

УДК 697.34

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ В
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ ГУП ТЭК СПБ**

Цветков И.М.,

студент

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Высшая школа технологии и энергетики, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Ремизова И.В.

канд. техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Высшая школа технологии и энергетики, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация. На примере конкретного центрального теплового пункта описаны общие сведения по обеспечению теплоснабжением жилых объектов г. Санкт-Петербурга. Рассмотрено несколько вариантов модернизации системы теплоснабжения. Проведен сравнительный анализ и выбрано актуальное решение.

Ключевые слова: теплоснабжение, ТЭЦ, центральный тепловой пункт, индивидуальный тепловой пункт, насос.

**MODERNIZATION OF CENTRAL HEATING POINTS IN THE
TECHNOLOGICAL STRUCTURE OF SUE TEK SPB**

Tsvetkov I.M.,

Student

PhD in Technology, Associate Professor

Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Higher School of Technology and Energy, Saint Petersburg, Russian Federation

Remizova I.V.

Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Higher School of Technology and Energy, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract. Using the example of a specific central heating point, general information on providing heat supply to residential facilities in St. Petersburg is described and several options for modernizing the heat supply system are considered. A comparative analysis was carried out and an up-to-date solution was chosen.

Keywords: heat supply, CHP, central heating point, individual heating point, pump.

Крупнейшей в мире системой теплоснабжения является централизованная система Российской Федерации. Россия производит почти половину тепла, производимого мировыми системами центрального отопления [1]. В стране 70 % всего тепла поставляется централизованно [2].

Система теплоснабжения Санкт-Петербурга, формировалась во времена Советского Союза. В результате большая часть существующего сегодня оборудования была создана тогда и нуждается в замене и модернизации, но до сих пор продолжает функционировать. Использование устаревшего оборудования приводит к большим потерям тепловой энергии.

На территории Санкт-Петербурга теплоснабжение осуществляется от Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), обеспечивая потребности потребителей. После чего тепловая энергия поступает в центральные тепловые пункты (ЦТП) либо доходит до абонента через индивидуальные тепловые пункты (ИТП). Регулирование тепловой энергии осуществляется в ЦТП и ИТП.

В здания, подчиненные центральному тепловому пункту, подается тепло с нормой расхода от 2,32 до 46,5 МВт [3]. ЦТП представляет собой отдельно стоящее здание, в котором размещены водонагреватель и насосное оборудование различного функционального назначения, необходимые для функционирования системы автоматики и управления, запорная арматура и другие контрольно-измерительные приборы и автоматика.

Индивидуальные тепловые пункты расположены в здании потребителя (абонента). В задачи ИТП входит преобразование теплоносителя и регулирование его параметров, защита систем от опасного превышения параметров давления и температуры теплоносителя, учет расхода тепла и самого теплоносителя.

В рамках города находят применение оба вида тепловых пунктов, как центральные так и индивидуальные. Причем ИТП имеют некоторый набор преимуществ перед ЦТП. Этими преимуществами являются следующие факты: тщательное приведение в исполнение режимов отопления, наблюдение давления при снабжении холодной и горячей воды. Эти факты снижают утечку воды в системах пуска горячей и холодной воды [3].

ЦТП требуется устанавливать в случае необходимости регулирования тепловой энергии в несколько зданий одновременно. ИТП предназначены для теплоснабжения отдельно стоящего дома или жилого дома. Отсюда и основное различие между ними.

Современный автоматизированный индивидуальный тепловой пункт обеспечивает максимальную безопасность как для обслуживающего персонала, так и для потребителей. Основное требование: тепловые точки ввода должны обслуживаться специально обученным, соответствующим образом, лицензированным персоналом. Служащие должны быть ознакомлены с правилами эксплуатации конкретной ИТП и технической документацией.

Для определения более выгодного решения по вопросу: в какой ситуации стоит заменять ЦТП на ИТП, и в каком случае это принесет пользу городу, стоит рассмотреть подробно варианты решения этих задач.

Согласно Федеральному Закону от 27 июля 2010г. №190 «О теплоснабжении», рациональным является подключение потребителя не от центрального теплового пункта, а от индивидуального теплового пункта.

Рассмотрена и проанализирована работа конкретного объекта ЦТП, расположенного по адресу: Санкт-Петербург, ул. Стародеревенская д. 24, корп. 1, подведомственного предприятию ГУП ТЭК СПб. Тепловой носитель поступает в данный тепловой пункт от котельной, находящийся по улице Оптиков д.6/2. Суммарная тепловая мощность котельной достигает 1160 Гкал/час. Техническая характеристика: топливо используемое на котельной используется – газ/мазут, мощность 160,0(142,5) т/ч (Мвт), температура теплоносителя на выходе –104 °С.

Ввод в рассматриваемое ЦТП осуществляется двумя теплопроводами условным диаметром 300 мм. Температура теплоносителя 150-70 °С в отопительный период и 70-30 °С в летний период.

Работа ЦТП представлена двумя направленными тепловыми потоками. Одно ответвление идет к дошкольному образовательному учреждению и расположенному рядом четырехэтажному жилому зданию, другой поток уходит к жилому массиву состоящему из шести многоэтажных (до девяти этажей) жилых домов. Способ передачи теплоносителя от ЦТП до абонента является тепловая сеть. Подключение потребителей выполнено по «открытой» системе теплоснабжения. В такой системе горячая вода отбирается из той же сети, по которой теплоноситель поступает к радиаторам, что в свою очередь неблагоприятно влияет на оборудование абонента.

Относящаяся к рассмотрению ЦТП имеет устаревшее и изношенное оборудование. Поскольку система данного центрального теплового пункта работает по «открытой» системе теплоснабжения, а сети теплотрасс давно не реконструировались и имеют разрушенную теплоизоляцию, то абоненты находящиеся в конечной точки сети испытывают нехватку получаемой тепловой энергии. Так же, потребители находящиеся вблизи ЦТП, а именно в начале тепловой сети, страдают от «перетоков». Система отопления не защищена от повышения давления. Должное регулирование не осуществляется на ЦТП, что приводит к образованию дефектов на сетях. Из этого следует, что регулирование подачи тепловой энергии абоненту осуществляется нецелесообразно.

Существует несколько вариантов устранения описанных недостатков: посредством реконструкции существующего центрального теплового пункта либо замены ЦТП на индивидуальные тепловые пункты. Замена тепловой сети не рассматривается.

Первый вариант – это реконструкция центрального теплового пункта, которая включает установку смесительных насосов и организацию систем автоматического регулирования отпуска тепла на отопление. Как следствие, Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

модернизация насосного оборудования на горячее водоснабжение, устройство защиты от повышенного давления в тепловой сети. Второй вариант – реконструкция центрального теплового пункта с переводом на «закрытую» систему отопления, модернизация систем автоматического отпуска тепла и насосного оборудования. Третий вариант – ликвидация центрального теплового пункта с устройством индивидуального теплового пункта в здание абонента. Варианты реконструкции рассматриваются в экономическом и техническом аспектах.

Техническая сторона всех вариантов представлена следующими аргументами. В первом варианте для обеспечения гидравлических режимов осуществляется оптимальный выбор числа работающих насосов и регулирование их частоты. При переносе насоса горячего водоснабжения на циркуляционную систему, возможно экономия 15 % энергии [4]. Еще 12 % экономии энергии можно получить, установив регулируемый электропривод в дополнение к контуру повышения циркуляции. В описываемой схеме работа насоса организована путем регулирования изменения частоты вращения вала насосного агрегата, а регулирование насосом осуществляется через преобразователь частоты. Результатом будет являться защита от избыточного давления в насосе. Стоимость работ по модернизации центрального теплового пункта по данной схеме составляет 505 тыс. руб.

Второй вариант рассматривает возможность переключить центральный тепловой пункт на «закрытую» схему теплоснабжения. В этом случае следует модернизировать насосы ЦТП как в первом варианте. Необходимо установить теплообменное оборудование, а так же устройства, выполняющие задачи по поддержанию и контролю температуры воды. Стоимость работ по модернизации центрального теплового пункта по данной схеме составляет 1 385 тыс. руб.

При использовании варианта перехода на независимую схему включается в работу распределительная сеть всей системы отопления. Сети из сшитого полиэтилена используются для переустройства тепловых сетей. Срок службы таких полимерных сетей около 40 – 50 лет [5]. Замена сети горячего водоснабжения обеспечивает надежную систему теплоснабжения. Стоимость замены сетей составляет 9 млн. руб.

Согласно третьему варианту центральный тепловой пункт следует вывести из эксплуатации и установить индивидуальные тепловые пункты в обслуживаемых домах. По данной схеме устанавливаются паяные теплообменники. Экономическая составляющая установки ИТП во всех домах, ранее подключенных к ЦТП, исчисляется 10 млн. руб.

Насосы холодной воды являются важной составляющей теплового пункта, отказ от которой невозможен. После монтажа индивидуального теплового пункта возникнет необходимость перекладки всех тепловых сетей. Для перекладки теплотрассы используют стальные трубы в пенополиуретановой изоляции, поскольку температура теплоносителя составляет 150/70 °С. Данная реконструкция тепловой сети обойдется в 6 млн. руб. Центральный тепловой

пункт демонтируется и на его месте строится тепловая камера. В этом случае затраты на реконструкцию тепловой сети составят 12 млн. руб.

Использование ИТП позволит упростить систему учета расхода тепла, так как каждая ИТП оборудуется узлом учета, состоящего только из теплосчетчика сетевой воды. Схема с ЦТП, предложенная выше, нуждается в установке узла учета в каждом здании. Такой вариант является более сложным по сравнению с вариантом установки узлов учета на подачу к потребителям потока холодной и горячей воды в ИТП.

Сравнение всех представленных вариантов позволяет прийти к следующим выводам: потребляемая мощность, для всех предложенных вариантов, минимальна; чрезмерное потребление холодной воды сведено к минимуму; первый вариант потребует установки блока автоматического регулирования температуры теплоносителя зависимой системы отопления (САРЗСО).

Исходя из вышеперечисленного, актуальным и эффективным является вариант модернизации систем теплоснабжения в имеющейся постройке дошкольного образования и жилых домов, а именно перевод центрально тепловых пунктов на независимую схему. И как следствие, замена стальных распределительных сетей на пластиковые тепловые трубы. В качестве краткосрочного решения, то есть до конца срока службы сети, хорошим выбором является недорогая система с использованием САРЗСО. Принятие в работу варианта перехода на ИТП обосновано в двух случаях: если предполагается новое и единичное строительство новых объектов теплоснабжения или будет произведена реконструкция всего жилого массива.

Библиографический список

1. Башмаков, И.А. Анализ основных тенденций развития систем теплоснабжения в России и за рубежом – Текст : электронный // Центр по эффективному использованию энергии. – URL: <http://www.cenef.ru/file/Heat.pdf> (дата обращения: 21.11.2022).
2. Башмаков, И.А. Повышение энергоэффективности в системах теплоснабжения / И.А. Башмаков. – Текст : непосредственный // Энергоснабжение. – 2010. – №2. – 4с.
3. Зубова, М.В. Экономика и управление энергетическими предприятиями. Определение сметной стоимости ремонта и реконструкции энергооборудования / И.А. Астраханцева, М.В. Зубова, Л.В. Голованова. – 2013. – 18с. – Текст : непосредственный.
4. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. - Введ. 01.01.2013. - Москва: ОАО "РОСЭКОСТРОЙ". – 2012. – 128с. – Текст : непосредственный.
5. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. - Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. - Введ. 01.01.2013. - Москва: ОАО "СантехНИИпроект". – 2012. – 82с. – Текст : непосредственный.

© Цветков И. М., Ремизова И. В., 2022

Оригинальность 76%