вводах потребителей более точно определяют фактические тепловые потери и позволяют разрабатывать мероприятия по их снижению, нормативные тепловые потери в тепловых сетях снижаются примерно на 2 процента от отпускаемой источниками тепловой энергии.

В. И. Ливчак ещё в 1970-х годах показал в своих расчётах, что ИТП оптимальнее как по капиталовложениям, так и затратам на эксплуатацию (уменьшаются теплопотери, расход электроэнергии на перекачку и циркуляцию горячей воды, повышается эффективность авторегулирования отопления). Таким образом, можно отказаться от распределительных сетей ГВС. К примеру, в 1990-х годах в Восточной Германии (в новых федеральных землях) отключили внутриквартальные трубопроводы системы горячего водоснабжения, а по трубопроводам отопления подают перегретую воду в каждый дом.

Устройство индивидуальных тепловых пунктов мало чем отличается от устройства центральных тепловых пунктов: в любой тепловой пункт по трубам поступает теплоноситель от источников теплоты и холодная вода. В теплообменнике, размещённом в подвале, на первом этаже здания или в подземной пристройке к дому холодная вода нагревается и отправляется в систему горячего водоснабжения (ГВС). ИТП комфортны в эксплуатации и обслуживании. Система становится более надёжной, качественной и эргономичной. Установка центра горячего водоснабжения и отопления непосредственно в здание повышает качество снабжения жителей горячей водой, снижает энергопотребление до минимальных значений.

Снижаются эксплуатационные затраты, так как происходит переход от 4-х трубной на 2-х трубную систему теплоснабжения, а следовательно отпадает необходимость в эксплуатации и ремонте трубопроводов ГВС. Для сравнения, срок службы трубы в ЦТП составляет 5-7 лет. Тем самым достигается одна из важнейших задач – избавиться от сетей трубопроводов, которые находятся в изношенном состоянии.

1. Ахмерова Г.М. Проблемы перехода от ЦТП на АИТП в Казани // Новости теплоснабжения. 2016. №5. С.37-39.
2. Ахмерова Г.М. Теплоизоляционные материалы, применяемые для трубопроводов тепловых сетей и методы их расчёта: Учебно-методическое пособие: – Казань: КГАСУ, 2017 – 114с.
3. Хасанов Г.М., Залялова А.Р., Ахмерова Г.М. Внедрение ИТП как вариант решения проблемы изношенности системы теплоснабжения. Тенденции развития науки и образования. 2017. № 27-1. С. 40-41.

Самигуллина А. Р., Самигуллин Р.Р., Низамов И.И., Ахмерова Г.М.
Модернизация систем теплоснабжения с точки зрения энергосбережения в г.
Казани

КГАСУ
(Россия, Казань)

doi:10.18411/lj-11-2018-159

idsp: ljournal-11-2018-159

Энергосбережение в теплоснабжении является одним из приоритетных направлений государственной политики. В настоящее время 44 % вырабатываемой тепловой энергии в мире производится в России. В качестве изоляционных материалов трубопроводов в г. Казани в основном используются 4 вида изоляции: ППУ, базальт, тилит, минеральная вата.

При модернизации систем теплоснабжения, для того, чтобы избежать удорожания комплекса работ при техническом перевооружении тепломагистралей, была поставлена задача: использовать имеющиеся каналы для прокладки новых труб тепловых сетей, так как углубление трубопровода требует затрат на демонтаж каналов, работы с грунтом и железобетонными конструкциями. Перевооружение делают следующим образом: имеющийся канал засыпается песком и укладываются плиты

покрытия повторного использования (в смету заложено 10% новых плит). Они являются вспомогательной защитой трубопровода.

Графики температур воды в тепловой сети рассчитаны для теплоносителя – воды с расчётными параметрами в подающем трубопроводе $t_{01} = 115\text{ }^{\circ}\text{C}$, в обратном трубопроводе $t_{02} = 65\text{ }^{\circ}\text{C}$. В качестве источника теплоты принята РК «Савиново» в зимний период и Казанская ТЭЦ-2 в летний период. Расчётная температура наружного воздуха города Казани для проектирования отопления $t_o = -31\text{ }^{\circ}\text{C}$.

При прокладке по улице применяются трубы в ППУ-изоляции Ø219мм и изопрофлекс диаметром до 160мм. Для труб теплотрассы в технических подпольях зданий применяют традиционную изоляцию. Но применение для теплоизоляции внутридомовых теплопроводов материалов на основе минеральной ваты, подверженных слеживанию и обладающих гигроскопичностью приводит к тому, что такие конструкции быстро теряют теплоизоляционные свойства в результате намокания. А это неизбежно при использовании традиционной изоляции в подвалах и технических подпольях жилых зданий. Слеживание характерно для всех мягких волокнистых теплоизоляционных материалов.

Был осуществлен сравнительный анализ стоимости теплоизоляционных материалов за 100м трубопровода. Стоимость СТУ-Ф изоляции оказалась намного выше. Но если учитывать, что изоляция с применением стеклопластика имеет срок службы не более 3-4 лет при установке в техподпольях с большой проходимостью. При подсчёте расходов на демонтаж, монтаж, вывоз и утилизацию теплоизоляции, становится рентабельным применение СТУ изоляции с усилением верхней части теплоизоляционного слоя, исключая его деформацию при нагрузках, сопоставимых с весом взрослого человека.

Модернизация систем теплоснабжения с точки зрения энергосбережения требует индивидуального подхода к каждому участку тепловой сети. В зависимости от расположения трубопроводов применимы сочетания различных видов теплоизоляции.

1. Ахмерова Г.М. Проблемы перехода от ЦТП на АИТП в Казани // Новости теплоснабжения. 2016. №5. С.37-39.
2. Хасанов Г.М., Залялова А.Р., Ахмерова Г.М. Внедрение ИТП как вариант решения проблемы изношенности системы теплоснабжения. Тенденции развития науки и образования. 2017. № 27-1. С. 40-41.
3. Фёдоров А.В., Ахмерова Г.М. Влияние влажности грунта на тепловые потери теплопроводов в непроходных каналах. Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2016. № 2 (36). С. 117-121

Старостин Н.П., Аммосова О.А.

**Технологические приемы управления тепловым процессом сварки
полиэтиленовых труб в раструб в условиях низких температур**

*ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН
(Россия, Якутск)*

doi:10.18411/lj-11-2018-160

idsp: lj-11-2018-160

Аннотация

На основе математического моделирования теплового процесса предлагается методика определения технологических приемов сварки полиэтиленовых труб в раструб при низких температурах из условия обеспечения протекания теплового процесса по закономерностям, соответствующим изменению температуры при сварке в условиях допустимых для сварки температур воздуха. Расчет технологических параметров сварки проводится с учетом изменения теплоты фазового превращения