ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ЖИЛИЩНО-КОМУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Донецкий институт городского хозяйства

Кафедра финансового учета и аудита

**Контрольная работа**

**по дисциплине «Коммунальная энергетика, водоснабжение и водоотведение»**

**Вариант 8**

Выполнила студентка группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Донецк 2007г.

1. **Исходные данные**

В работе необходимо выполнить технико-экономическое обоснования одного из двух сравнительных вариантов. Сравнение можно производить для одной и той же тепловой мощности на горячее водоснабжение, зависящей от числа жителей, но могут присоединяться по различным схемам к тепловой сети, например:

1) Параллельную с параллельной, но в одном варианте скорость воды внутри трубок принять 0,7м/с, а во втором 1,5 м/с

2) Параллельную с двухступенчатой смешанной, но скорость внутри трубок принять одинаковой 1м/с, для одной и той же тепловой мощности.

3) Параллельную с двухступенчатой последовательной, при тех же условиях, что и в п.2.

При определении тепловой мощности на отопление зданий, удельный объем здания, приходящийся на одного человека равен 50…60 куб.м/чел

Тогда суммарный объем зданий по каждому варианту можно определить Vн=(50…60)хm,куб.м

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | t, ˚C | m, чел | Kr=f(U) | а, л/чел.сутки |
|  | 185 | 550 | - | 90 |

1. **Определение расчетного теплового потока на нужды горячего водоснабжения.**

, где

 - среднечасовой расход теплоты на горячее водоснабжение

Кч – коэффициент часовой неравномерности, принимается 2…2,4

Среднечасовой расход теплоты определяется

, где

Кс – коэффициент суточной неравномерности, равен 1,2…1,3

m-число потребителей горячей воды

а-норма расхода горячей воды на 1 человека в сутки, принимается а=80…100(л/чел) в сутки

b-норма расхода с учетом общественных зданий, принимается 5…20л/чел в сутки

tr – температура горячей воды, tr=55˚C

tx3-температура холодной воды, в зимнее время tx3=+5˚C



Тогда, расчетный тепловой поток на нужды водоснабжения



1. **Выбор схемы присоединения водоподогревательной системы горячего водоснабжения**

Присоединение водоподогревательной системы горячего водоснабжения должно определяться

А) при  - по двухступенчатой схеме;

Б) при  - по параллельной схеме

Максимальный часовой расход теплоты на отопление определяется

, где

qо – удельная отопительная характеристика

Vн – объем здания по наружному обмеру

tвн – усредненная расчетная температура внутреннего воздуха в здании

tн.о. – расчетная для отопления температура наружного воздуха

η – поправочный коэффициент на тепловую характеристику, зависящий от расчетной для отопления температуры наружного воздуха.

n-количество зданий, присоединенных к данному тепловому пункту.

**4. Тепловой расчет отопительной установки**

Примем варианты сравнения схем присоединения водоподогревателей к тепловой сети: параллельную с параллельной, но в одном варианте скорость воды внутри трубок принять 0,7м/с, а во втором 1,5 м/с.

1. Расход сетевой воды, проходящей через межтрубное пространство подогревателя

, где

С – теплоемкость воды, 4,19кДж/(кг\*град)

 - температура сетевой воды на входе в подогреватель (принимается по температурному графику). Можно принять 70˚С.

 - то же на выходе из подогревателя, принимается 30-35˚С

1. Расход водопроводной воды, при максимальной нагрузке горячего водоснабжения

, где tг – расчетная температура воды на горячее водоснабжение, принимается 60-65˚С

Подбор типа водоподогревателя производится с таким расчетом, чтобы скорость воды внутри трубок была в пределах wmp=0,8-1,5м/с и общие потери давления ΔРmp=40 – 60 кПа. Возьмем в качестве водоподогревателей:

В первом варианте ОСТ 34-588-68 с длиной подогревателя 2300, отношение наружного и внутреннего диаметра 76/69, живое сечение трубок 0,00108 кв.м, межтрубное пространство 0,00233 кв.м., поверхность нагрева одной секции 0,65 кв.м, кол-во трубок 7.

Во втором варианте длина подогревателя 2340, отношение наружного и внутреннего диаметра 89/82, живое сечение трубок 0,00185кв.м, межтрубное пространство 0,00287 кв.м., поверхность нагрева одной секции 1,11 кв.м., количество трубок 12.

1. Скорость воды внутри трубок

, где ρ – плотность воды





Согласно условию, мы взяли два сравнительных варианта: для первого скорость воды внутри трубок 0,7м/с, во втором 1,5м/с.

1. Скорость сетевой воды в межтрубном пространстве





1. Средняя температура сетевой воды



1. Средняя температура подводной воды

, tг=60˚С, tх3=5˚С

1. Коэффициент теплопередачи от сетевой воды к наружной поверхности трубок



, где

dэ – эквивалентный диаметр межтрубного пространства.

 

1. Коэффициент теплоотдачи от внутренней поверхности трубок к водопроводной воде



, где

dmp – внутренний диаметр трубок = 0,014м

1. Коэффициент теплопередачи от сетевой к водопроводной воде



, где

m=0,8-0,85 – коэффициент, учитывающий загрязнение трубок

δmp=0,001 – толщина стенки трубок

λmp –коэффициент теплопроводности латуни, принимается 104,7

1. Средний температурный напор в подогревателе

, где

Δtδ, Δtм – больший и меньший перепады температур в подогревателе

При противотоке



1. Необходимая поверхность нагрева подогревателя



, где

 - максимальный расход на горячее водоснабжение

1. Количество стандартных секций подогревателя





1. Гидравлический расчет подогревателя

Для секционных подогревателей с внутренним диаметром трубок 0,014м потери давления составят

, где

n- коэффициент, учитывающий зарастание трубок, можно принять равным 4.

m – коэффициент гидравлического сопротивления одной секции подогревателя, принимается 0,75.





Потери давления в межтрубном пространстве

А) Для I ступени



Б) Для II ступени



l – длина секции подогревателя

λ – коэффициент гидравлического трения, принять 0,04

Σξ – суммарный коэффициент местных потерь, можно принять 13,5

1. **Баланс гидравлических потерь**

Суммарные потери давления в системе горячего водоснабжения при питании из городского водопровода должны подчиняться неравенству



Если суммарные потери давления превысят располагаемое давление ΔРр в водопроводе, то необходима установка насосов.

1. **Подбор повысительного и циркулярного насоса**

Необходимое давление (напор) повысительного насоса определяется разностью между суммарными потерями давления в системе горячего водоснабжения и располагаемым давлением городского водопровода.



По этому давлению и расчетному расходу воды подбирается насос.

Давление, которое должен развивать циркулярный насос, определяется

, где

ΔР1 и ΔР2 – потеря давления в подающем и циркулярном трубопроводах.

ΔРтр.ц – потеря давления в подогревателе при циркулярном расходе.

К установке принимают два насоса: рабочий и резервный.

1. **Технико-экономическая часть**

Таблица 1. Сравнительные данные по двум вариантам подсоединения водоподогревателя

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | ώтр, м/с | F, кв.м | ΔРтр, кПа | ΔРм.тр, кПа |
| Вариант 1 | 1,29 | 5035 | 20466 | 87376 |
| Вариант 2 | 0,75 | 7281 | 5906 | 25208 |

Для определения капиталовложений можно принять удельную стоимость теплообменника С=90…130 грн/кв.м

Тогда капиталовложения

К1 = С \* F1 = 100\*5035 = 503500 грн

К2 = С\*F2 = 100 \* 7281 = 728100 грн

Принимаем первый вариант, т.к. расчетная поверхность меньше на 2246 кв.м. и капиталовложений меньше на 224616 грн.

**Список использованной литературы**

1. Справочник проектировщика/ Под. Ред. Николаева А.А., М. 1965
2. Справочник по теплоснабжению и вентиляции/ Щекин, Кореневский. К. 1976
3. Теплоснабжение/А.А.Ионин, Хлебов. М. 1982