

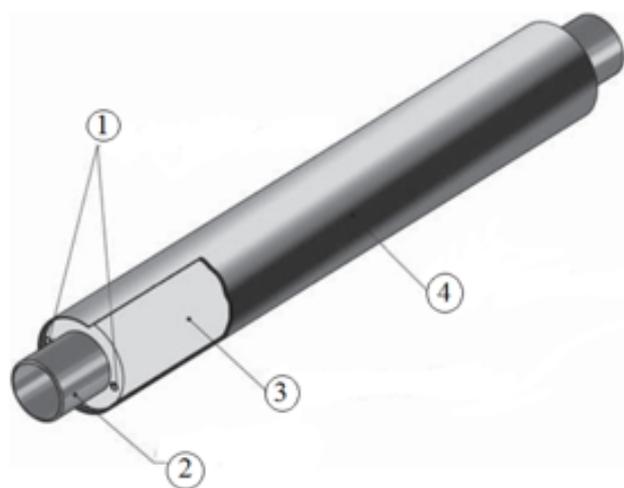
СРАВНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Салаватуллина Альбина Рашитовна

студент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, РФ, г. Санкт-Петербург

Тепловые сети являются важной составляющей систем централизованного теплоснабжения, которые, в свою очередь, играют значительную роль в сфере энергетики страны. Согласно энергетической политике России, которая нацелена на максимально эффективное использование ресурсов и потенциала энергетического сектора, стратегическими задачами развития теплоснабжения являются существенное усовершенствование технического уровня систем теплоснабжения с применением новейших высокоэффективных технологий и оборудования, а также сокращение непроизводительных потерь тепла. В последние годы при ремонте, замене и строительстве магистральных теплотрасс используются трубы в пенополиуретановой (ППУ) изоляции, сокращающие теплотери. С 2010 года в Санкт-Петербурге при строительстве и реконструкции внутриквартальных тепловых сетей начали применять новый тип гофрированных труб из нержавеющей стали с изоляцией из пенополиизоцианурата [1]. К преимуществам использования ППУ-трубопроводов относятся упрощение строительства за счет использования всех элементов трубопровода с изготовленной в заводских условиях гидротеплоизоляцией, упрощение эксплуатации за счет надежности конструкций, снижение капитальных затрат, а также снижение тепловых потерь по сравнению с традиционными типами трубопроводов.

Конструкция стальных теплоизолированных труб с защитной оболочкой и гибких стальных теплоизолированных труб представлены на рис. 1 и рис. 2.



- 1 – проводники системы СОДК
- 2 – стальная труба
- 3 – пенополиуретан
- 4 – полиэтиленовая оболочка

Рисунок 1. Конструкция стальных теплоизолированных труб с защитной оболочкой



- 1 – напорная стальная спирально-гофрированная труба
- 2 – гибкий сигнальный кабель СОДК
- 3 – слой теплоизоляции
- 4 – барьерный слой
- 5 – защитная оболочка из полиэтилена

Рисунок 2. Конструкция гибких стальных теплоизолированных труб

Энергоэффективность тепловых сетей в значительной мере определяется характеристиками используемых материалов при строительстве, такими как долговечность трубопроводов и качество их теплоизоляции, которые в свою очередь влияют на количество потерь тепловой энергии. Сравним значения плотности теплового потока, проходящего через теплоизоляцию подающего и обратного трубопроводов двухтрубной теплотрассы при одинаковых исходных данных с учетом условий Санкт-Петербурга, рассчитанных по методике, представленной в СП 61.13330.2012 [3], для двух типов трубопроводов, представленных на рисунках выше.

В качестве исходных данных для расчета были приняты следующие показатели:

- расчетная температура теплоносителя в подающем трубопроводе – 90 °С, в обратном трубопроводе – 50 °С;
- расчетная температура грунта в Санкт-Петербурге на глубине 0,8 м – 5,4 °С;
- коэффициент теплопроводности увлажненного грунта – 1,92 Вт/(м·°С), коэффициент теплопроводности изоляции – 0,033 Вт/(м·°С).

Полученные результаты для условных диаметров 50, 65, 80, 100, 125 мм для труб с тепловой изоляцией из пенополиуретана в гидрозащитной оболочке с наружными диаметрами 57, 76, 89, 108, 133 мм и соответствующими типоразмерами гофрированных труб 66/125, 86/145, 109/160, 143/200, 163/225 представлены на рис.3. На рис. 3 для сравнения также представлены нормативы технологических потерь с 2004 г. (см. Приказ Минэнерго России от 30.12.2008 №325 [2]).

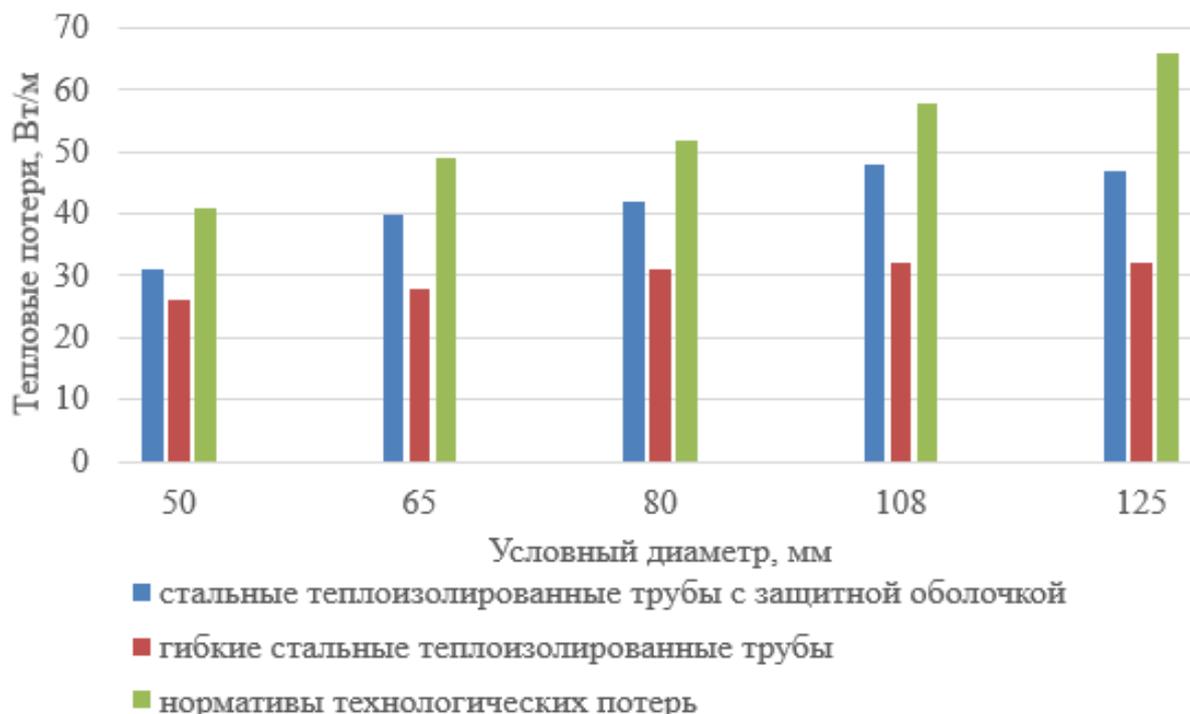


Рисунок 3. Сравнение тепловых потерь стальных теплоизолированных труб с защитной оболочкой и гофрированных теплоизолированных труб с нормативными значениями

На рис. 3 видно, что значения плотности теплового потока через теплоизоляцию двухтрубной тепловой сети из стандартных стальных труб в ППУ изоляции и гофрированных труб из нержавеющей стали не превышают значений нормативов технологических потерь. Таким образом, можно сделать вывод, что применение труб в пенополиуретановой изоляции, как стандартного, так и гофрированного типа, обладает преимуществами не только в виде упрощения строительства и эксплуатации, но и в виде пониженных значений потерь тепловой энергии по сравнению с нормативными показателями.

Список литературы:

1. ГУП «ТЭК СПб»: сайт. – URL: <http://www.gptek.spb.ru/> (дата обращения: 12.12.2019)
2. Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя [Электронный ресурс]: приказ Минэнерго России от 30.12.2008 №325 (ред. от 10.08.2012) – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902148459>.
3. СП 61.13330.2012. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. -М.: Госстрой России.- 2012.-56 с.