

Шабалин Максим Андреевич

Студент 4 курса, Сибирский государственный университет путей и
сообщения

РФ, Новосибирская область, г. Новосибирск

E-mail: projectteam.shabalin@yandex.ru

МАТЕРИАЛЫ БЫТОВЫХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

В статье рассматриваются материалы для бытовых канализационных труб, их преимущества, недостатки и сферы применения. Проведен сравнительный анализ материалов с точки зрения долговечности, стоимости монтажа и эксплуатационных характеристик.

The article discusses materials for domestic sewer pipes, their advantages, disadvantages and applications. A comparative analysis of the materials was carried out in terms of durability, installation cost and operational characteristics.

Ключевые слова: канализация, трубы, сталь, чугун, бетон, полиэтилен.

Keywords: sewage, pipes, steel, cast iron, concrete, polyethylene.

Современные системы водоотведения требуют использования надежных и долговечных материалов, обеспечивающих герметичность, устойчивость к коррозии и механическим нагрузкам. В условиях сельской местности и малых населенных пунктов выбор материала канализационных труб приобретает особую значимость из-за особенностей эксплуатации, включая сезонные перепады температур, высокий уровень грунтовых вод и ограниченные бюджеты на обслуживание.

Стоит заметить, что в последние десятилетия традиционные материалы (чугун, бетон) постепенно вытесняются полимерными аналогами, обладающими меньшим весом, простотой монтажа и устойчивостью к агрессивным средам.

Канализационные трубы должны отвечать техническим требованиям по функциональности и эксплуатации[1]:

1. Гидравлические требования.

Канализационные трубы должны обеспечивать беспрепятственное движение сточных вод с заданной пропускной способностью. У внутренней поверхности трубопровода должно быть гидравлическое сопротивление, которое можно достичь с помощью особых характеристик внутреннего покрытия. Также у системы должна быть способность к самоочищению. Для этого необходимо поддерживать скорость потока для предотвращения осаждения взвешенных частиц.

2. Механическая прочность и устойчивость.

Конструкция труб должна выдерживать комплекс механических нагрузок, таких как: статистическое давление грунта и транспортные нагрузки при подземной прокладке, динамические воздействия при эксплуатации, возможные ударные нагрузки при монтаже и обслуживании.

Стоит подчеркнуть, что особые требования предъявляются к кольцевой жесткости труб, которая определяет их устойчивость к внешнему давлению. Для различных условий прокладки устанавливаются соответствующие классы жесткости.

3. Химическая и биологическая стойкость

Материалы труб должны демонстрировать устойчивость к широкому спектру химических соединений, присутствующих в сточных водах (кислоты, органические растворители, химические реагенты, щелочи).

Также необходимо проанализировать существующие материалы для канализационных труб. Сравнительный анализ материалов для канализационных труб представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика материалов для канализационных труб

Материал	Преимущества	Недостатки
ПВХ (поливинилхлорид)	Низкая стоимость, легкость, устойчивость к химическим	Ограниченная термостойкость (до +60), хрупкость при отрицательных температурах.

	воздействиям, простота монтажа.	
ПП (полипропилен)	Гибкость, устойчивость к высоким температурам (до +95), экологичность.	Более высокая стоимость по сравнению с ПВХ.
ПЭ (полиэтилен)	Гибкость, устойчивость к гидроударам, морозостойкость.	Менее устойчив к УФ-излучению, требует защиты при наземной прокладке.
Чугун	Высокая прочность, шумоизоляция, огнестойкость.	Большой вес, подверженность коррозии, сложность монтажа.
Сталь	Механическая прочность, термостойкость.	Коррозия, необходимость антикоррозийной обработки, высокая стоимость.
Бетон/асбестоцемент	Дешевизна, устойчивость к внешним нагрузкам.	Хрупкость, низкая герметичность, большой вес.

По данной таблице можно сделать вывод о том, что есть выраженная разница между характеристиками материалов и их эксплуатационными параметрами. Полимерные материалы демонстрируют хорошее сочетание технологических и экономических показателей, а традиционные материалы используются в специфических условиях.

Также выбор вида канализационных труб исходит от вида объекта, которому необходимы определенные трубы[3]:

1. Частные жилые дома.

При выборе канализационных труб для частных жилых домов с постоянным проживанием ключевыми критериями являются долговечность, устойчивость к температурным колебаниям и простота монтажа. Для внутренней разводки оптимальным материалом считается полипропилен (ПП), который обладает термостойкостью до +95 Градусов Цельсия, что особенно важно для отвода горячих стоков от бытовой техники, такой как посудомоечные и стиральные машины. Низкая шероховатость полипропиленовых труб предотвращает образование засоров, а их экологичность исключает миграцию вредных веществ, например хлора. ПВХ также может использоваться для холодных стоков, но необходимо учитывать его хрупкость при температурах ниже -10 Градусов Цельсия [2].

2. Дачные дома.

Для дачных домов с сезонным проживанием, где важны экономичность и простота монтажа, основным выбором становятся трубы из ПВХ. Они подходят для внутренних систем, а также для наружных сетей малого диаметра. Однако в регионах с зимними температурами ниже -20 Градусов Цельсия ПВХ не рекомендуется из-за риска растрескивания. В таких условиях предпочтение следует отдавать гофрированному полиэтилену, который легко монтируется без специальной техники и устойчив к циклам заморозки и оттаивания грунта.

3. Промышленные объекты.

На промышленных объектах, где канализационные системы подвергаются воздействию агрессивных сред, высоких температур и значительных механических нагрузок, применяются специализированные материалы. Чугун с шаровидным графитом незаменим при высоких температурах и для шумоизоляции, и работе с агрессивными средами, характерными для химических производств. Однако чугунные трубы требуют антикоррозийного покрытия, такого как битумная мастика. Нержавеющая сталь используется на участках с экстремальными нагрузками, а также на пищевых производствах, где соблюдение гигиенических норм является критически важным.

4. Сети ЖКХ.

В городских канализационных сетях учитываются масштабные нагрузки и длительный срок службы. Для магистральных линий с диаметром более 1000 мм традиционно используются железобетонные коллекторы. При реконструкции изношенных сетей методом санации применяются трубы из ПЭ 100, а для новых кварталов оптимальным решением становятся непластифицированные трубы, срок службы которых превышает 80 лет.

Также стоит рассмотреть статистику применения различных материалов в строительной практике за 2024 год. распределение материалов для канализационных труб представлено на рисунке 1.

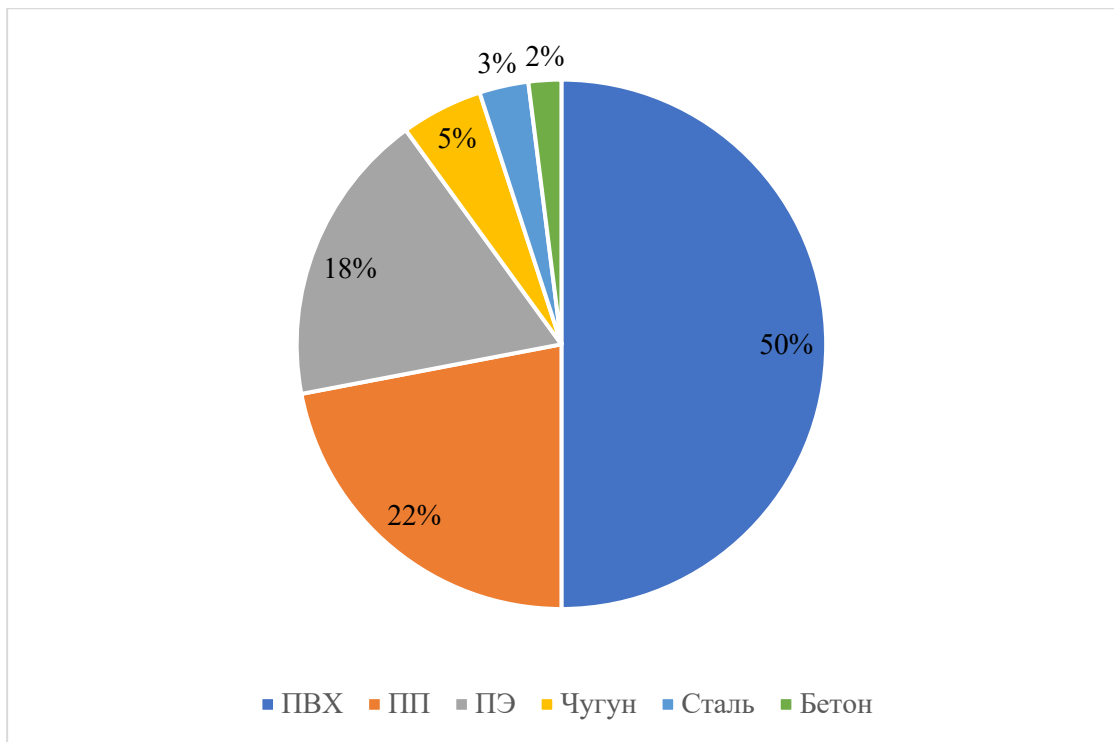


Рисунок 1 -Статистика применения материалов для канализационных труб за 2024 год.

По данной статистике можно выявить ряд определенных тенденций:

- доминирующее положение полимерных материалов подтверждает их технологические преимущества;
- сохраняется незначительная доля чугунных труб, что объясняется их незаменимостью в особых условиях эксплуатации;
- практически полное исчезновение с рынка бетонных и асбестоцементных труб соответствует их недостаткам (хрупкость, низкая герметичность, большой вес) [4];
- распределение долей между различными видами полимерных труб коррелирует с их ценовыми и эксплуатационными характеристиками.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод о том, что необходимо выбирать материалы исходя из конкретной технической задачи., Выбор материала канализационных труб должен основываться на типе объекта, условиях эксплуатации и экономической целесообразности. Полимерные трубы доминируют в гражданском строительстве, в то время как

для специальных объектов сохраняется ниша металлических и композитных решений.

Список литературы:

1. СП 30.13330.2020 «СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий»
2. Гальперин Е. М., Пути повышения надежности функционирования канализационной сети // Водоснабжение и санитарная техника, 2014. № 1. С.
3. Дрозд Г. Я., Хвортова М. Ю., Коррозия бетонных канализационных труб // Агротехника и энергообеспечение. 2015. №2 (6).
4. Сиренко Е. Р., Материалы бытовых канализационных труб // Наука, образование и культура. 2019. №3 (37).