

5 тақырып. Жылу энергия көздері

Жылу энергия көздерінің түрлері. Жылу бу-турбиналық ЖЭО. Атом электр станциялары.

Дәріс жоспары

1 жылу энергиясының көздері. Жылу энергиясы көздерінің түрлері.

2 жылу бу турбины ЖЭО.

3 жылу дайындау станцияларының жабдықтары.

4 атом электр станциялары.

ЖЭС негізгі және қосалқы жабдықтарының барлық мүмкін жұмыс режимдерін стационарлық және стационарлық емес деп бөлуге болады.

ЖЭС жұмысының стационарлық режимдері-бұл жылу және электр жүктемелері, сондай-ақ жабдық элементтерінің жұмыс режимдері мен температуралық күйін сипаттайтын параметрлер уақыт бойынша өзгермейтін негізгі жабдықтың жұмыс режимдері. Стационарлық жұмыс режимдері ЖЭС негізгі жабдығының номиналды немесе ішінара жүктемесі кезінде іске асырылуы мүмкін.

ЖЭС номиналды жүктемесі деп оның негізгі агрегаттарының номиналды (паспорттық) жүктемелерінің сомасы түсініледі. Агрегаттың (қазандықтың, турбинаның, генератордың) номиналды жүктемесі деп оның паспорттық сипаттамаларына сәйкес дамитын қуат (бу өнімділігі) түсініледі.

Ішінара жүктеме-негізгі қондырғылардың жұмыс режимі, онда Қуат (жылу жүктемесі немесе қазандықтың бу өнімділігі) номиналдан аз болады.

ЖЭС агрегаттарының стационарлық емес жұмыс режимдері-бұл қуатты (реттелетін іріктеулердің жылу жүктемесі, қазандықтың бу өнімділігі) немесе процесті сипаттайтын негізгі параметрлер бір деңгейден екінші деңгейге қысқа уақыт аралығында өзгеретін режимдер. Стационарлық емес режимдерге жүктеменің күрт өзгеруі, агрегаттарды түсіру немесе жүктеу, агрегаттарды іске қосу және тоқтату, процесті сипаттайтын жұмыс ортасының негізгі параметрлерінің күрт өзгеруі жатады.

Ауыспалы жұмыс режимдері деп стационарлық және стационарлық емес жұмыс режимдерінің жүйелі ауысуы бар ЖЭС жабдықтарын қысқа уақыт ішінде (мысалы, тәулік) пайдалану түсініледі. Шын мәнінде, барлық жұмыс уақытында станциялар ауыспалы режимдерде жұмыс істейді.

Энергия блогының (қондырғының) реттеу диапазоны — бұл қуат блогы ұзақ уақыт бойы айтарлықтай ауысуларсыз және жылу тізбегіндегі өзгерістерсіз сенімді жұмыс істей алатын қуаттың өзгеру диапазоны. Үшін энергия пневмо диапазоны, әдетте, анықталады мәні рұқсат етілген ең төменгі жүктеме қазандық, ол, өз кезегінде, байланысты мүмкіндіктер қолдау тұрақты режимін отынның жану жану камерасында және температуралық режимді перегревательной және радиациялық

бөліктерінде қазандық, сенімділігін, гидравликалық режимі мен жұмыс тұрақтылығын автоматты реттеу жүйесі, алдын алу шлакования беттерін қыздыру кезінде қатты отынмен жанатын.

Реттеу диапазонымен қатар, маневрліктің тағы бір сипаттамасы-жүктеменің техникалық минимумы.

Ауыспалы жұмыс режимдері деп стационарлық және стационарлық емес жұмыс режимдерінің жүйелі ауысуы бар ЖЭС жабдықтарын қысқа уақыт ішінде (мысалы, тәулік) пайдалану түсініледі. Шын мәнінде, барлық жұмыс уақытында станциялар ауыспалы режимдерде жұмыс істейді.

Энергия блогының (қондырғының) реттеу диапазоны — бұл қуат блогы ұзақ уақыт бойы айтарлықтай ауысуларсыз және жылу тізбегіндегі өзгерістерсіз сенімді жұмыс істей алатын қуаттың өзгеру диапазоны. Үшін энергия пневмо диапазоны, әдетте, анықталады мәні рұқсат етілген ең төменгі жүктеме қазандық, ол, өз кезегінде, байланысты мүмкіндіктер қолдау тұрақты режимін отынның жану жану камерасында және температуралық режимді перегревательной және радиациялық бөліктерінде қазандық, сенімділігін, гидравликалық режимі мен жұмыс тұрақтылығын автоматты реттеу жүйесі, алдын алу шлакования беттерін қыздыру кезінде қатты отынмен жанатын.

Қазандық қондырғысы туралы түсінік

Тиісті қысым мен температурадағы су буы (немесе берілген температурадағы ыстық су) отынды жағуға және бу шығаруға арналған құрылғылар мен механизмдердің жиынтығы болып табылатын қазандық қондырғысында алынады. Қазандық қондырғысы бір немесе бірнеше жұмыс және резервтік қазандық агрегаттарынан және қазандық цехының шегінде немесе одан тыс жерде орналасқан қосалқы жабдықтан тұрады. Сұйық немесе газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін қазандық агрегатының жұмыс процесі туралы жалпы түсінік негізгі және қосалқы құрылғылары бар қазандық агрегатының схемасымен берілген.

1 қазандық пен 2 қазандық агрегатының отын құбырлары бойынша сұйық немесе газ тәріздес отын мазут саптамаларына немесе 4 газ қыздырғыштарына беріледі және олардан шыққан кезде от жағу камерасында алау түрінде жанады.

Жану камерасының қабырғалары жану экрандары деп аталатын 5 құбырмен жабылған. Нәтижесінде үздіксіз жану отынның жану камерасында түзілетін жоғары температураға дейін қыздырылған газ тәріздес жану өнімдері. Сырттағы жану өнімдері экрандағы құбырлармен және сәулеленумен (радиациямен) жуылады және ішінара конвективті түрде осы құбырлардың ішінде айналатын су мен бу-су қоспасына жылу береді.

Пеште 1000-1200°C температураға дейін салқындатылған, қазандық агрегатының газ құбырлары арқылы үздіксіз қозғалатын жану өнімдері алдымен 7 қайнату құбырларының сирек шоғырын жуады, содан кейін

9 бу қыздырғышының, 12 экономайзердің және 14 ауа жылытқыштың құбырлары 150-200°C температураға дейін салқындатылады және 16 түтін құбыры арқылы 17 атмосфераға шығарылады.

Қазандық агрегатының газ құбырлары бойынша ауа мен жану өнімдерінің қозғалысы тарту-үрлеу қондырғысымен қамтамасыз етіледі (желдеткіш 15, түтін сорғыш 16 және түтін құбыры 17).

Қоректік сорғымен қыздырылғаннан кейін қоректік су (конденсат және қосымша алдын ала дайындалған су) 12 су үнемдегішінің 13 коллекторына беріледі. Экономайзерде су қазандық барабанындағы қысым кезінде қайнау температурасына жақын температураға дейін қызады, ал кейде қайнаған типтегі экономайзерлерде ішінара буланып, 5 және фестон 7 жану экрандарының құбырлары қосылған қазандықтың 8 барабанына жіберіледі. Осы құбырлардан алынған бу-су қоспасы қазандықтың барабанына түседі. Барабанда будың Судан бөлінуі (бөлінуі) жүреді. Содан кейін қаныққан бу 11 коллекторына және 9 бу қыздырғышына жіберіледі, онда ол белгіленген температураға дейін қызады. Бу қыздырғыштың катушкаларынан қызып кеткен бу 10 құрама коллекторына түседі. Осы жерден ол 18 қазандық агрегатының бу құбыры бойынша бас бекіту вентилі арқылы 19 қазандықтың бас бу құбырына тұтынушыларға жіберіледі. Қазандық барабанындағы будан бөлінген су қоректік сумен араласады, қыздырылмаған түсіру құбырлары арқылы 6 экран коллекторларына жеткізіледі және олардан 5 және фестон 7 көтергіш экрандық құбырларға түседі, онда ол бу-су қоспасын қалыптастыру үшін ішінара буланады. Алынған бу-су қоспасы қайтадан қазандық барабанына түседі.

Қазандық агрегатының соңғы элементі газ тәрізді жану өнімдерінің барысы бойынша-ауа жылытқышы 14. Оған ауа үрлеу желдеткіші арқылы беріледі 15, және берілген температураға дейін қыздырғаннан кейін . 3 Ауа құбыры оттыққа жіберіледі.

Қазандық агрегаттарының жұмыс процесін басқару, оларды қалыпты және үздіксіз пайдалану қажетті Бақылау-өлшеу аспаптарымен, аппаратурамен және автоматика құралдарымен қамтамасыз етіледі.

Белгілі бір қосалқы құрылғылар мен олардың элементтерінің қажеттілігі қазандық қондырғысының мақсатына, отынның түріне және оны жағу құралына байланысты. Қазандықтардың негізгі параметрлері: бу өнімділігі, қоректік судың қысымы мен температурасы , тиімділігі.

Қазандық қондырғыларын автоматты реттеу

Қазандық қондырғыларын автоматты реттеу жүйесі берілген параметрлерді (Бу қысымы мен температурасы) және қондырғының максималды тиімділігін сақтай отырып, қондырғының өнімділігін өзгертуді қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, қазандықтың қауіпсіздігін, сенімділігі мен үнемділігін арттырады, қызмет көрсететін персоналдың санын азайтады және оның еңбек жағдайларын жеңілдетеді. Автоматты реттеу қазандықты қамтиды судың берілуін реттеу, ысытылған будың

температурасын және жану процесі. Қазандықтың қоректенуін реттеу кезінде қазандыққа берілетін су шығыны мен барабандағы су деңгейінің тұрақтылығымен сипатталатын өндірілетін бу арасындағы сәйкестік қамтамасыз етіледі.

Өнімділігі төмен қазандықтардың қуатын реттеу әдетте барабандағы су деңгейінің өзгеру датчиктерімен басқарылатын бір импульсті реттегіштермен жүзеге асырылады. Су көлемі аз орташа және үлкен бу өнімділігі бар қазандықтарда су деңгейі мен бу шығыны бойынша қазандықтың екі импульсті қоректендіру реттегіштері, сондай-ақ үш импульсті реттегіштер қолданылады. Қазандықтың қуат менеджерлері су деңгейі, бу шығыны және басқару клапанындағы қысымның төмендеуі бойынша.

Бу температурасын реттеу бу қыздырғыштан шыққан кезде қызып кеткен бу температурасының өзгеру датчиктерімен, бу қыздырғыштың аралық коллекторындағы бу температурасының өзгеруімен және бу қыздырғыштың газ құбырындағы газдардың температурасының өзгеруімен, кейде бу қысымының өзгеру датчигімен басқарылатын реттегіш арқылы жүзеге асырылады.

Реттеу жану процесін жағу қазандығын (сәйкес бу шығыны) жүзеге асырылады реттеушілер отын беру II-ауа, III және реттеуші тартқыш IV (қараңыз 2-сурет). II және III ауа беру реттегіштері қызып кеткен бу қысымының өзгеру датчигі 1, ал IV тарту реттегіші қазандықтың 7 оттығындағы сиретудің өзгеру датчигі арқылы басқарылады.

Шаң тәрізді отынмен жұмыс істейтін қазандық қондырғыларында Шар барабан диірмендерінің тұрақты жүктелуін қамтамасыз ететін Диірмендердің V тиеу реттегішімен және диірменнің артындағы шаң-ауа қоспасының VI температурасын реттегішпен шаң дайындау жүйесінің жұмысын реттеу де жүзеге асырылады.

Қызметкерлерді қазандық қондырғысының маңызды параметрлерінің берілген параметрлерден ауытқуына жол бермеу туралы ескерту үшін барабандағы судың шекті деңгейлерінің, қызып кеткен будың шекті температураларының және қоректік судың төмен қысымының дыбыстық және жарық сигнализаторлары қолданылады. Механизмдерді іске қосу және тоқтату кезінде операциялардың дұрыс реттілігін қамтамасыз ету үшін құлыптау қолданылады. Сонымен, түтін сорғылары апаттық сөнген кезде үрлемелі желдеткіштер ажыратылады және отынға отын беру тоқтатылады.

Қазандық қондырғыларының жұмысы Қызмет көрсетуші персонал үшін сенімді, үнемді және қауіпсіз болуы тиіс. Осы талаптарды орындау үшін қазандық қондырғылары бу қазандықтарын орнату және қауіпсіз пайдалану ережелеріне және жергілікті жағдайлар мен жабдықтардың ерекшеліктерін ескере отырып, Мемлекеттік Гортехнадзор ережелерінің негізінде жасалған жұмыс нұсқаулықтарына сәйкес пайдаланылады.

Қазандық бақылау-өлшеу құралдарының қажетті санымен,

қазандықтың маңызды параметрлерін автоматты реттеу жүйесімен, қорғаныс құрылғыларымен, блоктаумен және дабылмен жабдықталуы керек. Қазандықтың жұмыс режимдері оның жұмысының ұсынылған технологиялық және экономикалық көрсеткіштерін, бу мен қоректік судың параметрлерін, газдардағы RCb мазмұнын, газ трактінің температурасы мен сиретуін, артық ауа коэффициентін және т.б. көрсететін режимдік картаға сәйкес келуі керек.

Апатқа әкелуі мүмкін ақауларға байланысты қазандықтың қалыпты жұмысы бұзылған жағдайда оны дереу тоқтату керек. Қазандықтарды күрделі жөндеу екі-үш жылда бір рет жүргізіледі. Қазандық мезгіл мезгіл үш түрі бойынша техникалық куәландырудан өтеді:

- сыртқы тексеру (жылына кемінде бір рет);
- ішкі тексеру (кемінде төрт жылда бір рет);
- гидравликалық сынақ (кем дегенде сегіз жылда бір рет).

Ұсынылатын әдебиеттер

1 Немцев З. Ф., Арсеньев Г. В. Теплоэнергетические установки и теплоснабжение. - М.: Энергоиздат. 1982

2 Голубков Б.Н., Данилов О.Л., Зосимовский Л.В. и др. Теплотехническое оборудование и теплоснабжение промышленных предприятий.- М.: Энергия, 1979г.

3 Козин В. В. и др. Теплоснабжение. – М.: Высшая школа, 1980 г.

БӨЖ үшін бақылау тапсырмалары

1 Жылу энергиясының көздері. Жылу энергиясы көздерінің түрлері.

2 Жылу бу турбиналы ЖЭО.

3 Жылу дайындау станцияларының жабдықтары.

4 Атом электр станциялары.