DOI: 10.17117/na.2016.04.03.078

<http://ucom.ru/doc/na.2016.04.03.078.pdf>

Поступила (Received): 25.04.2016

Жилин И.В., Гладилин А.А. Анализ материалов трубопроводов для систем отопления

**Zhilin I.V., Gladilin A.A.
Analysis of piping materials for heating systems**

В работе рассмотрены факторы, влияющие на выбор материала трубопроводов систем отопления зданий и сооружений. Проведён анализ наиболее распространённых материалов трубопроводов. По результатам проведённого анализа было выявлено, что в системах отопления чаще всего применяют следующие материалы: сталь, медь, полипропилен и сочетания металла и пластика. Каждый из материалов обладает своими характерными свойствами, что предопределяет применение данного материала в конкретных системах отопления

Ключевые слова: системы отопления, материал трубопроводов, тепловые расширения

The paper discusses the factors that influence the choice of material of pipelines of heating systems of buildings and structures. The analysis of the most common piping materials. As a result of the conducted analysis it was found that heating the following materials most commonly used systems: steel, copper, polypropylene and combinations of metal and plastic. Each material has its own distinctive characteristics, which determines the use of this material in specific heating systems

Key words: heating systems, piping material, thermal expansion

Жилин Илья Владимирович

Студент

Юго-Западный государственный университет
г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Zhilin Ilya Vladimirovich

Student

Southwest state university
Kursk, 50 years of October st., 94

Гладилин Антон Александрович

Студент

Юго-Западный государственный университет
г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Gladilin Anton Aleksandrovich

Student

Southwest state university
Kursk, 50 years of October st., 94

Проблема энергосбережения и некоторые ее решения рассмотрены достаточно хорошо [1-4]. В России для внутренних трубопроводных систем холодного и горячего водоснабжения и отопления до последнего времени в основном применялись стальные трубы и только для гибких подводок к приборам использовались полиэтилен и сплавы меди. Однако многолетний опыт эксплуатации показал, что стальные трубы подвержены коррозии, срок их эксплуатации невелик – 10-15 лет, продукты коррозии ухудшают качество воды и засоряют внутреннюю полость труб, уменьшая их пропускную способность и ухудшая работу арматуры и устройств системы автоматического регулирования. В этой

связи необходим поиск альтернативных решений, обеспечивающих работу трубопроводов в процессе эксплуатации без коррозионных разрушений, хотя накопленные десятилетиями традиции затрудняют применение новых решений и требуются значительные усилия для обучения проектировщиков, строителей и эксплуатационников применению новых материалов и технологий.

Чаще всего для изготовления трубопроводов систем отопления используют следующие материалы: сталь, медь, полипропилен и их сочетание. Рассмотрим основные виды трубопроводов, применяемых в системах отопления.

Стальные трубы установлены в большинстве городских квартир и сельских домов. Материалом для производства стальных труб служит высококачественная углеродистая сталь.

Достоинства стальных труб: устойчивость к высокому давлению, гидроударам, скачкам давления в системе; низкий температурный коэффициент линейного расширения; невысокая стоимость.

Недостатки стальных труб: подверженность коррозии; быстрое засорение внутренней поверхности различными отложениями, уменьшение пропускной способности труб; проводят блуждающие токи, которые также сказываются негативно на состоянии внутренней поверхности труб; высокая стоимость монтажных работ;

Медные трубы (см. рис.1) являются превосходным материалом, как для систем отопления, так и для систем горячего водоснабжения. Медь очень стойка к коррозии, что гарантирует длительную эксплуатацию трубопровода.

Рис. 1. Медные трубы

Основное требование – применять материалы однородного происхождения: медь и её сплавы. Но если смешения материалов избежать нельзя, то необходимо соблюдать следующие правила: не допустим стык меди с нелегированной сталью. Стальные трубы можно устанавливать только перед медными трубами, если рассматривать порядок установки труб по направлению движения воды; если медные трубы прокладываются под штукатурку, их нужно обернуть по всей длине полиэтиленовым покрытием, препятствующим температурным деформациям.

Медные трубы и фитинги долговечны. Срок их эксплуатации сравним со сроком эксплуатации самого здания. Но стоимость медной трубы на российском рынке очень высока.

Полипропиленовые трубы, в силу своих свойств, хороши для трубопроводов с питьевой водой. Армированные полипропиленовые трубы отлично зарекомендовали себя в системах отопления, то есть, там, где нужно транспортировать горячую воду либо пар.

Достоинства полипропиленовых труб: большой срок службы трубопроводов (до пятидесяти лет); полипропиленовые трубы не подвержены коррозии; малый уровень шума (в сравнении с металлическими) потока жидкости в них; монолитное соединение (см. рис.2) труб между собой; для сварки полипропиленовых труб используют сварочный аппарат (в простонародии «паяльник»), работу с которым может освоить любой человек за, буквально, пару минут; полипропиленовая труба обеспечивает высокую кислородонепроницаемость, благодаря чему металлические детали системы не подвергаются коррозии; полипропиленовые трубы более выгодны с экономической точки зрения, так как они дешевле металлопластиковых более чем в 2 раза, особенно соединительные детали (фитинги); имеют высокую механическую прочность; устойчивость к размораживанию; при замерзании воды в трубе, почти наверняка можно не волноваться за целостность трубы – полипропилен расширится и при оттаивании примет первоначальную форму; полипропилен экологически безвреден.

Рис. 2. Монолитное соединение полипропиленовых труб

Недостатки полипропиленовых труб: качество монтажа зависит от выбранного материала: необходимо для систем отопления выбирать армированные трубы, а для систем водопроводов и канализации обычные трубы; чувствительность к высоким температурам, то есть эти трубы не подходят для пожароопасных помещений; при покупке полипропиленовых труб нужно учитывать их производителя, так как недостатки таких труб могут быть связаны с нарушениями технологии их изготовления или вызваны применением некачественного сырья.

Металлопластиковые трубы легкие и компактные, выдерживают высокую длительную температуру (+95°) и давление (10 атм.). Определяясь, какие нужны трубы для отопления, необходимо учесть, что металлопласт имеет небольшой внешний диаметр, при большом внутреннем сечении, значит, обладает хорошей пропускной способностью.

Есть возможность комбинировать два вида фитингов: прессовые и компрессионные. При монтаже системы нет нужды использовать дорогостоящее

оборудование и специальные инструменты. Контакт алюминиевого слоя и теплоносителя отсутствует. Это уберегает систему отопления от гальванической коррозии.

Выводы. Выбор материала трубопроводов системы отопления зависит от конкретных параметров проектируемого или реконструируемого объекта теплоснабжения и требует учёта следующих факторов: мощность давления системы; способ монтажа трубопровода: внешний или внутренний; тип системы отопления: самотечная или принудительная; максимальная температура теплоносителя. Конфигурация системы, которая может быть сложной или простой. Характеристики отдельных видов труб обязательно должны рассматриваться относительно возможности их использования.

Список используемых источников:

1. Емельянов С.Г., Кобелев Н.С., Федоров С.С. и др. Теоретические основы и технические решения энергосберегающего оборудования систем жилищно-коммунального хозяйства: монография. Курск, 2011.
2. Кобелев Н.С., Федоров С.С., Кобелев В.Н. Расчет и выбор энергосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции населенных пунктов. Курск, 2015.
3. Федоров С.С., Ключева Н.В., Бакаева Н.В. Оптимизация процесса управления системой теплоснабжения зданий // Строительство и реконструкция. 2015. № 5 (61). С. 90-95.
4. Федоров С.С., Тютюнов Д.Н., Ключева Н.В., Студеникина Л.И. К вопросу моделирования процесса управления системой теплоснабжения ресурсоэффективных зданий // Строительство и реконструкция. 2014. № 1 (51). С. 92-95.

© 2016, Жилин И.В., Гладилин А.А.

Анализ материалов трубопроводов для систем отопления

© 2016, Zhilin I.V., Gladilin A.A.

Analysis of piping materials for heating systems