

Таблица 2

Стоимость и характеристики полимерных трубопроводов

Вид прочности	Диаметр мм	Толщина стенки (e), мм	Цена, руб./погонный м
SDR11	50	4,6	22 760
	110	10	98 810
	160	14,6	209 020
SDR13.6	50	3,7	19 720
	110	8,1	83 610
	160	11,8	173 840
SDR17	50	2,9	16 420
	110	6,6	69 170
	160	9,5	142 850

Проведя анализ данных таблиц 1 и 2 можно сделать вывод о целесообразности применения труб из полимерных изделий при прокладке и строительстве трубопровода. Но трубопроводы диаметром 50 мм и 100 мм из полимерных изделий, выходит по стоимости дороже, чем аналогичный трубопровод из чугунных изделий. Увеличение затрат обусловлено необходимостью использования в прокладке трубопроводов более дорогих технологий.

Таким образом, сравнение трубопроводов показывает, что в дворовой канализации выгоднее прокладывать трубопровод из полимерных изделий, но трубопроводы из полимерных изделий диаметров 50 мм и 100 мм очень дорогие в строительстве и монтаже. Поэтому для трубопроводов малых диаметров более выгодно использовать трубопровод из чугуна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лямаев, Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий : учеб. пособие / Б.Ф. Лямаев, В.И.Кириленко, В.А. Нелюбова. – СПб : Политехника, 2012.
2. Государственные сметные нормативы. НЦС 81-02-14-2011. Сети водоснабжения и канализации. – Минск : Стройинформиздат, 2011.
3. ТКП 45-4.01-56-2000 Систем наружной канализации. Сети и сооружения на них.

УДК 614.842.621.001.53

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ
ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ СО СТАЛЬНЫМИ
ПРИ ПРОКЛАДКЕ ВОДОПРОВОДА**

Н.К. ЛЯХ

(Представлено: С.П. СТУДЕНИКИНА)

Представлен сравнительный анализ характеристик полиэтиленовых труб со стальными и предложен выбор наиболее экономичного варианта при прокладке данных трубопроводов для водоснабжения.

На данный момент времени в Республики Беларусь трубопровод для водоснабжения или водоотведения прокладывают из различных материалов как: полиэтиленовые, чугунные, стальные, асбестоцементные, керамические и так далее.

До недавнего времени основными трубами, используемыми в системах водоснабжения, являлись стальные черные трубы. Несмотря на кажущуюся надежность стальных труб, они имеют много недостатков, основным из которых является ржавление. От коррозии внутри труб образуется ржавчина, которая со временем накапливается, оседая на внутренних стенках водопровода. Избавиться от ржавчины внутри труб практически невозможно. И если напор воды в трубах из-за ржавчины становится невыносимо маленьким остается только одно – замена водопроводных труб [1].

Для замены труб современный рынок сантехники предлагает пять типов водопроводных труб:

- стальные оцинкованные трубы;
- медные трубы;
- металлопластиковые трубы;

- пластиковые трубы;
- трубы из сшитого полиэтилена.

Рассмотрим их подробнее со всеми их недостатками и достоинствами:

Стальная оцинкованная труба: черная стальная труба, покрытая цинком называется оцинкованной. Такая труба очень устойчива к коррозии. Наносят цинк на трубы двумя способами: горячим оцинкованием и диффузионным нанесением порошкообразных смесей. Водопровод из оцинкованных труб самый дорогой из возможных вариантов замены водопроводных труб.

Металлопластиковые трубы: это многослойная конструкция, которая состоит из тонкой алюминиевой трубы (0,5–2 мм) покрытой изнутри и снаружи сшитым полиэтиленом. Срок службы металлопластиковых труб 50 лет. Разрешенные температуры рабочей жидкости от -40° до $+90^{\circ}\text{C}$. Максимальное рабочее давление 10 атмосфер. Все это позволяет использовать металлопластиковые трубы при замене водопроводных труб, как для отопления, так и для питьевого водопровода.

Медные трубы для водопровода: наиболее качественный материал для водопровода. Медные трубы практически не подвержены коррозии. Применение сварки при соединении медных труб исключает протечки соединений. Водопровод из медных труб можно замуровывать. Кроме этого медные трубы подходят для системы водный теплый пол. Все эти свойства делают медные трубы идеальным вариантом для замены водопроводных труб. Но есть одно, но. Водопровод из медных труб дорого стоит.

Полипропиленовые трубы подходят для систем горячего и холодного водоснабжения (ГВС и ХВС). Рабочие температуры воды $-10^{\circ}\dots+95^{\circ}\text{C}$. Срок службы 50 лет. Соединяются ПП трубы фитингами при использовании клея или диффузионной сварки.

Трубы из сшитого полиэтилена – новый экономичный вариант для замены водопроводных труб. Трубы из сшитого полиэтилена постепенно сместят металлопластик. И в этом несколько причин. Трубы из сшитого полиэтилена не боятся перегибов, что нельзя сказать о металлопластике. При этом эти трубы удобны при изготовлении системы водоснабжения и легко изгибаются. Такие трубы совершенно не подвержены коррозии. Гладкая поверхность труб имеет низкий коэффициент шероховатости, не проводят электричество, и имеет малую теплопотерю. Срок службы полиэтиленовых труб 50 лет.

Основные преимущества использования полиэтиленовых трубопроводов перед металлическими следующие:

- долговечность. Гарантированный срок эксплуатации полиэтиленовых трубопроводов составляет 50 лет, расчетный срок до 150 лет;
- коррозионная стойкость. Физические и химические свойства полиэтилена гарантируют прекрасную герметичность и высокую стабильность под воздействием агрессивных веществ, находящихся в почве и в транспортируемой среде, в течение всего срока эксплуатации. В результате зарастания внутренней поверхности пропускная способность металлических труб снижается через пять лет эксплуатации, в зависимости от группы воды, на 10–48%, через десять лет – на 14–57%, через 20 лет – 20–68% [2].

Определить стоимостные характеристики строительства трубопровода из полиэтиленовых труб и стальных удобно на основе сметных расчетов. Для определения экономического эффекта от использования полиэтиленовой продукции были рассчитаны локальные сметы на работы по замене аварийного трубопровода с использованием стальных и полиэтиленовых труб траншейным способом на конкретном примере [1].

Для сравнения полиэтиленового трубопровода со стальным было взято два одинаковых расстояния и произведена замена ветхого водопровода на 2 вида труб, и проведены сравнения при затратах прокладки водопровода на все виды работ, используемых при строительстве.

Результаты расчетов замены ветхого водопроводного трубопровода полиэтиленовыми трубами в сравнении со стальными показали, что экономия общего строительства составит 176,575 млн руб., экономия материала при прокладке – 87,436 млн руб., экономия затрат при эксплуатации машин – 32,741 млн руб., экономия при оплате труда 9,113 млн руб.

Таким образом, сравнив стальной и полиэтиленовый трубопроводы по техническим и стоимостным характеристикам можно сделать вывод об экономической целесообразности использования при прокладке водопровода полиэтиленового трубопровода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений : учеб.-метод. комплекс для студентов специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» / сост. и общ. ред. Т.А. Подсадник. – Новополоцк : ПГУ, 2004. – 220с.
2. Системы внутреннего водоснабжения зданий. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-4.01-52-2007. – Минск, 2008.