

Андреянов Игорь Александрович,

*студент магистратуры,
кафедра тепловых электрических станций,*

Евгеньев Игорь Владимирович,

*канд. техн. наук,
кафедра тепловых электрических станций,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань, Республика Татарстан, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Предлагается обзорная статья о централизованном теплоснабжении. Рассмотрены основные структурные элементы, классификации, устройство и принцип работы, а также достоинства и недостатки системы централизованного теплоснабжения в многоквартирном доме.

Ключевые слова: централизованное теплоснабжение; отопление; теплосети; теплообменник; разлив.

Igor A. Andreyanov,

student master's degree,

Igor V. Evgenyev,

Ph.D in technical sciences,

Kazan State Power Engineering University,

Kazan, Russia

THE USE OF DISTRICT HEATING SYSTEMS

A review article on district heating is proposed. The main structural elements, classifications, the device and the principle of operation, as well as the advantages and disadvantages of the district heating system in an apartment building are considered.

Keywords: district heating; heating; heating system; heat exchanger; bottling.

Центральное (или централизованное) отопление – система обеспечения теплом большого количества жилых объектов. Она чаще всего применяется для отопления многоквартирных домов, офисных зданий, промышленных объектов.

Структура централизованного отопления представляет собой несколько взаимосвязанных между собой элементов.

Отличительным признаком такой схемы является выработка тепла за пределами обогреваемых зданий, доставка которого от источника тепла осуществляется посредством трубопроводов. Другими словами, централизованное отопление – сложная инженерная система, распределенная по значительной площади, обеспечивающая теплом одновременно большое количество объектов.

В зависимости от степени централизации системы централизованного теплоснабжения можно разделить на следующие четыре группы:

1. групповое – теплоснабжение от одного источника группы зданий;
2. районное – теплоснабжение от одного источника нескольких групп зданий (района);
3. городское – теплоснабжение от одного источника нескольких районов;
4. межгородское – теплоснабжение от одного источника нескольких городов.

Процесс централизованного теплоснабжения состоит из трех последовательных операций:

1. подготовки теплоносителя;
2. транспортировки теплоносителя;
3. использования теплоносителя.

Основными структурными элементами системы центрального теплоснабжения являются:

- *источник тепловой энергии*: подготовка теплоносителя проводится в специальных, так называемых теплоподготовительных, установках на ТЭЦ, а также в городских, районных, групповых (квартальных) или промышленных котельных. В них осуществляется нагрев теплоносителя за счет использования какого-либо вида источника энергии (газ, мазут, уголь);

- *теплосети*: транспортируется теплоноситель по тепловым сетям. В системах централизованного теплоснабжения источник теплоты и теплоприемники потребителей размещены отдельно, часто на значительном расстоянии, поэтому теплота от источника до потребителей передается по тепловым сетям;

- *теплообменник* – это устройство, предназначенное для транспортировки тепловой энергии от тепловой сети (ТЭЦ, ЦТП, котельной) к внутридомовым системам. При прохождении холодной воды через пластинчатый теплообменный аппарат вода нагревается, и к потребителю в кран она поступает уже горячей;

- *потребители тепла*: отопительное оборудование, установленное непосредственно в многоквартирном доме. Это оборудование предназначено для получения и распределения тепла по всему объекту. В основе принципа работы центральной отопительной системы – принцип циркуляции горячей воды (или пара) по трубам подачи и «обратки» (возврата), которые могут быть с верхним или нижним розливом.

Классификация систем централизованного отопления.

По виду используемого теплоносителя:

- *водяные* – это самый распространенный вариант отопления, используемый для обогрева многоквартирного дома; такие системы просты в эксплуатации, позволяют транспортировать теплоноситель на большие расстояния без ухудшения качественных показателей и регулировать температуру на централизованном уровне, а также характеризуются хорошими санитарно-гигиеническими качествами;

- *воздушные* – эти системы позволяют осуществлять не только отопление, но и вентиляцию зданий; однако вследствие высокой стоимости такая схема не находит широкого применения;

- *паровые* – считаются самыми экономичными, т.к. для отопления дома используются трубы небольшого диаметра, а гидростатическое давление в

системе мало, что облегчает ее эксплуатацию. Но такая схема теплоснабжения рекомендуется для тех объектов, которым помимо тепла требуется и водяной пар (в основном это промышленные предприятия).

По способу подключения отопительной системы:

- независимые, в которых циркулирующий по теплосетям теплоноситель (вода или пар) нагревает в теплообменнике подаваемый в систему отопления теплоноситель (воду);
- зависимые, в которых нагретый в теплогенераторе теплоноситель подается непосредственно к потребителям тепла по сетям.

Устройство централизованной системы теплоснабжения и принцип работы ее узлов в многоквартирном доме.

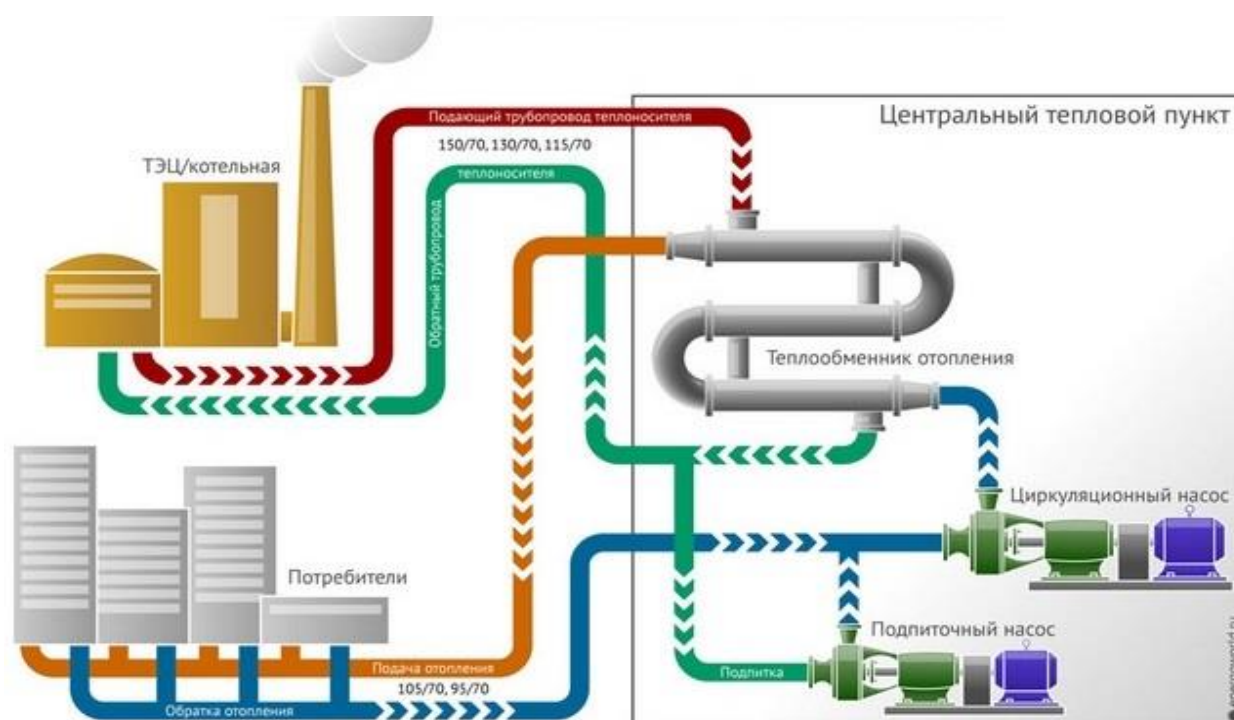


Рисунок 1 – Централизованное теплоснабжения жилого дома

Для обеспечения теплом многоквартирного дома его нужно подключить к теплосети, идущей от котельной или ТЭЦ. Для этих целей в ведущих к зданию трубах устанавливают входные задвижки, от которых запитан один или два тепловых узла.

После задвижек, как правило, устанавливаются грязевики, предназначенные для осаждения образующихся в трубопроводе при

длительном контакте с горячей водой окислов и солей металлов. К слову, эти устройства позволяют продлить срок безремонтной работы системы отопления.

Далее в домовом контуре расположены врезки горячего водоснабжения: одна на подаче, вторая – на «обратке». Как известно, центральное отопление функционирует на перегретой воде (температура теплоносителя с ТЭЦ составляет 130-150°C, а чтобы жидкость не превращалась в пар, в системе создается давление 6-10 кгс/см²). Поэтому в холодный период года ГВС подключается с «обратки», где температура воды не превышает обычно 70°C. В летний период, когда температура теплоносителя в теплосети относительно низкая, горячее водоснабжение подключается с подачи.

После задвижек ГВС находится самый главный узел системы – элеватор отопления, основное предназначение которого заключается в охлаждении перегретой (поступающей с ТЭЦ) воды до нормативных показателей, необходимых для подачи непосредственно к отопительным приборам многоквартирного дома.

Это устройство состоит из стального корпуса, в котором расположено сопло, из которого поступающая с теплоэнергоцентрали вода выходит с пониженным давлением и высокой скоростью. В результате этого создается разрежение, вызывающее подсос теплоносителя из «обратки» в элеватор, где и происходит смешивание воды, т.е. изменение ее температуры.

Следует отметить, что регулирование системы отопления, т.е. определение реального перепада температур в ней, а также уровня нагрева рабочей водяной смеси и, соответственно, отопительных приборов, осуществляется изменением диаметра сопла элеватора.

За элеватором обычно расположены задвижки на отопление подъездов или многоквартирного дома в целом.

Домовые задвижки позволяют подключать и отсекают отопительный контур здания от теплоцентрали: зимой они открыты, летом перекрываются.

Далее центральное отопление предусматривает монтаж так называемых сбросов, представляющих собой вентили для перепуска или осушения

системы. Иногда их соединяют с трубопроводом холодного водоснабжения с целью заполнения радиаторов водой в летний период.

В последние годы в соответствии с требованиями по обязательной установке приборов учета, на вводе в подъезды или дом устанавливаются теплосчетчики.

Достоинства централизованного теплоснабжения:

1. Большая надежность (на источниках теплоты предусмотрены резервные источники электропитания и запасы резервного топлива).
2. Возможность использовать различное топливо, в том числе биотопливо, тепло мусоросжигательных заводов и т.п.
3. Возможность использовать тепло вырабатываемое ТЭЦ в когенерационном цикле.
4. Экологичность.

Недостатки централизованного теплоснабжения:

1. Протяженные тепловые сети:
 - 1.1. дополнительные тепловые потери при передаче;
 - 1.2. при подземной прокладке, требуют периодических ремонтов/разрытий, что осложняет дорожную обстановку;
 - 1.3. при надземной прокладке, нарушают благоустройство города.
2. Летние отключения горячей воды на время плановых ремонтов (при отсутствии закользовки источников)
3. Источник тепловой энергии, тепловые сети и потребитель – звенья единой технологической цепочки, качество зависит от работы всех элементов её составляющих; все взаимозависимы и нарушения технической дисциплины одного сказываются на всех.

Россия относится к странам с высоким уровнем централизации теплоснабжения. Энергетическое, экологическое и техническое преимущество централизованного теплоснабжения над автономным в условиях монополии государственной собственности считалось априорным. Автономное и

индивидуальное теплоснабжение отдельных домов было выведено за рамки энергетики и развивалось по остаточному принципу.

В системе централизованного теплоснабжения большое распространение получили ТЭЦ – предприятия по комбинированной выработке электроэнергии и теплоты. Технологически ТЭЦ ориентированы на приоритет электроснабжения, попутно производимое тепло востребовано в большей степени в холодный период года, сбрасываемое в окружающую среду – в теплый период. Гармонизировать режимы производства тепловой и электрической энергии с режимами их потребления удастся далеко не всегда. Тем не менее, высокий уровень большой энергетики predetermined «технологическую независимость» и даже определенный экспортный потенциал страны, чего нельзя сказать о малой теплоэнергетике. Низкие цены на топливные ресурсы, экономически не обоснованная цена тепловой энергии не способствовали развитию технологий «малого» котлостроения.

Теплоснабжение является важной отраслью в нашей жизни. Оно приносит тепло в наш дом, обеспечивает уют и комфорт, а также горячее водоснабжение необходимое каждый день в современном мире.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Ливчак И.Ф.; Кувшинов Ю.Я. Развитие теплоснабжения, климатизации и вентиляции в России за 100 последних лет. – М.: АСВ, 2012. – 366. – С. 2012.*
- 2. Шарапов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки систем теплоснабжения. – М.: Изд-во «Новости теплоснабжения», 2013. – 168 с.*
- 3. Яковлев Б.В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения. – М.: Изд-во «Новости теплоснабжения», 2013. – 448 с.*
- 4. Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: Учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 480 с.: ил.*
- 5. Ионин А.А., Хлыбов Б.М. Теплоснабжение: Учебник для вузов / под ред. А.А. Ионина. – М.: Стройиздат, 1988.*