

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

Ташкентский Архитектурно-строительный институт

Архитектурный факультет

Кафедра: «Проектирование, строительство и эксплуатация
инженерных коммуникации»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Пояснительная записка к курсовому проекту

По дисциплине: «Инженерное оборудование зданий и
сооружений»

Выполнил: Ст. Гр 1А-07 Ар/1

Ли Н.

Принял: Исманходжаева М.Р.

Ташкент 2010

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Исходные данные
3. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций
4. Расчет теплопотерь через отдельные помещения
5. Описание выбранной системы отопления
6. Гидравлический расчет трубопроводов систем отопления
7. Тепловой расчет нагревательных приборов
8. Расчет и подбор циркуляционных насосов с электродвигателями
9. Воздухосборники
10. Вентиляция
11. Заключение литература

ВВЕДЕНИЕ

Строительная наука состоит из большого числа разделов, затрагивающих разные отрасли: одной из таких дисциплин является строительная теплофизика. В строительной теплофизике изучаются явления передачи тепла, переноса влаги, фильтрации воздуха и другие явления. Для строителей важны многие вопросы, относящиеся к области строительной теплофизики это расчеты промерзания грунтов и их взаимодействие с сооружениями, тепловлажностного горизонта воды и при фильтрации грунтовых вод. В курс теплофизики отопления и вентиляции и кондиционирование воздуха эти вопросы не рассматриваются. Строительная теплофизика рассматривает вопросы, относящиеся к деятельности специалистов по конструкциям зданий по отопительно-вентиляционным системам. Теплотехники строители занимаются вопросами создания микроклимата в помещении с учетом влияния наружного климата через ограждения.

В связи с тем, что стоимость тепла повышается из-за повышения стоимости топлива, а теплопотребность в строительстве не сокращается необходимо при решении вопросов, относящихся к области строительной теплофизики решать и основную задачу – проектирование зданий и сооружений с экономным использованием энергии, модернизации существующего фонда зданий в целях экономии.

В системах централизованного теплоснабжения тепло расходуется на отопление здания, нагревание приточного воздуха в установках вентиляции и кондиционирования, горячее водоснабжение, а также технологические процессы промышленных предприятий.

Тепловые нагрузки на отопление и вентиляцию зависят от температуры наружного воздуха и других климатических условий района теплоснабжения (солнечной радиации, скорости ветра, влажности воздуха). Если температура наружного воздуха равна или выше нормируемой температуры воздуха в отапливаемом помещении, но тепловая энергия для отопления и вентиляции не требуется.

Таким образом, в системах отопления и вентиляции тепло расходуется не непрерывно в течение года, а только при сравнительно низких температурах наружного воздуха. Поэтому таких потребителей тепловой энергии принято называть сезонными, а их тепловые нагрузки – сезонными тепловыми нагрузками.

Тепловая энергия в системах горячего водоснабжения и в технологических процессах промышленных предприятий расходуется непрерывно в течение года и мало зависит от температуры наружного воздуха. Поэтому тепловые нагрузки на горячее водоснабжение и технологические нужды считают круглогодичными тепловыми нагрузками. Только некоторые технологические процессы (сушка зерна, фруктов, консервирование сельскохозяйственных продуктов и т.д.) связаны с сезонным потреблением тепловой энергии.

В системах вентиляции с двухступенчатым подогревом воздуха расходы тепла в калориферах первого и второго подогрева отличаются не только количественно, но и качественно. Если расход тепла в калориферах первой ступени изменяется в зависимости от температуры наружного воздуха, от потребления тепла калориферами второй ступени подогрева часто не зависит от температуры наружного воздуха и по характеру приближается к технологической тепловой нагрузке.

Данный курсовой проект отопления и вентиляции 2-х этажного жилого дома разработан применительно к условиям г. Каракуль.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Город Какракуль.

Данные КМК 2.01.01-94 «климатические и физико-геологические данные для проектирования»

Таблица 1

	Температура наружного воздуха, С												Среднегодовая температура	Абсолютный минимум	Абсолютный максимум	Средне максимальная темп. наиб. жарк. мес.	Средне миним темп. наиб. холодного мес.
	Месяц																
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII					
Каракуль	0,6	3,4	8,9	16,8	23,1	27,5	29,3	26,9	21,0	13,8	6,9	2,2	15,0	-24,2	46,4	36,9	-3,6

Таблица 2

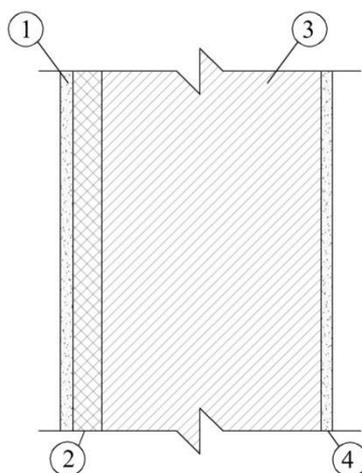
	Влажность наружного воздуха												Средняя минимальная относительная влажность воздуха, %	
	Парциальное давление водяного пара по месяцам, гПа												Наиболее холодного месяца	Наиболее жаркого месяца
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Каракуль	5,0	5,5	7,0	9,6	10,4	11,1	12,7	11,8	9,5	7,5	6,1	5,4	62	21

Таблица 3

Характеристика ветра							
	Средняя месячная в январе	Мах из средн. скоростей по румбам за январь	Средняя месячная в июле	Мах из средн. скоростей по румбам за июль	Мах из среднемесячных значений за год		Число дней с пыльной бурей и пыльным вихрем за год
					Значение	Месяц	
Каракуль	3,0	3,1	3,4	3,0	3,4	V, VI, VII, VIII	38

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Расчет стены. Город Каракуль.



1. Цементно-песчаная штукатурка

$$\delta = 0,022 \text{ м}, \gamma_0 = 1800 \text{ кг/м}^3, \lambda = 0,58 \text{ Вт/м}^2 \text{ С}^\circ$$

2. Минераловатные плиты

$$\delta = 0,05 \text{ м}, \gamma_0 = 350 \text{ кг/м}^3, \lambda = 0,091 \text{ Вт/м}^2 \text{ С}^\circ$$

3. Кирпичная кладка

$$\delta = 0,380 \text{ м}, \gamma_0 = 1800 \text{ кг/м}^3, \lambda = 0,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ С}^\circ$$

4. Известково-песчаная штукатурка $\delta = 0,02 \text{ м}, \gamma_0 = 1600 \text{ кг/м}^3, \lambda = 0,47 \text{ Вт/м}^2 \text{ С}^\circ$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_H}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,022}{0,58} + \frac{0,05}{0,091} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{0,02}{0,47} + \frac{1}{23} =$$
$$= 0,115 + 0,043 + 0,543 + 0,549 + 0,038 + 0,0438 = 1,331 (\text{м}^2 \cdot \text{С}^\circ) / \text{Вт}$$

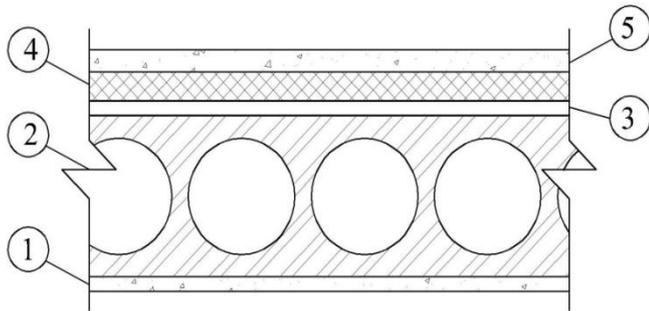
$$R_0^{\text{тp}} = \frac{n \cdot (t_B - t_H)}{\Delta t_H \cdot \alpha_B}$$

$$R_0^{\text{тp}} = \frac{n \cdot (t_B - t_H)}{\Delta t_H \cdot \alpha_B} = \frac{1 \cdot (20 + 16)}{6 \cdot 8,7} = 0,69$$

$$1,331 > 0,69$$

$$K = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{1,331} = 0,75$$

Расчет чердачного перекрытия. Город Каракуль.



1. Затирка из известнякового-песчаного раствора

$$\delta_1 = 0,02\text{м}, S_1 = 8,62, \rho_1 = 1600, \lambda_1 = 0,7$$

2. Пустотная железобетонная плита

$$\delta_2 = 0,22\text{м}, S_2 = 17,86, \rho_2 = 2500, \lambda_2 = 0,92$$

3. Пароизоляция из вспученного на битумном связующем

$$\delta_3 = 0,02\text{м}, S_3$$

$$= 1,86, \rho_3 = 300, \lambda_3 = 0,92$$

4. Утеплитель-щебень из доменного шлака

$$\delta_4 = 0,04\text{м}, S_4 = 3,34, \rho_4 = 800, \lambda_4 = 0,21$$

5. Выравнивающий слой из цементно-перлитового раствора

$$\delta_5 = 0,03\text{м}, S_5 = 3,7, \rho_5 = 800, \lambda_5 = 0,21$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_H}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H} =$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,22}{0,92} + \frac{0,02}{0,92} + \frac{0,04}{0,21} + \frac{0,03}{0,21} + \frac{1}{23} =$$

$$= 0,115 + 0,03 + 0,24 + 0,022 + 0,2 + 0,15 + 0,0438 = 0,800(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

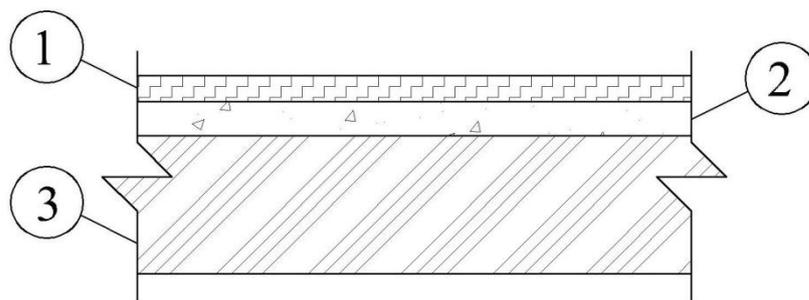
$$R_0^{\text{TP}} = \frac{n \cdot (t_B - t_H)}{\Delta t_H \cdot \alpha_B}$$

$$R_0^{\text{TP}} = 0,69$$

$$0,800 > 0,69$$

$$K = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{0,800} = 1,25$$

Расчет пола. Город Каракуль.



- 1) Древесно-волоконистые плиты на мастике
 $\delta_1 = 0,015$, $S_1 = 6,76$, $\rho_1 = 1000$, $\lambda_1 = 0,23$
- 2) Стяжка из цементно-шлакового раствора
 $\delta_2 = 0,02$ м, $S_2 = 6,98$, $\rho_2 = 1400$, $\lambda_2 = 0,52$
- 3) Бетон на вулканическом шлаке
 $\delta_3 = 0,08$ м, $S_3 = 6,98$, $\rho_3 = 800$, $\lambda_3 = 0,23$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + R_3 + \frac{1}{\alpha_H}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} =$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,23} + \frac{0,02}{0,52} + \frac{0,08}{0,23} + \frac{1}{23} =$$

$$= 0,115 + 0,065 + 0,038 + 0,35 + 0,0438 = 0,540 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$$

$$R_0^{\text{тп}} = \frac{n \cdot (t_B - t_H)}{\Delta t_H \cdot \alpha_B}$$

$$R_0^{\text{тп}} = 0,69$$

$$0,540 < 0,69$$

$$K = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{0,540} = 1,85$$

РАСЧЕТ ТЕПЛОПOTЕРЬ ЧЕРЕЗ ОТДЕЛЬНЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Для определений теплопотери отдельными помещениями и зданием в целом необходимо иметь следующие исходные данные: план этажей и характерные разрезы по зданию со всеми строительными размерами; копировку генерального плана с обозначением сторон света и роза ветров; назначение каждого помещения, место постройки здания; конструкции всех наружных ограждений, обоснованное теплотехническим расчетам.

Все отапливаемые помещения здания на планах следует обозначать порядковыми номерами (начиная с 01 и далее – помещения подвала, с 101 и далее – помещения первого этажа, с 201 и далее – помещения второго этажа и т.д.). помещения нумеруют слева направо, так как обозначают отдельными буквами и римскими цифрами независимо от этажности здания рассматривают как одно помещение.

Потери тепла помещениями через ограждающие конструкции, учитываемые при проектировании систем отопления разделяются условно на основные и добавочные. Потери теплоты через отдельные ограждающие конструкции определяются по следующей формуле:

$$Q_{\text{пом}} = \frac{F}{R_0} (t_b - t_n) (1 + \sum \beta) n ; \text{Вт}$$

Где F – расчетная площадь ограждающих конструкций, м^2 ;

R_0 – сопротивление теплопередачи данной ограждающей конструкции, $(\text{Вт}/\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$

t_b – расчетная температура воздуха помещений, $^\circ\text{C}$;

t_n – расчетная температура наружного воздуха для холодного периода года, $^\circ\text{C}$

n – коэффициент, учитывающий положение наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху,

$\sum \beta$ – добавочные потери теплоты в долях от основных потерь

Теплообмен через ограждения между смежными отапливаемыми помещениями при расчете теплопотерь учитывается, если разность температур воздуха этих помещений более 3°C .

Площади отдельных ограждающих конструкций наружных стен – НС, окон – О, дверей – Д, потолка – Пт, пола – Пл, измеряются по планам.

Результаты расчета теплопотерь приведены в следующей таблице.

ОПИСАНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

По виду теплоносителя система отопления – водяная, по месту расположения генератора – центральная, способу циркуляции – насосная, по способу создания циркуляции – система с искусственной циркуляцией, по схеме включения отопительного прибора в стояк – двухтрубная, по направлению объединения отопительных приборов – вертикальная, по месту расположения подающей и обратной магистралей – система с верхней разводкой, по направлению движения теплоносителя в магистралях – тупиковая, по параметрам теплоносителя – высокотемпературная.

Система отопления состоит из следующих основных элементов: магистральных теплопроводов, стояков, подводок, нагревательных приборов, запорно-регулирующей арматуры.

Магистрали рекомендуется проектировать тупиковыми, как более экономичные по расходу труб. Уклоны магистральных трубопроводов предусматривают не менее чем 0,002.

Стоянки прокладывают открыто и располагают преимущественно у наружных стен на расстоянии 35 мм от внутренней поверхности ограждения до оси труб при диаметре ≤ 32 мм. Проточные стоянки без кранов для регулирования теплоотдачи отопительных приборов применяются в помещениях лестничных клеток.

Отопительные приборы размещаются под световыми проемами в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки. Длина отопительных приборов должна быть не менее 75 % длины светового проема.

Присоединение труб к отопительным приборам – разностороннее.

Подача теплоносителя в отопительные приборы осуществляется сверху вниз.

Для обеспечения пуска системы по частям и для отключения отдельных веток на ремонт на стояках устанавливается запорно-регулирующая арматура – краны и вентили.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Задача гидравлического расчета состоит в подборе отопительных диаметров трубопроводов отдельных участков так, чтобы растилагающее давление H_e было достаточным для циркуляции воды в системе.

Для проведения гидравлического расчета необходимо:

1. На плане здания размещают нагревательные приборы и стояки. На плане чердака (при верхней разводке) наносятся разводящая и обратная магистрали со стояками;
2. Вычерчивается аксонометрическая схема трубопроводов со всей запорно-регулирующей арматурой, нагревательными приборами и оборудованием;
3. На аксонометрической схеме на основании предыдущих расчетов наносятся тепловые нагрузки всех расчетных участков.
4. Разбивка на расчетные участки расчетного циркуляционного кольца производится против хода движения теплоносителя от нижнего прибора наиболее нагруженного и удаленного от теплового центра стояка с нанесением порядкового номера, тепловой нагрузки Q , длины l

Порядок выполнения гидравлического расчета

1. Определяется располагаемое давление.

$$H_p = H_e = h (\gamma_{\text{ох}} - \gamma_{\text{гор}})$$

Где H_e – естественное циркуляционное давление, кгс/м²,

h – вертикальное расстояние между центрами котла прибора, и величина этого расстояния для первого этажа прибора должна быть не менее 3 м., так как при $h <$ располагаемое давление уменьшится и ухудшится циркуляция;

$\gamma_{\text{ох}} - \gamma_{\text{гор}}$ – объемные веса горячей и охлажденной воды, кг/м³

$$H_e = (977.7 - 961.8) \cdot 3.5 = 52.15$$

2. Определяется средняя удельная потеря давления на трение на 1 м длины трубопровода $R_{\text{ср}}$, Па

$$R_{\text{ср}} = \frac{a H_p \cdot 100}{\sum l} = \frac{0.5 \cdot 52.15 \cdot 100}{113} = 23.08$$

где a – предполагаемая доля потерь на трение в общих потерях давления в трубопроводных систем.

Для систем с естественной циркуляцией двухтрубных систем отопления, $a = 0,5$

3. Ориентируясь на вспомогательную величину R_{cp} Па, и на расчет теплоносителя участка Q , кг/ч (расход теплоносителя определяется по формуле)

$$G = \frac{Q}{c(t_{гор} - t_{охл})} = \frac{Q}{25}, \text{ кг/Г}$$

где Q – тепловая нагрузка участка

C – удельная теплоемкость воды

$(t_{гор} - t_{охл})$ - перепад температур в стояке или системе отопления в градусах равная 25 по данным справочникам (95-70)

Производится подбор диаметра трубопроводов участка d , становятся известными фактические значения R , скорости движения теплоносителя.

4. Определяется потери давления на местных сопротивлениях Z , Па, производится в зависимости от значений суммы коэффициентов местных сопротивлений $\sum \xi$ и скорости теплоносителя, V м/с на участке по таблице или формуле

$$Z = \sum \xi * \frac{v^2 * \rho}{2g}, \text{ где}$$

g – Ускорение силы тяжести

результаты расчета вводится в таблицу или в план.

ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

1. При выборе типа нагревательных приборов устанавливаемых в помещениях жилых и общественных зданий, необходимо исходить из санитарно-гигиенических требований.
2. Приборы должны быть легко очищаемы от пыли и легко регулируемые по теплопередаче. Рекомендуется применять чугунные и стальные радиаторы, регистры и различные виды отопительных панелей.
3. Нагревательные приборы следует располагать у наружных стен под световыми проемами.
4. При установке нагревательных приборов надо соблюдать минимальное расстояние от них до строительной конструкции: между радиатором и полом- 60мм, до подоконной доски- 50мм, до внутренней поверхности наружной стены- 25мм.
5. Присоединение приборов на сцепке допускается в пределах одного помещения, или в случае, когда присоединяемый прибор находится в кухне, ванной комнате, коридоре, санузле с минимальной длиной трубопровода между приборами не более 1.5м, диаметром не менее 32мм.
6. Нагревательные приборы лестничных клеток присоединять к обособленным стоякам по приточной схеме.

После выбора типа приборов, определяется их расчетная поверхность нагрева в ЭКМ по формуле:

$$F_p = \frac{Q_{\text{пр}}}{q_0} * \beta_1 * \beta_2 * \beta_3, \text{ где}$$

$Q_{\text{пр}}$ - количество потери теплоты помещения в Вт

q_0 – теплоотдача одного эквивалентного квадратного метра (ЭКМ) поверхности нагрева, в Вт. $q_0 = (5,6 + 0,035 * \Delta t) * \Delta t$,

$$\Delta t = \frac{t_{\text{вх}} + t_{\text{вых}}}{2} - t_{\text{в}}$$

β_1 - поправочный коэффициент на остывание воды в трубах в зависимости от вида систем отопления

β_2 - поправочный коэффициент на способ установки прибора

β_3 - поправочный коэффициент для радиаторов, зависящих от числа секций в приборе.

Число секций в приборе определяется по формуле:

$$n = \frac{F_{\text{ЭКМ}}}{f_c},$$

где f_c - площадь одной секции m^2 , принятого к установке радиатора (для марки М-140 $f_c=0.254m^2$)

Результаты теплового расчета нагревательных приборов приведены в следующей таблице:

РАСЧЕТ И ПОДБОР ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ НАСОСОВ С ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ

Для отопления с искусственной циркуляцией в котельной устанавливается два одинаковых попеременно работающих насоса- рабочий и резервный. Циркуляционные насосы должны иметь обводную линию для поддержания естественной циркуляции в системе в случае остановки их.

Производительность насосов определяется по формуле:

$$G = \frac{Q_p}{(t_{гор} - t_{охл})\gamma},$$

где Q_p - расход тепла на отопление с запасом 1,1+1,2 Вт;

$t_{гор}$, $t_{охл}$ -температуры горячей и охлажденной воды, °С;

γ - объемный вес обратной воды, кг/м³.

Подбор центробежных насосов производят в зависимости от производительности и давления. К установке принимают 2 насоса, один из которых резервный.

ВОЗДУХОСБОРНИКИ

Для выпуска воздуха из системы отопления с верхней разводкой с насосной циркуляцией устанавливается в наивысших точках перед последними стояками ветвей.

Диаметр воздухоборника должен быть больше на 1,5+2 диаметра магистрального трубопровода.

ВЕНТИЛЯЦИЯ

В жилых и общественных зданиях вентиляция предназначена для борьбы с избыточным теплом, влагой и вредными газами. Для помещений, в которых кратность воздухообмена не более одной, проектируется не только вытяжная система вентиляции с естественным побуждением.

1. Определение необходимых воздухообменов в помещении.

$$L = n * V$$

где n- кратность обмена воздуха;

L- необходимый воздухообмен, м³/ч;

V- внутренняя кубатура помещения, м³.

Результаты расчета воздухообмена приведены в следующей таблице.

N помещений	Наименование помещений	Размер помещения			V, м ³	n	L, м ³ /ч.
		a, м	l, м	h, м			
101	Кухня	3,5	5,2	3,0	54,6	5	273,0
106	Кухня	3,5	5,2	3,0	54,6	5	273,0
107	Кухня	3,5	5,2	3,0	54,6	5	273,0
112	Кухня	3,5	5,2	3,0	54,6	5	273,0
114	Кухня	2,4	5,8	3,0	41,7	5	208,8
116	Кухня	2,4	5,8	3,0	41,7	5	208,8
119	Кухня	2,4	5,8	3,0	41,7	5	208,8
121	Кухня	2,4	5,8	3,0	41,7	5	208,8
201	Кухня	3,5	5,2	3,0	54,6	5	273,0
206	Кухня	3,5	5,2	3,0	54,6	5	273,0
207	Кухня	3,5	5,2	3,0	54,6	5	273,0
212	Кухня	3,5	5,2	3,0	54,6	5	273,0
214	Кухня	2,4	5,8	3,0	41,7	5	208,8
216	Кухня	2,4	5,8	3,0	41,7	5	208,8
219	Кухня	2,4	5,8	3,0	41,7	5	208,8
221	Кухня	2,4	5,8	3,0	41,7	5	208,8

2. Размещение каналов и определение их сечения.

Сечение каналов системы вентиляции определяется в зависимости от рекомендуемой скорости и количества перемещаемого воздуха

$$f = \frac{L}{3600W}$$

где L- количество воздуха перемещаемого через один канал, м³/ч;

W- рекомендуемая скорость воздуха в канаве, м/с.

При устройстве каналов во внутренних стенах принимается ближайшее сечение канала с размерами, кратными размеру кирпича: 140x140; 140x270.

Вертикальные вентиляционные каналы выводятся на чердак, где объединяются коробами и направляются к вытяжным шахтам или камерам. Возможно объединение вытяжных каналов под потолками коридоров и лестничных клеток.

Вытяжные шахты располагаются на чердаке в центре обслуживаемого участка вентиляции. Они выполняются из досок толщиной 15мм в 2 слоя, укрепляются изнутри строительным войлоком и обиваются кровельным железом.

3. Определение располагаемого давления.

Располагаемое давление вентиляции с естественным побуждением определяется по следующим формулам:

Для воздушных I-го этажа

$$H_p = h_1(\gamma_n - \gamma_e)$$

Для воздушных II-го этажа

$$H_{p2} = h_2(\gamma_n - \gamma_v)$$

где h_1 h_2 - вертикальные расстояния от середины вытяжного отверстия до устья вытяжной шахты или канала, м;

γ_n γ_v - объемные веса наружного и внутреннего воздуха кг/м³

В системах с естественной вентиляцией величину γ_n принимают для наружного воздуха при температуре +5⁰С.

4. Аэродинамический расчет воздухопроводов.

В целях сокращения общего объема работ курсовой работы, аэродинамический расчет выполняется на одну вентиляционную систему.

Вычерчивается аксонометрическая схема рассчитываемой системы. На ней указывается: номер, нагрузка и длины участка, номер системы.

Последовательность расчета.

1. Зная ориентировочное сечение выбирается фактически (стандартный) канал, площадь которого близка к требуемой;

2. Определяется фактическая скорость W_{cp} , м/с, воздуха в канале.

$$W_{cp} = \frac{L}{f_{cp} * 3600}$$

3. Определяется равновеликий или эквивалентный диаметр, имеющий одинаковое сопротивление трению в круглом и прямоугольном воздухопроводе при одинаковой скорости

$$d_w = \frac{2ab}{a+b}$$

где d_w - равновеликий диаметр, мм;

a, b - стороны прямоугольного сечения, м/с

4. По фактической скорости W_{cp} и равновеликому диаметру, находится удельная потеря на трение и динамический напор h_w

5. По найденному сечению канала f_{cp} в зависимости от характера местных сопротивлений для каждого участка находятся коэффициенты местных сопротивлений $\sum \xi$

6. Определяется потеря давления на трение с учетом коэффициентов шероховатости, $Rl\beta$

где l - длина канала, м;

β - коэффициент шероховатости, принимаемый для воздуховодов металлических равным 1, шлакогипсовых, шлакобетонных- 2, кирпичных- 2,5.

7. Определяется потеря давления, P_a , на местных сопротивлениях.

$$Z = \sum \xi \cdot h \cdot W$$

8. Определяются общие потери давления на участки и в системе.

$$H_{уч} = Rl\beta + Z \text{ и } H = \sum (Rl\beta + Z)$$

9. Полученные суммарные потери давления сравниваются с располагаемым давлением. Если действительные потери давления больше располагаемого, то необходимо изменить в большую сторону сечение одного или нескольких участков системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения курсового проекта для данного здания произведен теплотехнический расчет ограждающей конструкции, рассчитаны толщина наружных ограждений, потери теплоты отапливаемых помещений, элеваторный ввод, диаметры трубопроводов, поверхность отопительных приборов, системы вентиляции.

Преимуществами водяной системы отопления, использованной в проекте, является: обеспечение равномерности температуры помещения, простота центрального регулирования теплоотдачи отопительных приборов путем изменения температуры воды в зависимости от температуры наружного воздуха, бесшумность действия, долговечность, невысокая температура поверхности от приборов.

Недостатки отопительной системы:

- высокий расход металлов;
- опасность размораживания системы.

Система вентиляции использована естественная, в которой подача наружного воздуха или удаления загрязненного осуществляется по специальным каналам, предусмотренным в конструкциях здания, или приставным воздуховодам. Воздух в этих системах перемещается в следствие разности давления наружного и внутреннего воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихомиров К.В; Сергиенко Э.С «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»: учебник для вузов. 4-е изд., переработана и дополнена- М.: стройиздат., 1991-480с.:ил.
2. Староверов И.Г., «Справочник проектировщика внутренние сантехнические устройства» 1990г.
3. КМК 2,01,01-97 «Климатические и физико - геологические данные для проектировщика» Т1997г.
4. КМК 2,01,04-97 «Строительная теплотехника» Т1997г.
5. КМК 2,04,05-97 «Отопление вентиляция и кондиционирование» Т1997г.