text{СН}} - U_{\text{НС}}) \quad (2.7)$$

(2.5),(2.6) және (2.7) формуларына сан мәндерін қойып есептедім.

$$x_{\text{ТВ}} = 0,5(18 + 10,5 - 7) = 10,75;$$

$$x_{\text{ТС}\%} = 0,5(10,5 + 7 - 18) = -0,25;$$

$$x_{TH\%} = 0,5(18 + 7 - 10,5) = 7,25.$$

Автотрансформатордың кедергісі:

$$x_{T1} = x_{T2} = \frac{11}{100} \cdot \frac{1000}{125} = 0,88.$$

Екі орамды трансформатор үшін:

$$x_{T5} = \frac{U_{k\%}}{100} \cdot \frac{S_{\sigma}}{S_{ном}}; \quad (2.8)$$

$$x_{T5} = \frac{10,5}{100} \cdot \frac{1000}{80} = 1,31.$$

Реактордың кедергісі:

$$x_{10} = x_p \frac{S_{\sigma}}{U_{cp}^2};$$

$$x_{10} = 0,25 \frac{1000}{6,3^2} = 6,30.$$

К1 нүктесінің қосынды кедергілерін таптым.
1-ші генератордан:

$$X_{түй1} = X_{бг7};$$

$$X_{түй1} = 3,09.$$

Базистік тоқты анықтады:

$$I_{\sigma} = \frac{S_{\sigma}}{\sqrt{3} \cdot U_{опт}}; \quad (2.9)$$

$$I_{\sigma} = \frac{1000}{\sqrt{3} \cdot 10,5} = 55 \text{ кА};$$

$$I_{н.о} = \frac{55}{3,09} = 17,8 \text{ кА}.$$

К2 нүктесінің қосынды кедергілерін таптым.
2-ші және 4-ші генератордан :

$$X_{түй1} = X_{бг1} + (X_{тв.6.5} \cdot X_{тн.6.5} / (X_{тв.6.5} + X_{тн.6.5})) + X_{тс.6.5}; \quad (2.10)$$

(2.10) формуласына сан мәндерін қойып есептейміз:

$$X_{түй1} = 3,78 + (10,75 \cdot 7,25) / (10,75 + 7,25 + (-0,25)) = 8,17.$$

1-ші генератордан:

$$X_{түй1} = X_{бг} + X_{г}. \quad (2.11)$$

(2.11) формуласына сан мәндерін қойып есептейміз:

$$X_{түй1} = 3,09 + 1,3 = 4,39.$$

Базистік ток

$$I_{\sigma} = \frac{1000}{\sqrt{3} \cdot 110} = 5,24 \text{ кА}.$$

Қысқаша түйықталу тоғынын есептеу формуласы:

$$I_{к.м} = \frac{I_{\sigma}}{X_{мүй}}.$$

$$I_{кз2\Sigma} = I_{кз1г7} + I_{кз1г2} + I_{кз1г3} + I_{кз1г4}. \quad (2.14)$$

(2.14) формуласына сан мәндерін қойып есептейміз:

$$I_{кз1\Sigma} = 1,19 + 0,64 + 0,64 + 0,64 = 3,11 \text{ кА}.$$

ҚТ нүктесінің қысқаша түйықталу тоқтары.

$$I_{\sigma} = \frac{1000}{\sqrt{3} \cdot 36} = 16.$$

(2.15) формуласына есептік сан мәндерін қойып есептейміз:

$$i_{y1} = \sqrt{2} \cdot 1,95 \cdot 17,8 = 49,1 \text{ кА};$$

$$i_{y2} = \sqrt{2} \cdot 1,61 \cdot 5,7 = 12,9 \text{ кА};$$

$$i_{y3} = \sqrt{2} \cdot 1,61 \cdot 3,11 = 8,7 \text{ кА}.$$

Генераторлық тарату құрылғыларынан трансформаторды жалғау катты алюминилі шина арқылы жүргізіледі екен. ЭҚЕ §1.3.28 сәйкес жиынтық шиналарды тоқтың экономикалық тығыздығы бойынша тандамайды да. Генератор тізбегіндегі ең үлкен ток бойынша жиынтық шинасының тоғын былай анықтадым:

$$I_{\max} = \frac{P_{\text{ном}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{cp}} \cdot 0.95 \cdot \cos \varphi};$$

$$I_{\max} = \frac{63 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 10.5 \cdot 0.95 \cdot 0.8} = 4558 \text{ A.}$$
(2.16)

$$B_k = I_{\text{к.т.}}^2 \cdot (t_{\text{отк}} + T_a) = 35,28^2 \cdot (4 + 0,185) = 5208,9 \text{ кА}^2 \cdot \text{с.}$$

Ең кіші қиманы термиялық беріктік шартына қарастырамыз:

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{B_k}}{C} = \frac{\sqrt{5208 \cdot 10^3}}{91} = 793 \text{ мм}^2.$$
(2.17)

Шарт орындалып тұр. $793 \text{ мм}^2 \leq 1785 \text{ мм}^2$

Шинаны механикалық беріктікке тексереміз:

$$\delta_{\text{opt.max}} = 2,2 \cdot \frac{i_y^2 \cdot l^2}{a \cdot W_{y_0-y_0}} \cdot 10^{-8}.$$
(2.18)

$$\delta_{\text{opt.max}} = 2,2 \cdot \frac{96,85 \cdot 2}{0,8 \cdot 167} \cdot 10^{-8} = 2,80 \text{ МПа}.$$

мұндағы: l 2м.

$W_{y_0-y_0}$ – қатты шинаның кедергі сәті $W=167 \text{ см}^3$

$$\delta_{\text{есен}} = \delta_{\text{opt.max}} < \delta_{\text{коч}} = 75 \text{ МПа}.$$
(2.19)

$$F_u = 1,62 \cdot \frac{i_y^2 \cdot l}{a} \cdot 10^{-7}.$$
(2.20)

$$F_H = \frac{1,62 \cdot 96850^2 \cdot 2}{0,8} = 10^{-7} = 3798 \text{ Н}.$$

$$k_h = \frac{H}{H_{\text{фаз}}} = \frac{H_{\text{фаз}} + c - \frac{h}{2}}{H_{\text{фаз}}} = \frac{134 + 7 + \frac{150}{2}}{134} = 1,61.$$
(2.21)

$$F_{\text{есен}} = k_n \cdot F_H.$$

$$F_{\text{есен}} = 1,61 \cdot 3798 = 3115 < 0,6 \cdot F_{\text{рук}} = 12000 \text{ Н}.$$

Осымен оқшаулама таңдалынды ОФ-10-2000УЗ.

$F_{\text{окш}}=2000 \text{ Н}$, оқшауламаның биіктігі $H_{\text{фаз}}=134 \text{ мм}$.

Өтпелі оқшаулама таңдадым П-10-5000-4250.

$$U_{ном} = 10кВ; I_{ном} = 5000А > I_{max} = 4558А; F_{рук} = 42500Н . \quad (2.22)$$

Оқшауламаны механикалық беріктікке тексереміз.

$$F_{есеп} = 0,5 \cdot F_H = 0,5 \cdot 3798 = 1899 < 0,6F_{рук} = 0,6 \cdot 42500 = 25500Н . \quad (2.23)$$

Генератордан шығып бас корпустың қабырғасынан әр фазалық экрандалған тоқ өткізгіш арқылы жүргізілді ТЭКН-20/7800.

$$U_{ном} = 20кВ, I_{ном} = 6800А, I_{max} \leq I_{ном}, 4558 \leq 6800А, \\ i_y \leq i_{дин}, 52,57кА \leq 250кА. \quad (2.24)$$

$$I_{есеп} = S_{ном.тр} / \sqrt{3} \cdot U_{ном} . \quad (2.25)$$

(2.25) формуласына есептік сан мәндерін қойып есептедім:

$$I_{есеп} = 80000 / \sqrt{3} \cdot 110 = 420 А.$$

Қысқаша тұйықталу тоғының жылулық импульсі мына формула:

$$W_k = I_{кт}^2 \cdot (t + T_a). \quad (2.26)$$

мұндағы: t - өшіру тоғы ; $t = 0.3$ сек .

T_a – қысқаша тұйықталу уақытындағы апериодты құраушысы;

$$T_a = 0.185 \text{ сек.}$$

(2.26) формуласына сан мәндерін қойып есептедім

$$W_k = (3,11)^2 \cdot (0,3 + 0,185) = 4,69 \text{ кА}^2.$$

$$P_{есеп} = P_{ном} \cdot K_c. \quad (2.28)$$

Электр қондырғылардың реактивті есептік қуаты осы формула арқылы есептеледі, кВар

$$Q_{есеп} = P_{есеп} \cdot \text{tg}\varphi . \quad (2.29)$$

Толық есептік қуат осы формула арқылы есептеледі, кВА

$$S_{есеп} = \sqrt{Q_{есеп}^2 + P_{есеп}^2} . \quad (2.30)$$

мұндағы : K_c – сұраныс коэффициенті.

Есептелінген жүктемемен трансформатор таңдадым . Жобамен есептік жүктемеге қарап ТМН – 6300/10,5/6,3 трансформаторын таңдадым. Осы трансформатор осы шартты қанағаттандыру керек .

$$S_{\text{ном.тр}} \geq S_{\text{есеп}} / 0.85. \quad (2.31)$$

мұндағы : 0.85 – трансформатордың жүктелу коэффициенті;
(2.30) формуласына сан мәндерін қойып есептесем.

$$\text{Сонда: } 6300 \text{ кА} \geq 4040,5 / 0.85;$$

$6300 \text{ кА} \geq 4753,5 \text{ кА}$, шарт қанағаттандырылады екен.

Қысқаша тұйықталу тоғының есептік сызбасы мен алмастыру сызбалары төменгі жақта көрсетілген.

Қысқаша тұйықталу тоқтарын табу үшін керекті мәндер:

Есепті салыстырмалы бірлікте жүргізгендіктен;

Базисті қуат , $S_6 = 100 \text{ МВт}$;

Базисті кернеу, номинал кернеудің $\pm 5\%$ құрайды.

Трансформатор маркасы мен берілгендері: ТМ-6300;

$U_{\text{кт}} = 6,5 \%$, $VH = 10,5 \text{ кВ}$, $HN = 6,3 \text{ кВ}$.

Реактордың маркасы мен берілгендері:

РБА 10 – 1600 –0.25;

$X_{\text{нр}} = 0.25 \%$ - реактордың реактив кедергісі;

$I_{\text{нр}} = 1600 \text{ А} = 1.6 \text{ кА}$ - реактордың номинал тоғы;

$U_{\text{нр}} = 10 \text{ кВ}$ – реактордың номинал кернеуі.

Базисті тоқты осы түрде табуға болады;

$$I_{61} = S_6 / \sqrt{3} \cdot U_{\text{вн}}. \quad (2.32)$$

$$I_{62} = S_6 / \sqrt{3} U_{\text{нн}}. \quad (2.33)$$

$$I_{61} = 100 / \sqrt{3} \cdot 10,5 = 5,5 \text{ кА} ;$$

$$I_{62} = 100 / \sqrt{3} \cdot 6,3 = 9,16 \text{ кА} .$$

Генератордың базисті кедергісін (2.4) формуласына қойып есептедім:

$$X_{6г} = 0,142 \cdot 100 / 63 = 0,225.$$

Трансформатордың базисті кедергісін осы түрде анықтауға болады:

$$X_{б.тр} = U_{кз} / 100 \cdot (100 / S_{нт}) . \quad (2.34)$$

(2.30) формуласына сан мәндерін қойып есептедім:

$$X_{б.тр} = 6,5 / 100 \cdot (100 / 6,3) = 1,03.$$

Реактордың базисті кедергісін осы формула арқылы табуға болады:

$$X_{б.р} = X_{р\%} \cdot I_{б2} \cdot U_{н.р} / 100 \cdot I_{н.р} \cdot U_{б} . \quad (2.35)$$

мұндағы : $X_{р\%}$ - реактордың реактивтілігі осы түрде анықталады:

$$X_{р\%} = X_{н.р} \cdot I_{н.р} \cdot \sqrt{3} / 10 \cdot U_{ном} . \quad (2.36)$$

Сан мәндерін (2.32) және (2.31) формулаларына қойып есептесем:

$$X_{р\%} = 0,25 \cdot 1600 \cdot \sqrt{3} / 10 \cdot 6,3 = 11\%;$$

$$X_{б.р} = 11 \cdot 9,16 \cdot 10,5 / 100 \cdot 1,6 \cdot 6,3 = 1,05.$$

Кабель желісінің базисті кедергісін төмендегі формуласына қойып есептедім:

$$X_{б.кж} = X_0 \cdot L \cdot S_{б} / U_{б}^2 . \quad (2.37)$$

(2.37) формуласына сан мәндерін қойып есептедім:

$$X_{б.кж} = 0,08 \cdot 0,05 \cdot 100 / 6,3^2 = 0,01.$$

мұндағы : $X_0 = 0,08$ Ом/км – кабель желісінің меншікті кедергісі.

$L = 50$ м – кабель желісінің ұзындығы.

Қысқаша тұйықталу нүктелері үшін қорытынды кедергілері.

К1 нүктесі үшін қорытынды қосынды кедергі:

$$X_{түй1} = X_{бг} = 0,225 .$$

К2 нүктесінің қорытынды қосынды кедергісі:

$$X_{түй2} = X_{түй1} + X_{б.тр} . \quad (2.38)$$

(2.34) формуласына сан мәндерін қойып есептедім:

$$X_{түй2} = 0,225 + 1,03 = 1,255.$$

К3 нүктесінің қорытынды қосынды кедергісі:

$$X_{түй3} = X_{түй2} + X_{б.р}. \quad (2.39)$$

(2.35) формуласына сан мәндерен қойып есептедім:

$$X_{түй3} = 1,255 + 1,05 = 2,3.$$

К4 нүктесінің қорытынды қосынды кедергісі:

$$X_{түй4} = X_{түй3} + X_{б.кж}. \quad (2.40)$$

(2.36) формуласына сан мәндерін қойып есептедім:

$$X_{түй4} = 2,3 + 0,01 = 2,31.$$

Әр нүктедегі қысқаша тұйықталу тоғын осы формула арқылы есептедім.

$$I_{к.т} = I_{бп} / X_{түй}. \quad (2.41)$$

(2.41) формуласына есептік сан мәндерін қойып қысқаша тұйықталу тоғын есептедім:

$$K1 \text{ нүктесі үшін : } I_{кз1} = 5,5 / 0,225 = 25,3 \text{ кА.}$$

$$K2 \text{ нүктесі үшін : } I_{кз2} = 9,16 / 1,255 = 7,3 \text{ кА.}$$

$$K3 \text{ нүктесі үшін : } I_{кз3} = 9,16 / 2,3 = 3,9 \text{ кА.}$$

$$K4 \text{ нүктесі үшін : } I_{кз4} = 9,16 / 2,31 = 4 \text{ кА.}$$

Қысқаша тұйықталу тоғын есептеп болғаннан кейін әр нүктедегі соққы тоғын осы формуламен таптым:

$$i_y = K_y \cdot \sqrt{2 \cdot I_{к.т.н.}} \quad (2.42)$$

мұндағы: K_y -соғылу коэффициенті;

$K_y = 1,85$ - 10,5 кВ кернеуі үшін;

$K_y = 1,8$ - 6,3 кВ кернеуі үшін.

(2.42) формуласына сан мәндерін қойып есептедім:

$$K1 \text{ нүктесі үшін : } i_{y1} = 1,85 \cdot \sqrt{2} \cdot 25,3 = 66,2 \text{ кА.}$$

$$K2 \text{ нүктесі үшін : } i_{y2} = 1,8 \cdot \sqrt{2} \cdot 7,3 = 18,6 \text{ кА.}$$

$$K3 \text{ нүктесі үшін : } i_{y3} = 1,8 \cdot \sqrt{2} \cdot 3,9 = 9,9 \text{ кА.}$$

$$K4 \text{ нүктесі үшін : } i_{y4} = 1,8 \cdot \sqrt{2} \cdot 4 = 10,1 \text{ кА.}$$

Қуаты ең үлкен қозғалтқышты қосқандағы қысқаша тұйықталу тоғын табу үшін қозғалтқыштың қосқандағы тоғын табу керек. Ол келесі мына формуламен анықталады.

$$I_{ном Д} = P_{ном\Sigma} / \sqrt{3} \cdot U_{ном} \cdot \cos\varphi. \quad (2.43)$$

(2.39) формуласына сан мәндерін қойып есептедім:

$$I_{\text{ном Д}} = 4370 / \sqrt{3} \cdot 6,3 \cdot 0,85 = 471,1 \text{ А.}$$

Қозғалтқыштағы қысқаша тұйықталу тоғының формуласы:

$$I_{\text{кзД}} = I_{\text{номД}} \cdot 0,9 / 0,2 \quad (2.44)$$

(2.40) формуласына сан мәндерін қойып есептедім:

$$I_{\text{кз Д}} = 0,4711 \cdot 0,9 / 0,2 = 2,12 \text{ кА.}$$

Қозғалтқыштың қысқаша тұйықталу тоғын қосқандағы қосынды қысқаша тұйықталу тоғының формуласы осы түрде болады:

$$I_{\text{кз}\Sigma\text{Д}} = I_{\text{кз4}} + I_{\text{кз}}. \quad (2.45)$$

(2.45) формуласына сан мәндерін қойып есептедім:

$$I_{\text{кз}\Sigma\text{Д}} = 4 + 2,12 = 6,12 \text{ кА.}$$

Қозғалтқышты қосқандағы қосынды соғылу тоғының формуласы мына келесі түрде анықталады:

$$i_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot (K_y \cdot I_{\text{кз5}} + 4,5 \cdot I_{\text{ном Д}}). \quad (2.46)$$

$$i_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot (1,8 \cdot 4 + 4,5 \cdot 0,4711) = 13,2 \text{ кА.}$$

$$I_{\text{есеп}} = P_{\text{ном}} / \sqrt{3} \cdot U_{\text{н}} \cdot \cos\varphi. \quad (2.47)$$

$$I_{\text{есеп}} = 1000 / \sqrt{3} \cdot 6,3 \cdot 0,85 = 107,8 \text{ А.}$$

Номинал есептік ток бойынша ААШВ маркалы, қимасы $S = 70 \text{ мм}^2$, шектеулі есептік тоғы $I_{\text{дл.доп}} = 135 \text{ А}$, болатын кабель желісін таңдадық.

Таңдалған кабель желісін тексеру шартымен салыстырамыз:

$$I_{\text{кос}} \geq I_{\text{есеп}}. \quad (2.48)$$

$$\text{мұндағы: жіберілетін ток} - I_{\text{кос}} = k \cdot I_{\text{дл.кос}}. \quad (2.49)$$

(2.48) формуласына сан мәндерін қойып есептейміз:

$$I_{\text{кос}} = 0,87 \cdot 135 = 117,45 \text{ А.}$$

(2.49) формуласына сан мәнін қойып шартты тексеретін болсақ:

$$S = \alpha \cdot I_{\text{кз}\Sigma\text{Д}} \cdot \sqrt{t\pi}. \quad (2.50)$$

$$q_3 = I_{\text{есеп}} / J_y. \quad (2.51)$$

(2.47) формуласына сан мәндерін қойып есептесек мына түрде болады:

$$q_3 = 107,8 / 1,2 = 89,8 \text{ мм}^2.$$

$$X_{p\%} = [I_6 / I_{\text{нтс}} - X_{*6}] \cdot I_{\text{н.р}} \cdot U_{\text{н.р}} \cdot 100 / I_6 \cdot U_{\text{н.р}}. \quad (2.52)$$

мұндағы: $I_{\text{нтс}} = 53$ кА деп қарастыра отырып (2.63) формуласына қоямыз.

Реактордың базисті кедергісі мына формула арқылы анықталады:

$$X_{*6} = X_{\text{нр}} \cdot I_6 \cdot U_{\text{н.р}} / 100 \cdot I_{\text{н.р}} \cdot U_6. \quad (2.53)$$

(2.64) формуласына сан мәндерін қойып есептейміз:

$$X_{*6} = 0,25 \cdot 9,16 \cdot 10 / 100 \cdot 1,6 \cdot 6,3 = 0,02.$$

(2.63) формуласына есептік сан мәндерін қойып есептейміз:

$$X_{p\%} = [9,16 / 53 - 0,02] \cdot 1,6 \cdot 10 \cdot 100 / 9,16 \cdot 10 = 2,6 \%.$$

Реактордың реактивтілігін мына түрде есептейміз:

$$X_{\text{нр}\%} = X_{\text{нр}} \cdot U_{\text{н.р}} \cdot 10 / \sqrt{3} \cdot I_{\text{нс}}. \quad (2.54)$$

(2.65) формуласына сан мәнін қойып есептейміз:

$$X_{\text{нр}\%} = 0,25 \cdot 10 \cdot 10 / \sqrt{3} \cdot 1,6 = 9,02 \%.$$

Реактордағы қалдық кернеуді келесі формула арқылы анықтауға болады:

$$U_{\text{қал}\%} = X_{\text{нр}\%} \cdot i_y^{(3)} \cdot U_{\text{н.р}} / I_{\text{н.р}} \cdot U_{\text{ном}}. \quad (2.55)$$

$$U_{\text{қал}\%} = 9,02 \cdot 9,9 \cdot 10 / 6,3 \cdot 1,6 = 88 \%.$$

Берілген МЕМСТ бойынша реакторды тексеру шарты келесі түрде болады:

$$U_{\text{кал\%}} \geq 60\%. \quad (2.56)$$

$$I_{\text{есеп}} = S_p / \sqrt{3} U_{\text{ном}}. \quad (2.57)$$

$$I_{\text{есеп}} = 6300 / \sqrt{3} \cdot 6,3 = 577,3 \text{ А.}$$

Қысқаша тұйықталу тоғына термиялық ұстамдылығына есептейміз:

$$B_k = I_{\text{кз}}^2 \cdot (t_{\text{отк}} + T_a). \quad (2.58)$$

$$B_k = 7,3^2 \cdot (0,5 + 0,185) = 36,5 \text{ кА}^2\text{с.}$$

Қарастырылған ажыратқыш шарттарды қанағаттандырады. Өзіндік қажеттілікке жұмсалатын сіңіргіш сорапқа ажыратқыш тандаймыз. Сіңіргіш сораптың есептік тоғы:

$$I_{\text{есеп}} = P_{\text{ном}} / \sqrt{3} \cdot U_n. \quad (2.59)$$

$$I_{\text{есеп}} = 1000 / \sqrt{3} \cdot 6,3 = 92 \text{ А.}$$

Қысқаша тұйықталу тоғана термиялық ұстамдылығын есептеу үшін біз (2.58) формуласына сан мәндерін қойып есептедім:

$$B_k = 4^2 \cdot (0,3 + 0,185) = 7,76 \text{ кА}^2\text{с.}$$

Қарастырылған ажыратқыш шарттарды қанағаттандырады. Айырғышты да ажыратқыш сияқты тандайды. РВФ-10-630 айырғыштың есептік мәндерін, паспорттық берілгендерін және таңдалу шартын 2.13 кестесіне салып тексереміз.

$$I_{\text{есеп}} = 6300 / \sqrt{3} \cdot 6,3 = 577,3 \text{ А.}$$

Өлшеуіш құрылғылардың кедергісі келесі түрде анықталады:

$$R_{кҰР} = S_{кҰР} / I_2^2. \quad (2.60)$$

$$R_{кҰР} = 10 / 25 = 0,4 \text{ Ом.}$$

Сым қимасының жіберілетін кедергісі төмендегі формуламен анықталады:

$$R_{пр} = Z_{2ном} - R_{приб} - R_k. \quad (2.61)$$

мұндағы : $Z_{2ном}$ - трансформатор тоғының 2-ші реттік жүктемесі, $Z_{2ном} = 1,2 \text{ Ом}$;

$$R_k = 0,1 \text{ Ом, түйіспенің кедергісі.}$$

(2.61) формуласына сан мәндерін қойып есептедім:

$$R_{пр} = 1,2 - 0,4 - 0,1 = 0,7 \text{ Ом.}$$

$R_{пр}$ арқылы жалғанған сымның қимасын анықтады .

$$q = \rho \cdot L_{расч} / R_{пр}. \quad (2.62)$$

$$I_{орт} = K_n \cdot K_{ск} \cdot I_{ном} / K_v \cdot n_{тк}. \quad (2.63)$$

мұндағы: $K_{ск}$ – сызба коэффициенті.

K_v – қосу коэффициенті, $0,8 - 0,85$.

$n_{тк}$ - трансформация коэффициенті, $200 / 5 = 40$.

K_n – беріктік коэффициенті, $1,25 - 1,5$.

$$I_{орт} = 1,25 \cdot 1,732 \cdot 61 / 0,8 \cdot 40 = 3,94 \text{ А.}$$

РТ- 40 / 10 тоқ релесін таңдадым.

Қорғанышты екі фазалы қысқаша тұықталу тоғының мәні бойынша, сезгіштік коэффициентін тексердім.

$$K_q = 0,87 \cdot I_{кз}^{(2)} / I_{ср} \cdot n_{тт}. \quad (2.64)$$

$$K_q = 0,87 \cdot 3930 / 3,94 \cdot 40 = 2,1 > 1,5.$$

Б) Тоқты кесер (ТО).

Қозғалтқыштың қоректендіру жағына қойылатындықтан, оның әсер ету тоғының мәні.

$$I_{cp} = K_n \cdot K_{cx} \cdot I_{kз} \cdot 0.87 / n_{тт}. \quad (2.65)$$

$$I_{cp} = 1.4 \cdot 1.732 \cdot 3.93 \cdot 0.87 / 40 = 238.2 \text{ А.}$$

Сезгіштік коэффициентіне тексердім:

$$K_q = 0.87 \cdot 3930 / 238.2 \cdot 60 = 3.5 > 1.5.$$

Анықталған әсер ету мәндері мен сезгіштік коэффициенттері бойынша ТО қозғалтқыштың кернеуін өшіре береді.

Адам 80 % хабарды көзбен қабылдайды. Осы келетін хабардың жақсылығы жарықтандыруға тікелей байланысты. Егер жарықтандыру дұрыс болмаса, онда ол адамның көзі шаршайды, бүкіл ағза әлсірейді. 110кВ АТҚ-ның территориясын жарықтандыруын есептедім. Ашық тарату қондырғысының ауданы 9687.5 м^2 . Жарықтандыруды есептеу үшін келесі берілген коэффициенттерді пайдаланадым: жарықтың жоғалуы $K_n = 1.15 - 1.5$. Қосымша коэффициенті $K_3 = 1.2 - 1.5$. Жарықтандыру прожекторы: ПЗС 45, лампасының қуаты $P_l = 1000 \text{ Вт}$, кернеу 220В , $\Phi_l = 16180 \text{ лм}$, $I_{\max} = 30000 \text{ кд}$. Минималды көлденең жарықтануы $E_{\min} = 30 \text{ лк}$. Негізгі жарық ағынының формуласы:

$$\sum \hat{O} = \sum E_{\min} \cdot S \cdot K_3 \cdot K_n. \quad (2.66)$$

$$\sum \hat{O} = 3 \cdot 9687.5 \cdot 1.2 \cdot 1.15 = 40106.25 \text{ лм.}$$

Керекті прожектор санының анықтау формуласы:

$$n = \sum \hat{O} / \hat{O}_e \cdot \eta_{i\delta}. \quad (2.67)$$

$$n = 40106.25 / 16180 \cdot 0.35 = 7 \text{ дана.}$$

Прожектордың орналасу биіктігінің формуласы:

$$H = \sqrt{I_{\max}} / 300 . \quad (2.68)$$

$$H = \sqrt{30000} / 300 = 10 \text{ м.}$$

Прожектордың оптикалық иілу бұрышының формуласы:

$$O = \arcsin \cdot \sqrt{m + n \cdot E^{\cdot 3/2}} . \quad (2.69)$$

мұндағы: $M = 0.03$, $n = 0.00077$ - жазықтықтың көлденен және тігінен қарастырғандағы прожектордың жарықтану бұрышының коэффициенті.

$$E_0 = (1/2) \cdot K_3 \cdot E_{\min} \cdot h^2 . \quad (2.70)$$

Сан мәндерін формулаларға қоятын болсақ:

$$E_0 = 0.5 \cdot 1.2 \cdot 3 \cdot 10^2 = 180 \text{ лк};$$

$$O = \arcsin \cdot \sqrt{0.03 + 0.00077 \cdot 600^{3/2}} = \arcsin 0.3, \Theta = 17.8^\circ .$$

$$R_x = 1.6 \cdot h \cdot (h - h_x) / (h - h_0) . \quad (2.73)$$

$$R_x = 1.6 \cdot 25 \cdot (25 - 11) / (25 + 11) = 15.56 \text{ м.}$$

Тұрақты токпен қоректендіру үшін магнит ағынын туғызатын ротор орамында өте көп құрылғылар болады. Қоздырудың ең төменгі әдісіне – тұрақты токты генераторды қоздыратын электр-машиналық әдісіне тоқталайық (9 сурет).

Кездейсоқ сандар генераторлары — кездейсоқ сандар беретін құрылым немесе программа. Көбіне, Кездейсоқ сандар генераторлары - программалау тілдерінде стандартты функциялар мен процедуралар құрамына кіретін программа. Мысал ретінде, Паскаль тілінде RANDOM(N) функциясы 0 ден N-1 аралығындағы бүтін сан қайтаратын болады. Егер программа қайта орындалса, функция сол санды қайталайды. Кездейсоқтық дәрежесін арттыру үшін тілде генерация базасын өзгертетін RANDOMIZE процедурасы бар, бұл процедура RANDOM функциясының алдында орындалуы керек.

Код генераторы (Генератор кода; code generator) — талдау және оңтайландыру нәтижелері бойынша машиналық программаны (объектілік модульді) құрастыратын аударғыштың машинаға тәуелді бөлігі. Генератор

қысқышындағы кернеу де соған байланысты болады екен, өйткені $U = f \cdot \phi$. Кернеу тербеліп және өзгеріп қана қоймай, кернеуді реттейтін автоматтағы (АРВ) генератор статоры орамындағы тоқ өзгерісі де әсер етеді, мұның өзі ТА-ға да ықпал етеді, өйткені статор орамында тоқтың көбейуі ротордағы магнит ағынын магнитсиздендіріп, статор реакциясы деп аталатын құбылыс пайда болады. Бұндай жағдайда ТА-дағы тоқ АРВ-ға соңғысы ОВВ-ға т.б. әсер ететін болады.

Генераторлар жұмыс істеген кезде шығын көп болады. Шығын статор мен ротор орамында өткізгіштердің кедергісі және олардан өткен токтын нәтижесінде; статор темірінде – аинымалы ток өрісі өткен кезде темірдің қайта магниттелуі болып табылады. Бұл шығын жылуға ауысады. Генератордын алған қуатынын 2-ден 1.5%-ға дейіні жылуға ауысады. Генератордын қуаты 100000 кВт-қа жеткенде шығын 1000 кВт болады. Сондықтан генератор калыпты жұмыс істелуі үшін салқындатылуы тиіс болып табылады.

4 ӨМІР ТІРШІЛІГІ ҚАУІПСІЗДІГІ

4.1 Тараз «ЖЭО» ның қоршаған ортаға әсерін бағалау, талдау жасау

ТЭО-да бүкіл территория бойынша немесе жұмыскерлердің еңбек қорғауына байланысты әр цехқа байланысты іс-шаралар жүргізіледі. Бүкіл цехта адам жұмысына қауіп төнбеуіне байланысты күн сайын ТҚ және ЕҚ туралы ауызша және практикалық инструкциялар жүргізіледі.

Жалпы ТЭО-да еңбек қорғауына жүргізілетін іс-шаралар төмендегіндей болады:

Ең алдымен ТЭО-да қанша адам жұмыс істейді. Бұл мәлімет 4.1 кестесінде көрсетілген.

4.1 кесте - ТЭО-дағы адам саны

Жыл	2012ж.	2013ж.	2014ж. 1-квар.
Барлығы	603	566	564
Әйелдер	153	224	224

ЖЭО-дағы жұмыс үш сменді режимде орнатылған. Аттестациядан 19 мамандырылған орындар бар. Келесі кестеде зиянды жұмыс істеп жүрген адамдарға жасалатын кепілдіктер 4.2 кестесінде бекітілген.

4.2-кесте - Зиянды жұмысқа жасалатын кепілдіктер

Жыл	2012ж.	2013ж.	2014ж. 1квар.
Жұмыс орындарының қысқартылуы	жоқ	жоқ	жоқ
Қосымша отпуск(адам саны)	603	566	564
Еңбектің қосымша төлемі (адам саны/төленген ақша)	499 3595600	501 3997386	500 1448300
Емді-профилактикалық тағамдары	жоқ	жоқ	жоқ
Тегін сүт беруі (адам саны/ төленген ақша)	150 626951,28	165 534905	165 144316

Әр жыл сайын жұмыскерлердің еңбек қорғанысын жақсарту үшін, зиянды жерлерде жұмыс істеп жүрген адамдарға тегін арнайы киім, жеке тұлғаларды қорғау жабдықтар(ЖТҚЖ), жуғыш заттарды береді. Келесі кестеде әр жылда неше мөлшерде берілетін баған.

4.3 кесте - Берілетін құралдар

Жыл	2012ж.	2013ж.	2014ж. 1квар.
Арнайы киім	1828731,00	3747364,22	1224622,00
ЖТҚЖ	198500,00	238000	60162,00
Жуғыш заттар	137065,00	154206,67	33932,00

ТЭО-да тұрмыстық және санитарлық жұмыстарға жасалатын іс-шаралар келесі 4.4 кестесінде бекітілген.

4.4 кесте - Тұрмыстық және санитарлық іс-шаралар

Жыл	2012ж.	2013ж.	2014ж. 1квар.
Емхана мен санитарлы посттарды қамтамасыздандыру	1-Емхана 11-санпост	1-Емхана 11-санпост	1-Емхана 11-сан пост
Моншалар	422	422	422
Кір жуу бөлмелері	жоқ	жоқ	жоқ
Демалу профилакториялары	16	73	50
ТЖМ	8	10	4
Емделуге берілетін пособие	жоқ	жоқ	жоқ

4.5 кесте - ЕҚ бұзған адам саны мен қиылған ақшасы

Жыл	2012ж.	2013ж.	2014ж.1квар.
Адам саны	522	612	163
ТҚ және ЕҚ бұзғанға қиылған ақша мөлшері	279002,3	457131	117703

4.6 кесте - Жарақат алған жұмысшыларға төленген ақша

Жыл	2012ж.	2013ж.	2014ж. 1квар.
Барлығы,(теңге)	300131	244695	64470
Адам саны	4	2	2

4.2 ТЭО ның санитарлы-қорғаныс зонасын орнату. Атмосфераға зиянды заттардың сейілуін есептеу

4.7 кесте - Отын сипаттамасы

Q _{нр} , ккал/к Г	A _р , %	W _р , %	S _р , %	V _г , %	Q ^p , %	N ^p , %	C ^p , %	N _р , %	B, тонна	Г _ұ , %
4449	38	6,2	0,9	30	4,9	0,7	12,17	26,7	612717 ,5	8,4

Станция айналасындағы ластанған аймақты анықтау үшін бастапқы деректер төмендегі кестеде көрсетілген.

4.4 кесте - Зиянды заттар мөлшерін анықтауға берілген бастапқы мәліметтер

Биіктігі, Н, м	80
Саға диаметрі, м	6
Газдың шығу жылдамдығы, W_0 , м/с	6
$T_{Г}$, °С	180
$T_{В}$, °С	23
Шыққан күкірт қос тотығы M_{SO_2} , г/с	210
Шыққан азот оксидінің тотығы M_{NOx} , г/с	34,1
Шыққан ванадий оксидінің тотығы $M_{V_2O_5}$, г/с	0,211
Шыққан қатты заттар мөлшері $M_{кз}$, г/с	165,7

$$f = 100 \frac{D \cdot \omega_0^2}{H^2 \cdot \Delta T} = 1000 \cdot \frac{6^2 \cdot 4}{129^2} = 0,08; \quad (4.2)$$

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \omega_0 = \frac{3,14 \cdot 36}{4} \cdot 6 = 169,59 \frac{m^3}{c}; \quad (4.3)$$

$$V_m = \sqrt[3]{0,65 \cdot \frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{169,59 \cdot 157}{129}} = 3,8; \quad (4.4)$$

$$\vartheta = 1,3 \cdot \frac{\omega_0 \cdot D}{H} = 1,3 \cdot \frac{6 \cdot 6}{129} = 37,32; \quad (4.5)$$

$$f_e = 800 \cdot (V_m^i)^3 = 800 \cdot (0,36)^3 = 37,32; \quad (4.6)$$

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

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,341 \cdot \sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{0,08} + 0,341 \cdot \sqrt[3]{0,08}} = 1,25;$$

$$n = 4,4 \cdot \vartheta_m = 4,43 \cdot 3,8 = 16,721, \text{ себебі } \vartheta_m > 2; \quad (4.7)$$

$$M_{ТВ} = \frac{B \cdot A^P \cdot a_{yH} \cdot (1 - \eta)}{(100 - \Gamma_{yH})} = \frac{612717,5 \cdot 38 \cdot 0,95 \cdot (1 - 0,9765)}{(100 - 8,4)} \\ = 5226,7 \frac{T}{\text{ЖЫЛ}};$$

$$M_{TB} = 5226,7 \frac{\text{Т}}{\text{ЖЫЛ}} = 165,7 \frac{\text{Г}}{\text{С}}$$

$$C_{M_{\text{ка}}} = \frac{A_x \cdot M_x \cdot F_x \cdot m_x \cdot n_x \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 165,7 \cdot 16,72 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1}{129^2 \cdot \sqrt[3]{169,59 \cdot 157}} = 1,39 \frac{\text{МГ}}{\text{М}^3}$$

$$X_{M_{\text{ка}}} = \frac{5-1}{4} \cdot 15,2 \cdot 129 = 1960,8 \text{ м.}$$

$$M_{SO_2} = 0,02 \cdot B \cdot S^p \cdot (1 - \eta_{SO_2}) \cdot (1 - \check{\eta}_{SO_2});$$

$$M_{SO_2} = 0,02 \cdot 61271,75 \cdot 0,56 \cdot (1 - 0,02) \cdot (1 - 0,015) = 6624,3 \text{ Т/ЖЫЛ.}$$

$$C_{M_{SO_2}} = \frac{A_x \cdot M_x \cdot F_x \cdot m_x \cdot n_x \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 210 \cdot 16,72 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1}{129^2 \cdot \sqrt[3]{169,59 \cdot 157}} = 1,76 \frac{\text{МГ}}{\text{М}^3}$$

$$M_{NOx} = 0,34 \cdot 10^{-7} \cdot K \cdot B \cdot Q_H^p \cdot \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \cdot (1 - \xi_1 \cdot r) \cdot \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \xi_2.$$

$$K = \frac{12 \cdot D_{\Phi}}{200 + D} = \frac{12 \cdot 145}{200 + 160} = 9,478 \frac{\text{КГ}}{\text{Т}}$$

$$M_{NOx} = 0,34 \cdot 10^{-7} \cdot 9,478 \cdot 61271,75 \cdot 4449 \cdot 4,19 \cdot \left(1 - \frac{1}{100}\right) \cdot (1 - 0,01 \cdot 10) \cdot 0,554 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,74 = 1344,5 \frac{\text{Т}}{\text{ЖЫЛ}}$$

Азот диоксидінің шығыны:

$$M_{NO_2} = 0,8 \cdot M_{NOx} = 0,8 \cdot 1344,5 = 1075,6 \frac{\text{Т}}{\text{ЖЫЛ}}$$

Азот оксидінің шығыны:

$$M_{NO} = (1 - 0,8) \cdot M_{NOx} \cdot \frac{\mu_{NO}}{\mu_{NO_2}} = 0,13 \cdot M_{NOx} = 0,13 \cdot 1344,5 = 174,8 \frac{\text{Т}}{\text{ЖЫЛ}}$$

мұнда μ_{NO} и μ_{NO_2} – сәйкесінше NO және NO₂ молекулалық массалары. Азот оксидінің жердегі концентрациясының максималды мәнін таптым:

$$C_{MNOx} = \frac{A_x \cdot M_x \cdot F_x \cdot m_x \cdot n_x \cdot \eta}{H_2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot T}} = \frac{200 \cdot 34,1 \cdot 16,72 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1}{129^2 \cdot \sqrt[3]{169,59 \cdot 157}} = 0,3 \frac{\text{мг}}{\text{м}^2};$$

$$X_{MNOx} = \frac{5-1}{4} \cdot 15,2 \cdot 129 = 1960,8 \text{ м.}$$

Ванадий (V) оксиді:

$$M_{V2O5} = 10^{-6} \cdot q_{V2O5} \cdot B \cdot (1 - \eta_{OC}) \cdot (1 - \eta_Y)$$

$$= 10^{-6} \cdot 159,2 \cdot 1333 \cdot (1 - 0,006) = 0,211 \frac{\text{г}}{\text{с}}$$

Шығын тек қана қазанды жаққанда алау шамасын тұрақты ұстап отыру кезінде пайда болады екен. Бірінші қазанды жағу үшін өндірулігі 0,8 т/сағ болатын 6 механикалық форсунка қарастырылған.

$$B = 6 \cdot 0,8 = 0,48 \frac{\text{т}}{\text{сағ}} = \frac{1333\text{г}}{\text{с}}$$

ТЭО-4-те пайдаланатын мазут Шымкент және Атырау мұнай зауытының өнімі болып табылады. Күлділігі - SP = 2 %.

$$q_{r2o5} = 95,4 \cdot S_p - 31,6 = 95,4 \cdot 2 - 31,6 = 159,2 \frac{\text{г}}{\text{т}}$$

мұнда: S_p - сұйық отындағы ванадий оксидінің мөлшері г/т;

η_{OC} – ванадий оксидінің тұну еселеуіші;

η_Y – мазут жағатын қазандарды тазалау үшін орнатылған құрылғылардағы ұсталатын жану өнімінің қатты бөлшектер мөлшері ≈ 0 .

Азот оксидінің жердегі концентрациясының максималды мәнін таптым:

$$C_{MV2O5} = \frac{A_x \cdot M_x \cdot F_x \cdot m_x \cdot n_x \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} = \frac{200 \cdot 0,211 \cdot 16,72 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1}{129^2 \cdot \sqrt[3]{169,59 \cdot 157}}$$

$$= 0,002 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3};$$

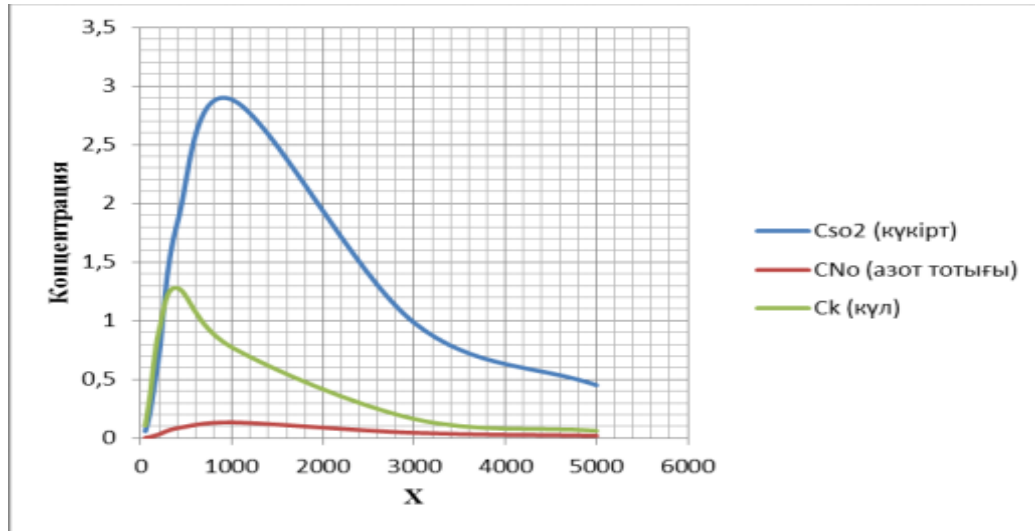
$$X_{MV2O5} = \frac{5-1}{4} \cdot 15,2 \cdot 129 = 1960,8 \text{ м.}$$

$$C = S_i C_M; \quad (4.8)$$

мұндағы S_i – өлшемсіз коэффициент, ол X/XM қатынасы мен F коэффициенті бойынша анықталады:

$$S_i = 3 \cdot \left(\frac{x}{x_M}\right)^4 - 8 \cdot \left(\frac{x}{x_M}\right)^3 + 6 \cdot \left(\frac{x}{x_M}\right)^2, \text{ кезде } \frac{x}{x_M} \leq 1; \quad (4.9)$$

$$S_i = \frac{1.13}{0.13 \cdot \left(\frac{x}{x_M}\right)^2 + 1}, \text{ кезде } 1 \leq \frac{x}{x_M} \leq 8.$$



4.1 сурет - Ауадағы зиянды заттардың таралуы

4.6 кесте - Зиянды заттардың шекті рауалы концентрациясы (мг/м³)

Азот диоксиді	Азот оксиді	Күкірт диоксиді	Ванадий (V) оксиді	Көміртек оксиді
NO ₂	NO	SO ₂	V ₂ O ₅	CO
0,085	0,4	0,5	0,002	5,0

Кәсіпорынның қауіптілік дәрежесі мына формуламен есептелінеді:

$$ККД = \sum_i^n (M_i / ПДК_i^{ai}).$$

мұнда M_i – i заттың шығын массасы, т/жыл;
 ШРК – орташа күнді ШРК, мг/м³;
 a – кәсіпорыннан шығатын ластайтын заттардың саны;
 i – зиянды заттың күкірт диоксидімен салыстырғандағы зияндылығын көрсететін константа, кесте 4.7 бойынша анықталады.

Кесте 4.7 - a_i қауіптілік дәрежелеріне сәйкес мәні

Константа, a_i	Қауіптілік дәрежесі			
	1	2	3	4
	1,7	1,3	1,0	0,9

Кәсіпорынның қауіпсіздік дәрежесінің физикалық мағынасы, ол кәсіпорынның атмосфераға тасталатын зиянды заттарды қауіптілік дәрежесін ескеретін санитарлы-гигиеналық шамаға дейін болу үшін сұйылтуға қажет ауа шамасын көрсетеді екен.

Кесте 4.8 - КҚД мәні

Кәсіпорынның қауіптілік дәрежесі	КҚД мәні
2	$10^6 \geq \text{КОП} \geq 10^4$

КҚД мәні $M_i / \text{ПДК} > 1$ болған кезде ғана есептеледі, егер $M_i / \text{ПДК} < 1$ болса онда КҚД есептелмейді, нольге теңеледі.

Зиянды заттың қауіптілік дәрежесі белгісіз болған жағдайда, оны 3 дәрежеге жатқызамыз да, ал мәнін 1 ге тең деп қабылдадым. Ал егер қауіптілік дәрежесі белгілі болатын болса да, онда орнатылған мәндер бойынша жұмыс істедім.

Кәсіпорынның қауіптілік дәрежесі барлық зиянды заттардың қосындысына тең болады екен:

$$\text{КОП} = \frac{62,14}{5} + \frac{10,42}{1} + \frac{10,91}{0,4} + \frac{5226,7}{5} + \frac{6624,3}{0,5} + \frac{1075,6}{0,085} + \frac{174,8}{0,4} = 27435.$$

Алынған есептеулер 4.6.кестедегі мәндер бойынша ТЭО-4 қауіптілігі бойынша 2 дәрежеге жататынын көруге болады.

$$l = L_0 * \frac{P}{P_0}, \text{ м.}$$

мұнда L_0 (м) – зиянды заттардың концентрациясы ШРК-дан асатын ауданның есептік өлшемі;

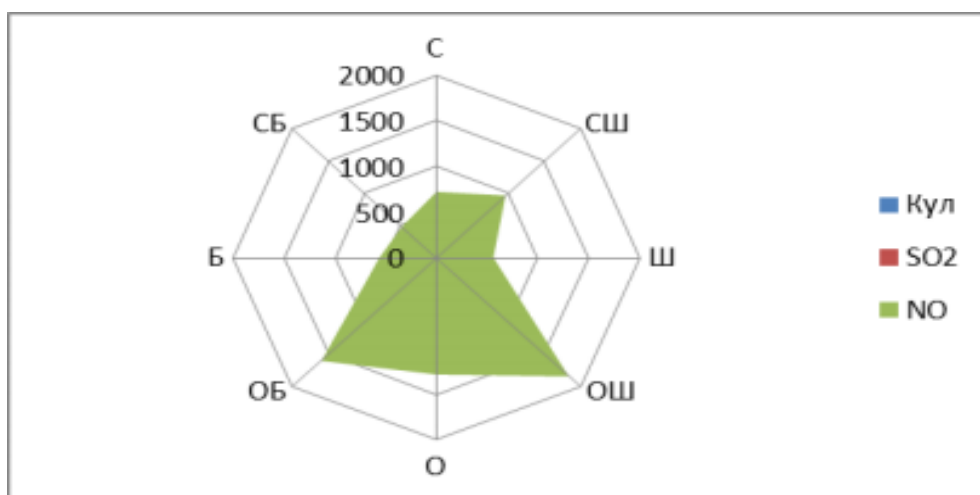
P (%) – қарастырылатын румбының орташа жылдық жел бағытының өзгеруі;

P_0 (%) – жылдық жел тармағы бойынша бір румбаның жел бағытының қайталануы;

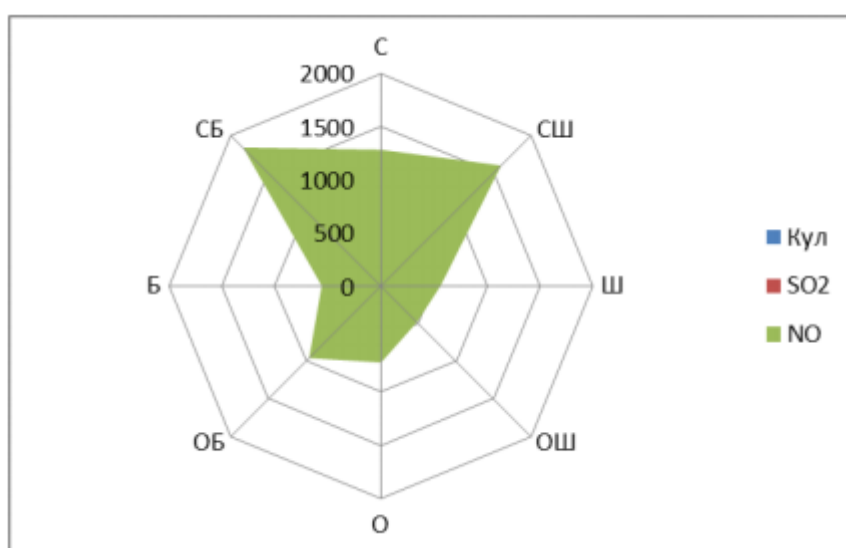
l_0 (м) – Санитарлы сақтау белдемесінің (ССБ) өлшемі.

Кесте 4.9 - Алматы қаласының жел тармақтарының мәндері

Сипаттама	Жел бағыты							
	С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ
Бағыттың қайталануы, P, (%)	12,4	16,2	12,9	10,0	11,9	11,9	13,3	11,4
P_0 , (%)	12,5							
Қатынас P/P_0	0,99	1,3	1,03	0,8	0,95	0,95	1,06	0,91
Өлшем СЗЗ, L_0 , м	1000							
Өлшем L, м	990	1300	1030	800	950	950	1060	910



Сурет 13 – ЖЭО - ның аймағының желдер розасы



Сурет 14 – Санитарлы қорғаныс аймағы

ТЭО да өртке қарсы жүргізілетін шаралар. Қорғану құралдары

Майлы трансформаторлардағы жанғыш материалдар: үлкен шамада пайдаланылатын изоляциалық май, ағаш бөлшектер, сондай – ақ орамшалардың қағазды немесе мақталы – қағазды оқшауламасы. Құрғақ трансформаторларда май жоқ болғанымен, басқа жанғыш материалдар майлы ажыратқыштарда пайдаланылатын материалдарға сәйкес.

Трансформаторлар оқшауламасының қызу немесе жануы нешестүрлі авариалық құрылыстардан болады. Оған мына жағдайлар жатады:

а) орамалары арасындағы қысқаша тұйықталуы.

б) трансформаторлардағы жалған жерлердегі өтпелі кедергілердің шамасының үлкен болуы.

в) майдағы электродоғасының пайда болуымен болатын ішкі үзулілер.

Апатқа қарсы және өртке қарсы жаттығуларды 4-ЖЭО ҚТЦ бастықтары жүргізеді. Барлық ИТҚ дайындықтан өтеді. Қызметшілердің жұмысқа жіберілуі, білімін, қауіпсіздік техникасын тексеру энергетикалық мекемелердегі қызметшілермен жұмыс Ережесіне сәйкес жүргізіледі. Квалификация комиссиясының хаттамасы түбірде бар.

Бекітілген графикке сәйкес қысыммен жұмыс істейтін бу және суды жылыту қазандықтары, ыдыстар жоспарлы тексерілуден өткізіледі.

Өткізіледі: 4 жылда 1 рет күрделі жөндеу, 2 жылда 1 рет ағымдағы кеңейтілген жөндеу, жыл сайын ағымдағы жөндеу.

Апаттық жағдайда қызметшілердің байсалдылық сақтауы. Әбігершілікке жол бермеуі, саспауы. Дара басшылықтың бұзылмауы маңызды шарт болып табылады. Берілетін ақпарат қысқа, анық болуы керек.

Мекемедегі ТЖ ескерту және жоюға бағытталған іс-шаралар

1. Объектідегі ғимараттарды тексеру, жоспарлы жөндеу жүргізу, график жоспары бойынша ғимараттардың беріктігін арттыру.

2. Негізгі және қосалқы жабдықтарды жоспарлы, арнаулы және автотехниканы график-жоспары бойынша жөндеуден өткізу.

3. Жылыту маусымына объектіні отынмен (газ, мазут), ЖЖМ (жанар-жағармай) және басқа да материалдармен жеткілікті мөлшерде қамтамасыз ету. Жеткізіп берушімен келісім-шарт жасау:

- «Тараз-су» ҚКМ (қалалық коммуналды мекеме) – су жөнінде;

- «ЖЭЖ» ЖШС – электр қуаты жөнінде;

- «Казтрансгазаймақ» АҚ – табиғи газ жөнінде;

- «ТЖ және өнеркәсіптік қауіпсіздік ережелері» бойынша табельдік жабдықтауға сәйкес цехтар мен қызметтер сұранысына сәйкес вахта жұмысы орны және АҚ қалыптастыруды (кұруды) қамтамасыз ету; байланыс және хабарлау құралдарымен;

- жеке қорғаныс құралдарымен;

- химиялық, радиациялық және өртке қарсы қауіпсіздік құралдарымен;

- нұсқаулармен және схемалармен;

- арнайы техникалармен және құрал-саймандармен;
- ӘСКК іс-шаралары жоспарына сәйкес қыс кезінде «ТЭО» АҚ объектілер күзетін күшейтуді қамтамасыз ету.
- «Қызметшілермен жұмыс істеу Ережесіне» және «ТЖ және өнеркәсіптік қауіпсіздік» Заңына сәйкес қызметшілердің жоспарлы дайындығын қамтамасыз ету:
- 15 сағаттық АҚ – ТЖ бағдарламасы бойынша;
- апатқа қарсы цехтың жаттығуы – жылына 2 рет;
- өртке қарсы цехтың жаттығуы – жылына 2 рет;
- «ЖЭС» ЖШС, ТЖОБ және «ТЭО» АҚ жоспары бойынша объектілік командалық-штаб оқуы;
- ТЖ жөніндегі іс-шаралар жоспары мен АТҚК (апатты техникалық құтқару командасы) құрамының тізімін анықтау – жылына 2 рет;
- ТЖ барысында «ЖЭС» ЖШС, ТЖОБ, ҰҚК, ІІБ мен өзара іс-қимыл бойынша 4-ЖЭО, 4-АҚ, АЖЖ (аудандық жылу желісі) диспетчерлерге және вахтаға нұсқау беру – кварталына 1 рет;
- Басшылар құрамына кезекшілік және ТЖ құрамын құруды ұйымдастыру;
- ТЖОБ графигі бойынша курстарда АҚ – ТЖ құрылымы командирлері мен мамандарын дайындауды ұйымдастыру;
- Объект қызметшілерін қала сыртындағы жасыратын жермен, киіммен, медикаментпен, тағаммен қамтамасыз ету, қажет болса ТЖ қызметшілерді эвакуациялау үшін автокөлік ұйымдастыру;
- ҒТҚ (ғылыми техникалық құжаттар), нұсқаулар, ТЖ орын алғанда қызметшілерді қорғау жөніндегі ережелер.

Өртке қарсы қорғаныс

Көрсеткіштер атауы	Маркасы	Саны
4-ЖЭО		
Стационарлық өрт техникасы	Өрт сөндірудің стационарлық жүйесі	Кабельді шаруашылығы үшін – 1, мазут шаруашылығы үшін - 1
Жылжымалы өрт техникасы		Жоқ
Өрт сөндірудің автоматты жүйесі	Өрт сөндірудің автоматты жүйесі	1
Өрт сөндірудің	ОУ-80,	23

алғашқы құралдары	ОХП, ОП	
Түтін айдау жүйесі		жоқ
Өртке белгі беру желісі	Өрт сөндірудің автоматты жүйесі, көбік генераторы	1
Өрт суаттары (резервуарлық қоры) су	Жерасты 5500	2
Өрт гидранты	ӨГ 3 кг/ см ²	27
Өртке су шашатын шланг		10
4-АҚ		
Стационарлық өрт техникасы		жоқ
Жылжымалы өрт техникасы		жоқ
Өрт сөндірудің автоматты жүйесі		жоқ
Өрт сөндірудің бірінші құралдары	ОХП, ОП	24/3
Түтін айдау жүйесі.		жоқ
Өртке белгі беру желісі	Бар	
Өрт суаттары (резервуарлық қоры) су	Жерасты	2
Өрт гидранты	ӨГ 3 кг/ см ²	8
Өртке су себетін шланг		27

Өрт гидрантына 10 кгс/см² дейінгі жоғарылату сорғышы бар.
Сорғыш кнопкамен қосылады және басқару қалқанында реттеледі.
Кіріс жолдарынның болуы – бар.
Кіріс жолдарының техникалық жағдайы – қанағаттанарлық.
Жарылу қауіпі және өрт қауіпі бар заттардың сақталыну жағдайы – атмосфералық қысымдағы жабық бактарда.

Қазандықтағы өрт

Апаттық жағдай және оның дамуының белгілері

Жапқыш сальнигі бұзылуынан мазуттың атқылауы, мазуттың ағуы және №2 қазандықтың сол жағынан оның жануы, оттың жойылуы, кабель орамының жануы ОБҚ (орталық басқару қалқаны) «№1 қазандық жапқышын жинауға шақыру» белгі бергіші жұмыс істейді, тиекті арматура схемасы лампалары ішінара сөніп қалады. Қазандықтың аға машинисі №2 қазандықтағы өрт жөнінде хабар береді.

Қызметші әрекеті

Дежурный диспетчер

Аға машинистен қазандық-тағы өрт жайында хабар алысымен қазандықты апатты жағдайда тоқтауға нұсқау береді, жанған жерді анықтап ОҚБ (Орталық қалқан басқармасынан) негізгі мазут сорғышты апатты ажырату жөнінде шешім қабылдайды, дауыстап сөйлейтін байланыс арқылы қазандық цехындағы өрт және ЕӨЖ (ерікті өрт жасақшылары) командасының №2 қазандық маңында жиналуы жөнінде хабарлайды, телефон арқылы РМК «Құтқарушы» шақырады, электр цехы ауысым бастығына жабдықтарды тоқтан ажыратуға нұсқау береді (ФС фосфат сорғышы), ЖАӨЦ қорабы, дәнекерлеуші трансформатор, өрт командасы үшін рұқсат дайындайды. Орын алған жағдай мен қолданылған шаралар жөнінде басшыларға баяндайды. ҚТЦ ауысым бастығына мазут өткізгіштің бұзылған учаскесі мен №3 резервтегі қазандықты жағуға дайындық жүргізуге СКИ команда береді.

ҚТЦ ауысым бастығы.

3 2 қазандықты қолмен ағытуды, бүлінген мазут өткізгіш учаскесін ағытуды ұйымдастырады, көмекке келген ЕӨЖ мүшелері мен вахта қызметшілерінің іс-әрекетін бір жүйеге келтіреді. №3 қазандықты жағу жөнінде қарамағындағы қызметшілердің жұмысына басшылық жасайды.

ҚТЦ оперативті қызметшісі

Жану мен апаттық жағдайды жою бойынша кезекші инженер мен ҚТЦ ауысым бастығының нұсқауларын орындайды. №2 қазандықты апатты тоқтатады. Бұзылған мазут өткізгіш учаскесін ағытуды жүргізеді. Өрт сөндіруге қатысады., сонынан №3 қазандықты дайындайды және жағуды жүргізеді.

ЖАӨС кезекші слесары

Арматурадағы кернеудің жоғалу себебін анықтайды. Өрт командасын қарсы алады. Кезекші инженердің нұсқауы бойынша әрекет жасайды.

Физико-матемикалық модель және БКЗ-160-100ГМ қазандықтарындағы мүмкін апаттар салдарының бағасын негіздеуге арналған есептеу тәсілі.

Қазандық бөлімінде орнатылған қазандықтың конструктивті энерготехнологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, атап айтқанда қолданылатын жылу тарататын (табиғи газ немесе мазут жағылғандағы өнім) жолы бойынша тез әсер ететін құрылымдарды бөлуге және қазандық шегі мен көлемінде су буын қыздырғандағы өнімге қаржының жоқтығы сияқты тез әсер ететін құрылымын (тез әсер етуі бойынша соққы толқыны фронты бойынша қысымның таралуы шапшандығымен парапар) жекелеген блоктарға бөлуге арнайы қаржының болмауынан есептеу үшін қабылдаймыз:

саны – 3 қазандық, құрамы – БКЗ-160-100 ГМ қазандығы төңірегінде (шамасында).

Қазандықтың негізгі сипаттамасы

№	Техникалық сипаттамалар атауы	1,2,3 қазандықтар
1	2	3
1	Паспорттық атауы	БКЗ-160-100 ГМ
2	Барабандағы бу қысымы, кгс/см ³	100
3	Қатты қызған будың есептелінген температурасы, °С	510
4	Бу өнімділігі, тонна/сағ	160
5	Бу айдайтын жер көлемі, м ³	25,5
6	Барабан көлемі, м ³	23,9
7	Ішкі геометриялық көлемі қосындысы (жылу тарату жолы), м ³	1100
8	Табиғи газдың номиналды шығыны, м ³ /сағ	9600
9	Мазуттың номиналды шығыны, т/сағ.	9,6
10	Табиғи газ жанғанда бөлінетін жылу, ккал/м ³	8000
11	Мазут жанғандағы жылу, ккал/кг	9400
12	Жанар алдындағы газ қысымы, гс/см ²	0,4
13	Қазандықтар ара қашықтығы, м	6
14	Түтін сорғыштың түрі	Д 18 x 2
15	Түтін сорғыштың өнімділігі, м ³ сағ	135 □ 10 ³

Қазандықтардың конструкциясы мен беріктілігі сипаттамасын ескерсек, аралық қазандықтар толығымен бүліну аймағына кірмейді.

Қазандықтар жарылыс қауіптілігі көрсеткіштері.

Р/с	Аты	Е, МДж	Т, Кг	W _т , Кг	R ₀ , м	Q _п	Категория
1	БКЗ – 160-100 ГМ	33	710	6,7	1,75	1,75	Ш
2	БКЗ – 160-100 ГМ	33	710	6,7	1,75	1,75	Ш
3	БКЗ – 160-100 ГМ	33	710	6,7	1,75	1,75	Ш

Қауіпті заттардың негізгі сипаттамасы мен тізімі:

1. Газды қолдану;
2. жанғыш мазут затының сақталуы мен қолданылуы;
3. күкірт қышқылының сақталуы мен қолданылуы;
4. натрий сілтісінің сақталуы мен қолданылуы.

Бу және су жылытатын қазандықтары, бу және ыстық су өткізгіш құбырлары техникалық диагностикасы хақында мәлімет.

№	Жабдықтардың атауы	Пайдалануға берілген жылы	Техникалық диагностикадан өткен уақыты
4- ЖЭО			
Бу қазандықтары			
1	БКЗ-160-100ГМ ст.№1	1963ж.	2009ж.
2	БКЗ-160-100 ГМ ст. №2	1963ж.	2006ж.
3	БКЗ-160-100 ГМ ст. №3	1963ж.	2008ж.
Су жылытатын қазандық			
4	ПТВМ-4	1974ж.	2008ж.
5	ПТВМ-5	1978ж.	2008ж.
6	КВГМ-6	1983ж.	2008ж.
7	КВГМ-7	1988ж.	2007ж. графигі бойынша
Бу және ыстық су өткізгіш құбыры			
8	1 кезек Д 273 х 1 МФ	1962ж. – 237,5 мың	Диагностикадан өткізу ТН типтік нұсқау істелінген жұмыс сағаты бойынша жүргізіледі
9	2 кезек Д 273 х 1 МФ	1962ж. – 225,0 мың	
10	3 кезек Д 273 х 1 МФ	1963ж. – 220,0 мың	
11	п/құбыр ТГ-1 Д 273 х 1 МФ	1962ж. – 237,5 мың	

12	п/құбыр ТГ-2 Д 273 мм.	1963ж. – 263,5 мм	
4-АҚ			
Су жылытатын қазандық			
13	КВГМ-100 /150 ст.№3	1989ж.	2007 ж. графигі бойынша
14	КВГМ – 100/150 ст.№4	1990ж.	2007 ж. графигі бойынша
15	ДЕ-10114 ст.№1	1989ж.	2006 ж. графигі бойынша
16	ДЕ-10114 ст.№2	1989ж.	2006 ж. графигі бойынша

Қауіпті заттар сипаттамасы

Газ

№	Параметр ауданы	Параметр
1	Заттар атауы	Жанар газ (табиғи газ)
2	Газдың химиялық құрамы негізгі құрамы жоғарғы көміртегі мөлшері СО ₂ - көміртегінің қос тотығы N ₂ – азот H ₂ - сутегі	әртүрлі метан CH ₄ 96% дейін 2-3% дейін (этан C ₂ H ₆ , пропан C ₃ H ₈ бутан C ₃ H ₁₀) пайыздық үлесте
4	Тығыздығы	0,75 кг/см ³
5	Реакциялық әсері	Химиялық инертті Толығымен жанады, СО ₂ және Н ₂ О бөледі
6	Исі	Иіссіз
7	Қауіптің алдын алу шаралары	Жайды желдету
8	Адамға әсері жөнінде ақпарат	Метан улы емес, оттегі жетімсіз жағдайда тұншықтырады
9	Қорғаныс құралдары	КИП-5, РКК-1 құралдары, шланг арқылы ауа келетін шлем ПШ-1 және ПШ-2 противогазы
10	Төтенше жағдайда заттарды залалсыздандыру тәсілі	Жайды желдету, жақсы ауа айналымы.
11	Заттар әсерінен жарақат алғандарға алғашқы көмек көрсету шаралары	Күйзелгендерді зиянды аумақтан шығару, жылыту, шәй ішкізу. Дем алысы бұзылса оттегі беру. Дем алуы тоқтаса жасанды жолмен дем алдыру. Өте қатты уланса – ауруханаға жеткізу.

Ақпаратты нормативті тізім.

1. Өнеркәсіптегі зиян заттар. М.А.
2. «Қалалық газ шаруашылығындағы қауіпсіздік техникасы мен өртке қарсы техникасы», М.А. Негаев, 1965ж.
3. Химик М.Гурвичтің анықтамасы, 1972ж.

Мазут

Крекинг өнімі – мұнай қалдығы.

1. ШМШ (шоғырлануы мүмкіндігінің шегі) ПДК 300 мг/м³. Тұман үшін – 5 мг/м³.
2. Жанасу кезінде тері ауруына ұшыратады, мазут буы жоғарғы тыныс жолдарын тітіркендіреді.
3. Жеке қорғаныс құралдары:
 - 1 шлангалы противогаздың әртүрлі маркасы,
 - 2 В маркалы сүзгіш противогаз,
4. Арнайы киімдер:
 - 1 алжапқыш
 - 2 арнайы киімді тазалап жуу
5. Мазуттың тұтыну температурасы 91-155⁰С.
6. Өздігінен тұтану температурасы – шамамен 350⁰С.
7. Жарқ еткендегі температурасы – 90⁰С.
8. Өрт қауіпі. Жанған жағдайда судан басқа барлық өрт сөндіру құралдары қолданылады.
9. Мазут төгілгенде оны басқа ыдысқа жинау қажет, төгілген орнына құм шашып, соңынан алып тастау керек.
10. 20⁰С кезіндегі тығыздығы 1,015 г/см² артық емес.
ГОСТ 10585-77 «Мұнай отыны. Мазут»

Күкірт қышқылы

№	Параметр ауданы	Параметр
1	Заттар атауы:	
1.1	Химиялық	Күкірт қышқылы
1.2	Саудалық	Күкірт қышқылы
2	Формула	H ₂ SO ₄
3	Құрамы (салмақты)	
3.1	Негізгі өнім	92,5 % кем емес
3.2	Қоспалар (ұқсастарымен)	ГОСТ 2184-77 сәйкес
4	Жалпы дерек	

4.1	Молекулалық салмағы	98,08 г/см ³
4.2	Қайнату температурасы °С (101 КПа қысымы кезінде)	330 ⁰ С ажырайды.
4.3	20 ⁰ С тығыздығы, кг/м ³ (101 Кпа қысымы кезінде)	1,84
5	Токсикалық қауіптілігінен дерек	Қатты күйдіреді, жара салады
5.1	Қауіптілік класы – 2	Соқыр болып қалуы мүмкін. Зақымдалу беті өте көп болса өлімге соқтырады.
5.2	Жұмыс аймағындағы ауада ШМШ (шоғырлану мүмкіндігінің шегі) ПДК	1 мг/м ³
6	Иісі	-
7	Коррозиялық әсер	Коррозияға ұшыратады.
8	Адамға әсері туралы ақпарат	Тері, көз күйігі; жалқық (шырыш) бетіне әсері
9	Қорғаныс құралдары	Арнайы киім, көзілдірік, қолғап, противогаз. М, В, БКФ, етік
10	Төтенше жағдайлар уақытында заттарды залалсыз (зиянсыз) қалыпқа көшіру тәсілі	Сілті ерітіндісімен әсерін тоқтату.
11	Заттар әсерінен жарақат алғандарға алғашқы көмек көрсету шаралары	Таза ауа, 5-7% сода ерітіндісімен ингаляция жасау. Жылы сүт ішу. Тері күйгенде сумен жуу, соңынан 2-4% сода ерітіндісіне малынған байлауды таңу. Көзге түскенде сумен жуу, соңынан 2% сода ерітіндісімен жуу.

Ақпаратты нормативті тізім:

Өнеркәсіптегі зиян заттар. Анықтама. Химия, 1971ж.

Жұмыс аумағының ауасы. ГОСТ 12.005-76

Натрий сілтісі

№	Параметр ауданы	Параметр
1	Заттар атауы	
1.1	Химиялық	Натрий сілтісі
1.2	Саудалық	Каустикалық сода

2	Формула	NaOH
3	Құрамы (салмақтық)	
3.1	Негізгі өнім	45,5 % кем емес
3.2	Қоспалар (ұқсастығы)	ГОСТ 2263-79 сәйкес
4	Негізгі дерегі	
4.1	Молекулалық салмағы	
4.2	Қайнату температурасы °С (101 КПа қысымы кезінде)	40,00
4.3	20°С тығыздығы, кг/м ³ (101 КПа қысымы кезінде)	1,46
5	Токсикалық қауіптілігінен дерек	
5.1	Қауіп деңгейі	2
5.2	Жұмыс аймағындағы ауада ШМШ (шоғырлануы мүмкіндігінің шегі) ПДК	0,5 мг/м ³
5.3	Кемістік токсодоза РС t 50	0,5 мг/м ³
6	Адамға әсері туралы ақпарат	Шырыш қабығына әсер етеді. Күйік алғаннан кейін күйік орны қалады. Көзге тиген жағдайда адам бірден соқыр болуы мүмкін.
7	Қорғаныс құралдары	Арнайы киім, көзілдірік, қолғап, аяқ киім
8	Төтенше жағдайлар уақытында заттарды залалсыз (зиянсыз) қалыпқа көшіру тәсілі	Қышқыл ерітіндісімен әсерін тоқтату, сумен жуып тастау.
9	Заттар әсерінен жарақат алғандарға алғашқы көмек көрсету шаралары	Теріге тиген жағдайда 10 минут бойы ағын сумен жуу, кейін 5 % уксуспен немесе лимон қышқылымен басу. Көзге тиген жағдайда сумен 10-30 минут шаю, артынан 2 % новокаин ерітіндісін тамыздырып тастау.

Ақпаратты нормативті тізім:

1. «Техникалық натрий сілтісі». ГОСТ 2263-79
2. Өнеркәсіптегі зиян заттар. Анықтама. Химия, 1971ж.
3. «ЕҚСЖ жұмыс аумағының ауасы». ГОСТ 12.005

5 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ

5.1 Техникалық – экономикалық көрсеткіштердің есептеулері

1. Бір мезгілдік шығындарды есептеу.

Бір мезгілдік шығындарды мына формула арқылы есептедім:

$$\sum K_{\text{бір мезг.}} = K_0 + K_{\text{тр}} + K_{\text{мн.}}, \text{мың.тг.} \quad (5.1)$$

мұндағы K_0 -Құрал-жабдықтарды сатып алуға кеткен шығын;

$K_{\text{тр}}$ - транспорттық шығындар;

$K_{\text{мн}}$ -монтаждау-реттеу жұмыстарына кеткен шығын.

Өндірістік шығындар құрал жабдықтарды сатып алу және өндіріске енгізу жоспарына байланысты анықталады.

Бір мезгілдік шығындардың есебін келесі кестеде көрсеттім.

5.1 кесте - Бір мезгілдік шығындардың есебі

Құрал-жабдық атауы	Бірлік саны	Құны, мың тг		Монтаждау-реттеу жұмыстарына кеткен шығын $K_{\text{мн}}$	Транспорттық шығындар $K_{\text{тр.}}$, тыс.тг.	Бір мезгілдік шығындар $K_{\text{бір.мезг.}}$ мың.тг.
		Бірлігі	Барлығы K_0			
1	2	3	4	5	6	7
ТДТН	2	1897000	3794000	341460	379400	4514860
Барлығы						4514860

$$K_{\text{мн}} = 0,09 \cdot K_0 \text{ тг;} \quad (5.2)$$

яғни капиталды шығындардың 9% құрайды.

$$K_{\text{мн1}} = 0,09 \cdot 3794000 = 341460 \text{ тг.}$$

$$K_{\text{тр}} = 0,1 \cdot K_0 \text{ тг;} \quad (5.3)$$

яғни капиталды шығындардың 10% құрайды

$$K_{\text{тр1}} = 0,1 \cdot 3794000 = 376400 \text{ мың.тг.}$$

Жалпы бір мазгілдік шығындарды есептедім.

$$\sum K_{\text{ед.}} = K_0 + K_{\text{гр.}} + K_{\text{мн.}}, \text{ мың.тг.} \quad (5.4)$$

$$(7 \text{ гр.} = 4 \text{ гр.} + 5 \text{ гр.} + 6 \text{ гр.})$$

$$\sum K_{\text{бір мезг.}} = 3794000 + 3414600 + 379400 = 4514860 \text{ мың. тг}$$

5.2 Тұтынымдық шығындарды есептеу

Тұтынымдық шығындарды мына формула арқылы есептедім:

$$U_{\text{тұт.}} = U_{\text{мш}} + U_{\text{эш}} + U_{\text{жш}} + U_{\text{аш}}, \text{ мың. тг.} \quad (5.5)$$

$$U_{\text{тұт.}} = 1128715 + 2475211000 + 11327709,36 + 1100090,78 = 261067515,1 \text{ мың.тг.}$$

мұндағы: $U_{\text{мш}}$ – құрал-жабдықты жөндеуге кеткен бөлшектер мен Электр энергиясы шығындары :

$$W_r = p \cdot tg \cdot P_{\text{куат}}, \text{ кВт/сағ} \quad (5.7)$$

$$U_{\text{э}} = W_r \cdot B, \text{ тг.} \quad (5.8)$$

мұндағы: $U_{\text{э}}$ – Электр энергиясына кеткен шығындар сомасы ,тг;

B – тарифке сәйкес 1кВт төлем акысы,тг;

W_r – 1 жылдағы электр энергиясы шығындары, кВт.

$$U_{\text{э}} = 60371000 \cdot 4,1 = 24752100 \text{ мың.тг.}$$

5.3 Амортизациялық шығындарды есептеу

Неше түрлі құрал-жабдыктардың өндірістік процеске қатысу үлесі әртүрлі болғандықтан амортизациялық аударым сомасы неше түрлі құрал-жабдыктарға жекелеп есептеледі. Амортизация нормасы осы құрал-жабдықтың тозуын есепке алады. Амортизациялық аударымдар нормалар пайызының мәні ҚР бухгалтерлік есеп стандарттарына сәйкес реттелетін болады.

Амортизациялық шығындарды есептеуді мына 5.3 кестесінде көрсеттім.

5.3 кесте - Амортизациялық шығындарды есептеу

Құрал-жабдық атауы	Саны	Құрал-жабдықтарды сат.алуға және орнатуға кеткен шығын	Резерв коэф. К _р	Амортизация нормасы, Н _а , %	Жылдық амортизациялық аударымдар сомасы
Трактор	2	4514860	1,31	18,6	1100090,78
Барлығы					1100090,78

Амортизациялық шығындардың сомасы:

$$A = \frac{K_e \cdot H_a \cdot K_p}{100}, \text{ мың.тг.} \quad (5.9)$$

мұндағы: А – амортизациялық аударымдар;
 Н_а– амортизации нормасы, %;
 К_е– Құрал-жабдықтарды сатып алуға және орнатуға кеткен шығын (Фб), мың.тг;
 К_р – резервтегі құрал-жабдықтарды есепке алу коэффициенті (жер бетіндегі жұмыстар үшін– 1,29); (жер астындағы жұмыстар үшін - 1,31).

Трансформатор үшін амортизациялық аударымдар сомасы:

$$A_1 = \frac{4514860 \cdot 18,6 \cdot 1,31}{100} = 1100090,7876 \text{ мың.тг.}$$

5.4 Еңбек ақы қорын есептеу

Жұмыскерлер, мамандар және басшылар санын есептеу. Кәсіпорындағы еңбек пен еңбекақы қорын жоспарлау жалпы еңбек етушілер санын, еңбек өнімділігі деңгейі мен үрдісін, еңбекақыны есептеумен тығыз байланысты болады.

Энергетикалық шаруашылықтағы жалпы адам саны:

Кезекші электрик – 14 адам;

V разряд – 4 адам;

IV разряд- 6 адам

III разряд - 4 адам.

Электрослесарь КИПиА – 4 адам:

IV разряд – 2 адам.

III разряд - 2 адам.

5.4 кесте - Жұмыскерлер үшін жұмыс уақыты балансы

Жұмыс уақытының календарлық уақыт қоры	Демалыс күндері	Мерекелік күндер	Кезекті еңбек демалысы	Басқа да күндер	Жұмыс уақытының жоспарланған қоры
1	2	3	4	5	6
365	48	-	34	3	276

$$T_{\text{эф}} = T_{\text{к}} - T_{\text{в}} - T_{\text{о}} - T_{\text{м}}, \text{ күн.} \quad (5.10)$$

мұндағы: $T_{\text{к}}=365$ күн – жұмыс уақытының календарлық уақыт қоры;

$T_{\text{д}}=48$ күн – жыл бойындағы демалыс күндер саны;

$T_{\text{о}}=34$ күн – кезекті еңбек демалысы күндері;

$T_{\text{б.д}}=3$ күн – заңмен бекітілген басқа да демалыс күндері;

$T_{\text{тиім}} = 365-48-34-3=276$ күн.

5.5 кесте - Басшылар мен мамандар үшін жұмыс уақыты балансы

Жұмыс уақытының календарлық уақыт қоры	Демалыс күндері	Мерекелік күндер	Кезекті еңбек демалысы	Басқа да күндер	Жұмыс уақытының жоспарланған қоры
1	2	3	4	5	6
365	48	9	35	3	270

$$T_{\text{эф}} = T_{\text{к}} - T_{\text{в}} - T_{\text{о}} - T_{\text{м}}, \text{ күн;}$$

мұндағы: $T_{\text{к}}=365$ күн – жұмыс уақытының календарлық уақыт қоры;

$T_{\text{д}}=48$ күн – жыл бойындағы демалыс күндер саны;

$T_{\text{м}}=9$ күн – жыл бойындағы мерекелік күндер саны;

$T_{\text{о}}=35$ күн – кезекті еңбек демалысы күндері;

$T_{\text{б.д}}=3$ күн – заңмен бекітілген басқа да демалыс күндері;

$T_{\text{тиім}} = 365-48-9-35-3=270$ күн.

5.5 Жұмыскерлер, мамандар және басшылардың еңбекақы қорын есептеу

Жұмыскерлер, мамандар және басшылардың еңбекақы қорын есептеу кезінде негізгі еңбекақы құрамына жұмыс істелінген уақыт ақысы, сыйақылар, басқа да төлемдер кіреді. Сонымен қатар негізгі еңбекақыға аудандық коэффициент қосылады да. Осы есептегендерімізді мына 5.6 кестесінде көрсеттім.

5.6 кесте - Жұмыскерлердің еңбекақы қорын есептеу

Разряд	Мамандығы	Адам саны	Жұмыс істелінген уақыт ақысы	Сағатық тариф қойылым	Аудандық коэффициент 50%	Аудандық коэффициентке қосылатын ақы	Айдағы жұмыс істелінген уақыт саны	Жылдағы жұмыс істелінген уақыт саны	Айлық жалақы, тенге	Жылдық жалақы, мың. тенге
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12

5.6 кестенің жалғасы

5	Кезекші элек.	4	9979,2	69,3	4989,6	1200	144	1728	16168,8	776102,4
4	Кезекші элек.	6	82256	59,9	4328	1200	144	1728	12984	623232
3	Кезекші элек.	4	82368	57,2	41184	1200	144	1728	123552	2965248
4	Элек. сл КИПиА	2	164736	79,2	8236,6	—	208	2496	98841,6	5930496
3	Элек. слесарь КИПиА	2	15163,2	72,9	7581,6	—	208	2496	22744,8	10295,078
	Барлығы	18	—	—	—	—	—	—	—	

1. Жұмыс істелінген уақытқа еңбекақы есептедім:

$$Ж = СТҚ \cdot Т. \quad (5.11)$$

мұндағы: СТҚ –сағаттық тарифтік қойылым, тенге/сағ;

Т –жұмыс істелінген уақыт, сағ;

$$Ж_1 = 69,3 \cdot 144 = 9979,2 \text{тенге};$$

$$Ж_2 = 59,9 \cdot 144 = 8656 \text{ тенге};$$

$$Ж_3 = 57,2 \cdot 144 = 82368 \text{ тенге};$$

$$Ж_4 = 79,2 \cdot 208 = 164736 \text{ тенге};$$

$$Ж_5 = 72,9 \cdot 208 = 151632 \text{тенге}.$$

2. Аудандық коэффициент сомасын анықтадым:

$$K_{\text{ауд}} = Ж \cdot 0,5, \text{тг} \quad (5.12)$$

мұндағы: Ж – жұмыс істелінген уақыт ақысы , тенге/сағ;

0,5 –аудандық қойылым мөлшері;

$$K_{\text{ауд}1} = 9979,2 \cdot 0,5 = 4989,6 \text{ тенге};$$

$$K_{\text{ауд}2} = 8656 \cdot 0,5 = 4328 \text{ тенге};$$

$$K_{\text{ауд}3} = 8923,2 \cdot 0,5 = 4118,4 \text{ тенге};$$

$$K_{\text{ауд}4} = 16473,6 \cdot 0,5 = 8236,8 \text{ тенге};$$

$$K_{\text{ауд}5} = 15163,2 \cdot 0,5 = 7581,6 \text{ тенге}.$$

3. Бір айдағы жұмыс істелінген уақыт санын анықтадым. (жұмыс уақытын есепке алу табелінен).

4. Бір жылдағы жұмыс істелінген уақыт санын анықтадым («Казахмыс» корпорациясының өндірістік күнтізбесінен).

5. Айлық жалақыны анықтадым.

$$Ж_{\text{ай}} = Ж + K_{\text{ауд}} + K_{\text{т}}, \text{тг}. \quad (5.13)$$

мұндағы Ж- жұмыс істелінген уақыт жалақысы , тг;

$K_{\text{ауд}}$ - аудандық коэффициент;

$K_{\text{т}}$ – түнгі жұмыс уақытына қосылатын ақы.

V разрядты кезекші электриктің айлық жалақысын есептедім:

$$Ж_{\text{ай}} = 9979,2 + 4989,6 + 1200 = 16168,8 \text{ тг}.$$

IV разрядты кезекші электриктің айлық жалақысын есептедім:

$$Ж_{ай} = 86256 + 4328 + 1200 = 12984 \text{ тг.}$$

III разрядты кезекші электриктің айлық жалақысын есептедім:

$$Ж_{ай} = 82368 + 4118,4 + 1200 = 123552 \text{ тг.}$$

КИПиА V разрядты электрослесарының айлық жалақысын есептедім:

$$Ж_{ай} = 164736 + 8236,6 = 24710,4 \text{ тг.}$$

III разрядты электрослесарьдың айлық жалақысын есептедім:

$$Ж_{ай} = 15163,2 + 7581,6 = 22744,8 \text{ тг.}$$

6. Жылдық жалақыны есептедім.

$$Ж_{ж} = Ж_{ай} \cdot C_{тіз} \cdot 12, \text{тг} \quad (5.14)$$

мұндағы $Ж_{ай}$ - айлық жалақы, тенге;

$C_{тіз}$ - тізімдік адам саны, адам;

12-жылдағы ай саны.

V разрядты кезекші электриктің жылдық жалақысын есептедім:

$$Ж_{ж} = 16168,8 \cdot 4 \cdot 12 = 776,102 \text{ мың.тг.}$$

IV разрядты кезекші электриктің жылдық жалақысын есептедім:

$$Ж_{ж} = 1298,4 \cdot 6 \cdot 12 = 623,232 \text{ мың.тг.}$$

III разрядты кезекші электриктің жылдық жалақысын есептедім:

$$Ж_{ж} = 12355,2 \cdot 4 \cdot 12 = 2965,248 \text{ мың.тг.}$$

КИПиА V разрядты электрослесарының жылдық жалақысын есептедім:

$$Ж_{ж} = 24710,4 \cdot 2 \cdot 12 = 593,049 \text{ мың.тг.}$$

III разрядты электрослесарьдың айлық жалақысын есептедім:

$$Ж_{ж} = 22744,8 \cdot 2 \cdot 12 = 5458752 \text{ мың.тг.}$$

Мамандардың жалақысын есептеуді мына 5.7 кестесінде көрсеттім:

5.7 кесте - Мамандардың жалақысын есептеу

Мамандығы	Адам саны	Жұмыс істелінген уақыт ақысы	Сағатық тарифтік қойылым	Аудандық коэффициент 50%	уақытына қосылатын ақы	айдағы жұмыс істелінген уақыт саны	жұмыс істелінген	Айлық жалақы, тенге	Жылдық жалақы, мың. тенге
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бас энергетик	1	40000	—	16000	—	208	2496	56000	672
Бас механик	1	36000	—	14400	—	208	2496	50400	604,8
участок басшысы	1	33000	—	13200	—	208	2496	46200	554,4
Ауысым шебері	2	30000	—	12000	900	168	2016	42000	1008
Барлығы	5	—	—	—	—	—	—	—	2839,2

Аудандық коэффициент сомасын анықтадым:

$$K_{\text{ауд}} = Ж \cdot 0,4. \quad (5.15)$$

мұндағы Ж – жұмыс істелінген уақыт ақысы , тенге/сағ;

0,4 – аудандық коэффициент сомасының мөлшері.

Бас энергетик үшін аудандық коэффициент сомасын анықтадым:

$$K_{\text{ауд}} = 40000 \cdot 0,4 = 16000 \text{ тг.}$$

Бас механик үшін аудандық коэффициент сомасын анықтадым:

$$K_{\text{ауд}} = 36000 \cdot 0,4 = 14400 \text{ тг.}$$

Участок басшысы үшін аудандық коэффициент сомасын анықтадым:

$$K_{\text{ауд}} = 33000 \cdot 0,4 = 13200 \text{ тг.}$$

Ауысым шебері үшін аудандық коэффициент сомасын анықтадым:

$$K_{\text{ауд}} = 30000 \cdot 0,4 = 12000 \text{ тг.}$$

Айлық жалақыны есептедім:

$$Ж_{\text{ай}} = Ж + K_{\text{ауд}} + K_{\text{т}}. \quad (5.16)$$

мұндағы Ж – жұмыс істелінген уақыт ақысы, тенге/сағ;

$K_{\text{ауд}}$ - аудандық коэффициент;

$K_{\text{т}}$ – түнгі жұмыс уақытына қосылатын ақы.

Бас энергетик үшін айлық жалақы сомасын анықтадым:

$$Ж_{\text{ай}} = 40000 + 16000 = 56000 \text{ тг.}$$

Бас механик үшін айлық жалақы сомасын анықтадым:

$$Ж_{\text{ай}} = 36000 + 14400 = 50400 \text{ тг.}$$

Участке басшысы үшін айлық жалақы сомасын анықтадым:

$$Ж_{\text{ай}} = 33000 + 13200 = 46200 \text{ тг.}$$

Ауысым шебері үшін айлық жалақы сомасын анықтадым:

$$Ж_{\text{ай}} = 30000 + 12000 = 42000 \text{ тг.}$$

Жылдық жалақыны есептедім:

$$Ж_{\text{ж}} = Ж_{\text{ай}} \cdot K_{\text{т}} \cdot 12. \quad (5.17)$$

мұндағы $Ж_{\text{ай}}$ - айлық жалақы, тенге;

$C_{\text{тіз}}$ - тізімдік адам саны, адам;

12-жылдағы ай саны.

Бас энергетик үшін жылдық жалақы сомасын анықтадым:

$$Ж_{\text{ж}} = 56000 \cdot 1 \cdot 12 = 672.000 \text{ мың.тг.}$$

Бас механик үшін жылдық жалақы сомасын анықтадым:

$$Ж_{\text{ж}} = 50400 \cdot 1 \cdot 12 = 604.800 \text{ мың.тг.}$$

Участок басшысы үшін жылдық жалақы сомасын анықтадым:

$$Ж_{ж} = 46200 \cdot 1 \cdot 12 = 554.400 \text{ мың.тг.}$$

Ауысым шебері үшін жылдық жалақы сомасын анықтадым:

$$Ж_{ж} = 42000 \cdot 2 \cdot 12 = 1008.000 \text{ мың.тг.}$$

Еңбекақы қорынан әртүрлі аударымдарды есепке ала отырып еңбекақы қоры мына мөлшерде болады:

$$U_{жал.} = \sum EAK \cdot 1,1, \text{тг;} \quad (5.18)$$

$$U_{жал.} = 10297917,6 \cdot 1,1 = 11327709,36 \text{ тг.}$$

мұндағы $\sum EAK$ – еңбекақы қоры;
1,1 – мамандар мен басшылардың қосымша жалақысын есептейтін коэффициент .

$$\sum EAK = 3_{жж} + 3_{жб}, \text{тг.} \quad (5.19)$$

мұндағы $Ж_{ж.ж}$ - жұмыскерлердің жылдық жалақысының сомасы;
 $Ж_{ж.б}$ - мамандар мен басшылардың жылдық жалақысының сомасы;

$$\sum EAK = 10295,078 + 2839,2 = 10297917,6 \text{тг.}$$

Жылдық шығындар сметасын құрадым.

5.8 кесте - Жылдық шығындар сметасы

№	Шығындар атауы	Шығындар, тенге.	Қорытынды пайызы
1	Еңбекақы қоры	10297,917	0,00039
2	Бір мезгілдік шығындар	4514,860	0,0017
3	Амортизациялық аударымдар	1100,090	0,0004
4	Тұтынымдық шығындар	261067515,1	99,9
5	Басқа да шығындар	-	-
	Барлығы	261083428	100

5.8 кестенің мәндерін пайдалана отырып жұмсалатын пайдалы электр энергияның 1 кВт-сағ кәсіпорынішаралық өзіндік құнын анықтау үшін мына кестені құрадым.

5.9 кесте -1кВт электрэнергиясының өзіндік құны

№	Шығындар баптары мен көрсеткіштері	өлшем бірлігі	Көрсеткіштің абсолютты мәні
1	Энергожүйеден алынатын электр энергияның мөлшері	мың.кВт .сағ	60371
2	Тариф бойынша негізгі қойылым	тенге\кВ т·сағ	4.1
3	Тариф бойынша негізгі төлем	мың.тен ге	26121,1

4	Барлық жылдық шығындар 1гр·2гр	мың.тен ге	26121,1
5	Трансформаторлар мен желілердегі шығындар	мың.кВт .сағ	4514,860
6	Тиімді қолданылатын электр энергия мөлшері 1гр-5гр.	мың.кВт .сағ	55856,14
7	Пайдалы тұтынылатын электр энергияның 1кВт·сағ кәсіпорынның өзіндік құны 4гр/6гр	тенге\кВ т·сағ	0,46

Апаттың тәуекелдігі мен төтенше жағдайдың бағасы.

Апаттың болуы мүмкіндігінің себептері мен төтенше жағдайларға талдау келтірілген, сондай-ақ дамудың өте жоғары мүмкіндік сценарийі келтірілген. Энергетикалық өндірістің жоғары қауіпті объектіге жататынын ескеріп, апаттың шығуы аса жоғары тәуекелдігі мен төтенше жағдайлар аймағын атап көрсету қажет. Оларға отын және агрессивті химреагенттер (қышқыл, сілті) қоймасы, қазандық сорғыштары машина залы (су жылытатын және энергетикалық қазандықтар) жатады.

Төменде келтірілген карта-схемада 4-ЖЭО және 4-АҚ өндіріс алаңындағы қауіптілігі жоғары болатын қызметшілердің ең жоғарғы саны бойынша мәлімет берілген.

Қандай да бір апат немесе ТЖ орын алғанда материалдық шығын бірнеше факторлар бойынша есептелінеді. Ол шығынға жататындар: жағдайды қалпына келтіруге байланысты, бүлінген жабдықтарды жөндеу, отын және басқа да материалдар шығыны, жылу және электр қуатын белгіленген межеде жөнелтпеу және апат немесе ТЖ орын алған жағдайда әрқайсысы нақтылы жеке есептелуі мүмкін.

БКЗ-160-100 ГМ қазандықтары апаты тәуекелдігінің бағасы

Қазандықтар толығымен бұзылған жағдайда:

ҚТЦ маңындағы бүліну аймағы – 3600 м², жапа шеккендер саны – вахта қызметшілері – 5 адам. Шығын мүмкіндігінің шамасы:

№1 қазандықтың 1.03.09ж. қалған баланстық құны – 7 932 117 тн

№2 қазандықтың 1.03.09ж. қалған баланстық құны – 8 013 560 тн

№3 қазандықтың 1.03.09ж. қалған баланстық құны – 7 943 443 тн

Қорытынды

Дипломдық жұмысымда Тараз жылу электр орталығының технологиясын қарастырдым. Жылу станциясының технологиялық процесінің схемасында бес циклды атап өтуге болады: отын, ауа, су, бу және электр энергиясы. Алғашқы үшеуі шикізатқа жатады, ал одан ақырғы өнім—электр энергия шығады.

Диплом жұмысында жылу электр станциялардың тиімділігін ары қарай дамыту жолдары, жылулық машиналардың, қондырғылардың принциптік жұмыс әрекеттерінің процестері, бутурбиналы циклдың П.Ә.К. арттыру тәсілдері зерттелінді.

Электр энергия өндірудегі жылу электр орталығының жұмыс істеу тәртібі және оның жылу балансы құрастырылды.

Жылу электр орталығының энергетикалық қуатын, техника-экономикалық және экологиялық көрсеткіштерін анықтадым. Жылу энергиясын тиімдірек жаңа технологиялық процестерді игеру арқылы, мысалы, бу қондырғыларын, отынды цикл ішінде буға айналдыру процесін, генераторлар және т.б. тәсілдер негізінде арттыру, электр энергиясы мен жылу энергиясын өндіруде жұмсалатын отынның өзіндік шығынын азайту және энергия түрлерін халық шаруашылығында пайдалану тиімділігін арттырып, олардың пайдасыз шығынын кеміту.

Энергияның орасан зор мөлшерін тұтынуға байланысты осы электр энергиясын өндірудің жаңа тәсілдерін табу мәселелері, жылу электр орталығының құрал - жабдықтары және технологиясы қарастырылды.

Энергетика халық шаруашылығының, біріншіден, ең маңызды, әрі көлемді салаларының бірі болса, екіншіден, энергетикалық қондырғылардың қоршаған ортаға тигізер зиянды әсерлерінің болуы.

Мекемедегі апат және ТЖ тәуекелдігінің жоғары дәрежелігін ескере отырып, әкімшіліктің барлық бөлімдері мен қызметтері жұмысы тәуекелділік дәрежесін төмендету бойынша шараларды дайындауға бағытталуы керек, оған мыналар жатады:

- апат және ТЖ болуы себептерін талдау;
- жабдықтарды қарайтын қызметшілер үшін айқын да анық нұсқау шығару;
- жабдықтарды жөндеу қызметінде қызметшілерді қауіпсіз және апатсыз тәсілдерге үйрету, оқыту;
- жабдықтардың жөндеу жұмыстарын дер кезінде және сапалы орындау;
- қызметшілермен апатқа қарсы және өртке қарсы жаттығулар өткізу;
- қызметшілермен АҚ-ТЖ және өртке қарсы дайындық бойынша сабақ өткізу;
- өртті сөндірудің оперативті жоспарын жасау;
- техногендік және табиғи сипаттағы ТЖ-да жою бойынша шаралар жасау;
- нұсқау беруші орындар мен жарғылық құжаттар ұйғарымы мен ұсыныстарын орындау.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Тимченко В.М. Организация производства. – Павлодар 1999 год
- 2 Аметистов Е.В. «Основы современной энергетики» (эл.учебник) 2004г
- 3 АҚ және ТЖ мәселесі бойынша басшылар құрамын дайындауға арналған материалдар жинағы. Алматы, 1999ж.;
- 4 Мекемедегі объектілік жаттығуға дайындық және өткізу бойынша уағыздау, ТЖ жөніндегі ҚР Комитеті, Алматы, 1999ж.;
- 5 Ысқақов Қ.Б., Хожин Г.Х. Электр станциялардың арнайы мәселелері. Методикалық нұсқау. Алматы. 1983.
- 6 Околович М.Н. Электр станцияларды жобалау: Жоғары оқу орындарына арналған оқулық. М.: Энергоиздат.1982.
- 7 Құсайынов А.Қ. Энергетикалық мамандыққа кіріспе. Алматы. 1994.
- 8 Кабашев Р.А., Кадырбаев А.К., Кекилбаев А.М. Жылу техникасы. Оқулық. Алматы, 2008.
- 9 Әділбеков М. Жылу техникасы. Алматы. 2003. Сайбулатов С.Ж., Соколова С.Е., Носкова В.П. Об использовании зол ТЭС в производстве керамических стеновых материалов. //Комплексное использование минерального сырья. 1981.
- 10 Сайбулатов С.Ж. Золы ТЭС – керамическое топливосодержащее сырье. Стекло и керамика. 1984. № 6.
- 11 Сайбулатов С.Ж., Жанқубаева Т.А. Особенности фазовых превращений и формирование прочной и пористой структуры при обжиге золокерамических материалов. //Комплексное использование минерального сырья. 1982. № 12.
- 12 Сайбулатов С.Ж. Ресурсосберегающая технология керамического кирпича на основе зол ТЭС. М: Стройиздат. 1990.
- 13 Дүйсебаев М.К., Борисов Н.В., Хожин Г.Х. Энергетиканың қоршаған ортаға әсері. Алматы. 1990.