

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Ғұмарбек Дәукеев атындағы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

Жылуэнергетикалық қондырғылар кафедрасы кафедрасы

«БЕКІТЕМІН»
ЖЭЖТИ директоры
Бахтияр Б.Т., т.ғ.к.

«Қорғауға жіберілді»
Кафедра меңгерушісі
Кибарин А.А., т.ғ.к., доцент

_____ « _____ » _____ 20 _____ « _____ » _____ 20
г. _____ ж.
(подпись) (қолы)

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Ауаны жылотудың аралас элементтерін жасау
5В071700 – Жылуэнергетика мамандығы бойынша
Орындаған: Мусин Нариман Ерланович
ТЭСк-16-1

(тобы)

Ғылыми жетекші: Алияров Б.К. д.т.н. профессор

_____ « _____ » _____ 20 _____ ж.
(қолы)

Пікір жазушы: Астаубаев М.Н.

_____ « _____ » _____ 20 _____ ж.
(қолы)

Мөлшер бақылаушы: Олжабаева Қ.С. PhD докторы, ЖЭЖ кафедрасының аға
қытушысы

_____ « _____ » _____ 20 _____ ж.
(қолы)

Кеңесшілер :

Экономикалық бөлім бойынша :

Сатымова М.Е. ӨЭҰЖБ кафедрасының аға оқытушысы

_____ « _____ » _____ 20 _____ ж.
(қолы)

Өмір тіршілігі қауіпсіздігі бойынша:

Бекмуратова Н.С. ИЭЖЕК кафедрасының аға оқытушысы

_____ « _____ » _____ 20 _____ ж.
(қолы)

Алматы 2020 ж.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ**

**Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Ғұмарбек Дәукеев атындағы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ**

Жылу энергетика және жылу техника институты
5B071700 – Жылуэнергетика мамандығы
Жылуэнергетикалық қондырғылар кафедрасы

жұмысты орындауға берілген

ТАПСЫРМА

Студент Мусин Нариман Ерланович

Жұмыс тақырыбы Ауаны жылотудың аралас элементтерін жасау
ректордың « 11 » қараша 2019ж. №147 бұйрығы бойынша бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «30» мамыр 2020 ж.

Жұмысқа бастапқы деректер (талап етілетін жұмыс нәтижелерінің
параметрлері және нысанның бастапқы деректері)

Дипломдық жобаның тақырыбы Аралас ауа-сулы жылумен қамдау
жүйесінің жобасын құру болып табылады. Қазіргі кездегі жылумен қамдау
жүйесін зерттеп, өзгертілер енгізіп, жылумен қамдау жүйесін жаңарту
мәселесі тұр. Сондықтан тиімді және экологиялық жағынан таза жылыту
жүйесін құру көзделіп отыр. Осы жобаның негізінде тұтынушылар, ЖЭО,
мемлекет және біздің қаражатымызды, энергия үнемдеуді көтеру.
Дипломдық жұмыстың мақсаты жаңғыртудан кейінгі экономикалық
есептеулерін жаңғыртуға дейінгі көрсеткіштермен салыстырғанда тиімді
нәтижеге қол жеткізу болып табылады.

Диплом жұмысындағы әзірленуі тиіс сұрақтар тізімі немесе
диплом

жұмысының қысқаша мазмұны:

1. Жылумен қамдау жүйесі
2. Тұрғын үйді жылыту проектісі
3. Сыртқы қоршауларды жылу техникалық есептеу
4. Ғимараттың сыртқы қоршаулары арқылы негізгі жылу шығыны
5. Өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімі
6. Экономикалық бөлім

Диплом жұмысын дайындау

К Е С Т Е С І

№ р/с	Тарау аттары, әзірленетін сұрақтардың тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
1	«Жылумен қамдау жүйесі» тарихы, пайда болуы	19.02.2020	
2	Сызбалық жоспар	02.03.2020	
3	Есептік бөлімін құру	14.03.2020	
4	Жылумен қамдау жүйесін модернизациясын жобалау	23.03.2020	
5	Тұрғын үйді жылыту кезіндегі сыртқы қоршау арқылы жылу шығынын есептеу	23.04.2020	
6	Өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімі	03.05.2020	
7	Көп қабатты тұрғын үйдің нөлденуін есептеу	10.05.2020	
8	Шудан қорғану амалдарын қарастыру	18.05.2020	
9	Экономикалық бөлім	23.05.2020	
10	Инвестицияның өтелу мерзімін РР есептеу	01.06.2020	

Тапсырманың берілген уақыты «05» қаңтар 2020 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ Кибарин А.А., техн.ғыл.канд.,
доцент (қолы)

Жұмыс жетекшісі _____ Алияров Б.К. д.т.н. профессор
(қолы)

Орындалатын тапсырманы
қабылдаған студент _____ Мусин Н. Е.
(қолы)

Аңдатпа

Энергия тиімділігі саясатын іске асыру қазіргі таңда тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығы секторын жаңғыртудың басты құралдарының бірі болып табылады. Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттырудың табысты саясаты елдің энергетикалық және экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Сондай-ақ, энергия тиімділігін арттыруды қамтамасыз ету жаңа инновациялық технологиялар мен шешімдерді енгізуді ынталандырады. Соған орай біз жылумен қамдау жүйесін автоматтандыру және оны аралас, яғни ауа мен суды біріктіріп қолдануды жөн көріп отырмыз.

Сондықтан да, біздің алдағы мақсатымыз қазіргі таңдағы жылумен қамдау жүйесін зерттеу және кемшіліктері мен артықшылықтарын талдай отырып жаңа аралас жылумен қамдау жүйесінің проектісін жасау.

Дипломдық жұмыс: 63 беттен, 9 кестеден, 19 суреттен, 4 қосымшадан тұрады; пайдаланылған әдебиеттер саны – 18.

Дипломдық жоба 3 бөлімнен тұрады:

Бірінші бөлімде жобаның экономикалық қажеттілігі, жылумен қамдаудың сипаттамасы, қазіргі таңдағы жылумен қамдау жүйесін жаңарту қарастырылған. Екінші бөлімде шудан қорғану қарастырылып, нөлдену есептелінді. Үшінші бөлімде жобаның экономикалық тиімділігі есептелді.

Аннотация

Реализация политики в области энергоэффективности в настоящее время является одним из основных инструментов модернизации сектора ЖКХ. Успешная политика энергосбережения и энергоэффективности обеспечит энергетическую и экологическую безопасность страны. Кроме того, обеспечение энергоэффективности будет стимулировать внедрение новых инновационных технологий и решений. Поэтому мы предпочитаем автоматизировать систему теплоснабжения и использовать ее в сочетании, то есть в сочетании воздуха и воды.

Поэтому нашей следующей целью является изучение существующей системы теплоснабжения и разработка новой комбинированной системы теплоснабжения с анализом преимуществ и недостатков.

Работа включает: 63 страницы, 9 таблиц, 19 рисунков, 4 приложения; использованных источников – 18.

Дипломный проект состоит из 3 частей:

В первом разделе рассматриваются экономические потребности проекта, характеристики теплоснабжения, модернизация существующей системы теплоснабжения. Во втором разделе рассматривается защита от шума и рассчитывается обнуление. Третий раздел рассчитывает экономическую эффективность проекта.

Annotation

The implementation of energy efficiency policies is currently one of the main tools for modernizing the housing sector. A successful policy of energy conservation and energy efficiency will ensure the country's energy and environmental security. In addition, energy efficiency will stimulate the introduction of new innovative technologies and solutions. Therefore, we prefer to automate the heat supply system and use it in combination, that is, in a combination of air and water.

Therefore, our next goal is to study the existing heat supply system and develop a new combined heat supply system with an analysis of the advantages and disadvantages.

Work includes: 63 pages, 9 tables, 19 figures, 4 applications; sources used - 18.

The graduation project consists of 3 parts:

The first section discusses the economic needs of the project, the characteristics of heat supply, and the modernization of the existing heat supply system. The second section discusses noise protection and calculates zeroing. The third section calculates the economic efficiency of the project.

Мазмұны

	Белгілер мен қысқартулар.....	9
	Кіріспе.....	10
1	Негізгі бөлім.....	11
1.1	Ғимаратты жылыту.....	11
1.2	Жылу жүйелерінің жіктелуі.....	11
1.3	Үйді жылыту проектісі.....	13
1.4	Жылу жүйелерін жетілдіру бағыттары.....	15
1.5	Жылу жүйесінің «жүрегі».....	20
1.5.1	Жылыту қазандығын таңдау кезеңдері.....	20
1.5.2	Үйді жылытуға арналған отын түрлері.....	20
1.5.3	Жылыту құрылғылары.....	22
1.5.3.1	Алюминий радиаторлары.....	24
1.5.3.2	Биметалды радиаторлар.....	25
1.5.3.3	Шойын радиаторлары.....	25
1.5.3.4	Болат құбырлы радиаторлар.....	25
1.5.3.5	Болат панельдік радиаторлар.....	26
1.5.3.6	Дизайнер-радиаторлар.....	26
1.5.3.7	Конвекторлар.....	27
1.5.4	Жылыту жүйелеріне радиаторларды таңдау.....	27
1.6	Қазіргі таңдағы жылумен қамдау жүйесі.....	28
1.6.1	Аралас жылу жүйелерінің мүмкін компоненттері.....	30
1.6.1.1	Қатты отын қазандығы.....	30
1.6.1.2	Газ қазандығы.....	30
1.6.1.3	Сулы контурлы пештер мен каминдер	30
1.7	Сыртқы қоршауларды жылутехникалық есептеу.....	31
1.7.1	Сыртқы қоршауларды жылутехникалық есептеу.....	31
1.8	Жылу жүйесіндегі жылу қуатын есептеу.....	33
1.8.1	Ғимараттың конверті арқылы негізгі жылу шығынын есептеу...	33
1.8.2	Сыртқы қабырғалар арқылы жылу шығынын есептеу.....	33
1.8.3	Терезелер арқылы жылу шығынын есептеу.....	35
1.8.4	Сыртқы есіктер арқылы жылу шығынын есептеу.....	36
1.8.5	Жылу шығынын біле отырып, жүйеде ауа шығынын есептеу....	37
1.8.6	Ауа мөлшерін анықтау қажет.....	37

					ДЖ-5В071700-ЖЭ-2020		
<i>Өзг</i>	<i>бет</i>	<i>құжат №</i>	<i>қолы</i>	<i>күні</i>			
Орындаған	Мусин Н.Е				Әлеб		<i>бет</i>
Жетекші	Алияров Б.К				0671		7
Реценз.	Астаубаев М				Мазмұны Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ Алматы к.		
Мөл. Бақ.	Олжабаева К						
Бекіт.	Кибарин А.А.						

1.8.7	Жылуалмастырғышты есептеу	39
2	Өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімі.....	43
2.1	Шудың негізгі «себепкерлері».....	43
2.2	Шудың рұқсат етілген нормалары.....	44
2.3	Нөлденудің есебін жүргізу.....	44
2.4	Жылу жүйелерін орнатудағы қауіпсіздік шаралары.....	50
3	Экономикалық бөлім.....	52
3.1	Экономикалық көрсеткіштер.....	52
	Қорытынды.....	58
	Пайдаланылған әдебиеттер.....	59
	А қосымша.....	60
	Б қосымша.....	61
	В қосымша.....	62
	Г қосымша.....	63

					ДЖ-5В071700-ЖЭ-2020			
Өзг	бет	құжат №	қолы	күні	Мазмұны	Әлеб		бет
Орындаған		Мусин Н.Е				0671		8
Жетекші		Алияров Б.К				Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ Алматы к.		

Белгілер мен қысқартулар

Дипломдық жұмыста келесі терминдер сәйкес белгілермен және қысқартулармен қолданылады:

ЖМ – жылумен қамдау мерзімі

ГСОП – қыздыру кезенінің мерзімдік дәрежесі

Желд. – желдеткіш

Ш – шығын

Ном. эл. қ. – номиналды электр қуаты

Тег. енд. – тегіс ендіріме (плавкая вставка)

Қ. т. – қысқа тұйықталу

К – контур

Тәул. – тәулік, яғни 24 сағат

					ДЖ-5В071700-ЖЭ-2020			
Өзг	бет	құжат №	қолы	күні	Белгілер мен қысқартулар	Әлеб		бет
Орындаған		Мусин Н.Е.				0671		9
Жетекші		Алияров Б.К				Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ Алматы қ.		

Кіріспе

Жылыту тарихы адамзат тарихымен тығыз байланысты. Алғашқы жылыту құрылғылары және олар қарапайым тұрғын үйде пайда болды, олар тас дәуірінде белгілі болған.

Біздің дәуірімізге дейінгі екі ғасырға жуық уақытта, алғашқы қыздыру пештері жану өнімдерін мұржалар арқылы алып тастау арқылы пайда болды. Бұл пештер үнемі жетілдіріліп отырады, қыздырудың негізгі тәсілі ұзақ уақыт қызмет етті (әлі де болса). Пештерді қолданудың барлық кезеңінде олардың тиімділігі едәуір артты. Мәселен, мысалы, классикалық екі деңгейлі ресейлік пештің тиімділігі (бәріне белгілі - 60% -дан 80% -ға дейін), яғни қазіргі заманғы қатты отын қазандықтарының тиімділігіне жақындады.

Рим империясының инженерлері жылу тарихына ерекше үлес қосты. Дәл осы жерде орталық жылыту және жер асты жылыту жүйесі пайда болды. Бұл жүйелер пештен ыстық түтін газдары өтетін еден мен қабырғаларда орналасқан арнайы арналар желісінің арқасында жұмыс жасады. Әр жеке бөлме үшін пеш салу үшін рим инженерлері бір мамандандырылған бөлме мен арналар желісін пайдаланды. Бұл жылу тарихындағы маңызды кезең болды.

XV ғасырдан ауа жылыту пештің беттерімен жанасқан кезде қызатын бөлмені ыстық ауамен қамтамасыз етумен қолданылған. XVIII ғасырда су және бу жылыту жүйелері пайда болды. Ресейдегі ғарыштық жылыту үшін су буын пайдаланудың алғашқы мысалдары Николай Львовтың 1799 жылы жарық көрген «Орыс Пиростатикасы» кітабында келтірілген. XIX ғасырдың басынан бастап, бу кеңістікті жылыту үшін де, жылыжай үшін де көбірек қолданыла бастады. Бірақ олар XIX ғасырдың екінші жартысында ғана кең таралған. Сонымен бірге, шамамен 1855 жылы, бірінші қыздыру радиаторы ойлап табылды. Бірінші радиатор тік дискілері бар қалың металдан жасалған тікбұрышты қорапқа ұқсады. Өнертабыс итальяндық орыс неміс Франц Карлович Сан Галли болатын, ол сол кезде Санкт-Петербургде тұрған.

20 ғасырдың басына сәулелі және панельдік жылуды жасау кірді. Бірақ жылу жүйелерін дамытудың негізгі бағыты қазандықтарды, пештер мен радиаторларды жақсартуға бағытталды. Орталық жылу, аудандық және аудандық жылу жүйелері дамуда. XX ғасырдың аяғында жанармайдың жаңа түрі, табиғи газ, әсіресе танымал болды.

Жылу жүйелерін дамытудың заманауи әдістері отынның жаңа көздерін (мысалы, Buderus, Wolf, Vaillant өндірген күн коллекторлары), энергияны үнемдеу мен есепке алуға бағытталған.

					ДЖ-5В071700-ЖЭ-2020			
Өзг	бет	құжат №	қолы	күні	Кіріспе	Әдеб		бет
Орындаған		Мусин Н.Е.						10
Жетекші		Алияров Б.К				Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ Алматы к.		

1 Негізгі бөлім

1.1 Ғимаратты жылыту

Жылыту дегеніміз - суық мезгілде бөлмелердегі жылу жоғалуын өтеу және температураны белгіленген деңгейде ұстап тұру мақсатында жасанды жылыту. Жылу, сумен жабдықтау - бұл екі жүйе, онсыз бүгінде бірде-бір үй жасай алмайды. Жылыту - бұл жайлылық пен жайлылықтың маңызды компоненттерінің бірі.

Жылыту құрылғысы генератордың немесе жылу көзінің, жылуды, жылу тасымалдағыш құрылғылардың немесе беттің берілуімен байланысуымен сипатталады. Генераторда жылытқышқыш жылудың қажетті мөлшерін алады. Жылу өткізгіштер арқылы жылытқыш жылуды ауаға және бөлмелердің қоршауларына өткізетін жылу құрылғыларына ауысады. Жылу генераторы пеш немесе қазандық қондырғысы бола алады, онда отын жағылады, жылу алмастырғыштар немесе жылу жүйесіндегіден басқа параметрлер бойынша жылу тасымалдағыш қолданылады. Жылу тасымалдаушылар су, бу немесе ауаны, сонымен қатар түтін газдарын пайдаланады.

Жылу жүйелеріне бірқатар талаптар қойылады:

а) санитарлық-гигиеналық - ауа ортасының нашарлауынсыз үй-жайларда қажетті ауа температурасын қамтамасыз ету;

б) экономикалық - металды және басқа материалдарды тұтынуды азайту кезіндегі шығындардың азайтылуы;

в) құрылыс - жылу жүйелерінің элементтерін жылу жүйелерін орнату және жөндеу кезінде негізгі құрылымдардың беріктігін бұзбай ғимараттардың сәулеттік, жоспарлау және құрылымдық шешімдерімен байланыстыру;

г) қондырғы - қондырғының индустриаландыру дәрежесін жоғарылату, көбінесе біртұтас стандартталған қондырғыларды қолдану, жеке өндіріс бөліктері мен бөлшектерін пайдалануды азайту;

д) эксплуатациялық - бақылау мен жөндеудің қарапайымдылығы мен ыңғайлылығы, шулы және әрекет қауіпсіздігі;

е) эстетикалық - интерьерді безендірумен және үй-жайдың интерьерімен, қажетсіз жерлерді алмай.

1.2 Жылу жүйелерінің жіктелуі

а) Жылу генераторы жылытылатын бөлмеге қатысты:

Жергілікті жылыту жүйелері - жылу генераторы мен жылытқыш бірігіп,

					ДЖ-5В071700-ЖЭ-2020			
Өзг	бет	құжат №	қолы	күні	Негізгі бөлім	Әлеб		бет
Орындаған		Мусин Н.Е.				0971		11
Жетекші		Алияров Б.К.				Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ Алматы қ.		

қызмет көрсетілетін бөлмеде немесе оған жақын жерде орнатылады. Бұл пешті жылыту, газбен және электр құрылғыларымен жылыту және т.б.

Орталық жылу жүйелері - бірнеше және тіпті көптеген бөлмелерге қызмет көрсететін жылу генераторы бірыңғай жылу орталығында орналасқан. Бұл су, бу және ауа жылыту жүйелері.

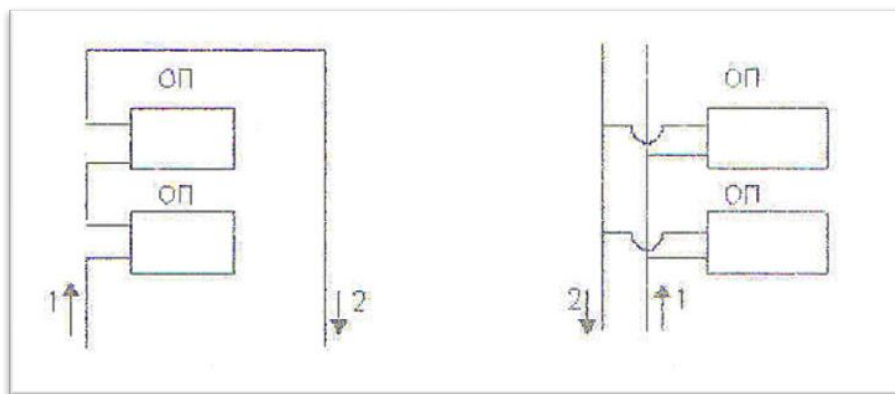
б) Радиаторларға құбырларды сынау әдісімен:

Бір құбырлы сымдар болған кезде (1-суретті қараңыз) жылытқыш бір радиатордан екіншісіне жүйелі түрде жылытылады. Осылайша, тізбектегі соңғы радиатор біріншіге қарағанда әлдеқайда суық болуы мүмкін. Егер сіз жылыту жүйесінің сапасы туралы ойласаңыз - әр бөлмедегі температураны реттеуге мүмкіндік беретін екі құбырлы жүйені таңдаңыз. Бір құбырлы жүйенің жалғыз плюс - бұл төменгі баға.

Екі құбырмен әр радиаторға екі құбыр қосылады - «тікелей» және «оралу». Бұл сым барлық құрылғыларға кіретін жерде жылытқыштың температурасын бірдей ұстауға мүмкіндік береді. Екі құбырлы сымдар екі түрде болуы мүмкін:

радиаторларды параллель қосу арқылы (2-суретті қараңыз)

сәуле (коллектор), коллектордан «сәулелер» арқылы әр қыздыру құрылғысына екі және тікелей қосылған кезде - тікелей және кері. Радиациялық жүйенің минусы - бұл құбырлардың қымбаттығы. Плюс - жылыту құрылғыларын оңай реттеу және жүйені теңдестіру.



1 сурет - Бір құбырлы ажырату.
параллель

2 сурет - Екі құбырлы сымдар
қосылатын радиаторлар.

ОП - жылытқыш

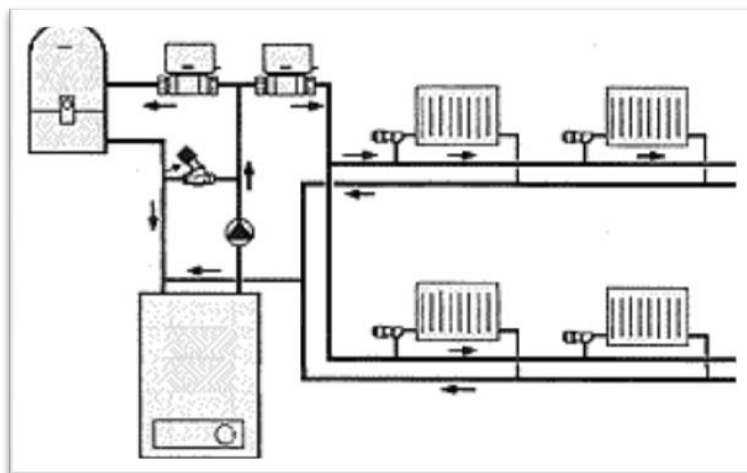
1 - тікелей

1 - кері

3. Жеткізу желісінің орналасқан жері бойынша:

а) Жеткізу желісінің жоғары орналасуымен

б) Жеткізу желісінің төмен орналасуымен



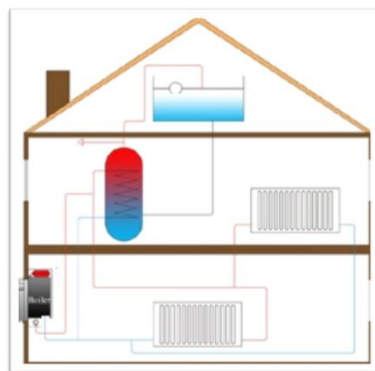
3 сурет - Жылумен қамдау схемасы

1.3 Үйді жылыту проектісі

Инженерлік жылыту жүйесіне қазандық, құбыр жүйесі және жылу құрылғылары кіреді. Жүйенің қазіргі заманғы талаптарға сәйкес жұмыс істеуі үшін, яғни ыңғайлы, үнемді және сенімді инженерлік есептеулер кешені өте маңызды.

Үйдегі жылу шығынын есептеу терезе, есік, сыртқы қабырғалардың санын ескере отырып, әр бөлме үшін жеке жасалуы керек. Жылу шығынын есептеу үшін қажетті мәліметтер: қабырға мен еденнің қалыңдығы, олардың құрылысында қолданылатын материал; шатыр құрылысы және қолданылатын материалдар;

- а) іргетас түрі мен оны салу кезінде қолданылатын материал;
- б) әйнектелген түрі (кәдімгі терезелер немесе екі қабатты терезелер), егер екі әйнекті терезелер болса, екі немесе үш есе маңызды;
- в) еден төсеніштерінің саны мен қалыңдығы.



4 сурет - 2 қабатты үйдің жылыту схемасы

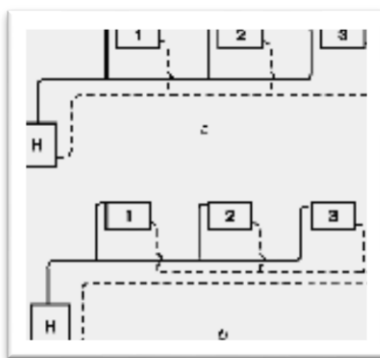
Құрылымдарда жылу оқшаулағыш қабаттың болуын, оның құрамы мен қалыңдығын ескеру қажет. Кейде таңдау бөлменің көлеміне байланысты үлкейтілген есептеулерге сәйкес жүзеге асырылады. Бірдей көлемдегі бөлмелерде жылуды жоғалтудың әртүрлі көрсеткіштері болуы мүмкін, егер біреуі бұрыштық болса, ал екіншісі - үйдің оңтүстігінде немесе солтүстігінде орналасқан көрші немесе ішкі бөлме т.б.

Осылайша, үй-жайлардың жеткіліксіз жылытуын болдырмау үшін әзірлеушілер «көп - кішкентай емес» дәстүрлі қағидатын қолданады. Бұл жағдайда радиаторлардың саны артады, шығын олардың қуат резервіне барабар артады, бұл жүйенің жалпы көлемін көбейтеді, яғни мембраналық резервуардың мөлшерін, айналым сорғысының сыйымдылығын және тұтынылатын электр мөлшерін білдіреді. Жылуды таратудың жоғарылауымен жылу жүйесін пайдалану үйдің қызып кетуіне және жылуды жоғалтудың жасанды өсуіне әкеледі. Жылыту жүйесінің құбырларын гидравликалық есептеу инженерлік есептеулер кешенінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Жоспарланған жүйенің кедергісін, құбырлардың диаметрлерін, жүйеде жылытқыштың айналымына арналған сорғының сыйымдылығын анықтау қажет.

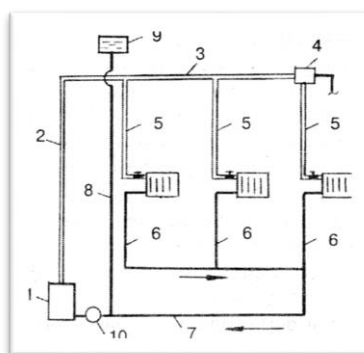
Есептеу деректері жылу сипаттамаларын толығымен пайдалана алатындай етіп жылуды тиімді бөлуді қамтамасыз ететін қосымша құрылғыларды жоспарлауға мүмкіндік береді. Ауданы 350 м² немесе одан көп болатын үйлерде жүйенің электр қуатының жетіспеушілігі бағытында қателіктерге жол бермеу үшін, едендік электр сымдарының құбырларының диаметрі немесе айналым сорғысының сипаттамалары жиі бағаланады. Бұл жүйе бағасының да, пайдаланудағы да бағаның өсуіне әкеледі. Жобалауға құзыретті көзқараспен ғана жүйені дизайн мен шығынға оңтайландыруға болады. Өкінішке орай, тұтынушы тек үйдің жылу жүйесіндегі қуаттың болмауы туралы тек жұмыс барысында біледі. Өзгерістерден болатын шығындар өте маңызды болады. Жылу жүйелерін орнатумен кәсіби түрде айналысатын компанияларда мамандар жүйенің оңтайлы дизайнын тез әзірлейді. Мұндай жылыту жобасы орташа есеппен 1,5-тен 2 мың текше метрге дейін, ал материалдарды үнемдеу байланыстың жалпы құнының 15-20% құрайды. Үнемді жабдық сатып алу және орнату кезеңінде әрқашан қымбат тұрады. Бірақ уақыт өте келе ол бәрібір төлейді және үнемі проблемалар мен шығындардың қайнар көзіне айналмайды.

Жылу жүйелерінің даму тарихы тек жаңа жүйелерді ойлап табумен ғана емес, сонымен бірге бұрын пайдаланылған, бірақ уақыт өте келе ұмытылған жүйелерді пайдалануға қайта оралуымен де сипатталады. Бұл жаңа жабдықтардың, материалдардың пайда болуымен және жұмыс жағдайының өзгеруімен байланысты.

Жылу жүйелерінің схемалары келесі көрсеткіштерге бөлінеді:



5 сурет - Су жылытқышы Н әріппен белгіленеді, ал радиаторлары сандармен.



- 1 - жылыту қазандығы; 2 - негізгі стояк;
3 - магистральдық құбырды тарату; 4 - ауа коллекторы;
5 - стояктар; 6 - кері стояктар; 7 - қайтару сызығы;
8 - кеңейту құбыры; 9 - кеңейту багы; 10 - сорғы.

6 сурет - Ілеспе су қозғалысымен су жылыту жүйесі

1.4 Жылу жүйелерін жетілдіру әр түрлі бағытта жүреді:

- а) жылыту құрылғыларының жылу берілісін арттыру;
- б) операциялық және капиталды шығындардың азаюы;
- в) реттеу әдістерін жетілдіруге байланысты жылуды үнемдеу;
- г) жылу жүйелерінің сенімділігі мен ұзақ мерзімділігін арттыру.

Осылайша, дамудың белгілі бір кезеңінде жеткізу желісінің жоғарғы сымдары бар гравитациялық бір құбырлы жылу жүйелері қолданылды. Сорғылардың өнертабысы ауырлық жүйелерінен қысқа тұйықталған (КЗУ) және екі құбырлы жүйелері бар бір құбырлы сорғы жүйелеріне ауысуға мүмкіндік берді. Жеке тұрғын үй құрылысының қарқынды даму кезеңі жылу

жабдықтарына деген сұраныстың артуына ықпал етті. Жеке жылумен жабдықтауға арналған импортталатын қазандықтардың көп саны жабдықтардың нарығында, отынның барлық түрлерінде жұмыс істейтін отандық өндірушілердің тиімді тиімді қазандары пайда болды.

Жылыту құрылғыларының, полиэтилен негізіндегі құбырлардың жылу берілуін реттейтін автоматты құрылғылар бар. Бір-бірімен байланысқан полиэтилен құбырларының қаттылығы әлдеқайда төмен, температурасы 90°C -қа дейін жетеді; олар жеңіл, оңай орнатылады, берік және жылу жүйелерінде қолданылатын қысымға төтеп береді. Бұл жағдайлар бізге екі құбырлы жылу жүйелерін жобалауға көшуге мүмкіндік берді. Дегенмен, екі құбырлы схемалардың айтарлықтай кемшілігі бар, оны жобалау кезінде ескеру қажет. Бұл гравитациялық қысымның жүйеге әсері туралы болады. жылытқыштың температурасы өзгерген кезде жылыту жүйесін қалпына келтіруге болады.

Бұл әсерді азайту және жылу жүйесінің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін әр жылытқыш үшін қолда бар қысымдағы гравитациялық қысымның үлесі 10% -дан аспауы керек. Реттеу процесінде, жеткізуші жылытқыштың температурасы төмендеген кезде, қайтару және беру жылытқыштарының тығыздығындағы айырмашылық, демек гравитациялық қысым төмендейтіндігін ескеру қажет.

Мысалы, егер сыртқы температура $t = -26^{\circ}\text{C}$ болса, жылытқыштың температуралық айырмашылығы 20°C болса, сыртқы температура 8°C кезінде температура айырмашылығы 3,8 есе, ал гравитациялық қысым - 2,8 есе төмендейді. Сондықтан жылу жүйесінің тұрақты жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін сыртқы ауаның есептелген температурасында ғана емес, сонымен бірге оның ең жоғары мәндерінде де есептеулерде ең жоғары гравитациялық қысым емес, минималды ескеру қажет. Жобалау кезінде жылытқыштың үлкен температуралық айырмашылықтары кезінде жылу жүйесінің тұрақты жұмысын қамтамасыз ету үшін құбырлардағы қысымның жоғалуын гравитациялық қысымнан үлкен болатын тәртіпке дейінгі мәндерге дейін арттыру керек.

Қазіргі уақытта тұрғын үйге арналған шатырларды қайта құру кезінде жылу құрылғыларын қолданыстағы жылу жүйелеріне қосу қазіргі сәт болып табылады. Қосылу кезінде жоғарғы сымы бар бір құбырлы жылыту жүйесінің екі нұсқасы қарастырылады. Бірінші нұсқа - қыздырғыштарды жылытқыштың бүкіл жылыту құрылғысы арқылы өтетін кезде ағынның үлгісіне сәйкес жылу құрылғыларын қосу. Екінші нұсқа - жылыту құрылғысын КЗУ көмегімен қосу.

Алғашқы нұсқада жылыту құрылғысының беті құрылғының орташа температурасын есептелгенге жақын қабылдайтындығыңызды анықтауға оңай. Алайда, бұл шешім көтергіште қысымның жоғалуын арттырады, сондықтан жылытқыштың көтергіш арқылы өтетін ағынын азайтады. КЗУ нұсқасында, жылытқыштың ағынының жылдамдығы төмендемейді, гравитациялық қысымның жоғарылауына байланысты тіпті артады.

Пластикалық құбырларды пайдалану жылу еденнің құрылымында орналасқан панельді жылытқыштың төмен температуралы жүйелеріне (NSPLO) қызығушылықтың артуының себебі болып табылады. Болат құбырларды қолдану бұл жүйелердің соңғысының салыстырмалы түрде қысқа қызмет ету мерзіміне, техникалық қызмет көрсетудің күрделілігі мен қымбаттығына байланысты қолдануды шектеді.

Сондықтан NSPLOs тек ерекше жағдайларда ғана мектепке дейінгі мекемелердің үй-жайларында және бассейндер залдарында қолданылды. Қазіргі уақытта бұл жүйелердің қолданылу аясы едәуір кеңейді. Бұл дәстүрлі жүйелерден бірнеше артықшылықтарға байланысты. Біріншіден, бұл санитарлық-гигиеналық аспект. Еденнің жылытылатын беті бөлмеде ішкі ауаның температурасынан асатын радиациялық температураның жоғарылауын тудырады. NSPLO бар бөлмелерде радиациялық температураның жоғарылауы бірнеше градусқа жетуі мүмкін. Бұл қоршаулардың ішкі беттерінің температурасының жоғарылауына байланысты. Аталған құбылыстардың себебі - еденнің, қабырғалардың және төбенің, сондай-ақ жиһаздың және басқа заттардың жылытылатын бетінің қарқынды сәулелену жылуы. Осыған байланысты NSPLO бар бөлмелердегі жылу жайлылығы дәстүрлі конвективті жылыту жүйелеріне қарағанда ішкі ауаның төменгі температурасында (2-3 °C) қамтамасыз етілуі мүмкін.

Аталған жағдай, әдетте, мұндай жүйелерді жобалау кезінде ескерілмейді. Бұл көбінесе жылыту панельдерінің қуатын шамадан тыс бағалауға, жылыту панельдері мен құбырларының ең қымбат элементтерін асыра бағалауға, қыздыру үшін жылу шығынын арттыруға және автоматты басқару жүйесі болмаған кезде бөлмеде ыңғайсыздықтың пайда болуына әкеледі. Жылыту панельдерін есептеу кезінде еден бетінің температурасына қатысты шетелдік нормалардан ерекшеленетін ішкі нормативтік талаптарды ескеру қажет. Жылытылатын еден бетінің максималды температурасы 30 °C аспауы керек, ал орташа температурасы 24-26 °C болуы керек (бассейндердің айналма жолдары үшін) 31 °C. Шетелдік талаптар орта есеппен 2-3 °C жоғары. Осындай жүйелермен жабдықталған бөлмелерді зерттеу жылытылатын едендердің орташа температурасы әдетте нормадан 2-3 °C жоғары екенін көрсетті.

Еденнің беткі температурасының стандартты мәндерге сәйкестігі мәселесін құбырды салу температурасын, температурасы мен ағымының жылдамдығын өзгерту арқылы шешуге болады. Мұндай есептеу мүмкіндігі құбырлар немесе кабельдермен панельдік массивте жылу беру процесін зерттеудің сенімді нәтижелерінің, сонымен қатар жылытылатын еденнің біркелкі емес температурасында панельдердің беткі жылу коэффициенті (Wt / m^2C) туралы мәліметтердің болмауымен шектеледі. Панельдердің температурасын көтеруге келесі шешімдер қол жеткізеді:

Жылу көзінің үстіндегі панельдің қалыңдығында (құбыр, кабель) жылу өткізгіштік коэффициенті панельдің негізгі материалына (бетонға) қарағанда

аз қабатты материал орналастырылады. Панельдің жылу беруі шамамен 20-30% артады;

Панельдің қалыңдығында құбыр деңгейінде жылу өткізгіштігі бетонға қарағанда бірнеше есе жоғары болатын металл пластина (әдетте, алюминий) бар. Пластина қабырғаның өзіндік рөлін атқарады. Бұл жағдайда жоғарыда аталған термотехникалық әсер байқалады;

Осы дизайнерлік шешімдердің үйлесімі де мүмкін.

Жылыту панельдерінің жылу берілісін ұлғайтудың қарастырылған әдістері қазіргі уақытта жүйелер құнының өсуіне және радиаторларды орнату әдістерінің күрделенуіне байланысты кең қолданылмады. Жоғарыда айтылғандардан келесі қорытынды жасауға болады:

- бір құбырлы су жылыту жүйелерін қайта құру кезінде тартылыс күштерінің әсерін ескеру қажет;

Гравитациялық күштердің әсерін азайту үшін екі құбырлы жүйелерді жобалау кезінде магистральдық құбырдың гидравликалық кедергісін арттыру ұсынылады;

Еденді жылыту тиімділігін арттыру үшін еденнің беткі температурасын теңестіру шараларын қабылдаған жөн.

Толығымен электрлік жылыту, бірқатар артықшылықтармен сипатталады, оның ішінде жылу жүктемесін реттеу ыңғайлылығы, көлемі үлкен жылыту құрылғыларының болмауы және жоғары гигиена. Электрлік жылытудың жалғыз, бірақ жиі шешетін жетіспеушілігі оның жоғары құны болып табылады. Электрмен жылыту кезінде шығарылатын жылу бірлігінің құны пештерде немесе қазандықтарда жылу өндіруге қарағанда бірнеше есе жоғары.

Ең көп тарағандары - су және ауа жылыту жүйелері. Жылу тасымалдағыштардың жылу қасиеттерін бағалау кезінде шешуші көрсеткіштер салмақ пен көлем жылу сыйымдылығы мен температура болып табылады. Бірлік көлеміндегі жылу мөлшері бойынша судың үлкен артықшылықтары бар. Бірлік көлеміндегі жылу мөлшері бойынша судың үлкен артықшылықтары бар. Мысалы, жылыту жүйелері үшін әдеттегі 80 ° C температурада және 70 ° C ауада, көлемдік жылу сыйымдылығы:

су:

$$C_v = \rho C_g = 975 \times 1 = 975 \text{ ккал}/(\text{м}^3 \times ^\circ\text{C}); \quad (1.4.1)$$

ауа:

$$C_v = (1.29 \times 273 \times 0.24) / (273 + 70) = 0,25 \text{ ккал}/(\text{м}^3 \times ^\circ\text{C}); \quad (1.4.2)$$

яғни, судың жылу сыйымдылығы ауаның жылу сыйымдылығынан 4000 есе артық. Тиісінше, бір бөлмені жылытуға қажетті оның көлемдік шығыны ауа ағынының жылдамдығынан мың есе аз, ол жылытқышты жылытылатын бөлмеге тасымалдайтын байланыстырушы коммуникациялардың әлдеқайда аз

қимасын қажет етеді. Жылытылатын ауаның үлкен көлемі жылытылатын бөлмелерге тасымалдау мен таратуды қиындатады. Бөлу каналдарының айтарлықтай диаметріне байланысты қыздырылған ауаны беру үшін желдеткіш жылытылатын қонақ бөлмесіне жақын орналасуы керек, бұл жұмыс желдеткішінен шуылдың бөлмеге енуімен байланысты.

Сонымен қатар, ауа жылытқыш ретінде, суға қарағанда бірқатар артықшылықтарға ие.

Біріншіден, ол жылуды тікелей бөлмеге, яғни жылыту құрылғыларынсыз жібереді. Ауаның ену күші үлкен, өйткені бөлмені тиімді жылытудың жоғары дәстүрлі мүмкіндігі бар.

Екіншіден, жылытқыштың (ауа) кәрізіне арналған құрылғылар қажет емес.

Ауаны жылытудың артықшылықтарын адам ұзақ уақыт бағалайды. Ыстық газбен жылыту үйді жасанды жылытудың алғашқы әдісі екені белгілі.

Үйде жанармай жағудың қарапайым және ежелгі әдісі су мен ауаны жылытудың орталық қондырғыларына жақын болды. Сонымен, біздің эрамызға дейінгі 10 ғасырда құрылған Эфес қаласында. Қазіргі Түркия аумағында, сол уақытта үйлердің жертөлелерінде орналасқан қазандардан ыстық су жіберілетін үй-жайларды жылыту үшін құбырлар жүйесі қолданылған. Италияда жасалған ауа жылыту жүйесін Витрувий егжей-тегжейлі сипаттаған (біздің дәуірімізге дейінгі I ғасырдың соңы). Сыртқы ауа ыстық газдармен алдын-ала қыздырылған жасырын каналдарда қыздырылып, жылытылатын бөлмелерге кірді. Дәл сол қағидаға сәйкес, Германиядағы сарайлардың үй-жайлары орта ғасырларда жылытылды.

Жылу жабдықтарының дамуына пайдаланылған отын түрі әсер етті. Көптеген ғасырлар бойы қатты отындар (отын, көмір) пайдаланылған және жылу жүйелері оның жануына бейімделген. Ресейде кеңінен қолданылатын пештер мен пештердің, каминдердің, әсіресе пештердің көптеген дизайндары белгілі. Қатты отынмен жылыту пештері қазір жиі қолданылады.

Жанармайдың (табиғи газдың, мұнайдың) ашылуымен жылу бөлмелер мен жылу станциялары құрылады, олар жылуды үй-жайларға жіберетін аралық ортаны жылытады.

Аз қабатты ғимараттарды ауа жылытудың заманауи жүйелерінде ауа әдетте жылу алмастырғыштарда, пештерде жылытылады, оларда жылу отын жану немесе электр жылытқыштары арқылы ауа арқылы қабырғаға өтеді. Ішінен қыздырылған жылытқыштың (немесе кірпіштің) металл беті сыртқа жылытылып, ауаға жылу береді. Ауаның жылу беру деңгейі неғұрлым жоғары болса, жылу тасымалдағыш беті соғұрлым үлкен болады, сондықтан жылу беру беті жасанды түрде көбейеді немесе жылу алмастырғыштың бетімен байланыста ауаның қозғалу жылдамдығы артады.

Ауаның тығыздығы орташа температурада + 70 ° C судан мың есе аз, сондықтан оның қыздыру қабілеті (жылу беру коэффициенті) су үшін осы көрсеткіштен едәуір (3050 есе) аз. Осылайша, отты жылытқыштарда (жылу алмастырғыштарда) жылу алмастырғыштың бөлуші қабырғасының қызып

кету қаупі бар. Бұл жағымсыз құбылысты жою үшін желдеткіштерді қолданатын жылу алмастырғыштағы ауаның мәжбүрлі қозғалысы қолданылады. Өнеркәсіп, өкінішке орай, өнімділігі төмен желдеткіштерді аз шығарады, сондықтан көп жағдайда отты қыздырғыштар мен жылу алмастырғыштар қолданылады, олар қыздырылған кезде пайда болатын табиғи жобаны пайдаланады. Табиғи ауа жылытқыштарының кемшілігі - пайда болатын ауа қысымының шамалы мөлшері. Бұл тарату каналдарының ұзындығын шектейді және бөлмелерде жылытылатын ауаны таратуда қиындықтар туғызады.

Табиғи жылытқыштардың көрсетілген кемшілігі шешуші болып табылмайды. Төмен қабатты ғимараттарда ауаны жылыту әлі де кең таралмағандығының басты себебі арзан және тиімді емес желдеткіштердің жеткіліксіз өндірісі, сондай-ақ олар тудыратын шуыл болып табылады. Сонымен қатар, бүгінгі күнге дейін әзірленген жылытқыштардың дизайны желілік газды немесе сұйық отынды жағу үшін ғана ұсынылған. Сондықтан аз қабатты ғимараттарды жылыту үшін ең көп таралған пеш және су жылыту болды. Сонымен қатар, су жүйелеріндегі судың қозғалысы сорғыларсыз, жылыту құрылғыларында судың жылытуынан туындайтын табиғи қысымды пайдалана отырып жүзеге асырылуы мүмкін.

1.5 Жылу жүйесінің «жүрегі»

Жылу жүйесінің «жүрегі» - қазандық. Осыдан қыздырылған жылытқыш(су немесе антифриз) айналым сорғысының көмегімен (егер жүйе мәжбүрлі айналымда болса) немесе онсыз (табиғи айналым) құбырлар арқылы қозғалады және жылуды жылу құрылғылары арқылы үйге жібереді. Жоғарыда айтылған негізгі элементтерден басқа, жылыту жүйесінде сонымен қатар аз, бірақ қалыпты жұмыс істеу үшін қажет басқа да заттар бар: кеңейту цистернасы - судың температуралық кеңеюінің орнын толтыратын, арматуралар - құбырлар, ауа клапандары және тағы басқалар.

1.5.1 Жылыту қазандығын таңдау кезеңдері

Қазандықты таңдау үшін келесі қадамдарды орындау керек:

Ең бірінші. Сіздің аймағыңызға жанармайдың қай түрі қолайлы екенін шешіңіз. Келесі нұсқалардың таңдауы бар: газ, сұйық (дизель отыны), электр энергиясы, қатты отын (көмір, ағаш, кокс және т.б.).

Екінші. Қуат үшін ең қолайлы қазанды таңдаңыз, бұл сіздің энергияңызды аз шығындармен бөлмені жылытуға мүмкіндік береді. Төбесінің биіктігі 3 м-ге дейін жақсы оқшауланған ғимарат үшін қазандықтың шамаланған қуаты келесі арақатынаста анықталады: жылытылатын алаңның 10 м² үшін 1 кВт қазандықтың қуаты. Бірақ қажетті қуатты түпкілікті есептеуге тек мамандарға сену керек.

Үшіншісі. Сізге тек үйде жылыту қажет, сондай-ақ ыстық су қажет. Екінші жағдайда сізге екі тізбекті қазандық немесе оған қосылған қазандығы бар бір тізбекті қазандық қажет.

1.5.2 Үйді жылытуға арналған отын түрлері

Егер магистральдық газ сайтқа қосылған болса, көп жағдайда газ қазандығы оңтайлы, өйткені сіз арзан отын таба алмайсыз. Газ қазандықтары әдетте еденге және қабырғаға бөлінеді.

Еденнің жылу алмастырғышы әдетте шойын немесе болаттан жасалады. Кейбір материалдардың басқаларына қарағанда сөзсіз артықшылықтары бар деп нақты айтуға болмайды. Болат - оңай, тасымалдау және тиеу-түсіру кезінде соққылардан қорықпайды. Шойын болатымен салыстырғанда жылу алмастырғыш әдетте қалың болып келеді, бұл оның қызмет ету мерзіміне жағымды әсер етуі мүмкін. Бірақ, меніңше, жылу жүйесін дұрыс жобалау, орнату және пайдалану жылу алмастырғыш материалының қазандықтың қызмет ету мерзіміне әсер етпейді.

Қабырғаға орнатылған қазандықтарды «миниатюралық қазандық» деп атауға болады, өйткені кішкене жағдайда тек қыздырғыш, жылу алмастырғыш және басқару құрылғысы ғана емес, сонымен бірге бір немесе екі айналым сорғысы, кеңейту цистернасы, манометр, термометр, қазандықтың және басқа да көптеген элементтердің қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ететін жүйе бар. онсыз кәдімгі қазандықтың жұмысы аяқталмайды. Шығарылған газды кетіру әдісіне сәйкес қазандықтар табиғи және мәжбүрлі жобалары бар модельдерге бөлінетіндігіне назар аударғым келеді. Еріксіз жұмыс істейтін қазандықтарда пайдаланылған газды қазандыққа қосылған желдеткіш алып тастайды. Мұндай модельдер дәстүрлі мұржасы жоқ бөлмелер үшін өте ыңғайлы, өйткені бұл жағдайда жану өнімдері арнайы коаксиалды дымоходы арқылы шығарылады, ол үшін қабырғаға тесік жасау жеткілікті.

Егер газ болмаса, онда көптеген нұсқалар бар: электр қазандықтары, сұйық отын мен газға арналған алмалы-салмалы қыздырғыштар, қатты отын қазандықтары.

Электр қазандығы. Электр қазандықтарының негізгі артықшылықтары: төмен баға, төмен шығындар, қауіпсіздік, пайдалану жеңілдігі; олар жеке бөлмені (қазандық) және мұржаны орнатуды қажет етпейді, үнсіз, экологиялық таза (зиянды шығарындылар мен иістер жоқ).

Электр қазандығы - бұл өте қарапайым құрылғы. Оның негізгі элементтері - электрлік жылытқышы бар (TEN) резервуардан тұратын жылу алмастырғыш және басқару және реттеу блогы. Кейбір компаниялардың электр қазандықтары айналым сорғымен, кеңейту цистернасымен, қауіпсіздік клапанымен және фильтрімен жабдықталған. Төмен қуаттылықтағы электр қазандықтары екі түрлі нұсқада - бір фазалы (220 В) және үш фазалы (380 В) келетіндігін атап өткен жөн. Қуаты 12 кВт-тан асатын қазандықтар әдетте тек үш фазада шығарылады.

Қуаты 6 кВт-тан асатын электр қазандықтарының басым көпшілігі көп сатылы түрде шығарылады, бұл электр энергиясын ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді және өтпелі кезеңдерде - көктемде және күзде қазандықты толық қуатында қоспайды.

Егер сіз электр қазандығын сатып алуды шешсеңіз, онда қазандықтың қуатына байланысты электрлік қосылуға арналған кабельдік бөліктің шамамен мәні бар кесте сізге пайдалы болады.

1 кесте - Қазандық қуатына байланысты кабель секциясының ауданы

Қазандық қуаты	Бір фазалы қазандықтарға арналған кабель секциясы	Үш фазалы қазандықтарға арналған кабель секциясы
4 кВт дейін	4.0 мм ²	–
6 кВт дейін	6.0 мм ²	–
10 кВт дейін	10.0 мм ²	–
12 кВт дейін	16.0 мм ²	2.5 мм ²
16 кВт дейін	–	4.0 мм ²
22 кВт дейін	–	6.0 мм ²
27 кВт дейін	–	10 мм ²
30 кВт дейін	–	16 мм ²

Қазандықтардың осы түрінің таралуын шектейтін негізгі фактор - бұл барлық учаскелерде жеткілікті бөлінген электр қуаты жоқ.

1.5.3 Жылыту құрылғылары

Орнатылған қыздыру элементтері бар құрылыс конструкцияларының орташа температурасы °С-тен аспауы керек:

а) сыртқы қабырғалар үшін еден деңгейінен 1 м - 95 дейін;

б) 2,5 м және одан жоғары - төбелер үшін де бірдей

в) тұрғындардың тұрақты тұратын едендері үшін - 26;

г) адамдардың уақытша болуымен және айналма жолдармен, жабық орындықтармен бірдей

Бассейндер - 31;

а) бөлме биіктігі 2,5-тен 2,8 м-ге дейін - 28 төбеге;

б) биіктігі 2,8-ден 3 м-ге дейінгі төбелер үшін - 30;

в) биіктігі 3-тен 3,5 м-ге дейінгі төбелер үшін - 30;

г) 3,5-тен 4 м-ге дейінгі биіктіктегі төбелер үшін - 36;

д) биіктігі 4-тен 6 м-ге дейінгі төбелер үшін - 38;

Балалар үйіндегі, тұрғын үйлердегі және бассейндердегі ысыту элементінің осі бойымен еден бетінің температурасы 35 °С-тан аспауы керек.

Беттік температураның шектеулері еденге немесе еденге салынған жылыту жүйесінің жалғыз құбырларына қолданылмайды.

Жылыту құрылғылары - су жылыту жүйесінің негізгі элементтерінің бірі. Олар әр түрлі гигиеналық, жылу және технологиялық талаптарға сәйкес келеді:

а) Термотехникалық - бұл жылытқыштың түрі, жылытқыштың және қоршаған ауаның температурасы, қондырғы орны, экономикалық талаптар. Зауыттық құны және эстетикалық жағымды келбеті.

б) Сәулет және құрылыс талаптары - эстетикалық жағымды келбеті, құрылғы алатын аумақ.

в) Санитарлық-гигиеналық талаптар - жылытқыштың сыртқы бетінің температурасы, тегіс беті, тазарту үшін құрылғы ішіндегі, артындағы және астындағы кеңістіктің ыңғайлылығы мен қол жетімділігі.

г) Өндіріске және орнатуға қойылатын талаптар: құрылғылардың конструкциясы олардың жаппай өндірілуіне ықпал етуі керек, орнатуға ыңғайлы, процесті автоматтандыруға мүмкіндік беруі керек, құрылғылардың қабырғалары механикалық берік, температураға төзімді, буға және ылғалға төзімді болуы керек.

Жылытылатын бөлмеге жылу беру әдісіне сәйкес барлық жылытқыштар үш түрге бөлінеді: радиациялық, конвекциялық-сәулелену және конвективті.

Радиациялық типтегі құрылғылар жылудың негізгі бөлігін сәуле (сәуле) арқылы қоршаған кеңістікке тасымалдайды. Мысалы: төбелік радиаторлар, шойын радиаторлары, құбырлы радиаторлар.

Конвекция-радиациялық типтегі құрылғыларға радиация мен конвекция арқылы жылуды шамамен тең пропорцияда беретін құрылғылар жатады. Бұл секциялық алюминий радиаторлары, болат радиаторлар, биметалды радиаторлар, құбырлы конвекторлы радиаторлар.

Конвективті типтегі құрылғылар жылудың 90% дейін конвекция-ауа айналымы арқылы құрылғының қыздырылған қабырғалы беті арқылы төменнен жоғарыға өтеді. Мысалы: панельдік радиаторлар, пластиналы және құбырлы конвекторлар, қабырғалы құбырлар.

Дизайн ерекшеліктеріне сәйкес жылыту құрылғылары төрт сыныпқа бөлінеді: секциялық, панельдік, құбырлы, тақтайша.

Секциялық жылыту құрылғылары қажетті жылу қуатының аккумуляторларына қосылған жеке қыздыру элементтерінен тұрады. Бөлімдер шойын, болат, алюминий немесе аралас болуы мүмкін - болат пен алюминийден (биметалдан). Секциялық радиаторлардың модельдері әртүрлі биіктіктерге, тереңдікке және енге ие болуы мүмкін.

Құбырлы жылытқыштар - бұл жоғарғы және төменгі коллекторларды жалғайтын тігінен ұйымдастырылған қисық болат түтіктерден жасалған бөлінбейтін құрылымдар. Олардың жылу өткізгіштігі биіктікке, түтіктердің қатарларының санына (яғни тереңдігі) және құрылғының еніне байланысты.

Панельдік жылытқыштар. Панельдік жылытқыштарда қыздыру элементі - оның ішіндегі жылу айналатын сұйықтықпен жылытылатын тікбұрышты панель. Панель болаттан, бетоннан және басқа жылу өткізгіш материалдардан жасалуы мүмкін (әйгілі қабырғаға арналған бетон жылыту панельдері - 60-70

жж. Массалық сериялы үйлердің кіреберістерінде орнатылған «жылы қабырғалар».) Осы сыныптың құрылғылары, әдетте, төмен температураға ие. жылыту беті және жылу ағынының басым радиациялық компоненті (төбелік жылу панельдері, қабырға жылыту жүйелері, «жылы едендер»). Конвективті типтегі болаттан жасалған радиаторлар ғана ерекшеленеді.

Плита жылытқыштары көптеген нысандарда ұсынылған, олар «конвекторлар» атауымен біріктірілген. Бұл жылытқыштардың қыздырғыш элементі болат немесе мыс құбырлар, олар тік немесе қисық, олар жұқа металл плиталар орнатылған: «аккордеондар», «қабырғалар» немесе жұқа қабырғалы құбырлардың бөліктері. Бүкіл құрылым не корпуспен (қабырға және сырмалық модельдер үшін), сәндік тормен (еденге салынған модельдер үшін) немесе ашық (лента тәрізді құбырлармен) жабылған. Секциялық, құбырлы және панельдік құрылғылар әдетте радиаторлар деп аталады; плиталар - конвекторлар.

Бүгінгі күні радиаторлық жылытуды қолданатын көптеген техникалық және инженерлік шешімдер бар. Сонымен радиатор дегеніміз не?

Жылыту радиаторлары дегеніміз - жылу шығаратын құрылғылар, олар жылу сәулесі көбіне көлденең бағытта болады. Радиаторларда белгілі бір температураға дейін қыздырылған жылытқыш (су немесе антифриз) айналады. Бұл құрылғылардың дизайны жылытқыштан жылытылатын бөлмеге тиімді жылу беруді қамтамасыз етеді.

Су жылыту жүйелерінде қолданылатын жылытқыштардың негізгі түрлері:

1.5.3.1 Алюминий радиаторлары

Шағын көлемді, жеңіл және талғампаз алюминий радиаторларының көптеген артықшылықтары бар, олардың арасында алюминийдің жылу өткізгіштігі, жоғары жұмыс қысымы, қол жетімді бағасы және коллекторлық түтіктердің үлкен көлденең қимасы арқасында радиаторлардың барлық түрлерінде жылу берудің ең жоғары деңгейі бар. Пайдалану кезіндегі негізгі проблема - рН мәнін (жылытқыштың қышқылдығы) өте аз диапазонда сақтау қажеттілігі, бұл қазіргі кездегі қала құрылысында проблемалы, жеке құрылыста да әрдайым мүмкін бола бермейді. Екінші мәселе - құрылғыларда газдың пайда болуы, егер бұл фактор ескерілмеген болса, жылу жүйесінің тұрақты түрде шығарылуына әкелуі мүмкін. Алюминий радиаторларының кең спектрі бөлменің барлық сәулеттік ерекшеліктерін (саңылаулар, тауашалар және т.б.) ескере отырып, жылыту қондырғысын таңдауға мүмкіндік береді. Бөлімдер санын өзгерту арқылы сіз алюминий радиаторының қалаған конфигурациясын, ұзындығы мен қуатын таңдай аласыз.



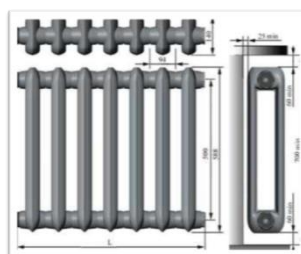
6 сурет - Алюминий радиаторлары

1.5.3.2 Биметаллды радиаторлар

Олар алюминий корпусынан және жылутасымалдағыш қозғалатын болат құбырдан тұрады. Биметаллды радиаторлар арнайы ресейлік жоғары қысымды жылыту құбырларына арналған. Өзінің қасиеттеріне байланысты алюминий ауаға тез жылу беруді қамтамасыз етеді, ал болат коррозияға қарсы тұрады. Металлдардың мұндай «достастығы» құрылғының ұзақ қызмет етуіне (20 жылға дейін), беріктігін арттыруға, 40-50 атмосфераға дейінгі қысымға төтеп беруге және жылу берудің жоғары деңгейіне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Керемет дизайн қыздырылған бөлмеге барынша жайлылық береді. Биметаллды радиаторлардың артықшылықтарының ішінде жылытқыштың аз мөлшерін және оның химиялық құрамына бейтараптықты атап өтуге болады.

1.5.3.3 Шойын радиаторлары (Чугунные радиаторы)

Қазір Қазақстанда эксплуатациядағы шойын учаскелері көп. Шойын радиаторлары қазақстандық тұтынушыға жақсы таныс. Олар жылытқыштың сапасыз сапасына іс жүзінде ұшырамайды, бұл ішкі тұтынушының оларға деген оң көзқарасын анықтайды. Сондықтан шойын радиаторларын жылытқыштың нашар дайындалуымен (агрессивтіліктің жоғарылауы, ластану және т.б.) жылыту жүйелерінде пайдалануға болады. Олардың айтарлықтай кемшіліктері бар: төмен жұмыс қысымы және жоғары инерция.



7 сурет - Шойын радиаторы

1.5.3.4 Болат құбырлы радиаторлар

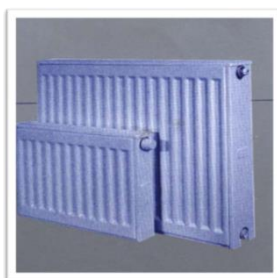
Оларға қызығушылық дизайнерлік шешімдер мен гигиена құралдарының жоғары деңгейімен анықталады. Құбырлы құрылғыларда қысыммен проблемалар туындамайды, бірақ металдың қалыңдығы 1,5 мм-ден аспайды, бұл, өкінішке орай, қолданыстағы қала құрылысында қолданғанда үздіксіз оптимизмге негіз болмайды. Алайда, агрессивті жағдайларда орнату үшін радиаторларға тапсырыс беруге болады. Мұндай радиаторлар коллекторлық бөлікте дәнекерлеу арқылы бір-бірімен байланысқан секциялардан жиналған колонналық жылытқыштар. Болаттан жасалған құбырлы радиаторлар ұсынылған жалпы өлшемдердің әртүрлілігімен және қауіпсіздігімен ерекшеленеді, өйткені оларда өткір бұрыштары жоқ және олар шаңнан оңай тазартылады.



8 сурет - Болат құбырлы радиаторлар

1.5.3.5 Болат панельдік радиаторлар

Бұл жоғары тиімді жылу құрылғылары, көп жағдайда жұмыс қысымы 8,7 атм., Қысыммен сынау - 13 атм. Болат панельдік радиаторларды жеке, аз қабатты құрылыста пайдалану ұсынылады. Суды жылытуға арналған болат панельді радиаторлардың бағасы 40-тан 60 текше метрге дейін кВт үшін. Болат панельді радиаторлар - бұл төмен жылу инерциясы және жақсы жылу таратуы бар тиімді арзан жылытқыштар. Болат радиаторлардың көлемі, әдетте, жабық жылу жүйелері болып табылады.



9 сурет - Болат панельдік радиаторлар

1.5.3.6 Дизайнер-радиаторлар

Жеке ішкі сыныпта дизайнерлік радиаторларды ерекше атап өткен жөн. Егер кез-келген басқа жылыту құрылғысының негізгі міндеті - үйге жылу беру және оның сыртқы түрімен интерьерді бүлдірмеу болса, онда дизайнерлік радиатор жағдайында оның негізгі мақсатын дәл анықтау қиын болады.

Дизайн радиаторларының пішіні мен түстерінің ауқымы шынымен де ең кең. Сіз кемпірқосақтың кез-келген түстеріне боялған радиаторды, қажет болған жағдайда алтын немесе күміс нұсқасында тандай аласыз. Бұл проблема емес. Түтікшелі радиатор элементтерінің қиялдары мен әртүрлі комбинациясы кез-келген бөлмені безендіруге көмектеседі. Айтпақшы, дизайн радиаторлары тек таныс түтіктерден ғана емес, күтпеген жерден де болуы мүмкін. Атап айтқанда, Жаға бағандарды безендіруге жарамды дизайнерлік радиаторларды ұсынады. Кейбір интерьерлер үшін табиғи тастан жасалған құрылғылар таптырмас.

Құрылғылар тегіс беті бар құрылғыларға және қабырға беті бар құрылғыларға бөлінеді.

Құрылғылар металл, металл емес және біріктірілген болып бөлінеді.

Құрылғылар 600 мм-ге дейін, орташа 500 мм-ге дейін, 400 мм-ге дейін, 200 мм-ге дейін деп бөлінеді.



10 сурет - Дизайнерлік радиатор

1.5.3.7 Конвекторлар

Атаудың өзі олар жылуды негізінен конвекция нәтижесінде (95% дейін) таратады деп болжайды. Құрылғыларда жылу инерциясы төмен. Олардағы қыздыру элементі тікелей немесе жылан пішінді болаттан немесе мыс түтік түрінде жасалынған. Соңғысы конвективті жылу алмасуды қамтамасыз етеді. Түтіктің айналасындағы корпус пен ауа ампуласы жылу ағынын жүйенің гидравликасына кедергі келтірместен реттеуге мүмкіндік береді. Олар қысымды ұстайды, гидравликалық кедергісі төмен, құрылымның қалың құбырлары коррозиядан қорықпайды.

Бірақ бір маңызды проблема бар: уақыт өте келе құбыр мен оған басылған пластиналар арасындағы байланыс әлсірейді, ал құрылғы әлсіреп,

әлсірей бастайды. Дәнекерленген тақтайшаларда бұл проблема туындамайды, бірақ дәнекерлеу қиын және қымбат. Биік бөлмелерде конвекторлардың көмегімен жылу жайлылығын құру мүмкін емес: төбеге жақын жерде ол өте жылы, ал еден салқын.

1.5.4 Жылыту жүйелеріне радиаторларды таңдау

Бөлмелерді радиаторлармен жылыту кезінде бізде әрдайым таңдау болады: не кішкентай радиаторларды орнатып, олардан жылу беруді көбейтіңіз, жылытқыштың температурасын жоғарылатыңыз (немесе жоғары температурада жылыту), немесе бірдей жылу тасымалдағышпен радиатор мөлшерін көбейтіңіз, бірақ төменгі температураны алыңыз (төмен температуралы қыздыру). Бірінші жағдайда, радиаторлар ыстық, оларға қол тигізу мүмкін емес, бұл ыңғайсыз, мысалы, тазалау кезінде және балалар бөлмелерін жылыту үшін қауіпті. Ондай жылыту жүйесінде реттеу шегі болмайды. Сонымен қатар, егер радиатордағы температура жоғары болса, кез-келген бөлмедегі органикалық шаңның ыдырауы басталады. Ыдырау өнімдері ауаға шығарылады және бізге жақын адамдар дем алады. Төмен температуралы жылыту кезінде радиаторлар сәл жылы, бірақ бөлме де жылы. Бұл денсаулық үшін ыңғайлы және қауіпсіз, сондықтан біз үлкен емес радиаторларды таңдаймыз.

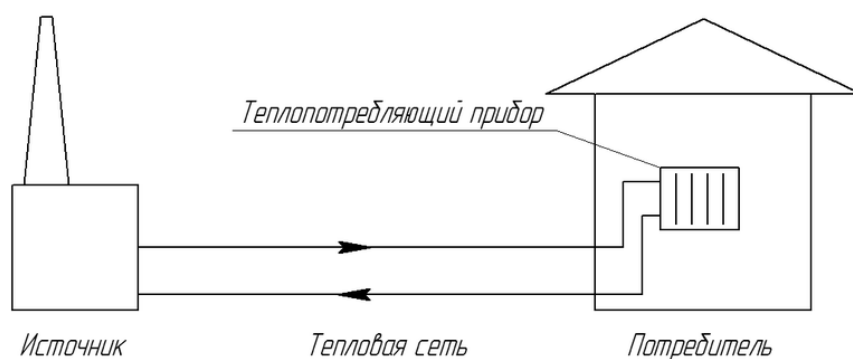
Радиатордың кәсіби есебі көптеген факторларды ескеруді қажет етеді (ғимараттың жылу оқшаулауы және т.б.). Радиатордың жылу шығынын оңайлатылған таңдау үшін (әсіресе Алматы қаласының климаттық аймағында орналасқан бөлме үшін) біз ережені ұстана аламыз: бір сыртқы қабырғаға және 10 м² тұрғын үйді жылытуға арналған бір терезеге, 1 кВт радиаторға жылу шығыны жеткілікті. Егер бөлмеде екі ашық болса, қабырғалар мен бір терезе болса, онда 10 м² үшін 1,2 кВт жылу қуаты қажет, ал егер екі сыртқы қабырға мен екі терезе болса - 1,3 кВт.

Дүкенде әрдайым қуаты бір есептеуге сәйкес келетін радиатор бола бермейді; мұндай радиатор қазір жоқ немесе мүлдем болмауы да мүмкін. Сондықтан, ыңғайлы жылыту үшін есептеуге қарағанда үлкен қуат радиаторын алу керек екенін есте ұстаймыз; бұл жағдайда жылыту жүйесінің сапасы артады, яғни дәл және төмен температурада жылытуға болады. Мысалы, егер есептеулерге сәйкес, жатын бөлме үшін қуаты 1,8 кВт болатын жылыту құрылғысы қажет болса және дүкенде 90/70°C температура айырмашылығындағы қажетті биіктіктегі радиатордың ең жақын қуаттылығы бар болғаны 1524 және 1905 Вт құрайды (мысалы, Генрад радиаторлары үшін 50 см жоғары), онда Әрине, біз 1905 Вт (1,9 кВт) жылу қуаты бар құрылғыны таңдаймыз. Бұл аздап қымбатқа түседі, бірақ сіз оған термостатикалық клапанды орнатқан кезде, біз оңай температураға қол жеткізе аламыз, сонымен қатар бөлменің қалыпты температурасына жету үшін оны жылытудың қажеті жоқ. Бұл радиатордың қызмет ету мерзімін арттырады.

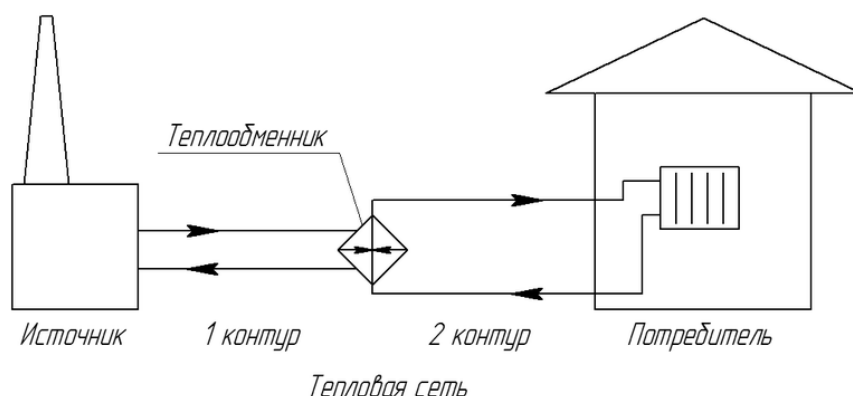
1.6 Қазіргі таңдағы жылумен қамдау жүйесі

Қазіргі таңда сулы жылыту жүйесі барлық жылыту жүйесі ішіндегі ең кең таралған жүйе. Бұл жүйеде жылутасығыш ретінде су немесе қатпайтын сұйықтық қолданылады. Жылутасығыш кезеңдік буын, себебі радиатордың беттік жылуы арқылы алмасуы, ал одан ауаға берілуіне байланысты. Сулы жылытудың булы жылытудан айырмашылығы су сұйық күйде, яғни біршама төмен температурада болады. Бірақ сулы жылыту кезіндегі радиаторлардың габариті бұмен жылытуға қарағанда үлкен. Сондай-ақ су арқылы жылу алмасу кезінде үлкен арақашықтықта судың температурасы біршама төмендейді. Сондықтан қазіргі кезде біріктірілген жылыту жүйесі қолданылады: қазандықтан ғимаратқа дейін жылу бу арқылы келеді және жылуалмастырғыш арқылы жылуы радиаторларға келетін суға беріледі. Сулы жылыту жүйесінде су айналымы табиғи және жасанды болып бөлінеді. Табиғи айналым кезінде су қарапайым және осыған байланысты сенімді, бірақ жүйені дұрыс жобалауға тәуелділігіне байланысты жоғары емес эффективтілікті көрсетеді.

Зависимая система теплоснабжения



Независимая система теплоснабжения



11 сурет - Тәуелді және тәуелсіз жылумен қамдау жүйелері

Сондықтан да біз сіздерге аралас ауа-су арқылы жылумен қамдау жүйесін сіздермен таныстырғымыз келіп отыр.

Гибридті немесе аралас жылу жүйесі дегеніміз екі немесе одан да көп жылу генераторлары біріктірілген жүйе. Мұндай жүйелер дәстүрлі жылытуды да, балама энергия көздерін де біріктіре алады. Аралас жылу жүйелері әдеттегіден едәуір артықшылықтарға ие.

Гибридті жылытудың артықшылықтары:

- Отынды пайдаланудағы икемділік - сіз өзіңізге пайдалы және ыңғайлы энергия көздерін таңдайсыз. Болашақта жүйе конфигурациясын өзгертуге болады.

- Тиімділіктің жоғарылауы - әртүрлі энергия көздерінің оңтайлы үйлесімі бүкіл жылу жүйесінің тиімділігін арттырады және көбірек үнемдейді.

- Ұзақ қызмет ету мерзімі - үйлесімді жұмыс істей отырып, компоненттер жүктемені үлестіреді және жүйенің қызмет ету мерзімін арттырады.

- Балама энергия - күн коллекторлары мен жылу сорғыларын пайдалану отынды үнемдеуге мүмкіндік береді.

- Энергияны тиімді үнемдеу, сонымен қатар оны жылу және сумен жабдықтау жүйелерінде ұтымды бөлу.

1.6.1 Аралас жылу жүйелерінің мүмкін компоненттері

1.6.1.1 Қатты отын қазандығы

Қатты отын қазандықтары (ағаш, брикеттер немесе түйіршіктер) - ескірмейтін классика. Нарықта әрдайым жанармайдың кең ұсынысы бар, бұл оның бағасы әрдайым қол жетімді болады. Сондай-ақ, қазандықтың көптеген нұсқалары бар - бюджеттен бастап дамығанға дейін - автоматтандырылған функциялары мен ақылды басқаруымен. Айтпақшы, қатты отын (көмірден басқа) жаңартылып отырады, өйткені орман көмір, шымтезек, газ немесе мұнайдан гөрі өте жоғары жылдамдықпен жаңартылады.

1.6.1.2 Газ қазандығы

Қатаң айтқанда, газ баламалы қуат көзі емес. Бірақ газ қазандықтары жиі ыңғайлы және отынның арзан болуына байланысты қолданылады. Жылыту шығындары тұрғысынан мұндай қазандықтарды пеллет қазандықтарымен салыстыруға болады, ал түйіршіктерді жүйелі түрде жеткізу мен жүктеу туралы қамқорлық қажет емес.

1.6.1.3 Сулы контурлы пештер мен каминдер

1.6.1.3.1 Камин

Барлық дерлік жеке үйде Камин бар, бірақ, әдетте, ол бүкіл үйді жылытуға қабілетті емес және тек декор элементтері ретінде қызмет етеді. Өз кезегінде, ғимараттың жалпы жылу жүйесіне қосылған су тізбегі бар каминдер мен пештер отын, брикеттер немесе түйіршіктердің жану жылуын барынша

пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл пештердегі жылу құбырға ұшып кетпейді, бірақ жылу аккумуляторындағы суда тиімді жиналады және кейіннен ғарышты жылыту үшін қолданылады.

1.6.1.3.2 Жылу сорғысы

Жылу сорғысы Жылу сорғысы гибриді жылу жүйесіндегі негізгі жылу көзінің рөлін жиі алады. Біздің жүйелер ауа жылу сорғыларымен де, геотермалмен де жабдықталуы мүмкін. Жылу сорғылары жұмысына электр энергиясын жұмсағаннан бірнеше есе көп жылу энергиясын өндіреді. Тиімділіктің жоғарылығы үшін жылу сорғысын күн коллекторларымен біріктіру ұсынылады. Резервтік жылу генераторы ретінде қазандық, камин немесе қатты отын пеші жиі қолданылады.

1.6.1.3.3 Күн коллекторлары

Күн энергиясын Балтық жағалауы елдерінде де тиімді пайдалануға болады. Күн коллекторларының көмегімен жылдың көп бөлігінде ыстық сумен жылуды қамтамасыз етуге болады, ал күн қондырғысының жеткілікті мөлшерімен ол жылуды да қолдай алады. Тәжірибе көрсеткендей, жүйенің жеткілікті қуаты болса да, аязды, бірақ шуақты күндері жылытуды күн коллекторлары ғана жүзеге асыра алады, басқа жылу генераторларын қосудың қажеті жоқ.

1.7 Сыртқы қоршауларды жылу техникалық есептеу

1.7.1 Сыртқы қоршауларды жылу техникалық есептеу

Бастапқы деректер:

- сыртқы қабырға құрылысы: бетон қабырғалары;
- құрылыс аймағы - Алматы;
- бөлменің ылғалдылық жағдайы - қалыпты;
- ішкі ауа температурасы $t_i = 18^\circ\text{C}$;
- Алматыдағы қысқы ашық ауаның температурасы, ең төмен температуралық 5 күннің орташа температурасына тең, қауіпсіздігі 0,92, $t_c = -28^\circ\text{C}$; $z_{\text{жм}} = 168$ тәу.; $t_{\text{жм}} = -1,6^\circ\text{C}$;
- коэффициент $n = 1$;
- $\Delta t_c = 4^\circ\text{C}$;
- $\alpha_1 = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$, $\alpha_c = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$.

2 кесте – Сыртқы қабырғаның құрылысы

№	Қабырға конструкциясы	Қалыңдығы δ , м	Материал жылу өткізгіштігі λ , Вт/(м·°С)
1.	Бетон қабырғалары	0,2-0,22	0,27
2.	Құрғақ сылақ(штукатурка)	0,012	0,21

Есептеу тәртібі.

1. Сыртқы қабырғаның жылу өткізгіштікке жалпы жылу кедергісі (1.7.1) формуласымен анықталады.

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n R_i + 1/\alpha_H; \quad (1.7.1)$$

$$R_o = 1/8,7 + \frac{0,22}{0,27} + \frac{0,012}{0,21} + 1/23 = 1,03 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт.}$$

2. (1.7.2) формуласына сәйкес санитарлық-гигиеналық стандарттардың талаптарына сәйкес келетін жылу өткізгіштікке төзімділік

$$R_o^{TP} = \frac{t_B - t_H}{\Delta t^H \times \alpha_B} * n = \frac{18 - (-28)}{4 \times 8,7} * 1 = 1,32 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт.} \quad (1.7.2)$$

3. Қыздыру кезеңінің мерзімдік дәрежесі (1.7.3) формуламен анықталады

$$ГСОП = (18 + 1,6) \times 168 = 3292,8 \text{ °С} \times \text{тәул.} \quad (1.7.3)$$

4. Қуат үнемдеуін ескере отырып, сыртқы қабырғадағы жылу өткізгіштіктің мәні кестеде анықталады

$$R_o^{TP} (ГСОП) = 0,00035 \times 3292,8 + 1,4 = 2,6 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт.} \quad (1.7.4)$$

5. $R_o^{TP} = 1,32 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$ және $R_o^{TP} (ГСОП) = 2,6 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$ салыстырамыз және үлкенін алдағы есептеулерге қолданамыз, яғни $R_o^{TP} (ГСОП) = 2,6 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт.}$

6. $\Delta R = R_o^{TP} (ГСОП) - R_o = 2,6 - 1,03 = 1,57 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$ сәйкессіздікті анықтаймыз. (1.7.5)

7. Оқшаулағыш қабат ретінде жылу өткізгіштік $\lambda_{yt} = 0,052 \text{ Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{C})$ болатын полистирол көбік тақталарын таңдаймыз және формула бойынша оқшаулаудың қалыңдығын есептеңіз

$$\delta_{yt} = 0,052 \times 1,57 = 0,0816 \text{ м}; \quad (1.7.6)$$

$\delta_{yt} = 0,2 \text{ м}$ қабылдаймыз.

8. Жылу өткізгіштің нақты кедергісін $R_0^\phi = 1,03 + 0,2/0,052 = 4,87 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ анықтаймыз. (1.7.7)

$R_0^\phi = 4,87 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} \geq R_0^{\text{тр}} (\text{ГС ОП}) = 2,6 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ (1.5) шарты бойынша салыстырамыз.

Осылайша, қоршау конструкциясының нақты жылу өткізгіштіктің алынған мәні энергия үнемдеу шарттарын қанағаттандырады және бұл мән келесі есептеулерде қолданылады.

1.8 Жылу жүйесіндегі жылу қуатын есептеу

1.8.1 Ғимараттың қоршауларынан болатын жылу шығынын есептеу

Жылытылатын ғимараттарда, ішкі және сыртқы ауа арасындағы температура айырмашылығы болған кезде жылу шығыны ғимарат қоршауы арқылы үнемі пайда болады: сыртқы қабырғалар (СК), едендер (ЕД), терезелер (ТЕР), сыртқы есіктер (СЕ), балкон есіктері (БЕ), шатыр жабыны (ШЖ). Үй-жайларда санитарлық нормалармен белгіленген ішкі температураны ұстап тұру арқылы жылу жүйелері осы шығындардың орнын толтыруы керек.

Сыртқы қоршау арқылы жылу шығыны, Вт, формула бойынша анықталады.

$$Q_{\text{нег}} = \frac{F}{R_0^\phi} \times (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) \times (1 + \sum \beta) \times n, \quad (1.8.1)$$

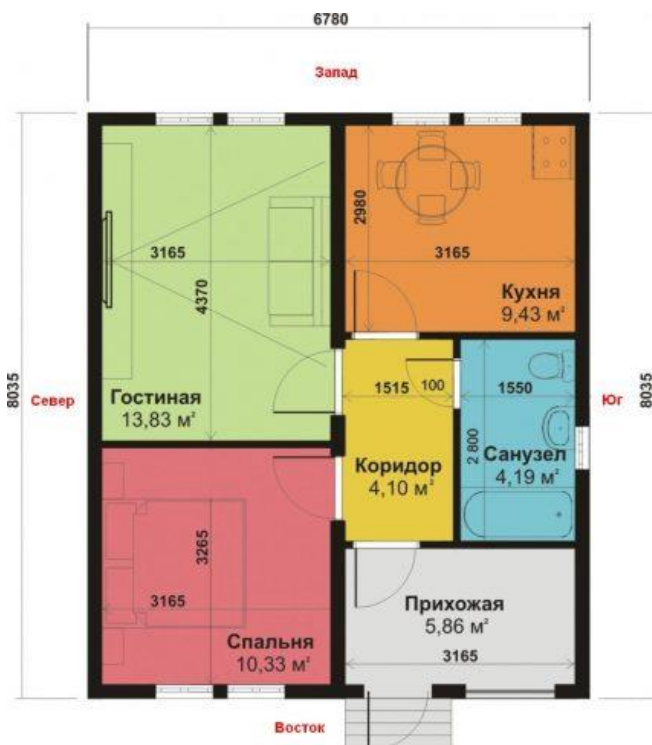
мұндағы R_0^ϕ - ғимарат конверттің нақты жылу өткізгіштік кедергісі, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$; F – сыртқы қоршаудың есептік ауданы, м^2 ; β - қосымша жылу шығынын ескеретін коэффициент.

1.8.2 Сыртқы қабырғалар арқылы жылу шығынын есептеу

Сыртқы қабырғалар арқылы жылу шығынын есептеу үшін жылу берудің нақты жылу кедергісі алдын-ала анықталады, содан кейін жылу шығыны (2.1) формула бойынша есептеледі.

Бастапқы деректер:

- құрылыс аймағы – г. Алматы;
- ішкі ауа температурасы $t_i = 18^\circ\text{C}$;
- $t_c = -28^\circ\text{C}$, $z_{\text{жм}} = 168$ тәул., $t_{\text{жм}} = -1,6^\circ\text{C}$ [1]; $n = 1$; $\Delta t_{\text{н}} = 4^\circ\text{C}$;
- $\alpha_i = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$; $\alpha_c = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$ [14];
- Біз келесі түрдегі өлшемдері бар үйді қарастырамыз:
ені - 6,78 м;
ұзындығы - 8,04 м;
биіктігі - 2,8 м.



12 сурет - Пәтердің өлшемдері

- сыртқы қабырға құрылысы: бетон қабырғалары;
- $\sum \beta = 0$;
- $R_o^\phi = 4,87 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Есептеу тәртібі.

1...8 тармақтарын алдын-ала есептеп алдық.

9. Қабырғаның ауданын табамыз

Солтүстік қабырға:

$$F_c = 8,04 \times 2,8 = 22,5 \text{ м}^2$$

Оңтүстік қабырғада бір терезе бар:

$$S = 1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ м}^2$$

Сондықтан да оны қабырға ауданынан алып тастаймыз:

$$F_{\text{оң}} = 22,5 - 1,8 = 20,7 \text{ м}^2$$

Батыс қабырға:

$$F_{\text{б}} = 6,78 \times 2,8 = 18,984 \text{ м}^2$$

Батыс қабырғада 4 терезе бар:

$$S = 1,8 \text{ м}^2 \times 4 = 7,2 \text{ м}^2$$
$$F_{\text{б}} = 18,984 \text{ м}^2 - 7,2 \text{ м}^2 = 11,784 \text{ м}^2$$

Шығыс қабырғада 3 терезе және 1 есік бар:

$$S = 1,8 \text{ м}^2 \times 3 = 5,4 \text{ м}^2; F_{\text{есік}} = 0,8 \times 2,5 = 2 \text{ м}^2$$
$$F_{\text{ш}} = 18,984 \text{ м}^2 - 7,4 \text{ м}^2 = 11,584 \text{ м}^2$$

10. (1.8.1) формуласы бойынша сыртқы қабырға арқылы жылу шығынын анықтаймыз

$$Q_{\text{сқ}} = \frac{22,5}{4,87} \times (18 - (-28)) \times (1 + \sum 0) \times 1 = 212 \text{ Вт}$$
$$Q_{\text{оқ}} = \frac{20,7}{4,87} \times (18 - (-28)) \times (1 + \sum 0) \times 1 = 195,5 \text{ Вт}$$
$$Q_{\text{бқ}} = \frac{11,784}{4,87} \times (18 - (-28)) \times (1 + \sum 0) \times 1 = 111,3 \text{ Вт}$$
$$Q_{\text{шқ}} = \frac{11,584}{4,87} \times (18 - (-28)) \times (1 + \sum 0) \times 1 = 109,4 \text{ Вт}$$

Толық қабырғалардан кететін жылу шығыны:

$$Q_{\text{қ}} = 212 + 195,5 + 111,3 + 109,4 = 628,2 \text{ Вт}$$

1.8.3 Терезелер арқылы жылу шығынын есептеу

Тұрғын және қоғамдық ғимараттарды салу тәжірибесінде жұпталған немесе бөлек, ағаштан, пластмассадан және металл байланыстырғыштардан бір, екі және үш есе әйнек қолданылады [2].

Жарық саңылаулары үшін $R_0^{\text{ТР}}$ стандартты жалпы жылу өткізгіштік кедергісі кестеде анықталған. 1.5 ГСОП мөлшеріне байланысты.

Содан кейін, кестеге сәйкес. терезенің дизайнына сәйкес төмендетілген қарсылықтың мәнін анықтаңыз $R_0 > R_0^{\text{ТР}}$ (ГСОП) шарты қанағаттандырылуы

керек. Әйтпесе, терезенің басқа дизайнын таңдау қажет, олардың жылу өткізгіштік қабілеті талаптарға жауап беру қажет.

Бастапқы мәліметтер:

- тұрғын үй ғимараты;
- құрылыс аймағы - Алматы;
- ішкі ауа температурасы $t_i = 18^\circ\text{C}$;
- $t_c = -28^\circ\text{C}$; $z_{\text{жм}} = 168$ тәул.; $t_{\text{жм}} = -1,6^\circ\text{C}$; $n = 1$;
- екі қабатты ПВХ рамаларындағы екі қабатты терезелер.

Есептеу тәртібі.

1. (1.7.3) формуласын қолдана отырып, ГСОП анықтаймыз

$$\text{ГСОП} = (18 + 1,6) \times 168 = 3292,8 \text{ }^\circ\text{C} \times \text{тәул.}$$

2. Кестеге сәйкес. ГСОП-қа байланысты біз $R_0^{\text{TP}} = 0,375 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ терезелер үшін анықтаймыз.

Кесте 3 - Терезе өлшемдері

a, м	1,2
h, м	1,5

3. Кестеге сәйкес. $R_0 = 0,4 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

4. $R_0 > R_0^{\text{TP}}$ ($0,4 > 0,375$) болғандықтан барлық шарттар орындалады.

5. Терезенің ауданы

$$S = 1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ м}^2.$$

6. (1.8.1) формула бойынша терезе арқылы жылу шығынын анықтаңыз

$$Q_{\text{тер}} = \frac{1,8}{0,375} \times (18 - (-28)) \times \left(1 + \sum 0\right) \times 1 = 220,8 \text{ Вт}$$

Терезелер саны $N=8$

$$Q_{\text{нег(терезе)}} = 220,8 \times 8 = 1766,4 \text{ Вт}$$

1.8.4 Сыртқы есіктер арқылы жылу шығынын есептеу

R_0^ϕ , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ сыртқы есіктердің нақты жылу өткізгіштік кедергісі мына өрнектен анықталады

$$R_0^\phi = 0,6 \frac{n(t_i - t_c)}{\Delta t^c \times \alpha_i}, \quad (1.8.2)$$

Сыртқы есіктер арқылы жылу шығыны (1.8.1) формула бойынша анықталады.

Бастапқы деректер:

- тұрғын үй ғимараты;
- құрылыс аймағы - Алматы;
- ішкі ауа температурасы $t_i = 18^\circ\text{C}$;
- $t_c = -27^\circ\text{C}$; $n = 1$; $\Delta t^c = 4^\circ\text{C}$; $\alpha_i = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$;
- ағаштан жасалған бір есікті есіктер.

Кесте 4 - Сыртқы есік өлшемдері

a, м	0,8
h, м	2,5
δ , м	0,04

Есептеу тәртібі.

1. (1.8.2) формула бойынша біз сыртқы есіктердің жылу берілуіне нақты толық кедергісін анықтаймыз

$$R_0^\phi = 0,6 \frac{n(t_i - t_c)}{\Delta t^c \times \alpha_i} = 0,6 \frac{(18 - (-28))}{4 \times 8,7} = 0,8 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

2. Есіктің ауданы

$$F = 0,8 \times 2,5 = 2 \text{ м}^2.$$

(1.8.1) формуласы бойынша сыртқы есіктен жылу шығынын анықтаңыз

$$Q_{\text{нег(есік)}} = \frac{2}{0,8} \times (18 - (-28)) \times (1 + \sum 0) \times 1 = 115 \text{ Вт}.$$

Қорытындылай келе, үйдегі жылу жоғалтудың жалпы мөлшері келесідей болатынын көреміз:

$$Q_{\text{ш}} = 628,2 + 1766,4 + 115 = 2509,6 \text{ Вт}$$

Жұмыс мәні ретінде $Q = 3000 \text{ Вт}$ немесе 3 кВт деп аламыз.

1.8.5 Жылу шығынын біле отырып, мына формуланы пайдаланып жүйеде ауа шығынын есептейміз

$$G = Q_{\text{ш}} / (c \times (t_{\text{ж}} - t_i)), \quad (1.8.3)$$
$$G = \frac{3000}{1005 \times (295 - 291)} = 0,746 \text{ кг/с}.$$

Бұл жерде:

G - ауа массасы, кг/с

$Q_{ш}$ - бөлменің жылу шығыны, Дж/с

c - ауаның жылу сыйымдылығы, 1,005 кДж/кг×К деп қабылдаймыз

$t_{ж}$ - жылытылған ауаның температурасы (приток), К

t_i - ішкі ауа температурасы, К

1.8.6 Ауа мөлшерін анықтау қажет

Жеткізілетін ауаның температурасы ($t_{ы}$) 90°C, бөлмеде қажет температура ($t_{ж}$) 22°C, үйдің жылу шығыны ($Q_{ш}$) 3000 ватт құрайды.

Берілген ауаның $t_{ы}$ температурасындағы массасын анықтау үшін формула қолданылады:

$$E_{ot} = \frac{Q}{c \times (t_{ы} - t_i)}, \quad (1.8.4)$$

Формуладағы параметр мәндерін алмастыра отырып, біз мыналарды аламыз:

$$E_{ot} = 3000 / (1,005 \times (90 - 22)) = 44 \text{ м}^3 / \text{сағ},$$

Берілген ауаның көлемдік мөлшері мына формула бойынша есептеледі:

$$V_{ot} = E_{ot} / \rho_{ы}, \quad (1.8.5)$$

Мұндағы:

$$\rho_{ы} = 353 / (273 + t_{ы}) \quad (1.8.6)$$

Алдымен ρ тығыздығын есептейміз:

$$\rho_{ы} = \frac{353}{273 + 90} = 0,97$$

Содан кейін:

$$V_{ot} = \frac{44}{0,97} = 45,4 \text{ м}^3$$

Бөлмедегі ауа алмасу формула бойынша анықталады:

$$V_6 = \frac{E_{ot}}{\rho_i}, \quad (1.8.7)$$

Бөлмедегі ауа тығыздығын анықтаңыз:

$$\rho_i = 353/(273 + 22) = 1.19$$

Формуладағы мәндерді алмастыра отырып, біз мынаны аламыз:

$$V_6 = 44/1.19 = 37\text{м}^3$$

Осылайша, бөлмедегі ауа алмасу мөлшері сағатына $37 \text{ м}^3/\text{сағ}$ құрайды, ал жеткізілетін ауа көлемі сағатына $45,4 \text{ м}^3/\text{сағ}$ болуы керек.

Ауа мөлшерін есептеу үшін біз алдыңғы мысалдан алынған ақпаратты аламыз, сонымен қатар $t_{\text{ы}} = 90 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_{\text{ж}} = 22 \text{ }^\circ\text{C}$; $Q_{\text{ш}} = 3000 \text{ Вт}$. Желдетуге қажет ауа мөлшері, $E_{\text{желд}} = 10 \text{ м}^3/\text{сағ}$. Сыртқы температура $t_c = -28 \text{ }^\circ\text{C}$.

Келесі формуланы қолданамыз:

$$Q_3 = (E_{ot} \times (t_{\text{ы}} - t_i) + E_{\text{желд}} \times \rho_i \times (t_{\text{ы}} - t_i)) \times c, \quad (1.8.8)$$

Мәндерді алмастыра отырып, біз мыналарды аламыз:

$$Q_3 = (44 \times (90 - 22) + 10 \times 1,19 \times (90 - 22)) \times 1,005 = 3820,2 \text{ Вт}$$

Айналымдағы ауаның көлемі $37 - 10 = 27 \text{ м}^3/\text{сағ}$ құрайды, қосымша жылу шығыны $3820,2 - 3000 = 820,2 \text{ Вт}$.

1.8.7 Жылуалмастырғышты есептеу

Су калориферін есептеу

Су жылытқыштың қуатын есептеу үшін келесі бастапқы параметрлер қажет:

Жүйенің өнімділігі немесе басқаша айтқанда - сағатына тазартылған ауа мөлшері. Көлемдік ағым жылдамдығын өлшеу бірлігі $\text{м}^3/\text{сағ}$, массалық ағымдікі $\text{кг}/\text{сағ}$. Белгіленуі - L.

Бастапқы немесе сыртқы температура — $t_{\text{баст}}$.

Ауаның соңғы температурасы — $t_{\text{соңғы}}$.

Белгілі бір температурадағы ауаның тығыздығы мен жылу сыйымдылығы - мәліметтер кестелерден алынады.

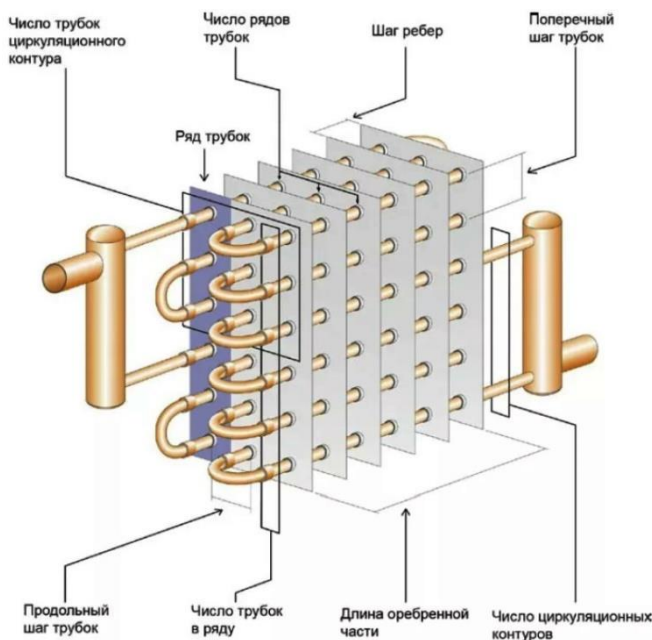
Біріншіден, ауа жылыту құрылғысының көлденең қимасының ауданы есептеледі. Осы мәнді біліп, қондырғының алдын-ала өлшемдерін аламыз.

Есептеулерге мына формула қажет:

$$F = L \times \rho / 3600 \times (\vartheta\rho), \quad (1.8.9)$$
$$F = 45,4 \times 1,4385 / 3600 \times 4 = 0,0045 \text{ м}^2$$

Мұндағы L — ауаның көлемдік шығыны немесе қабілеттілігі, $\text{м}^3/\text{сағ}$, ρ — сыртқы ауа тығыздығы, $\text{кг}/\text{м}^3$, $\vartheta\rho$ — ауаның массалық жылдамдығы, $\text{кг}/(\text{м}^2 \times \text{с})$.

Бұл параметрді біліп алғаннан кейін алдағы есептеулерге калорифердің типтік өлшемін, яғни өлшемі бойынша жақынын таңдайды. Жылытылатын аумақтың үлкен болуына байланысты, параллель бірнеше бірдей қондырғы орнатылады, олардың жалпы ауданы алынған мәнге тең болады.



13 сурет - Су жылытқыштың құрылысы

Калорифер деп тек қана жылуалмастырғыштарды айтпайды, сонымен қатар ауа суытқыштарды да айтады. Бұлар суық сумен жұмыс жасайды, бірақ көп қолданылмайды.

Ауаның нақты көлемін жылыту үшін қажетті қуатын анықтау үшін, сіз қызған ауаның жалпы шығынын кг/сағ мына формуламен анықтайсыз:

$$G = L \times \rho, \quad (1.8.10)$$

$$G_{\text{қыс}} = 45,4 \times 1,30525 = 59,26 \text{ кг/сағ}$$

$$G_{\text{жаз}} = 45,4 \times 1,409 = 63,97 \text{ кг/сағ}$$

Мұндағы ρ — орта температурадағы ауаның тығыздығы. Оны кіреберістегі және шығардағы температуралардың суммасын тауып, 2-ге бөлеміз. Тығыздық көрсеткіштерін кестеден аламыз.

5 кесте - Ауаның әр түрлі температураларына байланысты сипаттамалары

Температура, °С	Плотность, кг/м ³	Удельная теплоемкость, кДж/(кг·К)	Теплопроводность, Вт/(м·К)	Температуро-проводность × 10 ² , м ² /с	Динамический коэффициент вязкости × 10 ⁶ , Па·с	Кинематический коэффициент вязкости × 10 ⁶ , м ² /с	Число Прандтля
-50	1,584	1,013	2,04	12,7	14,6	9,23	0,728
-40	1,515	1,013	2,12	13,8	15,2	10,04	0,728
-30	1,453	1,013	2,20	14,9	15,7	10,80	0,723
-20	1,395	1,009	2,28	16,2	16,2	11,79	0,716
-10	1,342	1,009	2,36	17,4	16,7	12,43	0,712
0	1,293	1,005	2,44	18,8	17,2	13,28	0,707
10	1,247	1,005	2,51	20,0	17,6	14,16	0,705
20	1,205	1,005	2,59	21,4	18,1	15,06	0,703
30	1,165	1,005	2,67	22,9	18,6	16,00	0,701
40	1,128	1,005	2,76	24,3	19,1	16,96	0,699
50	1,093	1,005	2,83	25,7	19,6	17,95	0,698

Енді қыстығүні ауаны қыздыруға және жаздығүні суытуға кететін жылу шығынын мына формула бойынша есептей аламыз:

$$Q(Вт) = G \times c \times (t_{\text{соңғы}} - t_{\text{баст}}), \quad (1.8.11)$$

$$Q_{\text{қыс}} = \frac{59,26}{3600} \times 1013 \times (22 + 28) = 833,8 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{жаз}} = \frac{63,97}{3600} \times 1005 \times (29 - 15) = 250 \text{ Вт}$$

Мұндағы G – ауаның массалық шығыны, кг/сағ. Есептеу кезінде ауаның меншікті жылу сыйымдылығын да ескереді, Дж/(кг*К). Оның мәні кірістегі ауаның температурасына байланысты болады, оның мәндерін де жоғарыдағы кестеден ала аласыздар. Құрылғыға кірердегі және шығардағы температуралар $t_{\text{баст}}$ және $t_{\text{соңғы}}$ деп белгіленеді.

2 Өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімі

Дипломдық жұмысымның тақырыбы бойынша Алматы қаласындағы тұрғын үй кешенінің жылумен қамдау жүйесінің аралас түрін жобалау көзделген болатын. Сол мақсатта бизнес жоспар бойынша, қазіргі кездегі жылумен қамдау жүйесін дамытып, аралас ауа-сулы жылыту жүйесіне ауыстырамыз. Соның көмегімен тұрғын үйдегі тұтынушылардың энергия және қаржыларын үнемдеуін көретін боламыз. Бұл жоспарда жылумен қамдау жүйесінің тиімділігін арттырумен қатар, оның заманауи талаптарда жұмыс істеуіне ықпалымды тигізгім келеді. Сондықтан осы жобаның ішінде экологиялық жағын да қарастыруды жөн көрдім.

Осыған байланысты өмір тіршілік қауіпсіздік бөлімінде қарастыратын тақырыптарым:

а) Тұрғын үйдегі тұтынушылардың жағдайына талдау жасау, яғни тоқтала кететін болсақ желдеткіш шуының пәтерлердегі тұрғындарға әсері.

б) Тұрғын үйдің нөлденуін есептеу.

Желдету жүйесі біздің үйлерімізде жайлы микроклимат құруда шешуші рөл атқарады. Бірақ желдету жүйесін құруда жіберілген қателіктер, ең қолайлы емес жабдықтар мен материалдарды пайдалану біздің пәтерлерде желдеткіштен шу шығарып, қолайсыздық тудырады. Сондықтан желдетуден шығатын шуды дұрыс есептеу тіпті жүйені жобалау және оңтайлы жабдықты таңдау кезеңінде маңызды. Желдету жүйесіндегі дыбыстардың пайда болу себептері және олармен күресу шаралары осы бөлімде қарастырамыз.

2.1 Шудың негізгі «себепкерлері»

Бір қызығы, желдету жүйесіндегі шудың негізгі көздері желдеткіштер, канал, клапандар мен дроссельдер, сондай-ақ ауаны тарату жабдықтары болып табылады. Басқаша айтқанда, жайлы өмір сүру жағдайларын жасауға арналған барлық жабдық дыбыстарды шығара алады. Қалай парадоксальды болса да, мұндай жабдық дыбыстық тербелістерді жасауға және оларды өте үлкен қашықтыққа тасымалдауға қабілетті. Жел - желдету жүйесіндегі мүмкін гуілдің тағы бір көзі.

Құбырға жоғары жылдамдықпен кіре отырып, ол шығатын ауа ағындарымен кездеседі және бағытын күрт өзгертеді. Бұл резонаторлардың рөлін атқаратын каналдар арқылы күшті дыбыстық тербелісті тудырады. Сонымен қатар, адамның өзі желдету жүйесінен шығатын түтіктердің көлденең қимасына өзгерістер енгізіп, әртүрлі дыбыстардың жиі пайда

					ДЖ-5В071700-ЖЭ-2020			
Өзг	бет	құжат №	қолы	күні	Өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімі	Әдеб		бет
Орындаған		Мусин Н.Е.						42
Жетекші		Алияров Б.К				Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ Алматы қ.		

болуына себепкер болады. Ауа арнасының тарылуы бұл аймақта қысымның және ауа жылдамдығының жоғарылауына әкеледі. Нәтижесінде металл түтігі арқылы өтетін ауа ағындары арқылы жасалған дыбыс айтарлықтай күшейеді.

2.2 Рұқсат етілген нормалар

Қолайсыз дыбысты сипаттайтын параметрлерді анықтауда оның жиілігі мен күші ерекше маңызды. Бірақ күшті дыбыс, ауырсыну шегі деңгейінде ғана адамға зиян тигізеді деп сену қате болады. 1-ден 5 кГц жиіліктегі 70-80 дБ-ге дейінгі ұзақ, бірақ тыныш шу шаршау, бас ауруы, тітіркену, жүйке бұзылыстары мен миокард инфарктісіне әкеледі. Біздің еліміздегі қолданыстағы құрылыс және санитарлық нормаларға сүйене отырып, тұрғын үй-жайлардағы шудың рұқсат етілетін деңгейі:

А санаты 7 - 00-ден 23 - 00-ге дейінгі аралықта 35 дБ құрайды; 23 - 00-ден 7 - 00-ге дейін - 25 дБ, бұл қалалық ортадағы шу деңгейіне сәйкес келеді.

В және С санаттары, 7 - 00-ден 23 - 00-ге дейінгі аралықта 40 дБ құрайды; 23 - 00-ден 7 - 00-ге дейін - 30 дБ.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, желдету жүйесінен шығатын дыбыс көрсетілген мәндерден аспауы керек. Желдету шуын өлшеуді мамандар дыбыстық деңгей өлшегіші(шумомер) деп аталатын арнайы құрылғыны қолдана отырып жасайды. Тоғыз октавалық диапазондағы геометриялық орташа жиіліктегі дыбыс деңгейі өлшенеді. Алынған мәліметтер негізінде жауапты ұйымға проблемаларды шешу туралы акт пен бұйрық жасалады.

2.3 Нөлденудің есебін жүргізу

Жоғарыда атап өткен сияқты, ток жүрмейтін бөліктері деп аталатын электр қондырғысының металдық корпусы кернеу астында болуы мүмкін.

Адамдарды электр қондырғыларының ток жүрмейтін бөліктеріне жанасудан қорғауда қорғаныстық жерге қосу және нөлдеу қолданылады.

Қорғаныстық жерге қосу дегеніміз, кернеу астында қалуы мүмкін болған электр қондырғысының металды бөліктерін жермен арнайы қосуды айтамыз. Қорғаныстық жерге қосуды машина корпусының, аспаптардың, электр инструменттерінің, каркас, щит, пульт және шкафтардың металды корпустарына, сонымен бірге кабелдік муфталар, электр сымның болаттан жасалған трубаларының металды бөліктеріне жүргізеді.

Қорғаныстық жерге қосудың мақсаты, ол корпус пен жер арасындағы кернеуді, яғни жанасу кернеуін және де соған байланысты адам денесі арқылы жүріп өтетін тоқты қауіпсіз шамаға дейін азайту болып табылады.

Жерге қосу құрылғысы жерге қосқыштан және жерге қосатын сымдардан тұрады (14 суретті қараңыз).

Жерге қосқыштар табиғи және жасанды болуы мүмкін.

Табиғи жерге қосқыш ретінде ғимараттардың жерге көмілген ток өткізетін бөліктерін, су және басқа құбырларын, кабелдің қорғасын қабатын

пайдалануға болады. Бірақ та табиғи жерге қосқыш ретінде газ және басқа жарылғыш заттар жүретін құбырларды пайдалануға болмайды.

Жасанды жерге қосқыш ретінде болат, мыстан жасалған құбырларды (уголки) және басқа металдарды қолданады. Олар траншеяға топырақ қатпайтын тереңдікте көміледі. (М: құбыр диаметрі 5-6 см, ал қалыңдығы 3.5 мм аз болмауы керек). Жерге қосқыштар бір-бірімен балқытылып (сварка) бекітіледі.

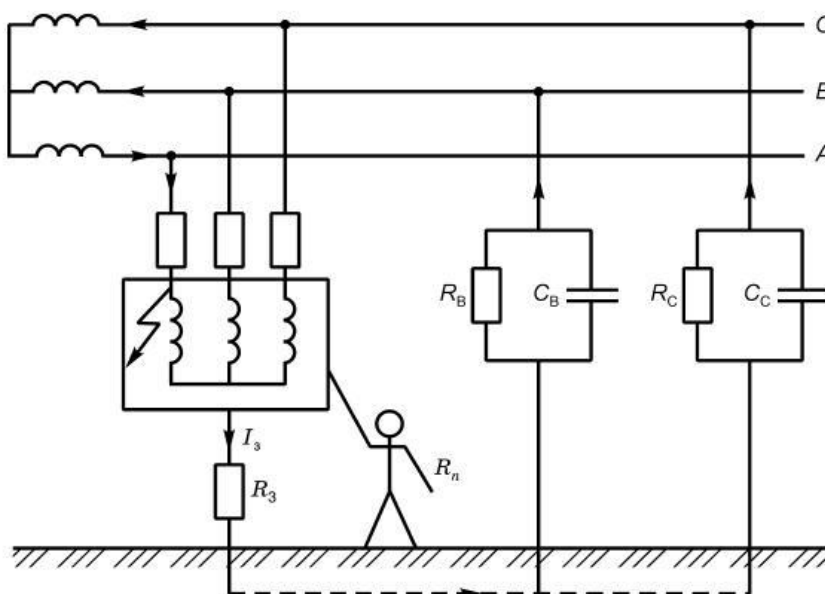
Жерге қосатын сымдар оқшауланған және оқшауланбаған болуы мүмкін. Егер жерге қосатын сым ретінде мыс сымды пайдалансақ, оның қимасы 4 мм^2 аз болмауы керек, ал алюминийде -6 мм^2 .

Жерге қосқыштар және жерге қосатын сымдардың жалғанған түйіспелері сенімді болуы керек.

Қорғаныстық жерге қосу құрылғысының техникалық жағдайын анықтау үшін оларды мезгілімен тексеріп және кедергісін өлшеп тұру керек.

Кәсіпорындарда қорғаныстық жерге қосу құрылғысының кедергісін өлшеу жылына 2 рет жүргізіледі: жазда (топырақ кепкен кезде), қыста (топырақ қатқан кезде).

Электр станцияларында тексеру әр жыл сайын болса, ал әуе және кабелдік желілерінде найзағай болу мерзімінің алдында (сәуір-мамыр айлары) жүргізіледі. Өлшеуді арнайы М-416 өлшегісімен немесе амперметр-вольтметр әдісімен жүргізуге болады.



14 сурет - Қорғаныстық жерге қосудың схемасы

Қорғаныстық жерге қосу өзінің құрылғысы бойынша сыртқа шығарылған және контурлық болуы мүмкін. Соңғы жылдары контурлық жерге қосу көп қолданысқа ие. Ол аудандардағы потенциалдардың теңесуіне және қадам мен жанасу кернеулерінің азаюына алып келеді.

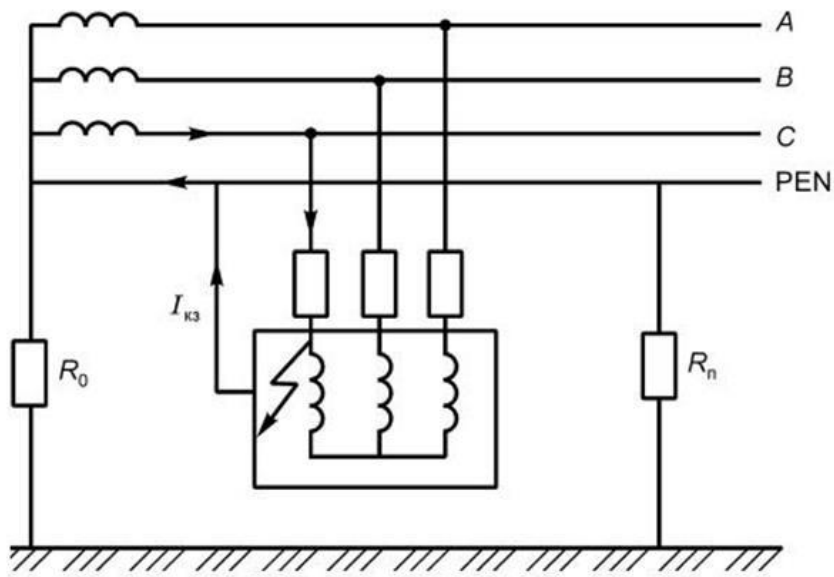
Нөлдеу кернеуі 1000 В дейінгі бейтарабы терең жерге қосылған төрт сымды үш фазалы тораптарда қолданылады.

Нөлдеу дегеніміз, кернеу астында қалуы мүмкін болған электр қондырғысының металды бөліктерін қорғаныстық нөлдік сыммен қосуды айтамыз.

Нөлдеудің мақсаты – бір фазалы қысқа тұйықталуда корпусқа өтіп кетуінің алдын - ала отыра, қорғанысты іске қосып және қоректену торабынан электр қондырғысын минимум уақыт ішінде ажырату.

Қорғау құралы ретінде балқымалы сақтандырғыштар және автоматты ажыратқыштар қолданылады. Үлкен ток пайда болған кезде (ҚТ тоғы) балқымалы сақтандырғыштар күйеді немесе автоматта электромагнитті тізбек ашылады, тізбек ажыратылады және электр қондырғысы тораптан ажыратылады.

Нөлдеу құрылғысында қоректену көзінің бейтарабы жерге міндетті түрде қосылуы керек. Ол, нөлдік сымдағы, сонымен бірге фазалардың жерге кездейсоқ тұйықталуында электр қондырғысының корпусындағы кернеуді азайту үшін жүргізіледі. Электр қондырғысын нөлдеу схемасы 15 суретінде көрсетілген.



15 сурет - Электр қондырғысын нөлдеу схемасы

Қорғаныстық нөлдік сым белгілі қашықтықта қайталап жерге міндетті түрде қосылуы керек. (М: ӘЖ үшін 250 м-ден).

Нөлдік сымды қайталап қосу нөлдік сым үзіліп қалу жағдайында немесе фазаның корпусқа тұйықталуында электр тогының әсер ету қаупін азайту мақсатында жүргізіледі.

Қондырғыны пайдалану алдында, сонымен бірге мерзімді түрде нөлденуді тексеріп тұру қажет.

2.3.1 Нөлденуді есептеу:

2.3.1.1 Бастапқы мәліметтер

1) Қуаты 1000 кВт қосалқы станцияның трансформаторы, қосылыстары - «үшбұрыш-жұлдыз».

2) қосалқы станциядан тұрғын үй кірістеріне дейінгі кабель: 4×4(4 сымнан), $l = 100$ м, 3×50 + 1×35, AL бөлімдері .

Қалқаннан(щиток) қозғалтқышқа дейін $l = 30$ м, 3×10 + 1×6, AL .

3) номиналды қозғалтқыштың қуаты -15 кВт;

$\eta = 87,5\%$; $\cos\varphi = 0,9$; $J_{\text{баст(пуск)}}/J_{\text{ном}} = 7,5$.

4) Қозғалтқышты қорғау - тегіс ендірмелер(плавкие вставки) арқылы.

2.3.1.2 Есептеу бөлімі.

а) $J_{\text{қ,т}}$ есептеу

$$J_{\text{қ,т}} = U_{\text{фазалық}} / (Z_{\text{Трансф}}/3 + Z_{\text{контур}}), \quad (2.3.1)$$

мұндағы $Z_{\text{к}}$ мына формула бойынша анықталады:

$$Z_{\text{к}} = \sqrt{(R_{\text{ф}} + R_{\text{н}})^2 + (X_{\text{ф}} + X_{\text{н}} + X_{\text{п}})^2}, \quad (2.3.2)$$

$Z_{\text{Трансф}}$ мәні трансформатордың қуатына, кернеуге, оның орамдарының қосылу схемасына және трансформатордың дизайнына байланысты болады. Жерге қосуды есептеу кезінде $Z_{\text{Трансф}}$ кестеден алынады.

6 кесте - Трансформатордың қуатына байланысты орамалардың сипаттамасы

Трансформатор қуаты, кВт	Жоғары вольтты орамалардың номиналды кернеуі, кВ	Z _т , Ом, орамаларды қосу кезіндегі схема б/ша		Трансформатор қуаты, кВт	Жоғары вольтты орамалардың номиналды кернеуі, кВ	Z _т , Ом, орамаларды қосу кезіндегі схема б/ша	
		Y/Y _н	Δ/Y _н Y/Z _н			Y Y _н	Δ/Y _н , Y/Z _н
25	6-10	3,11 0	0,906	400	6-10	0,19 5	0,056
40	6-10	1,94 9	0,562		20-35	0,19 1	—
63	6-10	1,23 7	0,360	630	6-10	0,12 9	0,042
	20-35	1,13 6	0,407		20-35	0,12 1	
100	6-10	0,79 9	0,226	1000	6-10	0,08 1	0,027
	20-35	0,76 4	0,327		20-35	0,07 7	0,032
160	6-10	0,48 7	0,141	1600	6-10	0,05 4	0,017
	20-35	0,47 8	0,203		20-35	0,05 1	0,020
250	6-10	0,31 2	0,090				
	20-35	0,30 5	0,130				

Бұл жағдайда $Z_{\text{Трансф}} = 0.081 \text{ Ом}$.

Электр қозғалтқышының қуатын P біле отырып біз оның номиналды тогын $J_{\text{эл.қ}}^{\text{н}}$ табамыз

$$P = \sqrt{3} \times U_{\text{ном}} \times J_{\text{эл.қ}}^{\text{н}} \cos\varphi / 1000 \text{ [кВт]}; \quad (2.3.3)$$

$$J_{\text{эл.қ}}^{\text{н}} = 1000 \times P / \sqrt{3} \times U_{\text{ном}} \times \cos\varphi \text{ [А]}; \quad (2.3.4)$$

мұндағы P - қозғалтқыштың номиналды қуаты, кВт;

$U_{\text{ном}}$ - номиналды кернеу, В;

$\cos\varphi = 0.9$ - токтың қай бөлігі белсенді қуат алу үшін пайдаланылатынын және қайсысының магниттелетінін көрсететін қуат коэффициенті.

$$J_{\text{эл.к}}^{\text{н}} = 1000 \times 15 / \sqrt{3} \times 380 \times 0,9 = 28,3 \text{ А}$$

ә) $R_{\text{н}}$ және $R_{\text{ф}}$ белсенді кедергілерді есептеу үшін алдымен нөлдік және фазалық өткізгіштердің көлденең қимасын, ұзындығын және материалын таңдау керек. Түсті металл өткізгіштердің кедергісі мына формуласымен анықталады:

$$R = \rho \times \ell / S \quad [\text{Ом}]; \quad (2.3.5)$$

$$R_1^{\text{ф}} = 0,028 \times 100 / 50 = 0,056 \text{ Ом};$$

$$R_2^{\text{ф}} = 0,028 \times 30 / 10 = 0,084 \text{ Ом};$$

$$R_{\Sigma}^{\text{ф}} = 0,056 + 0,084 = 0,14 \text{ Ом};$$

$$R_1^{\text{н}} = 0,028 \times 100 / 35 = 0,08 \text{ Ом};$$

$$R_1^{\text{н}} = 0,028 \times 30 / 6 = 0,14 \text{ Ом};$$

$$R_{\Sigma}^{\text{н}} = 0,08 + 0,14 = 0,22 \text{ Ом};$$

Мыс және алюминий өткізгіштері үшін фазалық және бейтарап өткізгіштердің $X_{\text{ф}}$ және X_0 ішкі индуктивтілігі аз және 0,0156 Ом/км құрайды, яғни $X_{\text{ф}} = 0,0156 \times 0,13 = 0,0020 \text{ Ом}$; $X_0 = 0,0156 \times 0,13 \text{ Ом}$. Тәжірибелік есептеулер кезінде фазалық-нөлдік контурдың сыртқы индуктивті кедергісінің мәні 0,6 Ом/км деп қабылданады.

б) Электр қозғалтқышының негізгі техникалық сипаттамалары:

АИР160S2:

$N = 15 \text{ кВт}$;

$\eta = 87,5\%$;

$\cos \varphi = 0,9$;

$J_{\text{баст(пуск)}} / J_{\text{ном}} = 7,5$.

в) $J_{\text{нэл.к}}$ біле отырып электр қозғалтқыштың бастапқы тоғын табамыз:

$$J_{\text{эл.к}}^{\text{баст}} = 7,5 \times J_{\text{эл.к}}^{\text{н}} = 7,5 \times 28,3 = 212,25 \text{ А}. \quad (2.3.6)$$

Тегіс ендіріменің (плавкой вставки) номиналды тоғын анықтаймыз

$$J_{\text{тег.енд}}^{\text{н}} = J_{\text{эл.к}}^{\text{баст}} / K = 229,5 / 2,5 = 91,8 \text{ А}, \quad (2.3.7)$$

мұндағы K – жұмыс режимінің коэффициенті ($K = 1,6 \dots 2,5$); жиі іске қосылатын қозғалтқыштар үшін (мысалы, крандар үшін) $K = 1,6 \dots 1,8$; сирек басталуы бар механизмдерді басқаратын қозғалтқыштар үшін (конвейерлер, желдеткіштер), $K = 2 \dots 2,5$. Біздің жағдайда $K = 2,5$ аламыз.

г) Қысқа тұйықталу тоғының күтілетін шамасын анықтаймыз:

$$J_{\text{к.т}} > 3 \times J_{\text{тег.енд}}^{\text{н}} = 3 \times 91,8 = 275,4 \text{ А}. \quad (2.3.8)$$

Ағымдағы тығыздықты δ нөлдік және фазалық өткізгіштерде есептейміз. Алюминий өткізгіштердегі токтың рұқсат етілген тығыздығы 4-8 А/мм² аспауы керек:

$$\delta = J_{\text{эл.к}}^H / S = 28,3/10 = 2,83 \text{ А/мм}^2. \quad (2.3.9)$$

д) Біз контурдың сыртқы индуктивті кедергісін анықтаймыз, $X_{\text{И}} = 0,6$ Ом/км екенін біле отырып:

$$X_{\text{И}} = 0,6 \times 0,13 = 0,078 \text{ Ом}. \quad (2.3.10)$$

е) Контурдың кедергісін $Z_{\text{К}}$ және қысқа тұйықталу тогын есептейміз:

$$z_{\text{К}} = \sqrt{(0,14 + 0,22)^2 + (0,0020 + 0,0020 + 0,078)^2} = 0,369 \text{ Ом}; \quad (2.3.11)$$

$$J_{\text{К,Т}} = 220/(0,081/3 + 0,369) = 555,5 \text{ А}. \quad (2.3.11)$$

Қорғанудың сенімді іске қосылу шарты қамтамасыз етілгендігін тексереміз:

$$J_{\text{К,Т}} > 3 J_{\text{тег.енд.}}^H; \quad 555,5 > 3 \times 91,8 \text{ А}; \quad 555,5 > 275,4 \text{ А}; \\ J_{\text{К,Т}} > 1,25 J_{\text{авт.}}^H.$$

Қорытындылай келе өздеріңіз көріп отырғандарыңыздай, $J_{\text{К,Т}}$ сақтандырғыштың тегіс ендірмелерінің номиналды тогынан үш есе көп, сондықтан корпуста қысқа тұйықталу болған кезде тегіс ендірме (плавкие вставки) 5...7с кейін жанып, зақымдалған фазаны өшіреді.

Тегіс ендірме қондырғысының номиналды тогына сәйкес стандартты сақтандырғышты таңдаймыз:

$C_2^H(\Pi_2^H) - 100$; $J_{\text{тег.енд.}}^H = 100 \text{ А}$, немесе автоматты ажыратқыш таңдаймыз $J_{\text{авт.}}^H = 1,25 \cdot J_{\text{эл.к}}^H = 1,25 \times 28,3 = 35,37 \text{ А}$ бойынша. АВВ S233R C40 4,5kA; $J_{\text{авт.}}^H = 40 \text{ А}$ ажыратқыштың моделін таңдаңыз.

2.4 Жылу жүйелерін орнатудағы қауіпсіздік шаралары

1. Ғимараттарды бөлшектеу немесе бұзу алдында жұмыстардың қауіпсіз орындалуын қамтамасыз ететін шаралар әзірленуі керек.

2. Бөлшектеу алдында бөлшектелетін ғимараттар су, жылу, газ, электр, кәріз, технологиялық құбырлардан ажыратылып, олардың бүлінуіне қарсы шаралар қабылдау қажет.

3. Ажыратуды аталған желілер орналасқан және тиісті құжаттармен рәсімделген ұйым жүзеге асыруы керек. Бөлшектеу кезіндегі уақытша электр тізбегі бөлшектелетін құрылымның электр тізбегіне тәуелсіз болуы керек.

4. Құрылыс-монтаж жұмыстары стандартты жиынтықтардың құрамымен анықталатын технологиялық жабдықтарды, ұжымдық қорғаныс құралдарын және құрылыстық қол құралдарын, ал оларды пайдалану - өндірушілердің пайдалану құжаттарына сәйкес жүргізілуі керек.

5. Технологиялық жабдықтар мен қорғаныс құралдарын әзірлеу және сынау тәртібі тиісті нормативтік құжаттарды ескере отырып сақталуы керек.

6. Орнату жұмыстары жүргізіліп жатқан учаскеде басқа жұмыстарды жүргізуге және рұқсат етілмеген адамдарды іздеуге жол берілмейді.

7. Егер қондырылған жабдықтардың (құрылыстардың), сондай-ақ жабдықтардың (құрылыстардың) астында жұмысшыларды табу қажет болса, жұмысшылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін арнайы шаралар қабылдануы керек.

8. Жұмыс істеп тұрған кәсіпорын жағдайында монтаждау (бөлшектеу) жұмыстарын жүргізу кезінде жұмыс аймағындағы жұмыс істеп тұрған электр желілері және басқа да инженерлік жүйелер, әдетте, ажыратылуға, қысқа тұйықталуға және жарылғыш, жанғыш және зиянды заттардан босатылатын жабдықтар мен құбырлар болуы керек.

9. Орнатылатын жабдықты қаптамадан шығару және оларды сақтау жұмыстары жұмыс жобасына сәйкес бөлінген жерде жүзеге асырылады және биіктігі кемінде 100 мм арнайы эстакадаларда немесе төсемелерде орындалуы керек.

10. Жабдықты қайта консервациялау кезінде жарылыс және өрт қаупі бар материалдарды пайдалануға жол берілмейді.

11. Жабдықты жарылыс қаупі бар атмосфераға орнату кезінде ұшқынның пайда болуын болдырмайтын құралдар, жабдықтар мен керек-жарақтар пайдаланылуы керек.

12. Жабдықты орнатқан кезде өздігінен немесе кездейсоқ қосылу мүмкіндігі алынып тасталуы керек.

13. Құрылымдық кемшіліктерді жою және өнімді сынақтан өткізілген орнатылған технологиялық жабдықтың кемшіліктерін жою бойынша барлық жұмыстар тапсырыс беруші мен бас мердігер, тиісті қосалқы мердігер ұйымдармен бірлесіп, қауіпсіздік шараларын әзірлеп, мақұлдағаннан кейін ғана жүргізілуі керек.

2.5 Осыған байланысты ӨТҚ бөлімін қорыта келе, біз адам өмірінің өте маңызды және теңдессіз бағаланатының түсінеміз. Қандай да үлкен компания, шаруашылық көзі болмасын және қанша жерден көп пайда алып келсе де адам баласының, қол астындағы жұмысшылардың денсаулығына зақым тигізбей немесе зақымдаудың минималдау жолдарын қарастырып, адамдарға қамқорлық жасап жүру. Қандай да қызмет саласы болмасын адам денсаулығына, өміріне қауіп тимейтін жолдарын қарастырып немесе бұрыннан бар өмір тіршілік қауіпсіздігі заңдарына бағыну керек деп ойлаймын. Сол себепті, бұл дипломдық жұмыста ӨТҚ бөлімі өте маңызды, әрі студентке адам өмірінің маңыздылығын көрсетеді де, адами

құндылықтарды дамытады. Менің дипломдық жұмысымда мен ӨТҚ заңдарындағы шудан қорғану және нөлденуге тоқталдым. Дипломдық жобамның тақырыбына байланысты жылумен қамдау кезіндегі зақымды минималдау жолдарын қарастырып, тұрғындарға пәтердегі өмір сүру жағдайларын барынша көтеруге тырыстым және маған берілген жұмысты жақсы орындадым деп ойлаймын.

3 Экономикалық бөлім

3.1 Экономикалық көрсеткіштер

Дипломдық жобаның экономикалық бөлімінде қазіргі таңдағы жылумен қамдау жүйесін жаңарту қарастырылған. Бұл дипломдық жұмыста тұрғын үйді сулы жылыту жүйесінен аралас, яғни ауа-сулы жылумен қамдау жүйесіне ауыстырып, энергия үнемдеуді қарастырамыз. Жылумен қамдау жүйесінің мәліметтерін қарастыра отырып, желдеткішті қолданған кездегі пәтердің барлық бөлмесін есептегенде кететін энергияны және біздің жобамыз бойынша бір бөлмені ғана жылытуға кететін энергия шығынын есептеп, арасындағы энергия үнемін есептейміз, яғни экономикалық бөлімінің есептерін жүргіземіз.

Жаңарту жұмыстарына кететін шығынды есептеу:

Проектілеуге кететін шығын:

$$П = 300000 \text{ Теңге}$$

Құрал-жабдықты сатып алуға кететін шығын:

$$Қ = 6000000 \text{ Теңге}$$

Монтаждауға кететін шығын:

$$М = 1500000 \text{ Теңге}$$

Толық жабдықты орнатуға кететін шығын:

$$Ш = П+Қ+М = 300000+6000000+1500000 = 7800000 \text{ Теңге, (3.1)}$$

$$I_0 = 7800000 \text{ Теңге.}$$

3.2 Тұрғын үйдің жаңарту жұмыстары жүргізілмей тұрғандағы желдеткіш арқылы пәтерді толығымен жылытуға кететін энергия және экономикалық көрсеткіштері:

Жылумен қамдау мерзімі:

$$z_{жм} = 168 \text{ тәу.};$$

Жылдық бір пәтерді жылумен қамдауға кететін жылу,

$$Q_1 = 2,89 \text{ Гкал,}$$

Жылдық көп пәтерлі тұрғын үйді (9 қабатты, 3 кіреберісі (подъезд) бар, 81 бірдей планировкадағы пәтерлері бар деп қарастырамыз) жылумен қамдауға кететін жылу,

$$Q_2 = 234,09 \text{ Гкал,}$$

					ДЖ-5В071700-ЖЭ-2020			
Өзг	бет	құжат №	қолы	күні	Экономикалық бөлім	Әдеб		бет
Орындаған		Мусин Н.Е.						52
Жетекші		Алияров Б.К.				Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ Алматы к.		

Жылуудың бағасы,

$$B_0 = 6\,563,75 \text{ Теңге/Гкал,}$$

Жылдық бір пәтердің тұрғындары жылумен қамдауға төлейтін ақысы:

$$B_1 = B_0 \cdot Q_1 = 8\,969,2375 \text{ Теңге,} \quad (3.2.1)$$

Жылдық бір тұрғын үйдің жылумен қамдауға төлейтін ақысы:

$$B_2 = B_0 \cdot Q_2 = 1\,536\,508,2375 \text{ Теңге.} \quad (3.2.2)$$

3.3 Жылумен қамдаудың жаңартудан кейінгі(автоматтандырылған жүйе орнатылып, пәтердің барлық бөлмесін бірдей жылытпай, тек бір бөлмесін ғана жылумен қамдау мүмкіншілігі) экономикалық көрсеткіштері:

Жылумен қамтылатын бөлме: қонақ бөлмесі

Қабырға өлшемдері:

ұзындығы: 4,37 м

ені: 3,165 м

биіктігі: 2,8 м

Батыс қабырға ауданы:

$$F_6 = 5,262 \text{ м}^2$$

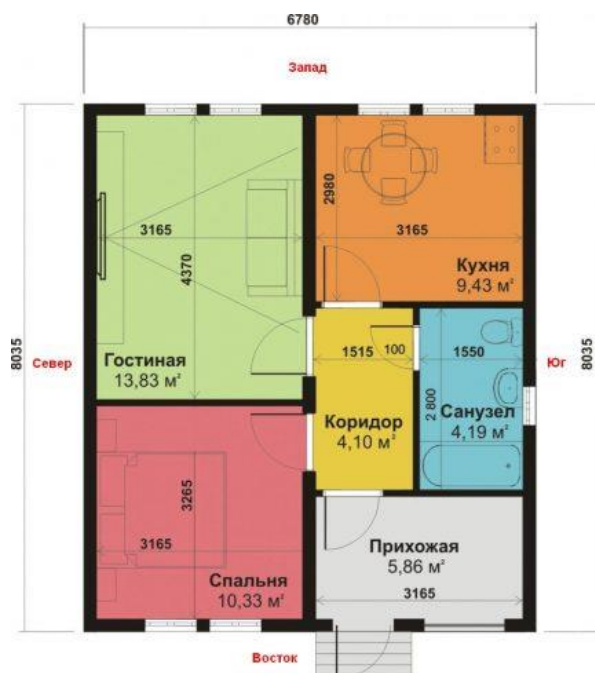
Солтүстік қабырға ауданы:

$$F_c = 12,236 \text{ м}^2$$

Терезе саны: 2

Терезенің ауданы:

$$S = 1,2 \cdot 1,5 = 1,8 \text{ м}^2$$



12 сурет - Пәтердің өлшемдері

Жылумен қамдау мерзімі:

$$z_{\text{жм}} = 168 \text{ тәу.};$$

Жылдық бір пәтерді жылумен қамдауға кететін жылу,

$$Q'_1 = 0,07 \text{ Гкал},$$

Жылдық көп пәтерлі тұрғын үйді (9 қабатты, 3 кіреберісі (подъезд) бар, 81 бірдей планировкадағы пәтерлері бар деп қарастырамыз) жылумен қамдауға кететін жылу,

$$Q'_2 = 5,67 \text{ Гкал},$$

Жылудың бағасы,

$$B'_0 = 4812,19 \text{ Теңге/Гкал},$$

Жылдық бір пәтердің тұрғындары жылумен қамдауға төлейтін ақысы:

$$B'_1 = B'_0 * Q'_1 = 4812,19 * 0,07 = 336,84 \text{ Теңге},$$

Жылдық бір тұрғын үйдің жылумен қамдауға төлейтін ақысы:

$$B'_2 = B'_0 * Q'_2 = 4812,19 * 5,67 = 27285,1173 \text{ Теңге},$$

Есептеуден көріп отырғанымыздай жаңартудың нәтижесінде экономикалық әсер мынадай:

$$Q_3 = Q_2 - Q'_2 = 234,09 - 5,67 = 228,42 \text{ Гкал}, \quad (3.3.1)$$

$$\Delta_3 = B_2 - B'_2 = 1\,536\,508,2375 - 27285,1173 = 1509223,12 \text{ Теңге}, \quad (3.3.2)$$

$$CF = 1509223,12 \text{ Теңге}.$$

3.3.1 Таза келтірілген құнды NPV анықтау әдісі

Бұл инвестициялық жобаны жүзеге асыру нәтижесінде фирманың құны қаншаға көтеріле (немесе сол инвестициядан берілген мерзімде түсетін таза пайданы көрсетеді) алатындығын көрсететін инвестицияны анықтаудың әдісі және ол төмендегідей анықталады

$$NPV = \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n} - I_0 = \sum_1^n \frac{CF_n}{(1+r)^n} - I_0 \quad (3.3.1.1)$$

I_0 – бастапқы қаржылық салымдар.

7 кесте - NPV есептеу

ЖЫЛ	CF	R ₁₀	PV ₁₀
0	-7800000	1	-7800000
1	1509223,12	0,909	1 371 883,816
2	1509223,12	0,826	1 246 618,297
3	1509223,12	0,751	1 133 426,563
4	1509223,12	0,683	1 030 799,391
5	1509223,12	0,62	935 718,335
6	1509223,12	0,564	851 201,84
7	1509223,12	0,513	774 231,46
8	1509223,12	0,466	703 297,974
NPV			+247 178

$$R = \frac{1}{(1+r)^n} \quad (3.3.1.2)$$

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

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

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

3.3.2 Пайданың ішкі нормаларын IRR есептеу әдісі

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

$$\sum_{1}^n \frac{CF_n}{(1+r)^n} - I_0 = 0 \quad (3.3.2.1)$$

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

Бұл дисконттық еселеуіш ($R = 1: (1+r)^n$) инвестицияларды жарамды және пайдасыз деп бөледі. IRR-ді инвестициялауға капиталды қандай бағаға алғанын және оны пайдаланғанда қандай таза пайда деңгейін алғысы келетінін (барьерлік еселеуіш) ескере отырып, фирма өзіне таңдайтын салымдардың өтелу деңгейімен салыстырады.

8 кесте - IRR есептеу

ЖЫЛ	CF	R ₁₅	PV ₁₅
0	-10400000	1.0	-10400000
1	1509223,12	0,820	1237562,958
2	1509223,12	0,756	1140972,679
3	1509223,12	0,658	993068,813
4	1509223,12	0,572	863275,625
5	1509223,12	0,497	750083,89
6	1509223,12	0,432	651984,388
7	1509223,12	0,376	567467,893
8	1509223,12	0,326	492006,737
9	1509223,12	0,284	428619,366
10	1509223,12	0,247	372778,11
11	1509223,12	0,215	324482,97
12	1509223,12	0,187	282224,723
13	1509223,12	0,163	246003,369
NPV			+121912,155

IRR шамасы төмендегі кейіптемемен анықталады

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_{r_1}}{NPV_{r_1} - NPV_{r_2}} \cdot (r_2 - r_1) = 15 + \frac{756}{756 + 994} \cdot 5 = 17,2\% \quad (3.3.2.2)$$

$$IRR = 10 + \frac{247\,178}{247\,178 + 121912,155} \cdot 5 = 13,35\%$$

IRR жоба бойынша тәуекел деңгейінің индикаторы болады - IR қаншалықты фирмамен қабылданған барьерлік еселеуіштен көп болса, соншалықты жобаның беріктік қоры көп болады және соншалықты болашақтағы қаржылық түсімдерді бағалау кезіндегі қателіктер қорқынышты болмайды.

3.3.3 Инвестицияның өтелу мерзімін PP есептеу

Бұл әдіс бастапқы инвестициялардың сомасын өтеуге қажет уақытты анықтауға негізделген

$$PP = \frac{I_0}{CF_n} \quad (3.3.3.1)$$

Екі әдіс бар: CF жылдар бойынша тең болғанда және CF жылдар бойынша әртүрлі сомамен жүргенде: $I_0=7800000$, ал CF 1509223,12-ден, онда $PP=7800000: 1509223,12= 5$ жыл 2 ай.

Дипломдық жұмыстың экономикалық бөлімін қорыта келсек, біз бұл дипломдық жобамызды бастамай тұрып алдымызға нақты мақсат қойдық. Мақсатымыз экологиялық тұрғыдан таза, экономикалық жағынан тиімді жоба құру болған. Осы мақсатқа толығымен қол жеткіздік деп ойлаймын. Себебі, біз өте көп инвестиция салмай жақсы нәтижеге аз уақыттың ішінде жеттік. Банкіден 10%-дық кредит алған кезде 8 жылда толығымен өтеп, оң нәтижеге қол жеткіздік, ал 15%-дық кредит алған кезде 13 жылда толығымен қарызды қайтарады екенбіз. Сол себепті жобамыздың болашақта экономикалық жағынан тиімді болатынына және болашақтағы қаржылық түсімдерді бағалау кезіндегі қателіктер қорқынышты болмайтынына сенімдімін.

Қорытынды

Қорытындылай келе біз қойылған талаптар бойынша және алға қойған мақсатқа байланысты жұмыс жасадық:

Біріншіден, біз қазіргі таңдағы жылумен қамдау жүйелерін зерттедік, артышылықтары мен кемшіліктерін білдік.

Екіншіден, аралас жылыту жүйесінің қазіргі таңдағы жылыту жүйелерінен айырмашылығы мен ерекшеліктерін қарастырдық. Экономикалық тиімділігін қарастырдық.

Үшіншіден, аралас жылумен қамдау жүйесінің проектісін жобаладық.

Жүргізген тәжірибемізге байланысты көп қабатты үйдің ауа арқылы жылыту жүйесінің барлық бөлмесі мен біздің жоба бойынша автоматтандырылған жүйе тек бір ғана бөлмені жылумен қамдайтын болса, арасындағы экономикалық әсері және айырымы қалай болатынын көрдік:

- Жылу энергиясының бір жыл ішіндегі үнемі $Q_0 = 228,42$ Гкал;
- Жылу энергиясының құнының бір жыл ішіндегі үнемі $\Delta_0 = 1509223,12$ Теңге;
- Қайта құрудан кейінгі жылу энергиясының құны $6563,75$ Теңге/Гкал-дан $4812,19$ Теңге/Гкал-ға дейін төмендейді;
- бұл жобаның өтелімділігінің қарапайым мерзімі 8 жылды құрады.

					ДЖ-5В071700-ЖЭ-2020			
Өзг	бет	құжат №	қолы	күні	Қорытынды	Әлеб		бет
Орындаған		Мусин Н.Е.						58
Жетекші		Алияров Б.К.				Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ Алматы к.		

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1 СНиП 2-04-05-91
- 2 Кедров В. С. Инженерное оборудование зданий. Москва «Высшая школа», 1987
- 3 Приходько И. С. Абызов А. Г. Справочник проектировщика инженерных оборудований. Киев «Будивэльнык», 1988
- 4 http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=924
- 5 http://www.gaztrade.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=42
- 6 <http://www.softtherm.ru/stat3.php>
- 7 <http://www.heating-systems.ru/>
- 8 Приходько И. С. Абызов А. Г. Справочник проектировщика инженерных оборудований. Киев «Будивэльнык», 1988
- 9 Идеи Вашего дома N 6, 2004
- 10 Идеи Вашего дома N 6, 2006
- 11 Проектирование систем отопления и вентиляции зданий: учебное пособие / Сост.: А.А. Балашов, Н.Ю. Полунина, В.А. Ивановский, Д.С. Кацуба. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 132 с.
- 12 Карпов М.Ю. Система отопления жилых и общественных зданий АВОК. 2005. №6
- 13 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно технические устройства, под ред. И.Г. Староверова Часть 1 Отопление. М.:Стройиздат.
- 14 Б.М. Хрусталева, Ю.Я. Кувшинов, В.М. Копко. Теплоснабжение и вентиляция, курсовое и дипломное проектирование изд-во АСВ. 2008.
- 15 В.В. Ныркoв. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. 2007-252стр.
- 16 Отопление. Оборудование и технологии. – М.: Стройинформ. 2006-696с., ил. – (Застройщик).
- 17 С.Қ. Абильдинова., Г.Р. Бергенжанова. Өндірістік кәсіпорындардың энергия тасымалдағыштарын өндіру және тарату жүйелері. 5В717 – Жылу энергетикасы мамандықтары бойынша барлық оқу түрінің бакалавриат студенттері үшін курстық жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқау – Алматы АЭЖБИ, 2009 – 24б.
- 18 www.wikipedia.kz

					ДЖ-5В071700-ЖЭ-2020		
Өзг бег	құжат №	колы	күні		Әдеб		бет
Орындаған	Мусин Н.Е.						59
Жетекші	Алияров Б.К				Пайдаланылған әдебиеттер		
					Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ Алматы қ.		

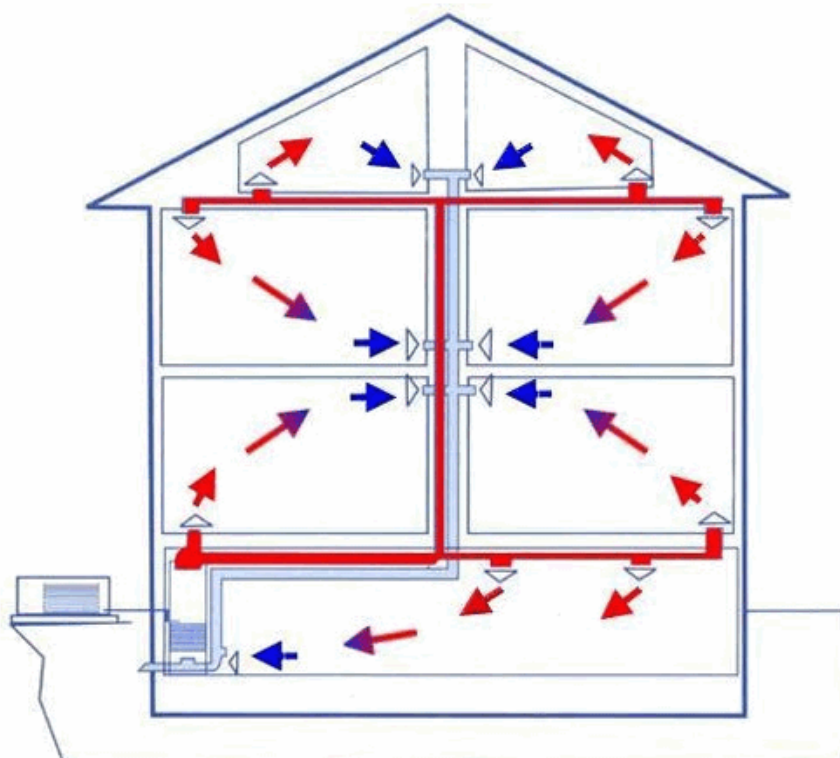
А қосымшасы

Независимая схема теплоснабжения



16 сурет – Тәуелсіз жылумен қамдау жүйесінің жұмыс істеу принципі

Б қосымшасы



17 сурет – Ауа арқылы жылумен қамдау кезіндегі ауаның таралу ерекшеліктері

В қосымшасы

Таблица 1.1 – Значения коэффициента α_v , Вт/(м²·°С) [15]

Внутренняя поверхность ограждения	Коэффициент теплоотдачи α_v , Вт/(м ² ·°С)
1. Стен, полов, гладких потолков, потолков с выступающими рёбрами при отношении высоты h рёбер к расстоянию a между гранями соседних рёбер $h/a \leq 0,3$	8,7
2. Потолков с выступающими рёбрами при отношении $h/a > 0,3$	7,6
3. Окон	8,0
4. Зенитных фонарей	9,9
Примечание. Коэффициент теплоотдачи α_v внутренней поверхности ограждающих конструкций животноводческих и птицеводческих зданий следует принимать по СНиП 2.10.03	

18 сурет - α_i , Вт/(м² × °С) коэффициентінің мәндері

Г қосымшасы

Таблица 1.2 – Значения коэффициента α_n , Вт/(м²·°С), для условий холодного периода [15]

Наружная поверхность ограждающих конструкций	Коэффициент теплоотдачи, α_n , Вт/(м ² ·°С)
1. Наружных стен, покрытий, перекрытий над проездами и над холодными (без ограждающих стенок) подпольями в Северной строительно-климатической зоне	23
2. Перекрытий над холодными подвалами, сообщающимися с наружным воздухом, перекрытий над холодными (с ограждающими стенками) подпольями и холодными этажами в Северной строительно-климатической зоне	17
3. Перекрытий чердачных и над неотапливаемыми подвалами со световыми проёмами в стенах, а также наружных стен с воздушной прослойкой, вентилируемой наружным воздухом	12
4. Перекрытий над неотапливаемыми подвалами без световых проёмов в стенах, расположенных выше уровня земли, и над неотапливаемыми техническими, подпольями, расположенными ниже уровня земли	6

19 сурет - α_c , Вт/(м² ×°С) коэффициентінің суық мерзім үшін мәндері