

ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГОРЕСУРСЫ КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

doi: 10.51639/2713-0576_2022_2_3_29

УДК 620.9:662.6

ГРНТИ 44.31.29

ВАК 05.14.04

Проектирование поквартирной системы отопления

Пазушкина О. В., * Воронина А. А., Кольцова К. А.

Ульяновский государственный технический университет
432027, Россия, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32

e-mail: o.pazushkina@ulstu.ru, * vnasty_a123@mail.ru, koltsovakristina01@mail.ru

В зданиях с повышенной тепловой защитой ограждающих конструкций поквартирные системы отопления создают дополнительные возможности и стимулы для более эффективного использования тепловой энергии. Поквартирное отопление представляет собой мини-котельную в каждой квартире. Жители полностью управляют температурой дома, могут менять её, включать и выключать отопление в любое время. В своей статье мы рассмотрели особенности конструкции поквартирной системы отопления.

Ключевые слова: поквартирная система отопления, входные узлы, магистральные трубопроводы.

Основные понятия.

Поквартирное отопление - индивидуальное (автономное) обеспечение отдельных квартир теплом и горячей водой. Самым дешевым вариантом поквартирного отопления является теплоснабжение с использованием природного газа в качестве источника энергии [1].

Поквартирная система отопления - это система с трубопроводами внутри одной квартиры, которая обеспечивает теплом систему отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. В качестве источников тепла в данных системах используются индивидуальные теплогенераторы — автоматизированные котлы, в которых энергия, выделяющаяся при сгорании органического топлива, традиционно используется для нагрева теплоносителя, направляемого потребителю [2–4].

Конечно же конструкция поквартирной системы отопления имеет свои особенности. Каждый элемент поквартирной системы отопления (магистраль, распределительные стояки, входные узлы и сами квартирные системы) обладает свойствами как традиционной системы, так и своими собственными специфическими свойствами. Безусловно эти особенности требуют индивидуальных подходов к проектированию квартирных систем.

В зависимости от объемно-планировочного решения здания (например, наличие подвалов, чердаков, технических этажей), принятой системы теплоснабжения, имеют возможность прокладываться магистральные трубопроводы:

- снизу системы отопления — нижняя разводка магистралей;
- верхняя часть системы — верхняя проводка;

• подающий трубопровод расположен сверху системы, а обратный трубопровод представляет собой смешанную проводку снизу.

Рассмотрим особенности каждой схемы.

Схема с нижней разводкой магистрали в наибольшей степени предпочтительна из-за более высокой гидравлической устойчивости такой системы, и в свою очередь удобства ее

эксплуатации в связи с размещением запорной арматуры и сливных клапанов на одном этаже.

Помимо выше описанного применима смешанная проводка, хотя она несколько уступает по своим показателям предыдущей. Желательно использовать её, допустим, при установке крышной котельной в здании.

Не рекомендуется использовать схему с верхней разводкой магистральных трубопроводов, в связи с тем, что в этом случае в стояках возникает отрицательное гравитационное давление, что препятствует циркуляции теплоносителя и значительно снижает гидравлическую устойчивость системы, и помимо прочего затрудняет запуск после летнего простоя. К тому же, схема с верхней разводкой не позволяет централизованно опорожнять стояки системы, усложняя процесс эксплуатации.

Направление движения теплоносителя по подающему и обратному трубопроводам допускается предусматривать как встречное (схема тупикового трубопровода), так и попутное).

Разводящие стояки

Количество разводящих стояков (пар стояков: подающих и обратных) выбирается в зависимости от объемно-планировочного решения здания, но не менее одного на каждую блок-секцию [3]. Максимальное количество распределительных стояков в здании может соответствовать количеству квартир на одном этаже. При проектировании системы и выборе количества стояков квартиры разных блок-секций не должны присоединяться к одному стояку.

Высота стояков может быть любой и ограничена только гидростатическим давлением столба воды в них, которое должно быть не более условного давления используемых в системе устройств (нагревателей, фитингов, трубопроводов и т.д.) с запасом в 15...20 %. В реальной практике максимальная высота однозонной системы отопления составляет 80...85 м, на том основании, что минимальное номинальное давление для установленных в ней устройств обычно составляет 10 бар (100 м воды). При невозможности соблюдения этого условия система отопления должна быть разделена по вертикали на зоны с учётом вертикального разделения здания по техническим этажам.

Компенсация тепловых удлинений.

На стояках и магистралях должны быть предусмотрены устройства для компенсации тепловых удлинений. В качестве компенсаторов преимущественно следует использовать естественные изгибы трубопроводов или же предусмотреть U- или L-образные компенсаторы. Одновременно с этим, неподвижные опоры размещены таким образом, чтобы тепловое удлинение участка трубы между опорами не превышало 50 мм. Вдобавок при выборе компенсатора рекомендуется учитывать половину значения его компенсирующей способности.

Квартирные системы отопления могут подключаться к распределительным стоякам независимо друг от друга через отдельные входные узлы, включающие весь набор трубопроводной арматуры, контрольно-измерительных приборов, или через групповые входные узлы, объединяющие несколько квартирных систем одного этажа.

Отдельные входные узлы выполняют следующие функции:

- Подключение. Обеспечивает соединение квартирной системы со стояком, отключение ее от системы отопления здания, очистку теплоносителя, дренаж.

- Измерение. Измеряет количество тепловой энергии, потребляемой для отопления конкретной квартиры.

•Нормативный. Стабилизирует гидравлический режим в системе отопления квартиры. Эта функция выполняется автоматическим балансировочным клапаном. При такой реконструкции эта система отопления квартиры будет получать больше расчетного количества теплоносителя, а в квартирных системах, где сохранено проектное решение, будет недостаточно теплоносителя и, как следствие, не будет достаточно тепла.

•Распределение. Распределяет горячий теплоноситель по отопительным приборам квартиры через распределительные коллекторы при радиальной разводке трубопроводов и собирает обратный или через фитинги при разводке по периметру (в зависимости от количества колец).

Узел группового ввода выполняет только часть функций отдельного квартирного узла, подключая, регулируя и распределяя. В то же время групповой блок предусматривает установку только впускных запорных клапанов, общих для квартир этой группы, фильтра и автоматического балансировочного клапана в комплекте с ручным запорным клапаном. Другие устройства (счетчики тепла, ручные балансировочные клапаны и т.д.) предусмотрены для каждой квартиры после группового узла.

Отдельные входные узлы должны быть размещены в специальных шкафах рядом с шахтами для прокладки трубных коммуникаций (отопление, холодное и горячее водоснабжение). Чтобы обеспечить свободный доступ к ним обслуживающего персонала, шкафы предпочтительно устанавливать снаружи квартир.

Для групповых поэтажных входных блоков целесообразно предусмотреть технические помещения, в которых могут одновременно располагаться счетчики тепла и ручные балансировочные клапаны для систем отопления каждой квартиры, к тому же счетчики горячей и холодной воды.

Распределительные коллекторы, от которых отходят трубопроводы к отопительным приборам, по обыкновению размещаются непосредственно внутри квартир.

Поквартирные системы отопления пользуются популярностью, на том основании, что автономность теплоснабжения каждой квартиры подразумевает возможность поддержания жильцами индивидуальных условий теплового комфорта. Во всяком случае у данных систем есть и недостатки, к которым относятся, к примеру, высокие требования по взрыво- и пожароопасности; повышенный расход топлива теплогенераторами в угловых квартирах; отсутствие комбинированной выработки тепла и электроэнергии, а в некоторых случаях возможность полного отключения отопления.

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что у них нет конфликта интересов по материалам данной статьи с третьими лицами на момент подачи статьи в редакцию журнала, и им ничего не известно о возможных конфликтах интересов в настоящем со стороны третьих лиц.

Список литературы

1. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. I. Отопление. М.: Стройиздат, 1990.
2. Своды правил по проектированию и строительству: СП 60.13330.2020. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА/ Дата введения 2021-07-01
3. Карпов М. Ю. Система отопления жилых и общественных зданий. // АВОК. № 6. 2005.
4. Пырков В. В. Особенности современных систем водяного отопления. 2-е изд., перераб. и доп. К.: ЦДП Такісправи, 2003.

Design of an apartment heating system

Pazushkina O. V., Voronina A. A., Koltsova K. A.

UISTU, 432027, Russia, Ulyanovsk, 32 Severny Venets str.

In buildings with increased thermal protection of building envelopes, apartment heating systems create additional opportunities and incentives for more efficient use of thermal energy. Apartment heating is a mini-boiler room in each apartment. Residents have full control over the temperature of the house, they can change it, turn the heating on and off at any time. In our article, we examined the design features of the apartment heating system.

Keywords: apartment heating system, input nodes, main pipelines.