

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/magisterskaya-rabota/29711>

Тип работы: Магистерская работа

Предмет: Теплотехника

Содержание

Введение 3

Глава 1 Анализ существующей ситуации технологической системы теплоснабжения 5

1.1 Анализ технологических систем теплоснабжения с переходом от ЦТП к ИТП 5

1.2 Анализ эффективности использования современных трубопроводов в ППУ изоляции 15

1.3 Цели и задачи исследования эффективности перехода от ЦТП к ИТП 17

1.4 Выводы по главе 1 18

Глава 2 Математическое моделирование, расчетная часть 20

2.1 Расчет тепловых нагрузок абонентов 20

2.2 Тепловая схема ИТП 38

2.3 Оборудование ИТП 42

2.4 Насосное оборудование ИТП 49

2.5 Автоматика ИТП 51

2.6 Тепловые сети 54

2.7 Выводы по главе 2 57

Глава 3 Техничко-экономическая эффективность внедрения ИТП 58

3.1 Определение капиталовложений в проект 58

3.2 Расчет эксплуатационных затрат 61

3.3 Расчет экономии денежных средств от внедрения схемы теплоснабжения от ИТП в каждом здании 63

3.4 Выводы по третьей главе 64

Заключение 65

Список использованной литературы 67

Приложение 1

Введение

В России последнее время активно развивается малая энергетика.

Преимущества централизованных систем для теплоснабжения потребителей очевидны. Только при централизованных системах энергетическое оборудование может быть сосредоточено в одном месте, где его будет обслуживать квалифицированный персонал. Дымовые трубы большой высоты обеспечивают более качественное рассеивание вредных выбросов. На крупных источниках теплоты производство настроено на наилучшее снижение вредного и опасного воздействия на окружающую среду.

При использовании в качестве источника теплоты теплоэлектроцентрали, производится электрическая энергия на тепловом потреблении, КПД таких станций очень велик.

Если сравнивать расходы топлива и количество вредных выбросов на централизованных источниках теплоснабжения и на малых котельных той же суммарной теплопроизводительности, то, безусловно, крупные производители выигрывают по этим двум показателям. На больших источниках в обязательном порядке имеются резервные мощности, чего обычно не предусматривается на малых источниках. У централизованного теплоснабжения в связи с этим надежность поставки теплоты потребителям выше. Однако в наше время при использовании централизованных источников возникает ряд проблем. Первая проблема связана с изношенностью трубопроводов и арматуры тепловых сетей, а также со сложностями их замены. Вторая причина – это огромные тарифы на тепловую энергию, поставляемую от централизованных источников, часто не оправданных. Третья проблема связана с возможностью подключать новых абонентов к существующим системам теплоснабжения. Даже при наличии возможности на источнике (ввиду запаса мощности), стоимость подключения часто бывает очень сильно завышена.

Как итог воздействия всех факторов, в современной России бурно развивается малая энергетика. Очень высока надежность современного котельного оборудования, как импортного, так и отечественного. Проектируются и монтируются котельные, при работе которых не предусматривается присутствие постоянного обслуживающего персонала. Это приводит к значительному удешевлению производства

тепловой энергии по сравнению с покупкой ее по тарифу у централизованных источников.

Задачей для магистерской диссертации является реконструкция системы теплоснабжения микрорайона города Москвы с переходом от системы с центральным тепловым пунктом на индивидуальные. Микрорайон состоит из восьми зданий, два из них жилые дома, остальные являются административными зданиями. Теплоснабжение будет по-прежнему осуществляться от ТЭЦ.

Необходимость реконструкции возникла в связи с сильной изношенностью квартальных тепловых сетей. Плюс к тому возникали проблемы с теплоснабжением разных потребителей.

Целью магистерской диссертации является оценка технико-экономической эффективности внедрения автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов в каждом здании.

Для достижения цели должны быть решены следующие задачи:

расчет показателей эффективности по переносу тепловой энергии с применением современных ППУ трубопроводов;

рассчитаны тепловые нагрузки абонентов,

рассчитаны мощности всех ИТП,

на примере одного из ИТП составлена и рассчитана тепловая схема, подобрано основное и вспомогательное оборудование,

должны быть выполнены технико-экономические расчеты эффективности с внедрением ИТП.

Глава 1

Анализ существующей ситуации технологической системы теплоснабжения

1.1 Анализ технологических систем теплоснабжения с переходом от ЦТП к ИТП

Индивидуальные тепловые пункты по сравнению с центральными в системе жилищно-коммунального хозяйства.

Постоянно, с наступлением холодов в новостях появляются сообщения об авариях на тепловых сетях. Очень часто жители вынуждены ждать в поступления горячей воды в свои дома.

Каждую осень жилищно-коммунальное хозяйство проверяет готовность тепловых сетей к началу нового длительного отопительного сезона. Острые проблемы ЖКХ больше всего связаны с состоянием тепловых сетей, с их изношенностью. Изношенные трубопроводы тепловых сетей текут, рвутся и на них возникают другие аварии.

Со времени активного строительства сети трубопроводов теплоснабжения создания прошли десятилетия. Прокладка тепловых сетей мощно велась в период массового жилищного строительства, которое началось в 1960-х годах XX века, с тех пор тепловые сети не подвергались глобальной реконструкции. Постоянно латаются дыры, но полной переделке подвергаются лишь короткие участки труб.

Проведенное в 2011-м году широкомасштабное обследование сетей показало, что практически во всей российской коммунальной инфраструктуре износ превышает 60%, а примерно 25% основных фондов ЖКХ полностью исчерпали свой эксплуатационный ресурс. Физический износ тепловых сетей оценен в среднем по стране почти на 63%.

Кроме большого периода эксплуатации тепловых сетей без существенных ремонтов есть ещё одна причина плохого состояния систем теплоснабжения жилищно-коммунального хозяйства – это система распределения теплоты «кустами» с применением центральных тепловых пунктов – ЦТП, которая является устаревшей с точки зрения технологии. Считается, что именно квартальные сети малого диаметра являются самым слабым звеном в вопросе теплоснабжения. Тепло подается к потребителю именно по ним. Недостатки системы отопления с центральным тепловым пунктом.

1. Автоматика ЦТП настраивает температурный график для всех абонентов одинаково. Это часто становится причиной подачи излишков теплоты к некоторым зданиям, например, когда часть строений, запитанных от ЦТП, прошла тепловую модернизацию ограждающих конструкций и систем отопления, а остальная часть нет. Подобный эффект может наблюдаться в случаях, когда к центральному тепловому пункту подключены здания с несовпадающими температурными графиками: жилой дом, школа, детский сад и, например, складские помещения.

2. При централизованном способе регулирования наблюдается существенный перерасход энергии для горячего водоснабжения и отопления зданий – до 32%, что в среднем по стране составляет приблизительно 25%.

3. Применение схемы горячего водоснабжения с открытым водоразбором без применения теплообменных аппаратов приводит к уменьшению суммарного срока действия и снижению межремонтного периода трубопроводов теплосетей и котельного оборудования на источниках теплоты. При такой системе срок службы трубопроводов уменьшается до 10-12 лет по сравнению с расчётными 25-30 лет.

4. Появляются проблемы с организацией учёта использованного тепла жителями и организацией реальной оплаты за потребленные ресурсы.

5. Появляются проблемы с расчетом потерь тепла на транспортировку теплоносителя.

6. В переходные периоды года часто нарушается стабильность в работе тепловых сетей.

Из-за износа коммунальной инфраструктуры и серьезной необходимостью обеспечения масштабных ремонтных работ обоснованным и логичным считается применение в ходе реконструкции теплосетей новых технологий, благодаря которым можно попытаться устранить недостатки системы отопления с применением центральных тепловых пунктов. Однако реконструкция инженерных систем представляется очень затратным мероприятием.

Создание российского теплоснабжения стартовало с попыток внедрения системы распределения теплоты посредством установленных в домах индивидуальных тепловых пунктов – ИТП. В 50-х годах прошлого века, вместе со стартом массового жилищного строительства в Советском Союзе, стали появляться центральные тепловые пункты, на которых совмещались теплоснабжающие и водопроводные функции, обслуживающие несколько рядом расположенных зданий.

Причина развития применения центральных тепловых пунктов кроется за необходимостью максимально сократить расходы на строительство коммунальной инфраструктуры. Время показало, что такой подход обязательно приведёт к износу всех систем коммунальной отрасли. Проверка состояния систем теплоснабжения страны, проведённая около 30 лет назад, показала, что система с индивидуальными тепловыми пунктами существенно эффективнее схемы с центральными. Эта эффективность наблюдается и в экономии тепловой энергии, и в величине капиталовложений, и размерах эксплуатационных затрат. В период развитого социализма были серьезные препятствия для широкого внедрения повальной реконструкции систем теплоснабжения.

Первым из препятствий являлся монополизм и инертность практически всех служб при необходимости принятия решений.

Вторым, техническим, препятствием стало отсутствие тогда в стране нужного оборудования: еще не изобретены приборы учёта теплоты и тепловая автоматика, компактные малогабаритные теплообменники, циркуляционные насосы с низким уровнем шума.

Для предотвращения разрушения системы российского теплоснабжения наиболее реальным представляется массовая реконструкция с переходом от центральных к индивидуальным тепловым пунктам, находящимся в отапливаемых зданиях. Такое решение может существенно улучшить эффективность распределения теплоты:

1. Установка индивидуальных тепловых пунктов приведет к возможности полностью отказаться от разводящих трубопроводов горячего водоснабжения - вода для систем горячего водоснабжения потребителей здания будет нагреваться в теплообменниках ИТП. Значит, можно отказаться от четырёхтрубной системы подключения потребителей теплоты в пользу двухтрубной. Это сократит суммарную протяжённость распределительных сетей а, значит, снизит расходы на прокладку трубопроводов и эксплуатацию систем.

2. Переход на индивидуальные тепловые пункты позволит сильно уменьшить потери теплоты при транспортировке, значительная часть которых приходится на долю квартальных разводных сетей.

3. Применение ИТП способствуют уменьшению расхода электроэнергии - это связано с тем, что отпадает необходимость в насосах на подаче горячей воды бытовым потребителям и уменьшения мощности, расходуемой для обеспечения циркуляции воды. Прокачка внутренних систем производится насосами индивидуальных тепловых пунктов.

Преимущества при внедрении ИТП.

1. Способствует уменьшению расхода топлива на источниках для обеспечения теплоснабжения, что приводит к возможности подключать к уже работающим котельным и ТЭЦ больше новых зданий.

2. Применение ИТП позволяет совершенствовать режим работы теплосетей, что приводит к увеличению надёжности их работы.

3. Сильно сокращается выброс вредных веществ и парниковых газов в воздух, что приводит к улучшению экологической картины в городах.

4. Переход к двухтрубным от четырёхтрубных внутриквартальных систем распределения теплоты позволит значительно снизить тепловые потери и вдвое уменьшить эксплуатационные затраты теплоснабжающих организаций на их содержание.

5. Позволяет сильно снизить объёмы водоподготовки на источниках тепловой энергии с одновременным уменьшением расхода химических реагентов, а при внедрении АИТП с теплообменными аппаратами для

горячего водоснабжения уменьшить потребление электроэнергии на дегазацию воды.

6. Уменьшает потребление электроэнергии приводами сетевых насосов, что очень способствует возрастанию их эксплуатационного ресурса.

7. Переход на грамотное регулируемое потребление энергетических ресурсов, реализованное по системе с ИТП, улучшит ситуацию в теплоэнергетической отрасли и сэкономит средства, необходимые для серьезной реконструкции российских тепловых сетей.

8. Прогрессивная система теплоснабжения уменьшит для коммунальщиков ежегодные проблемы, которые связаны с запуском отопительного сезона, и, вероятно, приведет к тому, что потребители, часто недовольные работой предприятий сферы жилищно-коммунального хозяйства, будут более довольны работой систем теплоснабжения, будут получать меньше дискомфорта от их вынужденных остановов. Рассмотренные преимущества справедливы для нового строительства, а также для имеющегося жилого фонда. Вместо капитальных ремонтов ЦТП с перекладкой тепловых сетей целесообразным считается полный отказ от центральных и переход на индивидуальные тепловые пункты.

Мероприятия по теплоизоляции зданий, применение повсеместных радиаторных терморегуляторов и внедрение у потребителей поквартирного учёта теплоты, все это позволит на 30-50% уменьшить объёмы теплопотребления. Таким образом, оснащение систем теплоснабжения ИТП позволяет решить множество важных проблем для отрасли в целом и для отдельных её предприятий, а также для конечных потребителей теплоты.

Итак, тепловые пункты бывают разные:

индивидуальный тепловой пункт (ИТП), применяемый для присоединения систем вентиляции, отопления, горячего водоснабжения и прочих тепловых установок одного целого здания или части этого здания.

центральный тепловой пункт (ЦТП), выполняющий те же технологические функции, что и ИТП, только для двух или нескольких зданий.

Широкое применение получают тепловые пункты, производимые на общей раме высокой заводской готовности в модульном исполнении, которые принято называть блочными (БТП).

Рис. 1 Блочный теплопункт

Блочный тепловой пункт представляет собой готовое заводское изделие, имеющее своим назначением передачу тепловой энергии от источника теплоты к системе вентиляции, отопления и горячего водоснабжения.

В состав блочного теплового пункта входит следующее оборудование: теплообменные аппараты, насосы, запорная арматура, контроллер (щит электроуправления), управляющие клапаны с электроприводом, регуляторы прямого действия, контрольно-измерительные приборы (КИП) и прочее.

Датчики и контрольно-измерительные приборы производят измерение и контроль данных по параметрам теплоносителя и отправляют сигналы на контроллер об изменении параметров за рамки допустимых значений.

Контроллер производит управление следующими системами блочного теплопункта в ручном и автоматическом режиме:

система регулирования температуры, расхода и давления воды из тепловой сети по техническим условиям теплоснабжения

система регулирования температуры воды, направляемого в систему отопления, в зависимости от температуры наружного воздуха, времени суток;

система нагрева теплоносителя на горячее водоснабжение и регулирование температуры в температурных пределах санитарных норм;

система защиты системы горячего водоснабжения и отопления от опорожнения при авариях и запланированных остановках на ремонт;

система сбора и запаса воды горячего водоснабжения, с помощью которой компенсируется пик водопотребления в часы максимального водоразбора;

система регулирования привода насосов с помощью частотных преобразователей и защиты насосного оборудования от «сухого хода»;

система контроля, архивирования и оповещения о нештатных ситуациях на теплопункте.

Состав блочного теплового пункта меняется в зависимости от типа системы теплоснабжения, используемых схем подключения систем теплопотребления, а также индивидуальных технических проектных условий и пожеланий заказчика.

В теплопунктах большинства зданий, чаще всего, применяются кожухотрубные теплообменные аппараты и

гидравлические регуляторы прямого действия. На подавляющем большинстве тепловых пунктов это оборудование свой ресурс выработало, из-за чего работает в режимах, не соответствующих проектным. Последнее обстоятельство продиктовано тем, что по факту тепловые нагрузки при эксплуатации поддерживаются на более низком уровне, чем проектные. Регулирующие аппараты при сильных отклонениях от проектного режима своих основных функций не выполняют.

При модернизации систем теплоснабжения, следует использовать современное оборудование, которое отличается малыми габаритами, предусматривает работу в абсолютно автоматическом режиме и позволяет экономить до 30% тепловой энергии, по сравнению с устаревшим оборудованием, применявшимся на заре создания централизованного теплоснабжения. В новых тепловых пунктах применяется независимая схема присоединения систем горячего водоснабжения и отопления, созданная на базе пластинчатых теплообменников.

Для управления процессами теплоснабжения используются специализированные контроллеры и электронные регуляторы. Пластинчатые теплообменники имеют меньшие габаритные размеры и меньший вес по сравнению с кожухотрубными такой же мощности. Это существенно облегчает монтаж, текущий ремонт и обслуживание оборудования теплового пункта.

Для расчета пластинчатых теплообменников используется система критериальных уравнений. Прежде чем начать выполнять расчет теплообменного аппарата, нужно рассчитать оптимальное распределение

Список использованной литературы

1. Павлова Д.В. Анализ и проблемы исследований труб централизованного теплоснабжения с предварительной изоляцией из ППУ и ППМ // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 5 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/05/67651>
2. Шойхет Б.М. Проектирование тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей. Энергосбережение. № 1. 2015. с.50-55.
3. Мишин М.Е. Трубы в ППМ изоляции – современный способ строительства тепловых сетей. // Новости теплоснабжения № 3 (март) 2010 г., с. 34-37.
4. Силаев Д.А. ППУ и ППМ изоляции. Взгляд с другой стороны.// Новости теплоснабжения № 7 (июль) 2009 г., с. 32-36.
5. Слепченко В.С., Петраков Г.П. Повышение энергоэффективности теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей северных и северо-восточных регионов России // Инженерно-строительный журнал. 2011. №4(22). С. 26-32
6. Слепченко В.С., Петраков Г.П. Система теплоснабжения Санкт-Петербурга на современном этапе и возможности ее модернизации // Инженерно-строительный журнал. 2009. №7. С. 26-29
7. Половников В.Ю., Глазырин Е.С. Численный анализ влияния инженерных сооружений на тепловые потери бесканальных теплопроводов// Инженерно-строительный журнал. 2014. № 2. С. 5-13
8. Поляков В.А. Применение предизолированных трубопроводов в ППУ изоляции – основной путь создания энергоэффективных и надежных тепловых сетей. URL: http://www.pputruba.ru/stata_polyakov.pdf
9. МДС 41-4.2000 Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения (практическое пособие к Рекомендациям по организации учета тепловой энергии и теплоносителей на предприятиях, в учреждениях и организациях жилищно-коммунального хозяйства и бюджетной сферы); М; 2000г.
10. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2), Москва, 2012
11. СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. - М. 2012.
12. Манюк В. И. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей / В. И. Манюк, Э. Х. Хиж - М. : Стройиздат, 1988. 432 с.
13. Ионин А. А. Теплоснабжение : учебник для ВУЗов / А. А. Ионин, Б. М. Хлыбов.- М. : Стройиздат, 1982. - 336 с.
14. Саргин Ю. Н. Внутренние санитарно-технические устройства : в 3 ч. : ч. 2. Водопровод и канализация / Ю. Н. Саргин, Л. И. Друскин. Под ред. И. Г. Старовойтова, Ю. И. Шиллера. - М. : Стройиздат, 1990. - 227 с.
15. Переверзев В. А. Справочник мастера тепловых сетей / В. А. Переверзев, В. В. Шумов. - Л. : Энергоатомиздат, 1987.
16. Громов Н. К. Водяные тепловые сети : справочное пособие / Н. К. Громов, И. В. Беляйкина. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 376 с.
17. Николаев А. А. Проектирование тепловых сетей : справочник проектировщика / А. А. Николаев - М. :

Стройиздат, 1965. - 359 с.

18. Апарцев М. М. Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения : справочно-методическое пособие / М. М. Апарцев. М. : Энергоатомиздат, 1983. ? 204 с.
19. Серия 5.903-13. Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей : выпуск 7-95. Опоры трубопроводов неподвижные: АООТ "СевЗапЭнергомонтажпроект".
20. СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов. - М. : Минстрой России, ГУП ЦП, 1996.
21. МДК 4-03.2001. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения.
22. Руководство по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ производства ЗАО «МосФлоулайн». — М.: МосФлоулайн, 2002
23. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов. — М.: Издательство МЭИ, 2001
24. В. Е. Ковалевский, Ю. С. Петухов. Техничко-экономические показатели теплоизолированных труб для тепловых сетей бесканальной прокладки // Экологические системы. 2009. № 9
25. Самсонов В.С., Вяткин М.А. Экономика предприятий энергетического комплекса. М., 2003-294с.
26. Теплотехника: учебник для вузов / В.Н.Луканин; М.: Высшая школа, 2009
27. <http://energystock.ru/tarify-na-elektroenergiyu-na-2016-god/>
28. <http://tarifspb.ru/>
29. <http://teplosniks.ru/>
30. <http://www.teploprofi.com/itp-v-zhilom-mnogokvartirnom-dome/>

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/magisterskaya-rabota/29711>