

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области

«Уральский колледж технологий и предпринимательства»
(ГАПОУ СО «УКТП»)

Преподаватель Дорофеева Галина Анатольевна
Обратная связь осуществляется эл.почта: gal62kuz@mail.ru (обязательно подписывается фамилия, имя, группа студента).

Дисциплина: Инженерные сети
Занятие 22.02.25 (2 часа)

Тема: Теплоснабжение населенных мест

Цель нашего занятия: ознакомиться и закрепить знания по теплоснабжению населенных мест.

Вид учебного занятия: изучение нового материала

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Добрый день, уважаемые студенты.

Задание:

1. Ознакомьтесь с материалами лекции

Ответить письменно на вопросы:

- Для теплоснабжения населенных мест какие виды теплоносителя используются?
- Как осуществляется транспортировка тепла к потребителю?
- Из каких элементов состоят городские системы теплоснабжения?
- По способу отпуска тепла какие водяные системы теплоснабжения бывают? Дайте характеристику каждой
- По давлению какие паровые системы теплоснабжения бывают? Дайте характеристику каждой
- Какие системы изоляции для труб существуют? Дайте характеристику каждой.

Выполненное задание отправьте по адресу: gal62kuz@mail.ru
Желаю успехов!

УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ, все вами отправленные работы будут хранятся у меня на электронном носителе, в случае если будут какие-либо спорные вопросы по оценке. Все ваши работы поверяются постепенно по мере поступления. Работы будут оцениваться по 5 бальной системе. Одинаковые работы не будут оцениваться. Просьба выполнять работы самостоятельно. Результаты работ будут отражены в ведомости, которая будет заполняться по мере поступления ваших работ

Пример оформления работы.

ГАПОУ СО «Уральский колледж технологий и предпринимательства»

Дистанционное обучение.

Студент (Ф.И.)

Группа : А406

Дата: 22.02.2025

Дисциплина: Инженерные сети

Задание. Письменно ответить на вопросы

ЛЕКЦИЯ.

Теплоснабжение населенных мест

Выбор системы теплоснабжения зависит главным образом от масштаба и характера теплоснабжения. Эти параметры определяют теплопроизводительность источников тепла, расход первичных энергоресурсов, пропускную способность теплосетей.

Система теплоснабжения состоит из комплекса сооружений и устройств, служащих для выработки тепла, его доставки потребителям и к системам, потребляющим выработанное тепло.

К элементам систем теплоснабжения относятся:

источники тепла – котельные;

средства транспортирования тепла – тепловые сети;

потребители тепла – системы отопления, вентиляция, горячего водоснабжения и аппараты технических нужд сельскохозяйственного производства.

Теплоснабжение сельских населенных пунктов может осуществляться:

централизованно – от отопительных котельных. В централизованных котельных тепло вырабатывается одним источником, а используется для группы зданий;

децентрализованно – от местных (домовых) котельных, квартирных и комнатных генераторов тепла. В местных системах теплоснабжения тепло получается и используется в одном помещении или в смежных с источником тепла;

комбинированное - центральная часть села, состоящая из общественных зданий, блокированной и секционной застройки, обеспечивается теплом централизованно, а остальная часть – децентрализованно.

Водяные системы теплоснабжения благодаря своим преимуществам применяются почти повсеместно в гражданских зданиях. Водяные системы по способу отпуска тепла потребителям классифицируют на закрытые и открытые.

В закрытых системах вода, циркулирующая в тепловой сети, выполняет роль греющей среды и не расходуется потребителями. Выполнив свою функцию теплоносителя, охлажденная вода возвращается к источнику тепла, где вновь подогревается до заданной температуры. Таким образом, количество воды, циркулирующей по тепловой сети, остается постоянным.

В открытых системах потребителями используется не только тепло в нагревающих приборах, но и частично или полностью вода для горячего водоснабжения.

Системы теплopotребителей могут присоединяться непосредственно к тепловым сетям (**зависимая среда**) или через теплоприемник (**независимая среда**). Присоединение потребителей к тепловым сетям через теплообменник обеспечивает гидравлически независимую работу системы. Вода из подающей тепловой сети направляется в водонагреватели местных систем, где отдает часть тепла, нагревая водопроводную воду до заданной температуры. В таких системах циркулируют два теплоносителя: один первичный – высокотемпературная вода из теплосети, второй – низкотемпературная вода, получающая тепло от первичного теплоносителя в местном теплонагревателе каждого здания. При этом оба теплонагревателя не смешиваются между собой, и давление в тепловой сети не передается в местные системы (рис. 74). В зависимости от характера абонентской установки и режима работы теплосети выбираются схемы присоединения их к тепловой сети. **Схема I** (рис. 74) показывает зависимое присоединение тепловой установки. Вода из подающей линии тепловой сети поступает через клапан регулятора расхода непосредственно в отопительную систему здания, проходит через отопительные приборы и, охладившись, поступает в обратную линию тепловой сети. По такой схеме обычно подключаются отопительные системы водяного отопления промышленных предприятий. По этой схеме могут присоединяться также отопительные системы жилых зданий в том случае, когда максимальная температура в подающей линии тепловой сети не превышает 95 °С.

При высоких температурах воды, поступающей из теплосети, подмешивается вода из обратной магистрали, максимальная температура которой не бывает выше 70 °С. Количество подмешиваемой воды должно быть рассчитано так, чтобы температура получившейся воды не превышала 95 °С. **Схема 2** (рис. 74) представляет собой зависимое присоединение со струйным элеватором. **На схеме III** представлено также зависимое присоединение, но вместо струйного элеватора установлен смесительный насос. Насос забирает охлажденную воду из обратной линии отопительной установки и подает ее для смешивания с горячей водой (рис. 74).

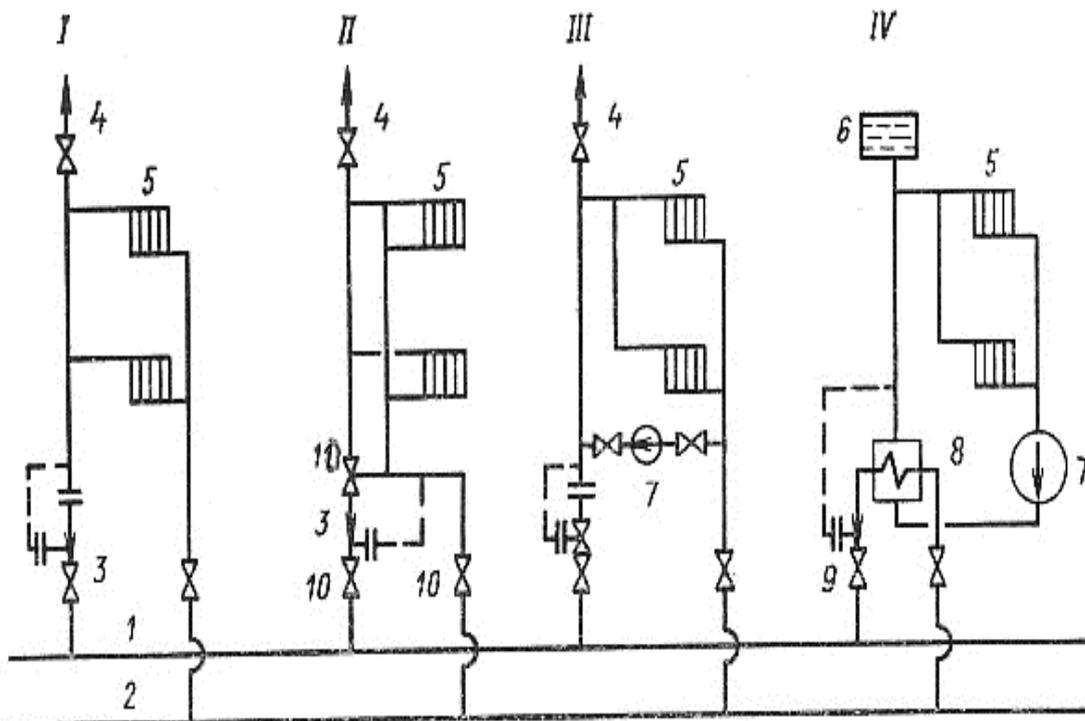


Рис. 74. Схемы присоединения систем теплоснабжения

к закрытой двухтрубной водяной системе теплоснабжения:

1 – подающая магистраль; 2 – обратная магистраль; 3 – регулятор расхода; 4 – воздушный кран; 5 – отопительный прибор; 6 – расширительный сосуд; 7 – насос; 8 – теплообменник; 9 – регулятор температуры воды; 10 – задвижка.

Схема IV представляет независимую схему присоединения отопительной установки к водяной отопительной сети. Вода из подающей сети поступает в водо-водяной теплообменник, где отдает тепло через стенки трубок воде, циркулирующей в отопительной системе. Циркуляция воды в местной отопительной установке обеспечивается насосом. Давление в приборах местной отопительной установки зависит от высоты установки расширительного резервуара, поэтому расширительный резервуар размещают в верхней точке здания (рис. 74).

К основным преимуществам открытых систем, по сравнению с закрытыми, относятся:

упрощение и удешевление абонентных вводов, так как не требуется установка водонагревателей;

повышение долговечности местных установок горячего водоснабжения вследствие использования подготовленной воды, освобожденной от карбонатной жесткости.

Наряду с положительными качествами открытым системам теплоснабжения присущ ряд недостатков. В связи с частичным использованием воды для горячего

водоснабжения появляется необходимость вновь поступающую воду из водопровода подвергать химической очистке, что усложняет и делает дороже водоподготовку.

Паровые системы водоснабжения применяются для отопления и технологических процессов в основном производственных и коммунальных предприятий. Их целесообразно использовать там, где, кроме отопительных нужд, требуется пар для технологических процессов и подогрева воздуха при вентиляции помещений. Паровые системы в зависимости от давления пара в системе бывают высокого давления (более 0,17 МПа) и низкого (менее 0,17 МПа).

Системы низкого давления применяются для отопления небольших производственных предприятий по переработке сельскохозяйственных продуктов, а также зданий, предназначенных для временного пребывания людей.

Системы высокого давления используются в тех случаях, когда для технологических целей нужен пар и тепло передается на большие расстояния (до 1 - 2 км).

Паровые системы сооружаются двух типов: с возвратом и без возврата конденсата по конденсатопроводу. Абонентские установки к паровой сети присоединяют по зависимой и независимой схемам. В тех случаях, когда пар может быть нужен непосредственно в установке абонента, присоединение осуществляется по зависимой схеме, если пар не может быть пущен непосредственно в установку абонента, - по независимой схеме.

Конденсат отводится конденсатоотводником в сборный резервуар, откуда забирается насосом и перекачивается по конденсатопроводу тепловой сети обратно в котельную. При паровой системе без возврата конденсата все потребители тепла присоединяются, как правило, непосредственно, без промежуточных теплообменников. Конденсат горячего пара используется для горячего водоснабжения.

К преимуществам системы парового теплоснабжения относятся: более низкие первоначальные затраты средств (до 20 - 30%) и металла (на одинаковую мощность), более быстрый запуск системы в действие и меньшая опасность замерзания теплоносителя в нагревательных приборах.

К недостаткам этих систем относят: высокую температуру нагревательных приборов, пригорание пыли, невозможность центральной регулировки, большие потери тепла трубопроводами и сложный уход за системами.

При централизованной системе теплоснабжения села паровую систему целесообразно применять в населенных пунктах со сложным рельефом местности, при наличии большой разности геодезических отметок, оврагов и т. д. Она может быть использована при установке групповых или местных пароводных

подогревателей, обеспечивающих качественное регулирование вторичного теплоносителя.

В общем виде теплоноситель и систему теплоснабжения выбирают на основе технико-экономических обоснований в зависимости от характера теплового источника и вида тепловой нагрузки. Наиболее экономичное решение предусматривает единый теплоноситель для всех видов тепловой нагрузки.

В сельских населенных пунктах при централизованном теплоснабжении в качестве источника теплоснабжения применяют отопительные котельные, при децентрализованном – квартирные и комнатные генераторы тепла, а также домовые котельные. При выборе источника теплоснабжения как централизованного, так и децентрализованного следует руководствоваться главой СНиП "Котельные установки".

Транспортирование тепла от источников теплоснабжения до потребителей производится по тепловым сетям.

Тепловые сети бывают одно-, двух-, трех- и четырехтрубные. В однотрубных сетях теплоноситель, поступающий в местные системы теплоснабжения, не возвращается к источнику теплоснабжения в виде охлажденной воды или конденсата водяного пара. **В двухтрубных открытых сетях** теплоноситель возвращается частично, а в закрытых сетях – полностью, за исключением потерь теплоносителя в сетях и местных системах.

В трехтрубных сетях горячая вода или пар отпускается по двум подающим трубопроводам, к источнику возвращается конденсат или охлажденная вода – по общему обратному трубопроводу (полностью в закрытых и частично – в открытых).

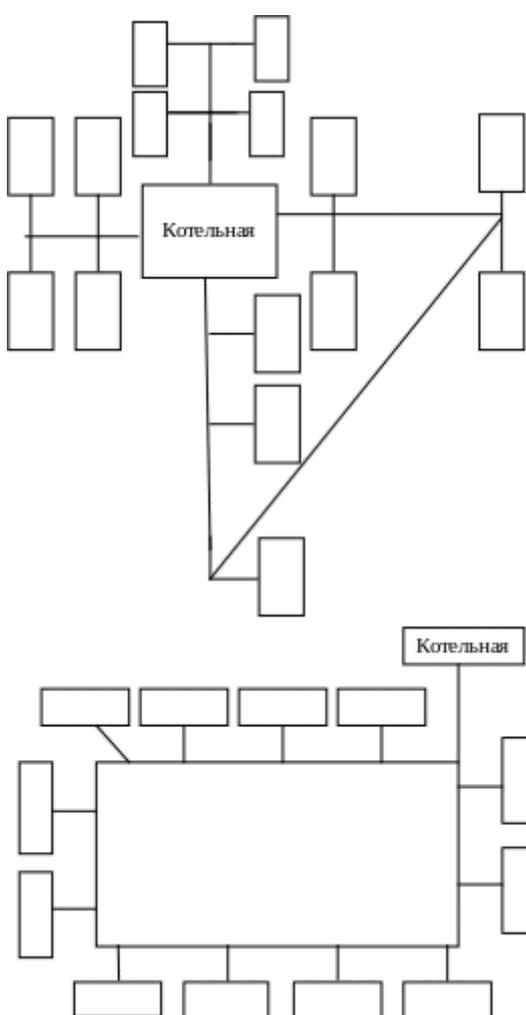
В четырехтрубных сетях подача и возврат теплоносителей различных параметров осуществляется по отдельным подающим и обратным трубопроводам.

Наиболее экономично работают однотрубные системы, однако для этого необходим баланс в расходах сетевой воды и воды, идущей на нужды горячего водоснабжения, что в условиях сельской местности не допустимо.

В зависимости от расположения источников тепла и потребителей тепловые сети могут быть радиальными (тупиковыми) и кольцевыми. Для сельских населенных пунктов в большинстве случаев применяют радиальные сети, имеющие самую короткую протяженность и низкую стоимость строительства. Они более удобны в эксплуатации. Иногда отдельные ответвления двух тупиковых сетей соединяют перемычками, что дает возможность при необходимости отключать часть сетей, не прерывая снабжения теплом.

Для центральной части поселков, застраиваемой общественными зданиями, многоквартирными домами секционного и блокированного типов, расположенными группами и образующими параллельные фронты застройки или замкнутые контуры, могут применяться кольцевые тепловые сети (рис. 75).

Тепловые сети состоят из стальных труб, соединяемых электрической или газовой сваркой, теплоизоляционных материалов, запорной арматуры, компенсаторов и опор. В сельской местности теплопроводы централизованного теплоснабжения, как правило, прокладывают бесканально под землей на глубине 0,7 м до верха оболочки бесканальной прокладки. Надземная прокладка осуществляется на эстакадах со сплошным пролетным строением, на высоких отдельно стоящих опорах или на низких опорах. В сельской местности иногда применяют прокладку в непроходных каналах.



а

Рис. 75. Тепловые сети:

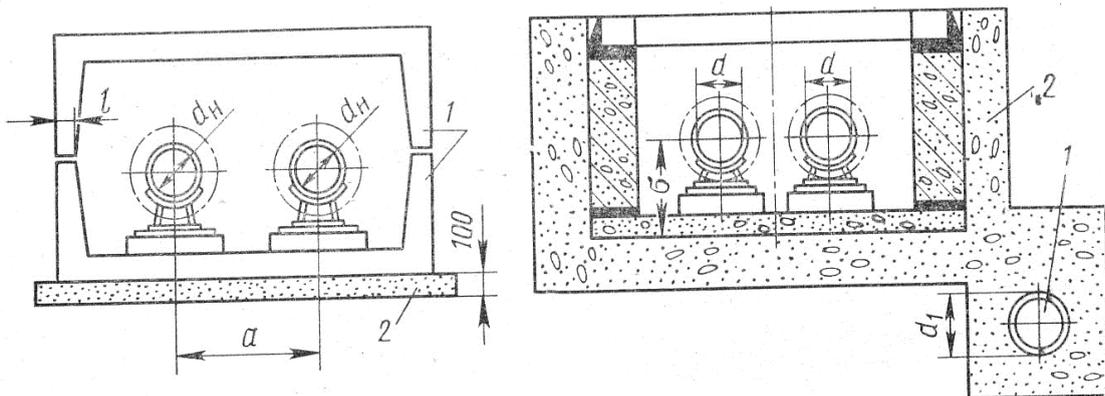
а - радиальная (тупиковая); б – кольцевая.

б

В городах тепловые сети могут прокладываться бесканально, в непроходных, полупроходных и проходных каналах. На территории промышленных предприятий осуществляют подземную и надземную прокладку, как правило, совместно с технологическими трубопроводами.

В настоящее время наибольшее распространение получили сборные прямоугольные конструкции непроходных каналов. Каналам придают уклон 0,002 м. Глубину заложения теплопровода от перекрытия до поверхности земли обычно принимают 0,5 - 1,0 м. При наличии грунтовых вод предусматривают устройство дренажа (рис. 76). Дренажные трубы прокладывают в гравии или щебне, что препятствует засорению труб грунтом. Для прочистки дренажных труб через каждые 50 - 70 м устраивают колодцы.

Для прочистки дренажных труб через каждые 50 - 70 м устраивают колодцы.



а б

Рис. 76. Унифицированный сборный непроходной канал:

а – без дренажа: 1 – железобетонный лоток; 2 – песчаная подготовка;

б – с дренажом: 1 – дренажная труба; 2 – обратный фильтр.

При отсутствии возможности сброса дренажных вод в водостоки или водоемы применяют защиту оклеечной гидроизоляцией из гидроизола, бризола и других битумных рулонных материалов. При сборке каналов швы между блоками и плитами перекрытий промазывают цементным раствором. Наружные поверхности стен и перекрытий каналов покрывают обмазочной гидроизоляцией.

В непроходных каналах температурно-влажностные условия особенно неблагоприятны для сохранения труб и тепловой изоляции. Ввиду этого особое внимание уделяется защите наружной поверхности стальных труб от коррозии и сохранности тепловой изоляции. Для защиты труб от коррозии в последнее время наиболее эффективным признано эмалирование, т. е. наложение на поверхность тонкого стекловидного покрытия с высокой тепло- и химической стойкостью. Кроме эмалирования можно применять покрытия из стеклоэмали, рулонного материала – изола, а также алюминирование.

При бесканальной прокладке тепловая изоляция труб непосредственно соприкасается с грунтом. Для теплоизоляционной оболочки применяют гидрофобный, прочный материал, нейтральный по отношению к материалу труб и дешевый. Для этого используют литые, сборнолитые (с заливкой пространства пенобетоном), сборно-блочные конфигурации, выполняемые из набивных и монолитных блоков.

Сегментная изоляция заводского изготовления, состоящая из теплоизоляционных материалов – пенобетона, асбозурита и др., накладывается на трубы и крепится к ним проволокой или сеткой. Сверху сегменты покрывают мастикой, штукатуркой, гидроизоляцией (битумными покрытиями).

Оберточная изоляция, состоящая из минерального войлока, асбестовых листовых материалов и теплоизоляционного шнура, алюминиевой фольги, крепится к трубопроводу металлическими бандажами.

В качестве **набивной изоляции** используют минеральную вату, пенобетонную крошку, совелит и другие теплоизоляционные материалы, которые набивают в чехлы, оболочки или сетки, смонтированные вокруг теплопроводов. **Литая изоляция** применяется, как правило, при прокладке трубопроводов в непроходных каналах и при бесканальной прокладке. **Мастичная изоляция** используется при ремонтных работах в помещениях и проходных каналах.