

Тәжірибелік сабақ №1 «Жылумен қамтамасыз етудің энергетикалық тиімділігі»

1–1-есеп. Өнеркәсіптік кәсіпорынды энергиямен қамтудың раздельная (бөлек) сұлбасымен салыстырғанда, жылу электр орталығы (ЖЭС) арқылы жылумен қамтамасыз ету кезінде шартты отынның меншікті үнемін (станциядан берілген 1 Гкал жылуға шаққанда) анықтау қажет. Сонымен қатар, жылумен қамтамасыз ету кезіндегі отынның салыстырмалы үнемін де (жылуфикация кезіндегі отын үнемінің энергиямен қамтамасыз етудің бөлек сұлбасындағы отын шығынына қатынасы) анықтау керек.

Жылуфикация нұсқасы үшін бастапқы параметрлері

... және ... болатын, турбиналары противодавление режимінде жұмыс істейтін,

қоректік су температурасы ... болатын ЖЭС қабылданады.

Есептеуде ЖЭС турбиналарының ішкі салыстырмалы ПЭК-і ...,

электромеханикалық ПЭК-і ... деп қабылданады.

Энергиямен қамтамасыз етудің бөлек (раздельная) нұсқасы үшін бастапқы бу параметрлері ..., аралық қайта қыздырудан (промежуточный перегрев) кейінгі бу параметрлері ..., аралық қайта қыздырғыштағы қысымның төмендеуі ..., конденсатордағы қысым ... және қоректік су температурасы ... болатын ЖЭС қабылданады. Есептеуде ЖЭС турбиналарының ішкі салыстырмалы ПЭК-і ..., электромеханикалық ПЭК-і ..., ЖЭС және ЖЭС қазандықтарының ПЭК-тері ..., сондай-ақ өнеркәсіптік қазандықтың ПЭК-і ... деп алынады.

ЖЭС, ЖЭС және қазандықтың ішкі құбырларындағы жылу шығыны ескерілмейді.

ЖЭС пен ЖЭС-тің электр энергиясын өндіруі, сондай-ақ екі нұсқадағы жылу желілерінің ПЭК-тері бірдей деп есептеледі.

Жоғарыда көрсетілген ПЭК-тер есептеліп отырған кезең үшін орташа мәндер болып табылады.

Шешуі:

ЖЭС турбиналарының алдындағы будың, қоректік судың және өндірістен келетін конденсаттың энтальпиялары:

Адиабаттық жылу кемісі ТЭЦ турбиналары үшін және өндірістік тұтынуға түсетін будың энтальпиясы

ТЭЦ үшін шартты схемадағы регенеративтік қыздырғыш будың параметрлері:

Конденсатты регенеративтік қыздыру есебінен ТЭЦ-тегі электр энергиясының салыстырмалы өндірілуі

Регенерацияны ескере отырып, жылу тұтынуға шаққандағы электр энергиясының меншікті өндірілуі

ТЭЦ-та электр энергиясын өндіруге шаққандағы шартты отынның меншікті шығыны:

Жылумен қамту нұсқасы бойынша (1 Гкал жылуға) шартты отынның меншікті шығыны

КЭС үшін будың, конденсаттың және қоректік судың энтальпиялары:

Аралық қайта қыздырғыштағы адиабаттық жылу кемісі және энтальпияның көтерілуі:

КЭС үшін шартты схемадағы регенеративтік қыздырғыш будың параметрлері:

..., ...

Конденсатты регенеративтік қыздыру есебінен алынатын электр энергиясының өндірілуінің таза конденсациялық өндіріспен қатынасы

Регенерацияны ескерусіз және ескергендегі КЭС турбиналарының ішкі абсолютті ПӘК-тері:

КЭС-те электр энергиясын өндіруге және өнеркәсіптік қазандықтағы жылуға шаққандағы шартты отынның меншікті шығындары:

Раздельная (бөлек) энергиямен қамтамасыз ету схемасы бойынша (1 Гкал жылуға) шартты отынның меншікті шығыны

Жылумен қамтамасыз ету кезінде шартты отынның меншікті үнемі (электр энергиясының бірлескен өндірілуіне, жылу өндірісіне байланысты және жалпы):

Отынның салыстырмалы үнемі

1-2 есеп. Алдыңғы мысал үшін жылумен қамтамасыз ету нұсқасы мен бөлектенген (раздельная) энергиямен қамтамасыз ету схемасы арасындағы отын үнемінің абсолюттік, меншікті (1 Гкал жылуға) және салыстырмалы мәндерін анықтаңыз. Есептеуде КЭС пен аудандық қазандық үшін мәндерді 1-1 есептен қабылдаңыз. Раздельная схемаға қосымша электр энергиясы шығындарын ескеру үшін, КЭС-тегі электр энергиясы өндірісін ТЭЦ-тегі өндіріске қарағанда 7% артық деп қабылдаңыз. ТЭЦ-тен және аудандық қазандықтан берілетін жылу желілерінің ПӘК-терін бірдей деп есептеңіз.

Шешуі:

КЭС-те электр энергиясын өндіруге және аудандық қазандықтағы жылуға шаққандағы шартты отынның меншікті шығындары:

$$\gamma = 0,321 \text{ кг/кВт*ч}, = 175 \text{ кг/Гкал},$$

$$Q = 1,6 \cdot 10^6 \text{ Гкал/жыл}, B_T = 374 \cdot 10^6 \text{ кг/жыл}.$$

КЭС-тегі электр энергиясын өндіру:

$$\gamma_{\text{к}} = 1,073 = 1,07 \cdot 750 \cdot 10^6 \text{ кВт*ч/жыл}.$$

Бөлінген схема бойынша жалпы шартты отын шығыны:

$$B_p = B_{p.t} + B_{p.v} = \Delta_k + Q = 0,321 * 802 * 10^6 + 175 * 1,6 * 10^6 = 537 * 10^6 \text{ кг/жыл.}$$

Отынның абсолюттік, салыстырмалы және меншікті (1 Гкал жылуға) үнемі:

$$= B_p - B_t = 537 * 10^6 - 374 * 10^6 = 163 * 10^6 \text{ кг/жыл;}$$

Екінші тақырып: «Жылулық тұтыну»

2-1 есеп. Ұзындығы 86 м, ені 14 м және биіктігі 20 м болатын ғимараттың жылу беру сипаттамасын және жылытуға есептік жылу шығынын анықтаңыз. Шынылау коэффициенті (терезелердің беткі ауданының тік қоршаулардың жалпы бетіне қатынасы) — Қыздырылғыш кірпіш қабырғалардың, терезелердің, төбенің және еденнің жылу өткізгіштік коэффициенттері сәйкесінше ..., ..., ... және ... тең.