

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Энергетика кафедрасы

Қабжан Қайыржан Бақытұлы

Тұрғын үйдегі жылулық пунктін орналастырудың техника-экономикалық
негізделуі

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В071700 – Жылу энергетикасы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Энергетика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі м.а.

PhD докторы, ассистент профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«30» 09 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Тұрғын үйдегі жылулық пунктін орналастырудың техника-экономикалық негізделуі»

5B071700 – Жылу энергетикасы мамандығы бойынша

Орындаған

Қабжан Қ.Б.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

АЭЖБУ «Жылуэнергетикалық қондырғылар» кафедрасының
доценті, техн.ғыл.канд.

PhD доктор, сениор-лектор

 Туманов М.Е.

 Умышев Д.Р.

«30» 04 2019 ж.

«26» 04 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Энергетика кафедрасы

5B071700 – Жылу энергетикасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі м.а.

PhD докторы, ассистент профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«28» 01 2019 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Қабжан Қайыржан Бақытұлы*

Тақырыбы «Тұрғын үйдегі жылулық пунктін орналастырудың техника-экономикалық негізделуі»

Университет ректорының 2018ж. «30» қазанындағы № 1210-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «25» сәуір 2019 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістер:

- Құрылыс учаскесінің ауданы – 1980,2 м²
- Ғимаратты абаттандыру алаңы – 11881,26 м²
- Ғимараттың биіктігі – 27 м.
- Ғимараттың көлемі – 53465,4 м³
- Қабаттардың биіктігі:
 - 0 – 2,5 м
 - 1 – холл 4 м,
 - 2 – 5 – 3 м
 - 6 – 3,5 м
- Техникалық қабат – 2 м

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

- а) Ғимараттың көлемдік-жоспарлау және құрылымдық шешімдері;
- б) Жылыту жүйесін қайта құру;
- в) Тіршілік қауіпсіздігі;
- г) Техникалық-экономикалық бөлім;

Сызбалық материалдар тізімі *Сызбалық материалдарды слайдпен дайындау*
Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 15 атау

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Ғимараттың көлемдік-жоспарлау және құрылымдық шешімдері	11.03.2019	<i>Қабжан</i>
Жылыту жүйесін қайта құру	24.03.2019	<i>Қабжан</i>
Тіршілік қауіпсіздігі	07.04.2019	<i>Қабжан</i>
Техникалық-экономикалық бөлім	25.04.2019	<i>Қабжан</i>

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі бөлім	Д.Р. Умышев Доктор PhD, сениор-лектор	24.04.16	<i>[Signature]</i>
Экономика бөлімі	Д.Р. Умышев Доктор PhD, сениор-лектор	29.04.16	<i>[Signature]</i>
Норма бақылау	Н. Е. Балгаев Доктор PhD, сениор-лектор	26.04.19	<i>[Signature]</i>

Ғылыми жетекші

[Signature]

Д.Р. Умышев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Қабжан

Қ.Б. Қабжан

Күні

« _____ » _____ 2019 ж.

АНДАТПА

Жұмыста әкімшілік ғимараттың жылу пунктін орнатудың техникалық-экономикалық есебі жүргізілді. Жылыту жүйесіне талдау жүргізілді, онда ең айқын проблемалар анықталды. Ғимарат конструкциясының талдауы, жылу жүктемесінің есебі келтірілген. Жылыту жүйесінің гидравликалық есебі жүргізілді. Іс-шаралардың техникалық-экономикалық есебі ұсынылған.

АННОТАЦИЯ

В работе проведен технико-экономический расчет установки теплового пункта административного здания. Проведен анализ системы отопления, выявлены наиболее явные проблемы в ней. Приведен анализ конструкции здания, расчеты тепловой нагрузки. Проведены расчеты ограждающих конструкций, гидравлический расчет системы отопления. Представлен технико-экономический расчет мероприятий.

ANNOTATION

In work the technical and economic calculation of installation of thermal point of an office building is carried out. The analysis of the heating system, identified the most obvious problems in it. The analysis of the structure of the building, calculations of the heat load. The calculations of protective structures, hydraulic calculation of the heating system. The technical and economic calculation of measures is presented.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	3
1 Ғимараттың көлемдік-жоспарлау және құрылымдық шешімдері	5
1.1 Ғимараттың көлемдік-жоспарлау элементтері	5
1.2 Ғимараттың құрылыс конструкциялары туралы мәліметтер	5
1.4 Ғимараттың инженерлік желілері	6
1.4.1. Қолданыстағы ғимараттар желілері	6
1.4.2 Жеке жылу пунктiнiң жоспарлау және конструктивтік шешiмдерi	8
2 Жылыту жүйесін қайта құру	10
2.1 Жылыту жүйесін жобалау есебі	10
2.2 Қоршау конструкциялары арқылы жылу шығынын анықтау	12
2.3 Жылыту аспаптарын таңдау	13
2.4 Желдету қажеттіліктеріне жылу тұтыну көлемін анықтау	15
2.5 Жылыту жүйесінің гидравликалық есебі	16
2.6 Ыстық сумен жабдықтау қажеттілігіне жылуды тұтыну көлемін анықтау	17
2.7 Жылу алмастырғыш аппараттарды есептеу. Жылу алмасу аппараттары пластиналарының ауданы мен санын анықтау	19
2.8 Жылу алмасу аппаратының гидравликалық кедергісін анықтау	25
2.9 Құбырлардың жылу оқшаулағышын есептеу	26
3 Тіршілік қауіпсіздігі	28
3.1 Жалпы мәліметтер	28
4 Техникалық-экономикалық бөлім	37
4.1 Жылу жүйелерінің экономикалық көрсеткіштері	37
4.2 Тәулік ішінде жылуды тұтынуды реттей отырып, коммерциялық есепке алу аспаптары мен автоматика жүйесін орнату есебінен үнемдеуді анықтау	40
ҚОРЫТЫНДЫ	42
ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	43

КІРІСПЕ

Қазақстанда энергияны тұтыну, бүкіл әлемдегідей, ең алдымен, ғимараттар мен құрылыстардың инженерлік жүйелерін жылумен қамтамасыз ету үшін ұдайы өсуде. Елімізде өндірілетін барлық органикалық отынның үштен бірінен астамы азаматтық және өндірістік ғимараттарды жылумен жабдықтауға жұмсалатыны белгілі.

Ғимараттардағы коммуналдық-тұрмыстық қажеттіліктерге арналған негізгі жылу шығыны (жылыту, желдету, ауаны баптау, ыстық сумен жабдықтау) жылыту шығындары болып табылады. Бұл Ресей аумағының басым бөлігінде жылыту маусымы кезеңінде ғимараттарды пайдалану шарттарымен түсіндіріледі. Бұл уақытта сыртқы қоршау конструкциялары арқылы жылу жоғалту ішкі жылу бөлулерінен (адамдардан, жарықтандыру аспаптарынан, жабдықтардан) едәуір асып түседі. Сондықтан тұрғын және қоғамдық ғимараттарда қалыпты өмір сүру үшін микроклиматты және температуралық жағдайды сақтау үшін оларды жылыту қондырғыларымен және жүйелерімен жабдықтау қажет.

Сонымен, жылыту жасанды, арнайы қондырғының немесе жүйенің көмегімен, ғимараттың жылу шығынын өтеу және олардың температуралық параметрлерін үй-жайдағы адамдар үшін жылу жайлылық шарттарымен анықталатын деңгейде ұстап тұру үшін үй-жайларды жылыту деп аталады.

Соңғы онжылдықта отынның барлық түрлері құнының тұрақты өсуі байқалады. Бұл нарықтық экономика жағдайларына көшумен де, Ресейдің жекелеген аудандарында терең кен орындарын игеру кезінде отын өндірудің күрделенуімен де байланысты. Осыған байланысты ғимараттың сыртқы қоршау конструкцияларының жылуға төзімділігін арттыру және автоматты құрылғылардың көмегімен реттеу жолымен әртүрлі уақыт кезеңінде және қоршаған ортаның әртүрлі жағдайларында жылу энергиясын тұтынуды үнемдеу жолымен энергия үнемдеу міндеттерін шешу неғұрлым өзекті болып отыр.

Қазіргі жағдайда нақты тұтынылған жылу энергиясын аспаптық есепке алу міндеті маңызды болып табылады. Бұл мәселе энергиямен жабдықтаушы ұйым мен тұтынушы арасындағы қатынастарда негіз қалаушы болып табылады. Ғимараттың жеке алынған жылумен жабдықтау жүйесі шеңберінде ол қаншалықты тиімді шешілген, энергия үнемдеу бойынша іс-шараларды қолданудың тиімді және Елеулі тиімділігі соншалық.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, ғимаратты, әсіресе қоғамдық немесе әкімшілік жылумен жабдықтаудың қазіргі заманғы жүйесі келесі талаптарға жауап беруі тиіс деп айтуға болады:

- бөлмеде қажетті жылу режимін қамтамасыз ету. Сонымен қатар, бөлмедегі ауаның қызбауы да, температураның жоғарылауы да маңызды, себебі

сол және басқа да фактілер жайлылықтың болмауына әкеледі. Бұл, өз кезегінде, үй-жайға келетін адамдардың еңбек өнімділігінің төмендеуіне және денсаулығының нашарлауына әкелуі мүмкін;

- жылумен жабдықтау жүйесінің параметрлерін реттеу мүмкіндігі, соның салдарынан тұтынушылардың қалауына, әкімшілік ғимараттың жұмыс уақыты мен ерекшеліктеріне және сыртқы ауа температурасына байланысты үй-жай ішіндегі температура параметрлерін реттеу мүмкіндігі;

- орталық жылумен жабдықтау желілеріндегі жылу тасымалдағыштың параметрлерінен және орталық жылумен жабдықтау режимдерінен максималды Тәуелсіздік;

- жылумен жабдықтау, желдету және ыстық сумен жабдықтау қажеттілігіне нақты тұтынылған жылу есебі.

1 Ғимараттың көлемдік-жоспарлау және құрылымдық шешімдері

1.1 Ғимараттың көлемдік-жоспарлау элементтері

Ғимарат алты қабатты, сондай-ақ нөлдік қабат және техникалық қабат бар. Нөлдік қабат үй-жайларында шаруашылық қызметінің қойма үй-жайлары, ағаш ұсталық және слесарлық шеберхана және ғимаратқа техникалық қызмет көрсету қызметінің тұрмыстық үй-жайлары орналасқан. Ғимараттың бірінші қабатында холл, буфет және қауіпсіздік қызметі мен кеңсе кабинеттері орналасқан. Екінші, үшінші, төртінші және бесінші қабаттарда мамандар мен басқарма басшыларының кабинеттері орналасқан. Ғимараттың алтыншы қабатында директорының және оның орынбасарларының кабинеттері, сондай-ақ тау-кен металлургия комбинатының диспетчерлік қызметі және конференц-зал орналасқан.

Құрылыс учаскесінің ауданы – 1980,2 м²

Ғимаратты абаттандыру алаңы – 11881,26 м²

Ғимараттың биіктігі – 27 м.

Ғимараттың көлемі – 53465,4 м³

Қабаттардың биіктігі:

0 – 2,5 м

1 – холл 4 м,

2 – 5 – 3 м

6 – 3,5 м

Техникалық қабат – 2 м

1.2 Ғимараттың құрылыс конструкциялары туралы мәліметтер

Ғимараттар мен құрылыстардың конструктивтік және технологиялық ерекшеліктеріне, инженерлік-геоқриологиялық жағдайларға және топырақ қасиеттерінің мақсатты түрде өзгеру мүмкіндігіне байланысты жер топырақтарында құрылыс негізі ретінде жер топырақтарын пайдаланудың келесі принциптер қолданылады:

I принцип - жер негіздері құрылыс процесінде және құрылысты пайдаланудың барлық кезеңі ішінде сақталатын қатып қалған жағдайда пайдаланылады;

II-принцип- жер іргетас ерітілген немесе ерітілген күйде (оларды құрылысты салу басталғанға дейін есептік тереңдікке алдын ала ерітіп немесе құрылысты пайдалану кезеңінде олардың еруіне жол бере отырып) пайдаланылады [1].

Егер фундамент топырағын осындай жай-күйді сақтауды қамтамасыз ететін іс-шараларға экономикалық тұрғыдан орынды шығындар кезінде қатып қалған жағдайда сақтауға болатын болса, I принципті қолдану керек. Қатты топырақты учаскелерде, сондай-ақ ауданның жоғары сейсмикалығы кезінде,

әдетте, I принцип бойынша мәңгі өлшемді топырақты пайдалануды қабылдау керек [2].

II принципті тау немесе басқа да аз қысылатын топырақтар негізінде қолдану керек, олардың деформациясы еріту кезінде жобаланатын құрылыс үшін шекті рұқсат етілген мәннен аспаған кезде, топырақтардың жаппай таралуы кезінде, сондай-ақ құрылыстың техникалық және конструктивтік ерекшеліктері мен учаскенің инженерлік-геокриологиялық жағдайлары бойынша негіз топырақтарының қатып қалған жай-күйі сақталған кезде құрылыс сенімділігінің талап етілетін деңгейі қамтамасыз етілмеген жағдайларда [4].

Әкімшілік ғимараттың құрылысы кезінде құрылыстың II принципі қолданылды.

Іргетас – қада негізіндегі монолитті ленталы темір бетоннан жасалған. Қабырғалары-кірпіш. Қалаудың қалыңдығы 770 мм. қабырғалардың сыртқы әрлеуі – қасбетті бояумен боялған сылақтың қабаты. Ішкі қалқалар – кірпіш, ағаш, гипсокартон, дыбыс-жылу оқшаулағыш плиталармен толтырылған. Қабатаралық жабындар – темір бетон. Төбені әрлеу-аспалы төбелер. Қабырғалардың ішкі әрлеуі:

- кабинеттер-бояуға арналған түсқағаздар, бояуға арналған жиектері бар гипсокартон плиталардан тұрады;

- дәліздер-плиталармен қапталған;

- санитарлық тораптар-керамикалық плитка, пластикалық панельдерден тұрады;

- едендер-тақтайдан тұрады.

Еденді жабу:

- Кабинеттер-линолеум, дәліздің ламинатты плиталарынан жасалған паркет-емен паркеті лакпен жабылған;

- санитарлық тораптар-керамикалық плитка.

Шатыр – темір бетонды төсеніш бойынша тегіс рубероидты. Шатырдың темір бетонды төсеміне арналған тірек ғимараттың көтергіш құрылымдарына тірелетін металл швеллер болып табылады.

Баспалдақ-жиналмалы темір-бетон.

Терезе ойықтары-екі жақтаулы пластикалық.

Есік ойықтары-филенкалы.

1.4 Ғимараттың инженерлік желілері

1.4.1. Қолданыстағы ғимараттар желілері

Әкімшілік ғимаратты жылумен жабдықтау қалалық желілерден жүзеге асырылады. Жылумен жабдықтау жүйелерінің енгізу құбырлары коллектордағы жылумен жабдықтаудың магистральдық қалалық желілеріне қосылады. Магистральды қалалық желілерден су беру ҚНЖЕ 3262-75 Ду 100

мм бойынша болат су-газ құбыры құбырынан жасалған сыртқы құбыр арқылы жүзеге асырылады. жылу беру, желдету және ыстық сумен қамтамасыз ету қажеттілігіне жылу беру ҚНЖЕ 3262-75 Ду 150 мм бойынша болат су-газ құбыры құбырынан жасалған сыртқы құбыр арқылы жүзеге асырылады.

Ғимаратты жылумен жабдықтау жүйесін орталық жылумен жабдықтау жүйесіне қосу схемасы тәуелді ашық.

Коллектордағы бекіту-реттеуші арматурадан жеке жылу пунктіне дейінгі сыртқы (енгізу) құбырлардың ұзындығы 70 м құрайды. Құбырларды бекіту салмалы бөлшектерге аспамен орындалған.

Шаруашылық-тұрмыстық ағындарды су бұру орталық қалалық кәріз желісіне жүзеге асырылады. Ғимараттың ағынды суларын бұру коллектордағы орталық қалалық кәріз желісіне қосылатын Ду 200 мм шойын кәріз құбыры арқылы жүзеге асырылады.

Ғимараттың электрмен жабдықталуы екі қосалқы станциядан - ТП-52 және ТП-53 жүзеге асырылады. Қосалқы станция ТП - 53 орналасқан ғимарат ішіндегі төменгі қабатында және негізгі болып табылады. ТП-52 қосалқы ретінде қызмет етеді және әкімшілік ғимараттың жекелеген бөліктерін Электрмен жабдықтаудың резервтік көзі ретінде пайдаланылады.

Ғимараттың жылыту жүйесі 6 айналмалы сақинадан тұрады (ОК):

ЦК-1 № 1 баспалдақ торын жылытуға арналған. Айналмалы сақина-төменгі ажыратқышы бар тік бір құбыр жүйесінен тұрады. Жылыту құралдары ретінде М-140А маркалы шойын радиаторлар қолданылады.

ЦК - 2 техникалық қабаттарды жылыту үшін арналған. Бұл айналым сақинасы жоғарғы ажыратқыш және жылу тасымалдағыштың жолай қозғалыс сызбасы бар тік бір құбырлық жүйе болып табылады. Жылыту құралдары ретінде ұзындығы әртүрлі Ду 80мм болат су-газ өткізгіш тегіс қабырғалы құбырлардан жасалған көп жүрісті регистрлер қолданылады.

ЦК-3 № 2 баспалдақ торын жылытуға арналған. Бұл айналым сақинасы, Ц/К-1 сияқты, төменгі ажыратқышы бар тік бір құбырлық жүйе болып табылады. Жылыту құралдары ретінде М-140А маркалы шойын радиаторлар қолданылады.

ЦК-4 цоколь қабатының үй-жайларын жылытуға арналған. Бұл айналым сақинасы көлденең бір құбыр жүйесі болып табылады. Жылыту аспаптары ретінде М-140А маркалы шойын радиаторлар да, ұзындығы әртүрлі Ду 70 мм болат су-газ өткізгіш тегіс қабырғалы құбырлардан жасалған регистрлер де қолданылады.

ЦК-5 1 қабатта орналасқан гардероб үй-жайларын, вахтерлердің демалыс бөлмесін жылытуға арналған. Жылыту құралдары ретінде М-140А маркалы шойын радиаторлар қолданылады.

ЦК-6 бірінші қабаттағы үй-жайлардың бөлігін және екінші, үшінші, төртінші, бесінші және алтыншы қабаттағы үй-жайларды жылытуға арналған. Бұл айналым сақинасы-жылу тасымалдағыштың ілеспе қозғалысы бар тік бір құбырлық жүйе. Жылыту құралдары ретінде М-140А маркалы шойын радиаторлар қолданылады. Тұрғын үй мәселесіне қатысты бізде нақты заң,

тиянақты механизм бар, жұмыс жасап жатыр. Жылыту аспаптарын тіректерге бір жақты да, екі жақты да қосу.

Жылу тасымалдағышты циркуляциялық сақиналар бойынша бөлу цокольдық қабатта орналасқан жеке жылу пунктінде жүзеге асырылады.

Ғимаратта мәжбүрлі және табиғи желдету жүйесі бар. Алтыншы қабаттың үй-жайлары үшін ауа өткізгіштер арқылы техникалық қабаттың үй-жайларына және одан әрі дефлекторлар арқылы көшеге сору ауасын табиғи алып тастаумен желдеткіштің мәжбүрлі ағынды жүйесі пайдаланылады.

Санитарлық тораптардың үй-жайларында мәжбүрлі сору желдеткіші қарастырылған. Санитариялық тораптардың үй-жайларына ауаның келуі дәліз үй-жайларынан есік төсемдерінің төменгі жағындағы саңылаулар арқылы ауаның ағуы есебінен жүзеге асырылады.

Бірінші қабатта орналасқан буфет үй-жайлары үшін желдеткіштің мәжбүрлі сору-сору жүйесі пайдаланылады.

Орталық кіру есігінің ойықтары арқылы жылу шығынын өтеу және орталық кіру арқылы суық сыртқы ауаның ағынын кесу үшін жылу шымылдығы пайдаланылады, онда ауаны жылыту үшін В маркалы су калорифері пайдаланылады.

Екінші, үшінші, төртінші және бесінші қабаттағы кабинеттердің үй-жайларын сыртқы қоршау конструкциялары арқылы сыртқы ауаны инфильтрациялау және терезе ойықтарын толтыру есебінен табиғи желдету қарастырылған. Пайдаланылған ауаны шығару сору торлары арқылы және одан әрі гравитациялық қысымның айырмасы есебінен ғимараттың ішкі қабырғаларында орналасқан желдеткіш арналары арқылы жүзеге асырылады.

Ішкі кәріз жүйесі шойын канализациялық құбырлардан жасалған.

Ыстық және суық сумен жабдықтаудың ішкі жүйелері ҚНЖЕ 3262-75 бойынша болат су-газ құбыры құбырынан жасалған. Ыстық сумен жабдықтау үшін ыстық желі суы қолданылады.

1.4.2 Жеке жылу пунктiнiң жоспарлау және конструктивтiк шешiмдерi

Жылу пунктiнiң көлемдiк-жоспарлау және конструктивтiк шешiмдерi ҚНЖЕ 2.09.02-85 талаптарын қанағаттандыруы тиiс.

Құрылыс конструкцияларын тоттанудан қорғау үшін ҚНЖЕ 2.03.11-85 талаптарына сәйкес тоттануға қарсы материалдар қолданылуы тиiс. Жылу пункттерiнiң қоршауларын жеңiл тазалауға жол беретiн ұзақ уақытқа ылғалға төзiмдi материалдардан өңдеу көзделедi, бұл ретте: кiрпiш қабырғаларының жер үстi бөлiгiн сылау, төбенi әктеу, еденнiң бетон немесе плиткалық жабынымен қапталады.

Жылу пунктiнiң қабырғалары плиткалармен жабылады немесе еденнен 1,5 м биiктiкке майлы немесе басқа бояумен, еденнен 1,5 м жоғары – желiм немесе басқа ұқсас бояумен боялады.

Судың ағуына арналған едендер трап немесе су жинау шұңқырына қарай 0,01 еңіспен орындалады.

Жеке жылу пункттері олар қызмет көрсететін ғимараттарға жапсарлас болуы және ғимараттың сыртқы қабырғаларының бірінші қабатындағы жеке үй-жайларда ғимаратқа кіре берісінен 12 м аспайтын қашықтықта орналасуы тиіс. ИТП-ны техникалық жертөлелерде немесе ғимараттардың немесе құрылыстардың жертөлелерінде орналастыруға рұқсат етіледі.

Жылу пунктінің есіктері жылу пунктінің үй-жайынан ашылуы тиіс. Жылу пунктін табиғи жарықтандыру үшін ойықтарды қарастыру қажет емес.

Құрылыс конструкцияларынан құбырларға, арматураларға, жабдықтарға дейінгі, аралас құбырлардың жылу оқшаулағыш конструкцияларының үстіңгі беттері арасындағы ең аз қашықтық, сондай-ақ құрылыс конструкциялары мен жабдықтары арасындағы өту ені (жарықта) 1 СП 41-101-95 бойынша қабылданады [8]. Құбырдың жылу оқшаулағыш конструкциясының бетінен ғимараттың құрылыс конструкциясына дейінгі немесе басқа құбырдың жылу оқшаулағыш конструкциясының бетіне дейінгі қашықтық кемінде 30 мм болуы тиіс.

2 Жылыту жүйесін қайта құру

2.1 Жылыту жүйесін жобалау есебі

Жылу желілеріне қосу үшін ғимараттың жылу тұтыну жүйелерін қосудың тәуелсіз жабық схемасы қабылданды. Қосудың осы схемасы тәулік уақыты мен сыртқы ауа температурасына байланысты жылу тұтыну көлемін неғұрлым сапалы реттеуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, жылу тұтынудың жабық тәуелсіз схемасы жылумен жабдықтау жүйелерінде ағынды желдету қондырғыларын және жылыту жүйелерінде сапалы деаэrlenген жылу тасымалдағышты пайдалануға мүмкіндік береді, бұл жылыту аспаптарының, құбырлардың және басқа да жабдықтардың қызмет ету мерзімін арттырады.

Жылу тұтыну жүйелерінде жылу тасымалдағыштың айналымын қамтамасыз ету үшін айналмалы сорғылар пайдаланылады. Қосарлы сорғылар жылу жүйелеріндегі және ыстық сумен жабдықтау жүйелеріндегі (қола корпусындағы сорғы) жылу тасымалдағышты айдауға арналған. Сорғының үлгі өлшемін таңдау қажетті ең жоғары беріс мәні және гидрожүйеде арынның ең жоғары құлауының негізінде жүзеге асырылады. Сорғыштардың бұл түрі ғимараттың жылу тұтыну жүйелерін диспетчерлендіру және автоматтандырудың бірыңғай жүйесіне қосылуы мүмкін.

Магистральды жылу желілеріндегі жылу тасымалдағыштан жылу тасымалдағышқа жылу беру үшін ғимараттың жылу тұтыну жүйелеріндегі жиналмалы пластиналы жылу алмасу аппараттары пайдаланылады. Бұл жылу алмастырғыштар штампталған гофрленген пластиналардан жиналады және екі тірек ұштық плиталар арасында тартылады. Пластиналар арасында жылу тасымалдағыштың өтуі үшін арналар пайда болады. Пластиналар арасындағы тығыздаулар арналарды бір-бірінен бөліп алады, сондықтан жылу тасығыштардың ағындары араласпайды. Жылу алмасу процесін жақсарту үшін пластиналы жылу алмасу аппаратының симметриялы құрастырылуы қабылданады, өйткені осы құрастыру схемасында аппаратта салқындатқыш және салқындатқыш орта қозғалысының қарсы сипаты қамтамасыз етіледі.

Жиналмалы пластиналы жылу алмастырғыш пластиналар мен тығыздағыштарды тазалау және ауыстыру үшін ашық болуы мүмкін. Қуатты біртіндеп өзгертуге пластиналар санын өзгерту арқылы қол жеткізуге болады.

Жылу алмастырғыштың түрі мен мөлшері берілген жылу қуатымен, талап етілетін температуралармен және қысымның рұқсат етілетін шығындарымен анықталады.

Кабинеттердің үй-жайларын жылыту үшін радиаторлар пайдаланылады. Бұл құбырлы - секциялық болат радиаторлар зақымдану қаупімен, механикалық қоспаларының көп болуымен (қаланың жылумен жабдықтау жүйелерінің инженерлік коммуникацияларының жоғары тозуына байланысты жылу тасымалдағыштың сапасы төмен) жылу тасығыш кезінде ұзақ қызмет ету мерзімімен және монтаждау мен қызмет көрсетуде қолайлылығымен ерекшеленеді.

Радиаторлардың негізгі элементі болып екі дәнекерлеу қалпақшадан тұратын, аспаптың жоғарғы және төменгі жағында оның фронты және тыл жағынан бірдей, секцияның тереңдігі бойынша 2-ден 6 данаға дейінгі әр түрлі ұзындықтағы дөңгелек құбырлармен электр түйіспелі дәнекерлеу әдісімен қосылған болат секцидан тұрады. Бастары қалыңдығы 1,5 мм төмен қоспаланған болаттан жасалады.

Бастиектер мен құбырларды дәнекерлеу орындарындағы сыртқы тігістер тегістелген және іс жүзінде байқалмайды. Ұзындығы 46 мм жеке секциялар блоктарға бастиектер тесіктерінің барлық периметрі бойынша дәнекерлеумен жалғанады. Блоктағы секциялар саны жинақтағы радиатордың ұзындығын анықтайды. Радиаторлардың дәнекерленген блоктарының шеткі саңылауларына қажеттілігіне байланысты бітеу және өтпелі тығындар G 3/8", 1/2", немесе 3/4 "тереңдігі бойынша екі құбырлы бұранда G 1 құбыр бұрандасы бар төлкелер дәнекерленген.

Әрбір үй-жайдың ішіндегі температураны реттеу үшін баспалдақ торлары үй-жайларынан, дәліздерден, холлдардан басқа жылыту аспаптарында автоматты радиаторлық термореттегіштер орнатылады. Термореттегіш екі бөліктен тұрады: реттеу клапаны және автоматты термостатикалық элемент. Реттеуші клапан жылыту аспабына су беретін құбырда құрастырылады, ал клапанға термостатикалық элемент орнатылады. Жылу тасымалдағышты жылыту құралынан жеткізетін құбыржолда бекіту радиаторлық клапаны орнатылады. Бекіткіш радиатор клапаны жеке аспапты ажырату және одан су ағызу үшін қызмет етеді.

Жылыту жүйесінің әрбір тұрағында қол бекіту-теңгеру клапандары орнатылады. Теңгеру клапандары жылыту жүйесінің жекелеген айналмалы сақиналарын гидравликалық теңгеру (байлау) және оның динамикалық жұмыс режимін тұрақтандыру үшін қажет. Жылыту жүйесінің айналмалы сақиналары дәнекерлеу арқылы өзара қосылатын мыс қатты құбырлардан жасалады. Ғимараттың жылыту жүйесі 7 айналмалы сақинаға бөлінеді. № 1 айналым сақинасы нөлдік қабаттағы үй-жайларды жылыту үшін қызмет етеді. № 2 және 3 циркуляциялық сақиналар бірінші қабаттың сол және орталық қанаттарын жылытуға арналған. 1-ші қабаттың орталық қанатында орналасқан асхананы және орталық холлды жылыту электрлік жылыту аспаптары мен ауамен жылыту қолданылады. № 4 циркуляциялық сақина 2-6 қабатты жылытуға арналған. № 5 циркуляциялық сақина техникалық қабаттарды жылыту үшін арналған. № 6 және 7 циркуляциялық сақиналар техникалық және бірінші қабаттарда орналасқан ағынды желдету қондырғыларын жылумен жабдықтауға арналған. № 1 – 4 циркуляциялық сақиналардың таратушы құбырлары каналдарда еденде салынады және оқшауланады.

Әрбір жылу тұтыну жүйесі, [11] және [8] талаптарына сәйкес, су тарату коллекторларына тәуелсіз жылумен жабдықтау жүйесіне қосылады. Жылу пункттеріндегі әрбір айналмалы сақинаға [11] және [8] талаптарына сәйкес, айналмалы сақиналарды құрғату үшін тиекті арматурасы бар бөлікті бекіту арматурасы мен штуцер орнатылады. Қашықтықтан басқару үшін жылу

пунктінде Орнатылатын барлық бекіту арматурасы электр жетегімен жабдықталады. 4 СП 41-101-95 п. талаптарына сәйкес жабдықтар мен құбырлардың беті оқшауланады. Жылу оқшаулағыш үшін URSA фирмасының Rs 1 шыны талшығынан жылу оқшаулағыш цилиндрлер қолданылады. Жылу оқшаулағыш материалдардың сипаттамасы 2.1-кестеде келтірілген.

2.1 кесте – Оқшаулағыш материалдардың сипаттамасы

Тығыздық	60-70	кг/м ³
Жылу өткізгіштігі артық емес		
250 С температурада	0,034	Вт/(м·К)
1250 С температурада	0,045	Вт/(м·К)
Органикалық заттардың құрамы	4,0+1/-0,5	% массалық үлес
Ылғалдылығы артық емес	1,0	% массалық үлес
Сорбциялық ылғалдылық 72 сағат ішінде артық емес	5,0	% массалық үлес
Созылу кезіндегі беріктік шегі артық емес	0,015	МПа

2.2 Қоршау конструкциялары арқылы жылу шығынын анықтау

Қоршау конструкцияларының жылу беру кедергісі R0 жылыту кезеңінің градус-тәулік мәніне байланысты 1б кестесі бойынша қабылданады – ГСОП.

ГСОП келесі формула бойынша анықталады:

$$ГСОП = (t_e - t_{от.пер.}) \times z_{от.пер.} \quad (2.1)$$

мұндағы:

t_b - ҚНЖЕ 30494-96 сәйкес қабылданатын ішкі ауаның есептік температурасы, °С;

$t_{от.пер.}$, $z_{от.}$ ҚНЖЕ 2.01.01-82 сәйкес орташа температура, °С және ұзақтығы, тәулік, орташа тәуліктік ауа температурасы 8 °С.

ҚНЖЕ 30494-96 сәйкес [10], үй-жайларындағы ауаның температурасы 2 (үй-жай адамдар айналысады ақыл-ой еңбегімен) және 3а санаттарының қоғамдық ғимараттар, олар үй-ғимаратты басқару, жылдың суық мезгілінде шегінде болуы тиіс 19 – 21 °С, есептеу үшін келесі мән қабылданады $t_b = 21$ °С.

ҚНЖЕ 2.01.01-82 ақпарат деректеріне сәйкес:

$$t_{от.пер.} = -14,6 \text{ °С};$$

$$z_{от. пер.} = 302 \text{ тәулік.}$$

Мәндерді формулаға (2.1) қойып, аламыз:

$$ГСОП = (21+14,6) \times 302 = 10751,2$$

2.2 кестесіндегі мәліметтер бойынша қоршау конструкцияларының жылу беру кедергісінің келесі мәндерін аламыз:

2.2 кесте – Жылу беру кедергісі

Қабырғалары	3,0	м ² ·°С/Вт
Шатыр жабындары	4,4	м ² ·°С/Вт
Шатыр үстіндегі жабындар	4,4	м ² ·°С/Вт
Терезелер	0,8	м ² ·°С/Вт

Үй-жайдың қоршау конструкциялары арқылы шығындар мына формула бойынша анықталады:

$$Q_m = K \times F \times (t_v - t_n) \times n \times \eta \quad (2.2)$$

мұндағы:

K-қоршаудың жылу беру коэффициенті, Вт / м² °С;

F-қоршау ауданы, м²;

η - қосымша жылу шығындарын ескеретін коэффициент;

n-сыртқы ауаға қатысты қоршау конструкцияларының сыртқы бетінің жағдайына байланысты қабылданатын түзету коэффициенті 2.2 кесте бойынша анықталады [31];

t_v-ішкі ауаның есептік температурасы, °С;

t_n - 2-кесте бойынша қабылданатын 0,92 қамтамасыз етілген ең суық бес күндік температураға тең сыртқы ауаның есептік температурасы [1];

Жарық жақтары бойынша бағдарлануға қосымша жылу шығындары сыртқы қабырғалар мен терезелер үшін өлшемдерде енгізіледі:

Оңтүстік, Оңтүстік-батыс-0%;

Солтүстік -5%;

Солтүстік-батыс, Солтүстік, Солтүстік-Шығыс, Шығыс - 10%.

Қоршаудың жылу беру коэффициенті келесі формула бойынша анықталады:

$$K = \frac{1}{R_o} \quad (2.3)$$

R_o-қоршаудың жылу беру кедергісі, м² °С / Вт.

2.3 Жылыту аспаптарын таңдау

Аспаптың жылу ағыны, $Q_{np}^{расч}$ Вт, есептік шарттарда келесі формула бойынша анықталады:

$$Q_{np}^{расч} = Q_{пот} - Q_{тр.пом} \quad (2.4)$$

мұндағы:

$Q_{пот}$ – (2.4) формуласы бойынша анықталатын үй-жайдың жылу шығыны, Вт;

$Q_{тр.пом.}$ – үй-жайда орналасқан жылу жүйесінің құбыржолдарынан жылуға қол жеткізу, Вт.

Жылу жүйесінің құбыржолдары каналдарда төселгендіктен, есептеу кезінде олардан жылу келіп түскенде есепке алынбайды және формула (2.3.1) келесі болады::

$$Q_{np}^{расч} = Q_{пот} \quad (2.5)$$

Радиатордың талап етілетін жылу ағыны, $Q_{np}^{тр}$ Вт, келесі формула бойынша анықталады:

$$Q_{np}^{тр} = \frac{Q_{np}^{расч}}{\varphi_1 \times \varphi_2 \times b} \quad (2.6)$$

мұндағы:

$Q_{np}^{расч}$ - жылыту құралының есептік жылу ағыны, Вт (2.6) формуласы бойынша анықталады.

φ_1 и φ_2 – жылу жүйесінің тірегіне жылу беру аспабын қосу сұлбасын ескеретін шамасыз коэффициенттер 4.6 және 4.9 кестелері бойынша анықталады.

b – өлшемсіз түзету коэффициенті есепті атмосфералық қысым, ескере отырып, үлесін азайту қатысты конвективной жалпы жылу бергіш радиатор санының өсуіне байланысты құбырлардың тереңдігі бойынша секциялар-кесте бойынша қабылданады [27].

Өлшеусіз коэффициенттердің мәндері φ_1 және φ_2 температуралық қысымның мәндеріне байланысты, M_{np} аспабы арқылы су шығыны, кг/с, алдымен олардың мәндерін формулалар бойынша анықтаймыз:

$$\Theta = \frac{t_n + t_k}{2} - t_e \quad (2.7)$$

мұндағы:

t_n – біздің жағдайда тіреуіштердің екі құбырлық схемасы қабылданғандықтан, барлық жылыту құралдары үшін $t_n = 95^\circ\text{C}$;

t_k – себебі, біздің жағдайда тіреудің екі құбырлық схемасы қабылданған, онда барлық жылыту құралдары үшін $t_k = 70^\circ\text{C}$;

t_b -бөлме ішіндегі ауа температурасы, °С.

$$M_{np} = 0.0494 \times \frac{q_{ny}}{t_n - t_k} \quad (2.8)$$

мұндағы:

t_n – жылу тасымалдағыштың бастапқы температурасы жылыту аспабына кіре берісте, °С, өйткені біздің жағдайда тіреуіштердің екі құбырлық сұлбасы қабылданған, онда барлық жылыту аспаптары үшін $t_n = 95^\circ\text{C}$;

t_k – жылу тасымалдағыштың жылыту аспабына кіре берістегі соңғы температурасы, °С, өйткені біздің жағдайда тіреуіштердің екі құбырлық сұлбасы қабылданған, онда барлық жылыту аспаптары үшін $t_k = 70^\circ\text{C}$;

q_{ny} – жылу беру аспаптарының номиналды жылу ағыны, Вт 1.3-кесте бойынша анықталады.

Алынған мәндерге сүйене отырып, радиатордағы секциялар санын анықтаймыз:

$$n_c = \frac{Q_{np}^{mp}}{q_{ny}} \quad (2.9)$$

мұндағы:

q_{ny} – жылу беру аспаптарының номиналды жылу ағыны, Вт. 1.3-кесте бойынша анықталады. [27].

Q_{np}^{mp} - (2.9) формула бойынша анықталатын аспаптың талап етілетін жылу ағыны. 4.4 кесте [27] бойынша алынған β_3 мәніне байланысты қондырғыға қабылданатын секциялар санын мына формула бойынша анықтаймыз:

$$n_c^{yct} = n_c \div \beta_3 \quad (2.10)$$

2.4 Желдету қажеттіліктеріне жылу тұтыну көлемін анықтау

Ғимаратта ауаны жылыту үшін жылуды пайдаланатын 3 ағынды желдету қондырғылары орнатылған:

- орталық кіреберістің жылу шымылдығына жылы ауа беретін У1 жүйесі;
- конференц-зал үй-жайына ауа беретін П-1 жүйесі;
- мәжіліс залының үй-жайларына ауа беретін П-2 жүйесі.

Жылу мөлшері, $Q_{вент}$ ағынды ауаны қыздыру үшін қажетті ккал / сағ мына формула бойынша анықталады

$$Q_{\text{вент.}} = 0.24 \times L \times \gamma \times (t_k - t_n) \quad (2.11)$$

мұндағы:

L-жылытылатын ауаның көлемі, м³ / сағ,

γ - VII кесте бойынша анықталатын қыздырылатын ауаның көлемдік салмағы, кг/м³ [30].

t_н – ауа температурасы калориферлік қондырғыға дейін, °С болғандықтан, У1 қондырғысы жертөле үй-жайларынан алынатын ауаны пайдаланады, ол үшін t_н = 16°С, өйткені П-1 және П-2 желдеткіш қондырғыларында су калориферлеріне дейін сыртқы ауаны - 47°С-тан -23°С-қа дейін қыздыратын электр қондырғылары орнатылған, онда есептеу үшін t_н = - 23°С қабылданады. Есептеу нәтижелері 2.3-кестеде келтірілген.

2.3 кесте - Желдету қажеттілігіне жылу тасымалдағыштың жылу мөлшері мен шығынын анықтау

№ п/п	Қондырғының белгіленуі	Өнімділік L, м ³ /час	γ, кг/м ³	t _н , °С	t _к , °С	Есептік жылу жүктемесі Q _{вент.} , ккал/час	Жылу тасығыштың шығыны, G, т/сағ
1	У1	6500	1,22	16	50	64784	2,59
2	П1	6500	1,42	-24	18	92883	1,94
3	П2	3000	1,42	-24	18	42869	0,90

2.5 Жылыту жүйесінің гидравликалық есебі

Гидравликалық есептің міндеті қабылданған қысымдар мен жылу тасығыштың шығындарын есепке ала отырып, құбырлардың үнемді диаметрлерін негізді таңдаудан тұрады. Бұл ретте жылыту құралдарының есептік жылу жүктемелерін қамтамасыз ету үшін оны жылыту жүйесінің барлық бөлігіне беруге кепілдік берілуі тиіс. Құбырлардың диаметрлерін дұрыс таңдау да металды үнемдейді.

Гидравликалық есеп келесі тәртіпте жүргізіледі:

- 1) жылыту жүйесінің жеке тіреулеріне жылу жүктемелері анықталады;
- 2) басты айналым сақинасы таңдалады. Бір құбырлы жылыту жүйелерінде бұл сақина ең жүктелген және жылу пунктiнен ең алыс тұрған тіреуіш арқылы судың тұйық қозғалысы кезінде немесе ең жүктелген тіреуіш арқылы

таңдалады, бірақ орташа тіреуіштерден - магистральдарда судың жолай қозғалысы кезінде. Екі құбыр жүйесінде бұл сақина төменгі жылыту құралы арқылы таңдалған бағандарға ұқсас таңдалады;

3) таңдап алынған циркуляциялық сақина жылу пунктiнен бастап, жылу тасығыштың қозғалысы бойынша учаскелерге бөлінеді.

Есептік учаскеге жылу тасымалдағыштың тұрақты шығыны бар құбыржолдың кесіндісі қабылданады. Әрбір есептік учаске үшін реттік нөмірін, L ұзындығын, $Q_{уч}$ жылу жүктемесін және D диаметрін көрсету қажет.

Бұдан әрі бүкіл расчет бас циркуляциялық сақина азайтатын және кесте 2.4 келесі түрде жүргізіледі (бағандар бойынша):

1-баған. Учаскенің нөмірі қойылады;

2-баған. Учаскелерде жылу жүктемелері жазылады;

3-баған. Учаскедегі жылу жеткізгішінің шығыны, л / с, келесі формула бойынша анықталады:

$$G = \frac{0,86 \times Q}{t_2 - t_0} \quad (2.12)$$

мұндағы:

$Q_{уч}$ – учаскенің жылу жүктемесі, Вт;

$t_г$ и t_0 - беру және кері судың температурасы, екі құбырлық жылыту жүйесі үшін әрбір жылыту құралы үшін тиісінше 95 °С және 70 °с мәндері қабылданады.

4-баған. Учаскенің ұзындығы;

5-баған. Жылу тасығыштың шығыны на байланысты қабылданатын учаскелердің диаметрлері;

6 баған. Су ағынын анықтағаннан кейін су қозғалысының жылдамдығы және R нақты меншікті кедергісі анықталады.

7-баған. Анықтамалық әдебиет бойынша анықталатын учаскедегі жергілікті кедергі коэффициенттерінің (ЖКК) шамасы көрсетіледі;

8-баған. 6-бағанға 4-бағанды көбейту жолымен үйкеліске қысымның шығыны анықталады;

9-баған. КМС сомасының мәнін және прил бойынша учаскедегі су қозғалысының жылдамдығын білу [26] Жергілікті кедергіге қысым шығынын анықтайды Z, Па;

10-баған. Ұзындығы бойынша және жергілікті кедергілерде қысымның жоғалуын қосу жолымен учаскедегі қысымның толық жоғалуы анықталады.

2.6 Ыстық сумен жабдықтау қажеттілігіне жылуды тұтыну көлемін анықтау

Ыстық сумен қамтамасыз ету мұқтаждықтарына жұмсалатын ыстық су шығынын есептеу ҚНЖЕ 2.04.01-85 "Ішкі су құбыры және канализация" келтірілген әдістемеге сәйкес анықталады [30].

Аса сирек жағдай болып табылатын ыстық сумен жабдықтау қажеттілігіне арналған ыстық судың ең көп сағаттық шығыны келесі формулалар бойынша анықталатын санитарлық-техникалық аспаптардың әрекет ету ықтималдығын ескере отырып есептеледі: ерекшеленетін тұтынушылар үшін

$$NP = \frac{q_{hr.u} \times U}{q_0 \times 3600}, NP_{hr} = \frac{3600 \times P \times q_0}{q_{0hr}} \quad (2.13)$$

бірдей тұтынушылар үшін:

$$P = \frac{q_{hr.u} \times U}{q_0 \times N \times 3600}, P_{hr} = \frac{3600 \times P \times q_0}{q_{0hr}} \quad (2.14)$$

мұндағы:

q_0 – санитарлық-техникалық құралмен секундтық шығын [30];

U – тұтынушылар саны (ғимараттағы адамдар));

N - санитарлық-техникалық аспаптардың саны;

P - санитарлық-техникалық аспаптардың әрекет ету ықтималдығы;

P_{hr} – бір сағат ішінде санитарлық-техникалық аспаптардың әрекет ету ықтималдығы.

Ең жоғары сағаттық шығын, q_{cp} м³/сағ, ыстық сумен жабдықтауға ыстық су мына формула бойынша анықталады:

$$q_{hr} = 0,005 \times \alpha \times q_{0hr} \quad (2.15)$$

мұндағы:

α – 1-кесте [30] бойынша N және P арақатынасына байланысты немесе 2-кесте [30] бойынша NP туындысына байланысты қабылданатын коэффициент.

Ыстық сумен жабдықтауға кеткен орташа сағаттық су шығыны, Q_{cp} м³/ч,:

$$Q_{cp} = \sum \frac{q_u \times U}{1000 \times T} \quad (2.16)$$

мұндағы:

U – тұтынушылар саны;

T – ең жоғары су тұтыну кезеңі (тәулік, ауыстыру) ;

q_u – ең көп су тұтыну тәулігіне (ауысымына) тұтынушының шығыс нормасы, прил бойынша анықталады [30].

Ыстық сумен қамтамасыз ету мұқтаждарына арналған жылудың есептік шығыны, $Q_{ГВС}$ ккал / сағ мына формула бойынша анықталады:

$$Q_{звс} = q_{hr} \times C \times (t_2 - t_x) \quad (2.17)$$

мұндағы:

q_{hr} - (2.17) формула бойынша анықталатын ыстық судың есептік ең жоғары сағаттық шығыны, м³/сағ.;

C-судың жылу сыйымдылығы, ккал / (кг·°C);

t_x -суық судың температурасы, 5 °C тең қабылданады;

t_T -65 °C тең қабылданатын ыстық судың температурасы.

2.7 Жылу алмастырғыш аппараттарды есептеу. Жылу алмасу аппараттары пластиналарының ауданы мен санын анықтау

Пластиналы жылу алмастырғыш аппарат екі сұйықтықтың өтуіне арналған бұрыштарда тесіктері бар гофрленген металл пластиналар пакетінен тұрады. Әрбір пластина пластиналар арасындағы кеңістікті шектейтін төсеммен жабдықталған және осы арнадағы сұйықтықтың тогын қамтамасыз етеді. Пакеттер жиналатын пластиналар мен төсемдердің жиынтығы жылу тасымалдағыштардың кіруіне және шығуына арналған коллекторларды құрайды. Жылу тасымалдағыштардың шығыны, сұйықтықтардың физикалық қасиеттері, қысымның жоғалуы және температуралық режим пластиналардың мөлшері мен мөлшерін анықтайды. Олардың гофрленген беті ағынның турбуленттілігін арттыруға ықпал етеді. Қиылысатын бағыттарда жанасып, гофрлар екі жылу тасымалдағыштың тарапынан әртүрлі қысым жағдайында болатын пластиналарды қолдайды. Өткізу қабілетін өзгерту үшін (жылу жүктемесін арттыру) жылу алмастырғыш пакетіне пластиналардың белгілі бір мөлшерін қосыңыз. Буманы толық бөлшектеу үшін, басу бұрандаларын алып тастау жеткілікті.

Пластиналы жылу алмастырғыш аппараттарды есептеу әдістемесі оларда әрбір жылу тасымалдағыштың ең жоғары жылдамдығын алу мақсатында жылу тасымалдағыштардың барлық қолда бар арынын және тиісінше жылу беру коэффициентінің ең жоғары мәнін немесе қыздырылатын судың оңтайлы жылдамдығы бойынша белгісіз қолда бар арындар кезінде пайдалануға негізделген.

Жылу алмасу процесін жақсарту үшін пластиналы жылу алмасу аппаратының симметриялы құрастырылуы қабылданады, өйткені осы Құрастыру сызбасы кезінде аппаратта қыздырылатын және қыздыратын орта қозғалысының қарсы сипаты қамтамасыз етіледі.

Жылуалмастырғыш аппараттарды есептеу кезінде оңтайлы жылдамдық жылытылатын су қондырғысындағы қысым шығынын алуға байланысты қабылданады - 100-150 кПа, бұл $W_{опт} = 0,4$ м/с арналарындағы су жылдамдығына сәйкес келеді.

Есептеуге 0,6 р пластиналардың түрі қабылданды, өйткені пластиналы жылу алмастырғыш аппараттардың бөлшектік типтерінде қолданылады, сондай-ақ пластиналардың қалған типтерімен салыстырғанда жылу тасымалдағыштың ең үлкен өткізу қабілеті бар.

Сондықтан, есептелген жылу алмасу аппаратының пластинасының түрін таңдап, оңтайлы жылдамдық бойынша қыздыратын су бойынша қажетті арналар санын табамыз m_2 .

Ол үшін алдымен жылу ағынының мәні, Q , Вт, формула бойынша анықтаймыз:

$$Q = c \times G_1 \times (t_1' - t_1'') \quad (2.18)$$

мұндағы:

$c=4,18 \cdot 10^3$ (Дж/кг·К)- судың жылу сыйымдылығы;

G_1 , (кг/с) - жылытылатын сұйықтық шығыны;

t_1' , °С - жылу алмасу аппаратына кіре берістегі жылытылатын сұйықтықтың температурасы;

t_1'' , °С - жылу алмастырғыш аппараттан шығатын жылытылатын сұйықтықтың температурасы.

Жылытатын сұйықтықтың талап етілетін шығыны, л / с, келесі формула бойынша анықталады:

$$G_2 = \frac{Q}{c \times (t_2'' - t_2')} \quad (2.19)$$

мұндағы:

$c=4,18 \cdot 10^3$ (Дж/кг·К) - судың жылу сыйымдылығы;

Q , Вт - (2.19) формула бойынша анықталатын жылу ағыны;

t_2' , °С - жылу алмасу аппаратына кіре берістегі жылыту сұйықтығының температурасы;

t_2'' , °С - жылу алмастырғыш аппараттан шығатын қыздырғыш сұйықтықтың температурасы.

Жоғарыда көрсетілген мәндерді анықтай отырып, жылыту су бойынша арналардың санын анықтаймыз:

$$m_2 = \frac{G_2}{W_{onm} \times f_k \times \rho \times 3600} \quad (2.20)$$

мұндағы:

$f_k=0,00245 \text{ м}^2$ — бірпластинаралық каналдың жанды қимасы;

G_2 - (2.19) формула бойынша анықталатын қыздыру сұйықтығының (жылу тасығыштың) шығыны ;

$W_{\text{опт}}$ - сұйықтықтың оптималды жылдамдығы, м/с;

ρ - судың тығыздығы 1000 кг/м^3 .

Жылу алмасу аппаратын құрастыру симметриялы болғандықтан, салқындатылған су бойынша арналар саны салқындатылған су бойынша арналар санына тең:

$m_1=m_2$ - Салқындатылатын және салқындатылатын су жүрісі бойынша пакеттегі арналардың жалпы тірі қимасы:

$$f_1 = f_2 = m_2 \times f_k \quad (2.21)$$

мұндағы:

f_1 -жылытылатын су жүрісі бойынша арналардың жанды қимасы, м^2 ;

f_2 - қыздыру суының жүрісі бойынша арналардың жанды қимасы, м^2 ;

$f_k=0,00245 \text{ м}^2$ - бірпластинаралық каналдың тірі қимасы;

m_2 - (2.20) формула бойынша анықталатын қыздырғыш су бойынша қажетті арналар саны.

Жылытылатын судың нақты жылдамдығы, W_1 , м / с, келесі формула бойынша анықталады:

$$W_1 = \frac{G_1}{3600 \times f_1 \times \rho} \quad (2.22)$$

мұндағы:

f_1 - қыздырылатын су жүрісі бойынша арналардың жанды қимасы, м^2 ;

ρ - судың тығыздығы 1000 кг/м^3 ;

G_1 - жылытылатын сұйықтықтың шығыны, кг/ч.

Жылытатын судың нақты жылдамдығы, W_2 , м/с, келесі формула бойынша анықталады:

$$W_2 = \frac{G_2}{3600 \times f_2 \times \rho} \quad (2.23)$$

мұндағы:

f_2 - қыздыру суының жүрісі бойынша арналардың жанды қимасы (2.21);

ρ - судың тығыздығы 1000 кг/м^3 ;

G_1 - жылытылатын сұйықтықтың шығыны, кг/ч.

Жылытатын судан пластина қабырғасына жылу беру коэффициенті, α_1 , Вт/(м²·°C), мына формула бойынша анықталады:

$$\alpha_1 = 1,16 \times A \times [23000 + 283 \times t_{1cp} - 0,63 \times (t_{1cp})^2] \times W_1^{0.73} \quad (2.24)$$

мұндағы:

A- пластина түріне байланысты және кесте бойынша қабылданатын коэффициент [8];

W_1 - (2.22) формуласы бойынша анықталатын салқындатқыш сұйықтықтың жылдамдығы м / с);

t_{1cp} - средняя температура нагревающей жидкости, °C, определяемая по формуле:

$$t_{1cp} = \frac{t_1' + t_1''}{2} \quad (2.25)$$

мұндағы:

t_1' , °C - мына формула бойынша анықталатын қыздырғыш сұйықтықтың орташа температурасы;

t_1'' , °C - жылу алмасу аппаратына кіре берістегі жылыту сұйықтығының температурасы.

Пластина қабырғасынан жылытылатын сұйықтыққа жылу беру коэффициенті, α_2 , Вт/(м²·°C), мына формула бойынша анықталады:

$$\alpha_2 = 1,16 \times A \times [23000 + 283 \times t_{2cp} - 0,63 \times (t_{2cp})^2] \times W_2^{0.73} \quad (2.26)$$

мұндағы:

A- пластина түріне байланысты және кесте бойынша қабылданатын коэффициент [8];

W_2 - (2.23) формуласы бойынша анықталатын қыздырылатын судың жылдамдығы;

t_{2cp} - мына формула бойынша анықталатын қыздырылатын сұйықтықтың орташа температурасы, °C:

$$t_{2cp} = \frac{t_2' + t_2''}{2} \quad (2.27)$$

мұндағы:

t_2' - жылу алмасу аппаратына кіре берістегі қыздырылатын сұйықтықтың температурасы, °С;

t_2'' - жылу алмастырғыш аппараттан шығуда жылытылатын сұйықтықтың температурасы, °С.

Жылу алмасу аппаратының жылу беру коэффициенті k , Вт/(м²·°С), келесі формула бойынша анықталады:

$$k = \frac{\beta}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta_{cm}}{\lambda_{cm}}} \quad (2.28)$$

мұндағы:

α_1 -жылытылатын Судан пластина қабырғасына жылу беру коэффициенті, Вт/(м²·°С), формула бойынша анықталады (2.24);

α_2 -пластина қабырғасынан қыздыру сұйықтығына жылу беру коэффициенті, Вт/(м²·°С), (2.26);

β -қысымның термиялық кедергісінен және пластинадағы ластанудан жылу беру коэффициентінің төмендеуін ескеретін коэффициент қабылданады.

$\beta=0,7-0,85$;

$\delta_{cm}=0,001$ м-пластина қалыңдығы;

λ_{cm} -Вт/(м·°С) пластина қабырғасының жылу өткізгіштігі, 58 Вт / (м·°С) тең қабылданады;

Жылу алмасу аппаратының температуралық қысымы Δt , °С, мына формула бойынша анықталады:

$$\Delta t = \frac{(t_1' - t_2'') - (t_1'' - t_2')}{2.3 \times \lg \left(\frac{t_1' - t_2''}{t_1'' - t_2'} \right)} \quad (2.29)$$

мұндағы:

t_1' , °С - жылу алмасу аппаратына кіре берістегі жылыту сұйықтығының температурасы;

t_1'' , °С - жылу алмасу аппаратынан шығатын суыту сұйықтығының температурасы;

t_2' , °С - жылу алмасу аппаратына кіре берістегі жылытылатын сұйықтықтың температурасы;

t_2'' , °C - жылу алмастырғыш аппараттан шығатын жылытылатын сұйықтықтың температурасы;

Жылу алмасу аппаратының қажетті қыздыру беті F , м², мына формула бойынша:

$$F = \frac{Q}{k \times \Delta t} \quad (2.30)$$

мұндағы:

Q - жылу ағыны, Вт;

k - жылу беру коэффициенті, Вт/(м²·°C));

(2.29) формуласы бойынша анықталатын суыту және салқындатқыш су арасындағы температураның орташа арифметикалық айырмасы, °C.

Жүріс саны (немесе бір жүрісті жылу алмастырғыштарға бөлу кезінде пакеттер) келесі формула бойынша анықталады:

$$X = \frac{F + f_{nl}}{2 \times m \times f_{nl}} \quad (2.31)$$

мұндағы:

F - (2.30) формула бойынша анықталатын талап етілетін қыздыру беті;

f_{nl} - қажетті арналар саны, (2.11) формуласы бойынша анықталады, м²;

m - қажетті арналар саны, (2.11) формуласы бойынша анықталады.

Жылу алмасу аппаратының қызуының нақты беті F_ϕ , м², келесі формула бойынша анықталады:

$$F_\phi = (2 \times m \times X - 1) \times f_{nl} \quad (2.32)$$

мұндағы:

m -қажетті арналар саны, мына (2.11) формула бойынша анықталады;

X - формула бойынша анықталатын жүріс саны (2.31);

f_{nl} - пластинаның жылу алмасу беті, м².

Жылу алмасу аппаратының қыздырылатын беті F_ϕ , м², мына формула бойынша анықталады:

$$F_\phi = (2 \times m \times X - 1) \times f_{nl} \quad (2.33)$$

2.8 Жылу алмасу аппаратының гидравликалық кедергісін анықтау

ΔP , кПа, жылу алмасу аппараттарындағы қысым шығынын формулалар бойынша анықтау керек, жылыту суға арналған:

$$\Delta P_2 = \varphi \times B \times (33 - 0,08 \times t_{2cp}) \times W_2^{1.75} \times X \quad (2.34)$$

мұндағы:

W_2 - (2.23) формуласы бойынша анықталатын қыздыру судың жылдамдығы, м / с);

X - (2.31) формула бойынша анықталатын жылу алмастырғыштағы жүріс саны;

t_{2cp} - формула бойынша анықталатын салқындатқыш сұйықтықтың орташа температурасы, °С);

B -пластина түріне байланысты коэффициент кесте бойынша қабылданады [8];

φ -деректер болмаған жағдайда, қаз түзуді ескеретін коэффициент $\varphi = 1,5-2$ жылытылатын су үшін:

$$\Delta P_1 = \varphi \times B \times (33 - 0,08 \times t_{1cp}) \times W_1^{1.75} \times X \quad (2.35)$$

мұндағы:

W_1 - (2.22) формуласы бойынша анықталатын салқындатқыш судың жылдамдығы, м/с;

X - (2.31) формула бойынша анықталатын жылу алмастырғыштағы жүріс саны;

t_{1cp} - (2.25) формуласы бойынша анықталатын салқындатқыш сұйықтықтың орташа температурасы, °С;

B -пластина түріне байланысты коэффициент кесте бойынша қабылданады [8];

φ -деректер болмаған жағдайда, қаз түзуді ескеретін коэффициент

(2.30) формуласы бойынша анықталатын жылу алмастырғыштағы жүріс саны); $\varphi = 1,5-2$.

Жылу алмастырғыш аппараттарды таңдау бағдарлама көмегімен жүзеге асырылды. Жылу алмасу аппараттарының маркасы және техникалық сипаттамалары қосымшаларда келтірілген.

2.9 Құбырлардың жылу оқшаулағышын есептеу

Талаптарға сәйкес құбыржолдар, арматура, жабдықтар және фланецтік қосылыстар үшін жылу оқшаулағышы қарастырылуы тиіс, ол жұмыс немесе қызмет көрсетілетін үй – жайдың аймағында орналасқан жылу оқшаулағыш конструкциясының бетінде температураны қамтамасыз етеді, температурасы 100°C жоғары жылу тасымалдағыштар үшін – 45°C артық емес, ал температурасы 100°C төмен болса – 35°C артық емес (үй-жайдың ауа температурасы 25°C).

Жылу ағындарының тығыздығының теңдігі шарттарынан: $t_{\text{в}}-t_{\text{п}}$ температураларының айырмасы есебінен $d_{\text{из}}$ оқшаулау қабаты арқылы өтетін кондуктивтік және $t_{\text{п}} - t_{\text{н}}$ айырмасы есебінен сыртқы бетінен кететін конвективтік, $t_{\text{п}}-t_{\text{н}}$ айырмасы есебінен жазуға болады:

$$R_{из} = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{t_{\text{п}} - t_{\text{н}}} R_{\text{н}}; \quad (2.36)$$

$$R_{из}^L = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{t_{\text{п}} - t_{\text{н}}} R_{\text{н}}^L; \quad (2.37)$$

мұндағы:

$t_{\text{в}}$ -оқшауланатын жабдықтың ішіндегі орта температурасы, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{н}}$ -қоршаған ортаның температурасы, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{п}}$ -жылу оқшаулағыш бетінің температурасы, $^{\circ}\text{C}$;

Оқшаулаудың жалпақ қабаты оқшауланатын объектінің қабырғасының жылуын кондуктивтік тасымалдауға $R_{из}$ - термиялық кедергісі, $\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$;

$R_{\text{п}}$ -сол сияқты, жылу оқшаулаудың сыртқы бетінде, $\text{м}^2 = ^{\circ}\text{C} / \text{В}$;

$R_{из}$ - оқшауланатын объектінің қабырғасының, оқшаулаудың цилиндрлік қабатының жылуын кондуктивтік тасымалдауға термиялық кедергі, $\text{м} \times ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$;

$R_{\text{н}}^L$ - оқшауланатын объектінің сыртқы оқшаулауының жылу беруінің сызықтық термиялық кедергісі, $\text{м} \times ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$;

Оқшаулама қалыңдығын есептеу үшін (2.38) және (2.39) формулаларды аламыз, талап етілетін температура бетінің негізінде тегіс жылу оқшаулағыш конструкциялар үшін

$$\delta_{из} = \frac{\lambda_{из} (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\alpha_{\text{н}} (t_{\text{п}} - t_{\text{н}})}; \quad (2.38)$$

мұндағы:

$\alpha_{\text{н}}$ - оқшауланатын объект қабырғасының ішкі бетінің және оқшаулаудың сыртқы бетінің жылу беру коэффициенттері, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$;

$\lambda_{из}$ - оқшаулау материалының жылу өткізгіштік коэффициенті, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$;

$\delta_{из}$, - оқшаулау қабырғасының қалыңдығы, м;

$$\ln B = \ln \frac{d_n^{cm} + 2\delta_{из}}{d_n^{cm}} = 2\pi \cdot \lambda_{из} \cdot R_n^L \cdot \frac{t_e - t_n}{t_n - t_n}; \quad (2.39)$$

оқшаулау қабырғасының қалыңдығы анықтау,

$$\delta_{из} = \frac{d_n^{cm}(B-1)}{2}, \quad (2.40)$$

мұндағы:

$\delta_{из}$, - оқшаулау қабырғасының қалыңдығы, м;

d_n^{cm} - оқшауланатын объект қабырғасының сыртқы диаметрі, м;

$\lambda_{из}$ - оқшаулау материалының жылу өткізгіштік коэффициенті, Вт/(м·°С);

R_n^L - оқшауланатын объектінің сыртқы оқшаулауының жылу беруінің сызықтық термиялық кедергісі, м·°С/Вт;

t_e - оқшауланатын жабдықтың ішіндегі орта температурасы, °С;

t_n - қоршаған ортаның температурасы, °С.

Жылу оқшаулағыш цилиндрлерінің қалыңдығын есептеу жоғарыда келтірілген әдістемені есептерде қолданатын URSA_CALC бағдарламасының көмегімен орындалған.

2.5 кесте – Есептеу нәтижелері

№ п/п	Құбыр диаметрі, мм	Құбыр бетіндегі талап етілетін температура, °С	Ауа температурасы, °С	Жылу тасымалдағыштың температурасы, °С	Жылу оқшауламасының қалыңдығы, мм
1	2	3	4	5	6
1	42	35	25	95	40,6
2	45	35	25	95	41,2
3	48	35	25	95	41,8
4	57	35	25	95	43,3
5	60	35	25	95	43,8
6	64	35	25	95	44,3
7	70	35	25	95	45,1

3 Тіршілік қауіпсіздігі

3.1 Жалпы мәліметтер

Құрылыс-технологиялық жүйелердің тіршілік қауіпсіздігі қазіргі уақытта әсіресе өзекті. Ең алдымен, бұл Солтүстік қалалардың тіршілігін қамтамасыз ету тұрақтылығының проблемасымен және ғимараттар мен құрылыстарды техникалық пайдалану мәселелерімен байланысты.

Бүгінде өнеркәсіптік кәсіпорындардың негізгі өндірістік қорлары жетпіс жылдық тарихы бар және қызмет мерзімі бойынша пайдаланудың соңғы сатысында тұр. Қаланың тұрғын үй қоры да ескіреді. Қатты климаттық жағдайлар аймақтың тыныс-тіршілігіне із қалдырады. 1996 жылы жүргізілген негізгі қорларды қайта бағалау сол кезде барлық өнеркәсіптік, тұрғын және қоғамдық ғимараттар мен құрылыстардың шамамен 70% - ы авариялық жағдайда болғанын көрсетті. Тұрғын үй қорына техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесі (ұйымдастыру) (жоспарлау; күтіп-ұстау, регламенттелген бірізділік және кезенділік) тұрғын үй қорының мерзімінен бұрын тозуының алдын алуға және олардың барлық нормативтік қызмет ету мерзімі ішінде берілген пайдалану көрсеткіштерін қамтамасыз етуге тиіс.

Ғимараттар мен құрылыстардың техникалық жай-күйі ғимараттарды техникалық тексеру жөніндегі Ережеге сәйкес жүргізілетін жүйелі тексеру және тексеру кезінде қазіргі заманғы техникалық диагностика құралдарының көмегімен бақыланады.

Жалпы, ішінара және кезектен тыс тексеру түрлері, сондай-ақ ғимаратты күрделі жөндеуге немесе қайта жаңартуға қою алдында жоспарлы тексерулер және тұрғын үй қорының жай-күйін тұтас техникалық тексеру белгіленген.

Жылумен жабдықтау. Тұрғын үйлердің жылумен жабдықтау жүйелері (қазандықтар, жылу желілері, жылыту және ыстық сумен жабдықтау жүйелері) жарамды күйде болуы тиіс, ал оларды пайдалану жылумен жабдықтау және желдету жөніндегі бекітілген нормативтік құжаттарға сәйкес болуы тиіс.

Жылумен жабдықтау жүйесіне қызмет көрсететін Персонал міндетті түрде аттестаттаудан өтеді. Инженерлік-техникалық және басшы қызметкерлердің қауіпсіздік техникасы бойынша білімін үш жылда бір рет; қалған қызметкерлерде - жылына бір реттен кем емес тексереді.

Тұрғын үйлерге қызмет көрсететін инженерлік-техникалық қызметкерлер мен жұмысшылар жылумен жабдықтау, желдету жүйелерін және жабдықтарды сызбалары бойынша да, заттай да пайдалану ережелерін білуі тиіс.

Жылумен жабдықтау жүйелерінің сенімділігі дұрыс күтіп-ұстаумен және жоспарлы-алдын ала жөндеуді уақтылы жүргізумен қамтамасыз етіледі.

Жылу генераторлары (қазандықтар) жоғары сапалы отынмен қамтамасыз етілуі тиіс қазандықтардың режимдік жұмыс карталарын әзірлеу керек.

Жылу желілерінде температураны және су шығынын реттеу кестесіне сәйкес тұрғын үй ғимараттарын жылыту, желдету және ыстық сумен жабдықтау үшін жылу тасымалдағыштың қажетті саны берілуі тиіс.

Жылумен жабдықтау жүйесіне, қазандықтардан басқа:

- сыртқы жылу құбырлары (орамішілік жылу желілері) жылу тасымалдағыштың есептік шығыны мен ең аз жылу ысыраптарында талап етілетін параметрлері (құбырлардағы судың температурасы мен қысымы) бар;

- жылу тасымалдағышты беруді реттеу жүйелері бар Топтық (орталық және жергілікті (жеке) жылу пункттері;

- жылыту жүйесіндегі су температурасын реттеу кестесі бойынша ғимараттың барлық жылыту аспаптарына талап етілетін параметрлердің жылу тасымалдағышын беру арқылы жылыту жүйелері;

- барлық су тарату нүктелеріне қажетті сапасы мен мөлшерін ыстық суға беретін ыстық сумен жабдықтау жүйелері;

- үй-жайларда терезелер мен есіктер арқылы сүзілетін ауаны және механикалық желдеткіші және ауа жылуы бар жүйелерде келетін ауаны жылытуды қамтамасыз ететін желдету жүйесі;

- жер асты каналдарында, жертөлелерде, шатырларда, сондай-ақ санитарлы-техникалық кабиналарда орналасқан ыстық су құбырларын жылумен оқшаулау. Жылумен қамтамасыз ету жүйесі міндетті түрде аттестаттаудан өтеді. Инженерлік-техникалық және басшы қызметкерлердің қауіпсіздік техникасы бойынша білімін үш жылда бір рет; қалған қызметкерлерде - жылына бір реттен кем емес тексереді.

Жылу электр орталықтарын, орам қазандықтарын, жылу желілерін және жылу пункттерін пайдалану, әдетте, мамандандырылған жылумен жабдықтаушы ұйымдармен жүргізілуі тиіс.

Орамішілік жылу желілеріндегі (құдыққа дейін немесе жылу камерасына дейін) анықталған авариялар одан әрі дамуына жол бермеу үшін дереу (қауіпсіздік шараларын қолдана отырып) жойылуы тиіс.

Жоспарлы жөндеу және алдын алу жазғы уақытта жүргізілуі тиіс, бұл туралы тұрғындар алдын ала, жөндеу басталғанға дейін екі күн бұрын хабарлануы тиіс. Жылу желілері мен ыстық сумен қамтамасыз ететін жылу жүйелерін жөндеуді біріктірген жөн, жөндеу мерзімі екі аптадан (14 күннен) аспауы тиіс.

Жекелеген жағдайларда 25 күнтізбелік күнге дейінгі мерзімге ыстық сумен жабдықтау жүйелерін ажыратуға жол беріледі.

Тұрғын үй ғимараттарын жылумен жабдықтау күтпеген жағдайда тұрғын үй-пайдалану ұйымы бұл туралы бағыныстылығы бойынша жоғары тұрған ұйымға хабарлауға, жұртшылық өкілдерінің қатысуымен тиісті акт жасауға міндетті.

Орталық жылыту. Тұрғын үйлерді орталықтан жылыту жүйесі:

- жылытылатын үй-жайларда ауаның қалыпты (есептік температурадан төмен емес) температурасын ұстау;

- су температурасын реттеу кестесіне сәйкес жылу жүйесінен келіп түсетін және қайтарылатын судың қажетті температурасын ұстап тұру;

- жүйенің беретін және кері құбырларында талап етілетін қысымды (жылыту құралдары үшін рұқсат етілгеннен жоғары емес) ұстау;

- жүйенің герметикалығын сақтау;
- судың барлық көрінетін ағып кетуін дереу жою;
- жылыту құралдарындағы ақаулы крандарды жөндеу немесе ауыстыру;
- артық орнатылған құралдарды алу немесе температуралық режим бойынша тұрған үй-жайларда жетіспейтін құрылғыларды орнату.

Шойын жылыту аспаптары бар жылыту жүйелеріндегі шекті жұмыс қысымын 0,6 МПа (6 кгс/см), қалғандары-1МПа(10 кгс/см) ұстау қажет.

Жылыту жүйесінің дұрыс жағдайын слесарь-Сантехника қадағалауы және жылу энергиясының артық жұмсалуын тудыратын ақаулықтар мен себептерді жою қажет.

Тұрғын үй-жайлардың тұрғындары немесе жалдаушылары жылуды сақтау ережелерін сақтауы тиіс (терезе, балкон және кіру есіктерінің қақпақтарын тығыздау, үй-жайлардағы ауа температурасын жылыту аспаптарына қойылған крандармен реттеу және т.б.). Осы Ережелердің сақталуын бақылауды инженерлік-техникалық қызметкерлер қамтамасыз етуі тиіс.

Тұрғын үй-пайдалану ұйымының арнайы рұқсатынсыз жылыту құралдарының бетін немесе санын ұлғайтуға болмайды. Жылу жүйесі элементтерін өз бетімен қайта жабдықтау тұрғын үй-жайларды жалдаушылар есебінен жойылады.

Пайдалану персоналына арналған үй-жайда:

а) ғимараттарды жылыту және ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің жұмысын тіркеу журналы;

б) қызмет көрсететін персоналдың кезекшілік кестесі,

в) осы бағандар өтетін пәтерлердің нөмірлері көрсетілген, Негізгі тораптар мен бағандар схемалары бар шыныланған стенд., бекіту-реттеу арматурасы, жылыту және ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің ауа жинағыштары;

г) тұрғын үй-пайдалану ұйымының бас инженері бекіткен жылыту және ыстық сумен жабдықтау жүйесін іске қосу, реттеу және босату жөніндегі Нұсқаулық. Нұсқаулықта барлық жабдықтар мен құбырларды тексеру және тексеру мерзімділігі көрсетілуі тиіс;

д) сыртқы ауа температурасына байланысты, жұмыс қысымын, статикалық және ең жоғары рұқсат етілген қысымды көрсете отырып, жылу жүйесі мен жылыту жүйесіндегі беру және кері судың температурасының кестесі;

е) тұрғын үй-пайдалану ұйымы, жылумен қамтамасыз ету ұйымы (ЖЭО, аудандық қазандық және т. б.), авариялық қызметтер, жедел медициналық көмек, өрт күзеті әкімшілігінің телефон нөмірлері;

ж) құрал-саймандар, автономды қоректенуі бар тасымалды Шамдар, Ұсақ профилактикалық жөндеуге арналған материал, арнайы сүлгі, сабын және дәрі қобдишасы;

з) ғимараттардың жертөлелері мен шатырларының кілттеріне арналған стенд;

- судың барлық көрінетін ағып кетуін дереу жою;
- жылыту аспаптарында ақаулы крандарды жөндеу немесе ауыстыру;
- артық орнатылған құралдарды алу немесе температуралық режим бойынша тұрған үй-жайларда жетіспейтін құрылғыларды орнату.

и) кілттерді алушының тегі, аты, әкесінің аты, кілттерді беру және қайтару уақыты көрсетілетін қызмет көрсетуші персоналға кілттерді беруді тіркеу журналы.

Пайдаланушы персонал жылыту маусымының бірінші күні ішінде жылу тасымалдағыштың жылу жүйелері бойынша, оның ішінде жеке тіректер бойынша дұрыс бөлінуін тексеруі тиіс. Жылу тасымалдағышты бөлу жобалық немесе реттеу ұйымының деректеріне сәйкес қайтарылатын (кері) судың температурасы бойынша жүргізілуі тиіс.

Ағымдағы және күрделі жөндеудің жоспар-кестесі гидравликалық сынақтарды, шаюды, сынамалы іске қосуды және оларды орындау мерзімін көрсете отырып баптау жұмыстарын қамтуы тиіс.

Жарамсыз болған қыздыру аспаптары, құбырлар, бекіту-реттеу арматурасы, ауа шығару құрылғылары және жөндеу кезінде басқа да жабдықтар жөндеу ұйымының жобасына немесе ұсыныстарына сәйкес ауыстырылуы тиіс.

Жылыту жүйелерінің анықталған барлық ақауларын тіркеу журналында тіркеу қажет. Сол жерде ақауларды жою бойынша жүргізілген жұмыстар, жөндеу жүргізген персоналдың күні мен тегі көрсетіледі. Анықталған ақаулар жылыту жүйесін келесі маусымға дайындау кезінде ескерілуі тиіс.

Жылыту жүйесін сынамалық іске қосу оны нығыздағаннан және жылу тасығыштың температурасы $80-85^{\circ}\text{C}$ дейін жуылғаннан кейін жүргізу керек, жүйеден ауа шығарылады және барлық жылыту аспаптарының жылуы тексеріледі.

Су жылытқыштарды жылумен сынауды бес жылда кемінде бір рет жүргізген жөн.

Тұрғын үй-пайдалану ұйымының персоналы жылу жүйесінің жұмысын жүйелі түрде бақылауы тиіс.

Ол үшін ай сайын таратушы құбырларды, апта сайын дельно-насостарды, магистральды бекіту және бақылау - өлшеу аппаратурасын, автоматика құрылғыларын қарап шығу; жылу жүйесінен ауаны жүйелі түрде шығару; балшықты жуу; жылу тасымалдағыштың температурасы мен қысымын күнделікті бақылау.

Құбырлар мен жылыту аспаптары бекітілуі тиіс, ал олардың еңістері деңгей бойынша орнатылуы тиіс.

Пәтерлерде және саты торларындағы жылыту аспаптары мен құбыржолдарын майлы бояумен екі рет бояды.

Жылытылмайтын үй-жайлардағы жылу жүйелерінің құбырлары мен арматураларының жылу оқшаулағышы болуы тиіс, оның жарамдылығын жылына кемінде екі рет тексеру қажет.

Жылу жүйесіне жылу беруді жобаға сәйкес немесе реттеу ұйымының ұсынысы бойынша орнатылған автоматты реттегіштермен жүргізу керек.

Автоматты реттеуіштерді мезгіл-мезгіл ретке келтіру, тазалау және т.б. дайындаушы зауыттың нұсқаулығына немесе жоба талаптарына сәйкес. Жылыту жүйесін қайта құру кезінде, әдетте, оны қасбеттік реттеу бойынша автоматты түрде қарастыру керек.

Автоматты реттеу құралдарымен жабдықталған жылу пунктiнiң техникалық жай-күйiн тексеру кестесiн тұрғын үй-пайдалану ұйымының бас инженерi бекiтедi. Диспетчерлiк бақылау болмаған кезде тексеру тәулігіне кемінде бiр рет жүргізіледі. Әрбiр тексеру кезінде жылу тасымалдағыштың берiлген параметрлерiнiң Автоматты реттегіштерiнiң жұмысын тексеру қажет.

Ыстық сумен жабдықтау. Тұрғын үй ғимараттарын ыстық сумен жабдықтауға жұмсалатын су шығыны белгіленген нормаларға сәйкес қамтамасыз етілуі тиіс.

Тұрғын үйді ыстық сумен жабдықтау жүйесі беретін судың сапасы МЕСТ 2874-82 талаптарына жауап беруі тиіс.

Су тарату нүктелеріне (крандарға, араластырғыштарға) берілетін судың температурасы ыстық сумен жабдықтаудың ашық жүйелерінде кемінде 60 °С және жабық жүйелерде кемінде 50 °С болуы тиіс. Ыстық судың температурасы Автоматты реттегіштің көмегімен ұсталуы тиіс, оны ыстық сумен жабдықтау жүйесінде орнату міндетті. Ыстық сумен қамтамасыз ету жүйесінің су жылытқышынан шығатын судың температурасы су тарату нүктелерінде нормаланған температураны қамтамасыз ету шарттарынан, бірақ 75 °С-тан аспауы тиіс.

Ыстық сумен жабдықтау жүйесіне қызмет көрсететін инженерлік-техникалық қызметкерлер мен жұмысшылар міндетті:

- жүйені натурада және сызбалар бойынша зерттеу;
- анықталған ақауларды жою арқылы жүйенің жарамды жұмысын қамтамасыз ету.

Инженерлік-техникалық қызметкерлер қызмет көрсетілетін үйлердің тұрғындарына су құбыры арматурасындағы ақаулар мен шулар, ыстық судың үнемді шығыны туралы уақтылы хабарлау және осы нұсқаулықтардың орындалуын бақылау қажеттігі туралы нұсқау беруі тиіс.

Ыстық сумен жабдықтау жүйесінің су жылытқыштары су құбырының немесе жылу желісінің қысымындағы тығыздықты тексеріп, сондай-ақ жылына кемінде бiр рет гидравликалық сынауға ұшырауы тиіс.

Ыстық сумен жабдықтау жүйесін жөндеу аяқталғаннан кейін 1,25 жұмысшыға тең, бірақ 10 кг•с/см-ден аспайтын және 7,5 кг•с/см-ден төмен емес қысымға сынау керек.

Ыстық сумен жабдықтау жүйелерін жөндеу жобаға және нұсқаулықтар мен ережелердің талаптарына сәйкес орындалуы тиіс: құбырлар, әдетте, мырышталған болуы тиіс, магистральдар мен су тарту нүктелері жағына қарай 0,002-ден кем емес еніспен, майысусыз жүргізілуі тиіс. Құбырларға арналған аспалардың, бекітпелердің және жылжымалы тіреулердің конструкциясы температураның өзгеруі әсерінен құбырлардың еркін орын ауыстыруына жол

беруі тиіс. Құбырлардағы компенсаторлар жан-жақты жағдайда орнатылуы тиіс.

Жөндеуден кейін жүйені қауіпсіз пайдалануға жауапты тұлғаның қатысуымен сынайды және тиісті акт жасайды.

Жүйеде қысым статикалықтан 0,5 – 0,7 кг•с/см (0,05 – 0,07 МПа) жоғары ұстап тұру керек.

Су жылытқыштар мен құбырлар үнемі сумен толтырылған болуы тиіс.

Ыстық сумен жабдықтау жүйесін ажыратуға және реттеуге арналған негізгі ысырмалар мен вентильдерді айына екі рет ашу және жабу қажет.

Ыстық сумен жабдықтау жүйелерін тұрғын үй-пайдалану ұйымының бас инженері бекіткен кестеге сәйкес тексереді, тексеру нәтижелері Журналға енгізіледі.

Ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің температурасы мен қысымын Автоматты реттегіштерді айына кемінде бір рет тексеру қажет. Реттеуіштерге бөмұндағы заттардың жиі түсуі кезінде жеткізуші құбырларда сүзгілерді орнату қажет.

Көп қабатты тұрғын үйдің жоғарғы қабаттарындағы ыстық сумен жабдықтаудағы іркілістерді жою үшін жобалау, реттеу немесе басқа да ұйымдардың мамандарын тарту қажет.

Ыстық сумен жабдықтау жүйесі тіреулерінің жылу оқшаулауын күшейту үшін тиімді жылу оқшаулағыш материалды пайдалану керек.

Ыстық сумен жабдықтау жүйелеріне арналған Су дайындау құрылғылары жарамды болуы және жобалау ұйымы әзірлеген дайындаушы зауыттың ұсынымдары немесе нұсқаулықтары бойынша пайдаланылуы тиіс.

Желдету. Тұрғын үйлердің әр түрлі үй-жайларындағы есептік температура, ауа алмасу жиілігі және нормалары нормаларға сәйкес болуы тиіс.

Табиғи сору желдеткіші сыртқы ауа температурасы 5° С және одан төмен болған кезде жобада көзделген барлық үй-жайлардан қажетті ауа көлемін алып тастауы тиіс.

Механикалық желдетуді және ауамен жылытуды пайдалану кезінде ағынды және сору көлемінің жобамен 10% - дан астам айырмашылықтарына, ағынды ауа температурасының 2° С-тан астам төмендеуіне немесе ұлғаюына жол берілмейді.

Тұрғын үйлердің желдету жүйесіне қызмет көрсететін Персонал уақытылы жүргізуге; жоспарлы тексерулер жүргізуге және жүйенің барлық анықталған ақауларын жоюға; сынған сору торларын ауыстыруға және оларды нығайтуға; желдету арналары мен шахталардағы тығыздықты жоюға; арналардағы қоқыстарды; сору шахталарындағы клапандардың, шахталардың үстіндегі шатырлардың және дефлекторлардың шаблерлері мен дроссельдерінің ақауларын жоюға міндетті. Тұрғын үйді жөндеу кезінде жоюға жататын желдету жүйесі ақауларының тізбесі ғимаратты көктемгі тексеру деректері бойынша жасалады.

Тақтай көпіршелерінің шатырларындағы немесе Желдеткіш қораптар мен ауа өткізгіштер арқылы өту үшін төсемдердің жарамды жағдайын бақылау қажет.

Желдету жүйелерінің статикалық ажырату камерасы ретінде пайдаланылатын жылы шатырлар герметикалы болуы тиіс. Мұндай шатыр бөлмесінің желдеткіш тесігі құрама сору шахтасы болып табылады.

Жылы шатырлар болуы керек:

- конструкцияларда жарықсыз және түйіспелі қосылыстардың ақаулықтары жоқ герметикалық қоршау конструкциялары (қабырғалар, аражабындар, жабындар); бақылау немесе автоматты ашу және диспетчерлік пункттен жабу құрылғылары бар кіру есіктері;

- ілмектері бар немесе жалған ілмектері бар секцияаралық есіктер;

- шатырдағы үй-жайда және жалпы құрама сору шахтасының төменгі жағында орналасқан желдеткіш шахталардың бас жағында 30x30 мм ұяшықтары бар сақтандыру торлары, ал құрама сору шахтасының астында-тұғырық.

Шатырлы үй-жайдағы ауа температурасы 10° С төмен болмауы тиіс.

Шатырдағы үй-жайларды шаң жинауды және дезинфекциялауды кемінде үш жылда бір рет жүргізеді.

Шатырдағы үй-жайдың ішінде жөндеу бесіктерін ілуге арналған консольдер мен механизмдерді орналастыруға жол берілмейді.

Тұрғын үйлердегі желдету жүйелері сыртқы ауаның ағымдағы температурасының күрт төмендеуіне немесе жоғарылауына және қатты желге байланысты реттелуі тиіс. Тұрғын үй-пайдалану ұйымдарының инженерлік-техникалық қызметкерлері тұрғындарға желдету жүйелерін реттеу ережелері туралы нұсқау беруге міндетті.

Сору желдеткіш торларын желімдеуге немесе оларды үй тұрмысына қажетті заттармен жабуға, сондай-ақ оларды іш киімдерді кептіруге арналған жіптерді бекіту ретінде пайдалануға жол берілмейді.

Тұрғын үйдің жоғарғы қабаттарының ас үйлері мен санитариялық тораптарында сору торының орнына в-45 типті тұрмыстық электр желдеткіштерін орнатуға рұқсат етіледі.

Қатты аяздар кезінде, әсіресе жоғары қабатты тұрғын үйлерде тартымның аударылуын болдырмау үшін желдеткіш жүйесінің сору шахтасында жалпы шибер немесе дроссель-клапанды жабу ұсынылмайды.

Қабырғаларында қатты аяз кезінде ылғал пайда болатын жылытылмайтын үй-жайлардағы ауа өткізгіштер, каналдар мен шахталар тиімді биотөзімді жанбайтын жылытқышпен қосымша жылытылуы тиіс.

Табиғи венетилицияның орталық сору шахталарының бастарын қолшатырсыз және дефлекторларсыз пайдалануға болады.

Көп қабатты тұрғын үйлердің сору желдеткіш жүйелерінің Автоматты дроссель - клапандарын дайындаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес пайдалану қажет.

Үш жылда бір рет тотығуға қарсы бояумен соратын шахталарды, құбырларды, тұғырықтар мен дефлекторларды бояу керек.

Адамдардың улануына, өрттерге және басқа да ауыр зардаптарға әкелуі мүмкін желдету жүйесінің ақаулары дереу, басқа ақаулар анықталуына қарай жойылуы тиіс.

Ішкі су құбыры және канализация. Су құбыры мен кәріз жүйесінің қалыпты жұмысы үшін тұрғын үй-пайдалану ұйымдары:

а) тұрғын үй-пайдалану ұйымдарының жұмыс жоспарларында белгіленген мерзімде алдын алу жұмыстарын (тексеру, жүйелерді ретке келтіру), жоспарлы алдын алу жөндеулерін жүргізу, су құбыры мен кәріз жүйелерін монтаждау бойынша құрылыс-монтаж жұмыстарының ірі ақауларын жою (жабындылардың құбырларымен қиылысқан кезде нығыздаушы гильзаларды орнату және т. б.);

б) су құбыры жүйесінің жұмысынан үй-жайлардағы нормативтен тыс шулар мен дірілдерді жою (гидравликалық соққы, құбырлардағы су ағысының үлкен жылдамдығы және су тарату арматуралары мен т. б. аяқталған кезде), су құбырындағы қысымды нормативтік талаптарға дейін реттеу;

в) ғимарат бөліктерінің шөгінді деформациясы кезінде немесе санитарлық-техникалық жүйелерді және олардың Бекіту-реттеу арматураларын сапасыз монтаждау кезінде, гидравликалық бекітпелердің үзілуінен, гидравликалық соққылардан (құбыржолдарға ауа кіргенде), құбырлардың қосылған жерлеріндегі шөгінділерден, санитарлық аспаптардың гидравликалық жапқыштарындағы ақаулар мен кәріз жүйелеріндегі қосылыстар түйіспелерінің герметикалығынан, канализациялық тартқыштар мен т. б. бастарының қатпарлануынан, канализациялық тартқыштардың және т. б. ақаулықтардан және канализация жүйелеріндегі қосылыстардың герметикалығынан, канализациялық тартқыштардың және т. б.;

г) су құбыры мен кәріз құбырларының бетінде конденсаттың түзілуін болдырмау;

д) сумен жабдықтау жүйелерінің сорғы қондырғыларына және кәріз жүйелерінің жергілікті тазарту қондырғыларына қызмет көрсету.

е) су құбыры мен канализация жүйелерінің слесарь-сантехниктері табиғи және техникалық (жобалық) құжаттама бойынша білуі және зерделенуі тиіс:

- орнатылған жабдықтар, аспаптар мен арматура маркаларының түрлері көрсетілген қабаттық жоспарлар;

- құбырлардың диаметрлері көрсетілген су құбыры желісінің аксонометриялық схемалары және орнатылған жабдыққа, су тарату және су тарату арматурасына сипаттама-ведомостары. Жобалау құжаттамасы болмаған кезде схемалар жаңадан жасалады;

ж) жалдаушылар мен жалға алушылардың су құбыры мен кәріз жүйелерін пайдалану ережелерін сақтауын бақылау;

з) су құбыры мен канализацияның ақауларын жоюға жалдаушылардың өтінімдерінің уақытылы орындалуына күнделікті бақылау жүргізу.

Полиэтилендік (ПВП), поливинилхлоридті (ПХВ) және тығыздығы төмен полиэтилендік (ПНП) құбырлардан жасалған кәріз және суағар жүйелерін пайдалану пластмассалық құбырлардан жасалған сумен жабдықтау және кәріз желілерін жобалау және монтаждау жөніндегі нұсқаулықтың талаптарына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

Су құбыры жүйесінде талап етілетін арынды қамтамасыз ету керек.:

- осы ғимарат үшін су құбырын енгізуде Арынның шамасы жеткіліксіз болған жағдайда-сорғыларды немесе гидравликалық бактары бар автоматты сорғы қондырғыларын және арынды желідегі қысымды реттегішті қосу арқылы

- су құбырын енгізудегі Арынның шамасы тең немесе одан жоғары болса, оның күрт тербелісі кезінде - енгізудегі өзгермейтін есептік арынды қолдайтын қысым реттеуішін орнатумен және су шығыны болмаған кезде сыртқы желіден реттелетін ағытуды ажыратады;

- ғимарат бойынша суды біркелкі бөлу-вентильдерден кейін тіреулерден тармақтарда судың шығынын немесе қысымын пәтерлік реттегіштерді орнату, сондай-ақ су тарату арматурасының әртүрлі дросселдеуші құрылғыларын (диафрагмалар, дросселдеуші шайбалар және т. б.) орнату арқылы.

Газдық су жылытқыштар болған жағдайда пәтерлерде диа-фрагмалар орнатуға жол берілмейді.

Қабаттылығы жоғары ғимараттарда ең үлкен су тұтыну сағаттарында орналасқан Арынның төмендеуі бактарды орнату немесе жеке тұрған ЦТП-да бір немесе бірнеше ғимаратқа арналған сорғы қондырғысын орнату жолымен жойылуы тиіс.

Сумен жабдықтау желілеріндегі су шығынын бақылауды тұрғын үйдің су құбыры кірісінде орнатылған су есептегіштердің көмегімен жүзеге асыру керек.

Тұрғын үй-пайдалану ұйымдарының қызметкерлері су құбыры мен кәрізді пайдалану ережелерінің сақталуын түсіндіруі және жалдаушылардан талап етуі тиіс:

а) унитаздарды, раковиналар мен қолжуғыштарды таза ұстау;

б) пәтерде санитарлық құралдар мен арматуралардың сынуына жол бермеу;

в) унитаздарға, раковиналар мен қолжуғыштарға тез тұтанатын сұйықтықтар мен қышқылдарды құюға болмайды;

г) унитаздарға құм, құрылыс қоқыстарын, шүберектерді, сүйектерді, әйнектерді, металл және ағаш заттарды тастамауға;

д) су құбыры суының өндірістік емес шығынына, суды пайдалану кезінде тұрақты ағынға, су тарату арматурасы арқылы ағып кетуіне және ыстық сумен жабдықтау жүйелерінде судың қызып кетуіне жол бермеу.

4 Техникалық-экономикалық бөлім

4.1 Жылу жүйелерінің экономикалық көрсеткіштері

Жылыту жүйесінің үнемділігі материалдар мен жабдықтардың, дайындау мен құрастырудың, сондай-ақ пайдаланудың құнымен байланысты. Конструкцияның технологиялылығы, элементтердің массасы, еңбек шығындары, дайындау және монтаждау мерзімдері, баптау, басқару және жөндеу шығындары үнемділік көрсеткіштері болып табылады.

Конструкцияның технологиялылығы схеманы оңайлату, бөлшектер санын біріздендіру және азайту, нормальдерді өзгерту, құрастыру қолайлылығы сияқты нақты іс-шараларды қамтиды, олар ең аз уақыт, құралдар және еңбек шығындарымен дайындауды және монтаждауды қамтамасыз етеді.

Жылудың үнемді жүйесін құру жаңа техниканы жетілдіруге және енгізуге мүмкін емес. Қазіргі уақытта жаңа жылыту қондырғылары мен технологияларын сынайды, азометалды жылыту аспаптары мен агрегаттарын қолданады, жұқа қабырғалы құбырлар мен ауа өткізгіштерді пайдаланады. Жылыту жүйесі қалыпқа келтірілген бөлшектерден тұратын қайталанатын монтаждау тораптарына бөлінеді.

Тораптарды біріздендіру дайындау дәрежесін арттырады, жүйелерді монтаждау құны мен ұзақтығын төмендетеді.

Экономикалық тиімділік әртүрлі жобалық шешімдерді техникалық-экономикалық салыстыру кезінде анықталады. Салыстыру нақты жағдайларда ең үнемді жылу жүйесін таңдауға мүмкіндік береді.

Нұсқаларды экономикалық салыстыру кезінде келесі көрсеткіштер қолданылады: К капиталдық салымдар, Э пайдалану шығындары, монтаждау жұмыстарының ұзақтығы және жылыту жүйесін пайдалану. Әдетте бұл көрсеткіштердің бөлігін пайдаланады. Ең қарапайым жылу жүйелерін әртүрлі аспаптармен салыстыру, бірақ жылу тасымалдағыштың бір түрімен және бір схемамен салыстыру болып табылады, өйткені ол тек күрделі салымдар бойынша жасалады. Көбінесе күрделі салымдар мен пайдалану шығындары бойынша жүйелерді салыстырады. Монтаждау және қызмет мерзімін, еңбек резервтерінің болуын да сирек ескереді.

Ең аз жиынтық капиталдық салымдар мен пайдалану шығындары бар нұсқа неғұрлым үнемді. Әдетте екі нұсқаны салыстыруға тура келеді, олардың біреуі аз капиталдық салымдар, екіншісі - аз эксплуатациялық шығындар. Мысалы, сорғы су жылыту жүйесінің құбырлары азайған кезде күрделі салымдар азаяды, бірақ электр энергиясының шығыны артады. Жүйені автоматтандыру күрделі салымдарды арттырады, бірақ пайдалану шығындарын азайтады. Экономикалық неғұрлым тиімді нұсқаны z мерзіміне, жылға, қосымша күрделі салымдардың өтелімділігіне байланысты жағдайларда анықтайды.

$$z = (K_1 - K_2) / (\Delta_2 - \Delta_1) \quad (4.1)$$

Егер бұл мерзім $z < z_H$ - пайдалану шығындарын төмендету есебінен қосымша күрделі салымдарды өтеудің нормативтік мерзімінің $z < z_H$ болса, онда K_1 үлкен күрделі салымдарымен және \mathcal{E}_1 орташа жылдық пайдалану шығындарымен вариантты жүзеге асыру орынды. Егер $z > z_H$ болса, онда аз күрделі салымдар және жыл ішінде \mathcal{E}_2 пайдаланудың орташа құны көп нұсқа орынды. z_H өзін-өзі ақтаудың нормативтік мерзімі, жылу жүйесіне салымдардың ғимарат түріне қарамастан 8,33 жыл (жаңа техника мен энергия үнемдейтін іс-шаралар үшін 12,5 жыл) қабылданған.

Бірнеше жүйелерді экономикалық салыстыру кезінде немесе олардың әрқайсысы үшін нұсқалар келтірілген шығындарды табады:

$$П = (K / z_H) + \mathcal{E}, \quad (4.2)$$

Шығынның нормативтік өтелу мерзімі ішінде ең аз келтірілген нұсқасы тиімді деп саналады.

Жылу жүйесіне күрделі салымдар бір жыл ішінде жүзеге асырылады. Пайдалану шығындары жыл сайын өзгереді. Сонымен қатар, олар жүйенің және оның жеке элементтерінің қызмет ету мерзіміне байланысты.

Жылдық пайдалану шығындары жылыту жүйесіне қызмет көрсетуге арналған тікелей шығыстардан және амортизациялық шығыстардан тұрады:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\text{пр}} + A, \quad (4.3)$$

мұнда $\mathcal{E}_{\text{пр}}$ -алынатын жылу энергиясына (отынға), электр энергиясына, қызмет көрсететін персоналдың жалақысына, жүйені басқаруға және ағымдағы жөндеуге арналған жылдық шығындардан қалыптасатын тікелей пайдалану шығыстары;

A -жүйені күрделі жөндеуге кететін жылдық шығындарды және күрделі салымдарды толық қалпына келтіруге арналған аударымдарды қамтитын амортизациялық шығыстар.

Күрделі салымдарды қалпына келтіруге кететін аударымдар оның элементтерінің физикалық тозу мерзімдеріне сүйене отырып анықталатын жүйенің Нормативтік қызмет мерзіміне байланысты: радиаторлар (40 жыл), суағарлар (30 жыл), бу құбырлары, ортадан тепкіш сорғылар, клапандар (10 жыл), желдеткіштер, калориферлер, жылыту агрегаттары (8 жыл), сүзгілер (6 жыл), сымдар конденсаты (4 жыл).

Қызмет ету мерзімі жылу жүйесінің физикалық және моральдық тозуымен ғана емес, сонымен қатар моральдық тозумен анықталады, сонымен қатар барлық қызмет көрсетілетін үй-жайларда қажетті деңгейде температураны ұстап тұру қабілетінің жоғалуы деп есептеледі. Қазіргі уақытта кең таралған сумен жылыту жүйелерінің Нормативтік қызмет ету мерзімі 30-35 жылға тең (конвекторлар үшін аз мерзім) қабылданады.

Жылу жүйесінің экономикалық неғұрлым орынды нұсқасын анықтау кезінде әртүрлі қызмет мерзімі бар жүйелерді (немесе жүйе элементтерін) жиі

салыстырады. Бұл жағдайларда есептеулерді нақтылау үшін істен шыққан элементтерді бөлшектеуге және ауыстыруға болашақ жылдардың күрделі салымдарын қосу қажет. Сонымен қатар, пайдалану шығындары кезінде өзгерістер болуы мүмкін.

Күрделі салымдар мен пайдалану шығындарын жүзеге асыру шамалары мен мерзімдерінің уақыт өзгерісі (6.1.2) формулаға әр түрлі кезең шығындарын жалпы түрі бар жылыту жүйелерін іске қосу жылына келтіру коэффициенттерін енгізу жолымен ескеріледі.

$$a = (1 + E_{н.п})d \quad (4.4)$$

мұнда $E_{н.п}$ - 0,08 тең қосымша салымдар мен өзгертілген шығындарды келтіруге арналған норматив; d - жылу жүйесін іске қосу жылынан бастап қосымша салымдар мен шығындарды бөлетін жылдар саны.

Әр түрлі жылу жүйелерін салыстыру кезінде барлық нұсқалар үшін бірдей немесе ең болмағанда жақын пайдалану көрсеткіштерін сақтайды: жүйелер санитарлық-гигиеналық, өртке қарсы және жарылысқа қарсы талаптардың орындалуын қамтамасыз етуі тиіс, сондай-ақ бірдей тиімділікке ие болуы тиіс.

Жылыту жүйесінің тиімділігі қосымша автоматты аспаптарды, сорғыларды, арматураларды қолдану есебінен артуы мүмкін. Бұл қосымша капиталдық салымдарды қажет етеді, бірақ жылу энергиясының шығынын қысқартуға мүмкіндік береді ($\Delta_1 - \Delta_2$). Экономикалық тиімділік (a келтіру коэффициенттерін ескермегенде) шамамен мына формула бойынша табылуы мүмкін:

$$\Delta_{\phi} = (\Delta_1 - \Delta_2) - ((K_2 - K_1) / z_n) \quad (4.5)$$

мұнда $\Delta_1 - \Delta_2$ - салыстырмалы нұсқалар бойынша пайдалану шығындарының орташа жылдық үнемділігі, тенге/жыл.

Жоғары температуралы бастапқы жылу тасымалдағышты пайдалана отырып, жергілікті ауамен жылыту жүйесі басқа жүйелер алдында күрделі салымдар бойынша басымдыққа ие. Бүмен жылыту жүйесінде тең есептік жағдайда жылыту аспаптары ауданының және конденсат құбырларының диаметрінің азаюын ескере отырып, металдан аз шығындалады және оның бастапқы құны сумен жылыту жүйесіне қарағанда біршама төмен. Ауа жылуының орталық жүйесі құрылғысының құны сумен жылыту жүйесін құруға арналған күрделі шығындарға жақын, ал құрылыс материалдарынан ауа өткізгіштерді дайындау мүмкіндігіне байланысты металл шығыны бу жылыту жүйесіне қарағанда тіпті төмен болады.

Су жылыту жүйесінің қызмет ету мерзімі белгілі. Бұл ретте амортизациялық шығындардың азаюының арқасында электр және жылу энергиясын үнемдеу пайдалану құны қысқарады - демек, келтірілген

шығындар. Сондықтан сумен жылыту жүйесі әдетте бумен жылыту жүйесіне қарағанда тиімді болады.

Салыстырмалы жылыту жүйелері кезінде үй-жайларда құрылатын жылу жайларындағы айырмашылық үй-жайлардың қызмет ету мерзімінің өзгеруін және алаңның пайдалануын ескереді. Қызмет көрсетудің есептік мерзімін 5-10 жылға ұлғайтады (аз моральдық тозумен есептегенде). Бұдан басқа, үй-жайлардың жұмыс алаңын Жылдың суық уақытында пайдалануды (жайсыздық аймағы өлшемдерінің өзгеруі есебінен) ескереді, құнсызданған аудан бойынша құрылыс жұмыстарына жұмсалған шығындардың бір бөлігін басқа жүйенің сметалық құнына қосады.

Жылу жүйесінің үнемділігінің басты көрсеткіші оны пайдалану процесінде жылу шығыны болып табылады. Тек жылдық пайдалану шығындары ғана жүйе құрылғысы құнының жартысынан асып түсетіні белгілі. Шығынның негізгі бөлігі шығындық жылудың төлеміне келеді. Бу немесе орталық ауа жүйесі кезінде жылытуға арналған жылу шығындары жұмыс үй-жайларын жылыту үшін пайдасыз бу құбырлары мен ауа өткізгіштердің қабырғалары арқылы ілеспе жылу шығынының өсуі салдарынан сумен жылыту жүйесіндегі жылу шығынынан асып түседі.

Сонымен қатар, жылыту жүйесінің әр түрлі нұсқаларын қарау кезінде таңдау үшін қажетті қосымша, бірақ нақты жағдайларда маңызды факторлар болуы мүмкін, жабдықтың болуы, монтаждау жұмыстарының мерзімін шектеу, жүйені пайдалануға ішінара енгізу қажеттілігі, білікті персоналдың жетіспеушілігі және т. б.

4.2 Тәулік ішінде жылуды тұтынуды реттей отырып, коммерциялық есепке алу аспаптары мен автоматика жүйесін орнату есебінен үнемдеуді анықтау

Талаптарына сәйкес "есепке алу Ережесін," жылу энергиясын есептеу тұтынылған электр энергиясы үшін ақы арасындағы абоненттің және энергиямен жабдықтаушы ұйым жүзеге асырылуы тиіс коммерциялық есепке алу аспаптарының көрсеткіштері бойынша, ал олар болмаған жағдайда – көлемі тұтынылған жылу энергиясының келісілген әдістеме бойынша анықталады.

жылу қажеттілігіне тұтынылған жылу мөлшерін анықтау үшін келесі формула қолданылады:

$$Q = q \times k \times t \quad (4.6)$$

мұндағы:

жылытуға және желдетуге q – сағаттық жүктеме, Гкал / сағ;

k -сыртқы ауаның орташа айлық температурасын және үй-жай ішіндегі температураны ескеретін түзету температуралық коэффициенті;

t – бір айдағы жылу энергиясын тұтыну сағаттарының саны, сағ.

Ыстық сумен жабдықтау қажеттілігіне тұтынылатын жылу мөлшерін анықтау үшін Гкал ысж келесі формула қолданылады:

$$Q_{\text{звс}} = q \times t \quad (4.7)$$

Мұндағы

q -ыстық сумен жабдықтауға ең жоғары сағаттық жүктеме, Гкал / сағ;

t – бір айдағы жылу энергиясын тұтыну сағаттарының саны, сағ.

Коммерциялық есепке алу аспаптары болмаған кезде t мәні бір айдағы күнтізбелік күн санына тәулігіне (24) сағат санына тең қабылданады. Есептеу аспаптары бар болған кезде жылуды тұтынудың шамамен көлемін анықтау үшін t мәнін бір айдағы жұмыс күндерінің санына күніне (8 сағат) персоналдың жұмыс сағаттарының санына тең деп аламыз.

Есептеу аспаптары бар және жоқ болған кезде жылуды тұтынудың жылдық көлемін есептеу нәтижелері, сондай-ақ жұмыстан тыс уақытта жылуды тұтыну көлемінің төмендеуі 4.1 кестеде келтірілген.

4.1 кестеде - Коммерциялық есепке алу аспаптары болмаған кезде тұтынылатын жылу мөлшерін анықтау

Ай	Жылытуға және желдетуге сағаттық жүктеме, Гкал/сағат	Жылу энергиясын тұтыну сағаттарының саны, сағ.	Түзету коэффициенті (үй-жайдағы t 18 0С кезінде)	тұтынылатын жылу энергиясының саны	ГВС шығыны Гкалл/час	жылу энергиясын тұтыну сағаттарының саны	тұтынылатын жылу энергиясының саны
1	0,3605	744	0,719	192,8444	0,34158	744	254,1355
2	0,3605	672	0,702	170,0637	0,34158	672	229,5418
3	0,3605	744	0,638	171,1192	0,34158	744	254,1355
4	0,3605	720	0,516	133,9329	0,34158	720	245,9376
5	0,3605	744	0,373	100,0430	0,34158	744	254,1355
6	0,3605	240	0,25	21,63	0,34158	720	245,9376
7	0,3605	0	0	0	0,34158	744	254,1355
8	0,3605	0	0	0	0,34158	744	254,1355
9	0,3605	720	0,222	57,62232	0,34158	720	245,9376
10	0,3605	744	0,409	109,6987	0,34158	744	254,1355
11	0,3605	720	0,611	158,5911	0,34158	720	245,9376
12	0,3605	744	0,681	182,6523	0,34158	744	254,1355
Барлығы				1298,198			2992,241
Жылыту, желдету қажеттілігіне арналған жылу жиын нәтижесі							4290,4387

ҚОРЫТЫНДЫ

Есептеулердің нәтижелері 4.1 кестеде келтірілген, үнемдеу жылына 2611,35 Гкал немесе қолданыстағы тариф кезінде 443,71 тенге Гкал үшін – жылына 1,159 млн. тг.

Бұдан басқа, жылына 38,5 мың м³-ге шаруашылық тұрмыстық қажеттіліктерге ыстық суды тұтыну кезінде ағызылатын сарқынды сулардың көлемі төмендейді, бұл жылына 0,331 млн.тг. үнемдеуге алып келеді.

Коммерциялық есепке алу торабына қызмет көрсетудің орташа құны 12 мың тенге:

$$1,159+0,331-(12 \cdot 0,012)=1,346 \text{ жылына млн. тг.}$$

Осылайша, энергиялық тиімді сорғы жабдығын пайдалану кезінде электр энергиясына жұмсалатын шығындардың төмендеуін, жүйенің жөндеуаралық кезеңінің ұлғаюымен және пайдалануға жұмсалатын шығындардың төмендеуімен байланысты шығындардың төмендеуін есепке алмағанда, капитал салымдарының шамамен құны 5 млн.тг. болған кезде өзін-өзі ақтау мерзімі шамамен 4 жылды құрайды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».
- 2 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
- 3 СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
- 4 СНиП 2.02.04-88 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах».
- 5 СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве». Часть 1 – Общие требования.
- 6 СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».
- 7 СП 40-108-2004 «Проектирование и монтаж внутренних систем водоснабжения и отопления зданий из медных труб».
- 8 СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».
- 9 СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов».
- 10 ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
- 11 Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. – 208 с..
- 12 Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. – М.: ЗАО «Энергосервис», 2004. – 66 с..
- 13 Учет тепловой энергии и теплоносителя. Выпуск 2. – М.: ЗАО «Энергосервис», 2004. – 208 стр. Автор-составитель: Рябинкин В.Н..
- 14 Отопление: Учебник для вузов./ Сканапи А.Н., Махов Л.М. – М.: Издательство АСВ, 2002. – 576 с.:
- 15 Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч. I. Отопление / В.Н. Богословский, Б.А. Крупнов, А.Н. Сканапи и др.; под редакцией И.Г. Староверова и Ю.И. Шиллера. – 4-е изд., перераб.