проблемы: значительно снизить деформирование теплоизоляционной конструкции, придать ей жёсткость; разрушение синтетического связующего волокнистых изоляторов, связанное с тепловыми режимами и временным фактором, в изоляции СТУ не влияет на геометрические и прочностные характеристики изделия; из-за разрушения синтетического связующего, коэффициент теплопроводности только улучшается.

Поскольку сегменты изоляции СТУ при обтягивании трубы принимают форму равнобедренной трапеции, плотность в них дифференцированно увеличивается по мере приближения к изолируемой поверхности, за счёт чего создается наиболее эффективный вариант работы волокнистых теплоизоляторов – если при средней температуре теплоносителя $+125^{\circ}\text{C}$ у минплиты марки “П-75” коэффициент теплопроводности $0,082 \text{ Вт/мК}$, то у СТУ $0,0675 \text{ Вт/мК}$, что на 18% более эффективно. Модификации изоляции отличаются покровным слоем стеклотканью (СТУ) или алюминиевой фольгой (СТУ-Ф) толщиной 50 мкм, кашированной на стеклоткань. Изоляция поставляется с толщиной изоляционного слоя, заявленной заказчиком.

Повышение энергетической эффективности системы теплоснабжения требует индивидуального подхода к каждому участку тепловой сети [2]. Из-за низкого качества теплоизоляции, во внутридомовых теплопроводах теряется значительная часть выработанной теплоты, что приводит к ощутимому перерасходу топливно-энергетических ресурсов. Наиболее оптимальной для транзитных трубопроводов, проложенных в техподполье жилых домов является изоляция с покровным слоем из стали оцинкованной [3] и СТУ-УФ-изоляция. Стоимость СТУ изоляции намного выше, но она в отличие от минваты не слеживается и не осыпается.

1. Production company Integrated systems of a heat supply [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ks-teplo.ru/izoliatcia-stu.html> / (дата обращения: 17.11.2018).
2. Ахмерова Г.М., Ланцов А.Е. Выбор и расчёт тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей: Учебное пособие. – Казань: КГАСУ, 2010. – 114с.
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

**Самигуллин Р.Р., Самигуллина А.Р., Низамов И.И., Ахмерова Г.М.
Внедрение ИТП для энергоэффективности и энергосбережения в сфере жилищно-коммунального хозяйства**

*КГАСУ
(Россия, Казань)*

doi:10.18411/lj-11-2018-158

idsp: ljjournal-11-2018-158

В 2013 году компанией «Татэнерго» была начата программа по переводу многоквартирных домов города Казани на ИТП. Программа заключается в ликвидации центральных тепловых пунктов и переводе потребителей на автоматизированные индивидуальные тепловые пункты. В 2017 г. правительством республики Татарстан была принята программа «Установка подогревателей горячей воды у потребителей в Казани», в результате которой предполагалось установить ИТП в 1126 жилых домах, в 185 бюджетных учреждениях и в 81 коммерческом объекте. Одновременно ликвидировать 100 центральных тепловых пунктов и вывести из эксплуатации 242 км сетей горячего водоснабжения. Основанием для реализации проекта был колоссальный износ внутриквартальных сетей в Казани, достигавший 87%, оборудования – 80% (по данным АО «Татэнерго»). Новые дома, согласно закону об энергоэффективности от 2009 сдаются только с АИТП.

Внедрение ИТП способствует энергосбережению в сфере жилищно-коммунального хозяйства, так как исключаются потери по сетям ГВС, а узлы учёта на

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