

Издатель

ФГБОУ «Петрозаводский государственный университет»
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Студенческий научный электронный журнал

StudArctic Forum

<http://saf.petrso.ru>

№4(12), 2018

Главный редактор

В. С. Сюнёв

Редакционный совет

С. Б. Васильев
Г. Н. Колесников
А. Н. Петров

Редакционная коллегия

М. И. Зайцева
А. Ю. Борисов
Т. А. Гаврилов
А. Ф. Кривоноженко
Е. И. Соколова
Л. А. Девятникова
Ю. В. Никонова
Е. О. Графова
А. А. Кузьменков
Р. В. Воронов
М. И. Раковская

Редакция

А. Г. Марахтанов
А. А. Чалкин
Э. М. Осипов
Е. П. Копалева

ISSN 2500-140X

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.

E-mail:saf@petrsu.ru

<http://saf.petrso.ru>

Техника и технологии строительства
**Технико-экономическое сравнение систем
водоснабжения административного здания**

**МАРТЫНОВА Анна
Владиславовна**

бакалавр, студент ИЛГИСН (185910, Россия,
Республика Карелия, г.Петрозаводск, пр. Ленина,
29),
2003bk@bk.ru

Ключевые слова:

наружное водоснабжение
внутреннее водоснабжение
полиэтилен
полипропилен
сталь

Аннотация: В статье проводится сравнение способов монтажа из разных материалов труб систем наружного и внутреннего водопровода, по экономическим и технологическим показателям. В качестве объекта исследования были выбраны наиболее популярные материалы: полиэтилен и сталь для наружного водопровода, полипропилен и сталь для внутреннего водопровода. Выполнена разработка технологических карт на монтаж систем наружного и внутреннего водопровода. Проведен расчет локальных смет и в результате выполнено сравнение вариантов систем наружного и внутреннего водоснабжения.

Основной текст

Целью исследовательской работы является сравнение технологии монтажа системы наружного и внутреннего водоснабжения административного здания по ул. Кайманова, в г. Суоярви, Республика Карелия по экономическим и технологическим показателям.

Для выполнения поставленной цели были определены следующие задачи:

Выполнить описания объекта строительства;
Выполнить разработку технологических карт на монтаж систем наружного водопровода из полиэтиленовых и стальных труб, монтаж внутреннего водопровода из полиэтиленовых и стальных труб;
Произвести расчет локальных смет;
Сравнить материалы труб для монтажа систем наружного и внутреннего водоснабжения, выбрать наиболее оптимальный вариант.

В качестве объекта было выбрано административное здание по ул. Кайманова, в г. Суоярви, Республика Карелия в силу того, что в данный момент оно находится на этапе строительства, технико-экономическое сравнение актуально для выбора наиболее подходящего варианта труб наружного и внутреннего водоснабжения.

По результатам проведенной исследовательской работы для наружной системы водоснабжения самым дорогостоящим является монтаж стального трубопровода, цена которого составляет 40742 рубля. Технология на монтаж трубопровода так и на систему в целом более трудоемка, чем у другого материала. Общая трудоемкость работ - 147.65 чел.-ч, а продолжительность работ на монтаж всей системы – 5.27 ч/м. Срок службы стального трубопровода составляет около 30 лет при благоприятных условиях. Линейное удлинение 10 м трубы при нагреве до 60 C^0 - 6 мм, а коэффициент температурного расширения – $9.9 \cdot 10^{-6}$, что характеризует не большую подверженность температурным деформациям по сравнению с другим материалом труб. Коэффициентом шероховатости равен 0.2 мм и характеризует подверженность к засорению трубопровода. Сталь является наиболее прочным материалом для трубопровода, но подвержена коррозии.

Полиэтиленовый трубопровод является наиболее дешевым для монтажа наружной сети водоснабжения, цена которого составляет 23003 рубль. Технология на монтаж трубопровода наименее трудоемка, чем у стального трубопровода. Общая трудоемкость работ - 145.16 чел.-ч, а продолжительность работ на монтаж всей системы – 5.28 ч/м. Срок службы полиэтиленового трубопровода составляет около 50 лет. Линейное удлинение 10 м трубы при нагреве до 60 C^0 - 100 мм, а коэффициент температурного расширения – $150 \cdot 10^{-6}$, что характеризует сильную подверженность к перепадам температур, а вследствие этого изменение длины и формы. Коэффициентом шероховатости равен 0.01 мм.

Рациональным вариантом для монтажа наружной системы водоснабжения является полиэтиленовый трубопровод, он долговечен, менее подвержен засорам, не токсичен и коррозионностоек, а также имеет меньшую стоимость монтажа.

Для внутренней системы водоснабжение стальной трубопровод имеет более низкую цену, которая составляет 43699 рубля. Общая трудоемкость работ значительно меньше чем у сравниваемого материала и составляет 77.01 чел.-ч, а продолжительность работ на монтаж всей системы – 3.03 ч/м, это связано с тем, что монтаж стальных труб отработан с советских времен и имеет менее сложную технологию соединения труб. Технические показатели являются такими же, как и для наружной системы водоснабжения.

Стоимость монтажа полипропиленового трубопровода составляет 54093 рубль для внутренней системы водоснабжения. Общая трудоемкость работ 103.34 чел.-ч, а продолжительность работ на монтаж всей системы составляет – 3.69 ч/м. Срок службы полипропиленового трубопровода 50 лет. Линейное удлинение 10 м трубы при нагреве

до $60\text{ C}^0 - 80\text{ мм}$, а коэффициент температурного расширения – 18010^{-6} . Коэффициентом шероховатости равен 0.003 мм , что характеризует не подверженность к засорам трубопровода.

Наиболее рациональным вариантом для монтажа внутренней системы водоснабжения является полипропиленовый трубопровод, учитывая, что монтаж этого материала труб более трудоемок из-за сложной технологии сварки труб и фитингов для них, но он является более современным для использования, не подвержен засорам, имеет более длительный срок эксплуатации, не подвержен коррозии, прочный и пластичный.

Список литературы

1. ГОСТ 10704-91. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент (с Изменением №1). – Взамен ГОСТ 10704-76. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 1993. – 9с. – (Межгосударственный стандарт).
2. ГОСТ 18599-2001. Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия (с Изменением №1). – Взамен ГОСТ 18599-83. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2003. – 20с. – (Межгосударственный стандарт).
3. ЕНиР Сборник Е2. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы. Введ. 1986-12-05 Москва: Госстрой СССР, 1987. -66с.
4. ЕНиР Сборник Е9. Сооружение систем теплоснабжения, водоснабжения, газоснабжения и канализации. Выпуск 2. Наружные сети и сооружения. Введ. 1986-12-05 Москва: Госстрой СССР, 1987. -62с.
5. МДС 81-35-2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014). – Введ. 2004-03-09. Москва: Госстрой России, 2004 -64 с.
6. МДС 12-29-2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. Введ. 2007-01-01. Москва: ФГУП ЦПП, 2007. – 14 с.
7. СНиП 3 – 05 – 04 – 85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации (с Изменениями). – Введ. 1986-07-01. Москва: ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, 1990 – 25с.
8. СП 31–13330–2012 Наружные сети и сооружения. Актуализир. ред. СНиП 2–04–02–84 (с Изменениями № 1, 2). –Введ. 2013-01-01. Москва: Минрегион Росии, 2011 - 144с.
9. СП 40 – 102 – 2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Актуализир. ред. СН 478 – 80. –Введ. 2000. 05.17. Москва: Госстрой России, 2000 -34с.
10. Кузьменков А. А. Технология открытых способов прокладки подземных трубопроводов систем водоснабжения и канализации: методич. указания для студентов строительного факультета /А. А. Кузьменков, М.И. Зайцева. –

Петрозаводск, 2012. 48 с.

Engineering and construction technology
Technical and economic comparison of water supply systems in an office building

MARTYNOVA Anna

PetrSU (Lenin av. 29, 185910 Petrozavodsk, Republic of Karelia, RUSSIA),
2003bk@bk.ru

Ключевые слова:

external water supply
internal water supply
polyethylene
polypropylene
steel

Аннотация: The article compares the methods of installation of pipes of external and internal water supply systems from different materials, according to economic and technological indicators. The most popular materials were chosen as the object of research: polyethylene and steel for external water supply, polypropylene and steel for internal water supply. The development of technological maps for the installation of external and internal water supply systems. The calculation of local estimates and the result is a comparison of options for external and internal water supply systems.