

Ф. В. Косогов, м. о. н., ООО «РГК»

АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛАДКИХ И МНОГОСЛОЙНЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ НОМИНАЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ 1600 ММ

Ключевые слова: полиэтиленовая труба 1600 мм, многослойная труба 1600 мм

В статье рассмотрены преимущества гладкой полиэтиленовой трубы диаметром 1600 или с соэкструзионными слоями.

Введение

Полимерные трубопроводы, в частности крупногабаритные, занимают центральное место в современных системах водоотведения, газоснабжения и иных инфраструктурных объектах. В условиях растущего спроса на эффективные и долговечные технологии перемещения жидких и газообразных сред изделия сечением 1600 мм приобретают повышенную востребованность, что объясняется их исключительными характеристиками. Полиэтилен демонстрирует превосходную стойкость к коррозионным процессам, пластичность, малый вес и длительный ресурс, что обуславливает его широкое применение в разнообразных эксплуатационных условиях.

Как показывают исследования, внедрение полиэтиленовых труб способствует существенному сокращению расходов на сервисное обслуживание и восстановительные работы, а также увеличивает продолжительность функционирования трубопроводных сетей. Отсутствие склонности к коррозии является критически важным свойством при работе в агрессивных средах, например со сточными водами или химическими реагентами. Помимо этого, гибкость материала позволяет трубным продуктам адаптироваться к подвижкам грунта и деформациям рельефа, минимизируя риск нарушения целостности.

Технология выпуска труб диаметром 1600 мм состоит из ряда последовательных стадий,

начиная от отбора исходного сырья и завершая приемочным контролем. Каждый этап требует применения высокотехнологичного оборудования и неукоснительного следования нормативным требованиям, что гарантирует надежность и соответствие изделий заявленным параметрам. Значение всестороннего контроля на протяжении всего производственного цикла невозможно переоценить, поскольку это напрямую определяет эксплуатационный потенциал труб и их сопротивляемость высоким нагрузкам и разрушающим факторам.

Наряду с явными преимуществами, использование полиэтиленовых трубопроводов имеет ряд ограничений. К примеру, их применение может быть затруднено в высокотемпературных средах, что диктует необходимость тщательного подбора условий монтажа и использования. Также актуальными остаются вопросы вторичной переработки и экологического следа, что особенно значимо в контексте глобальных природоохранных трендов.

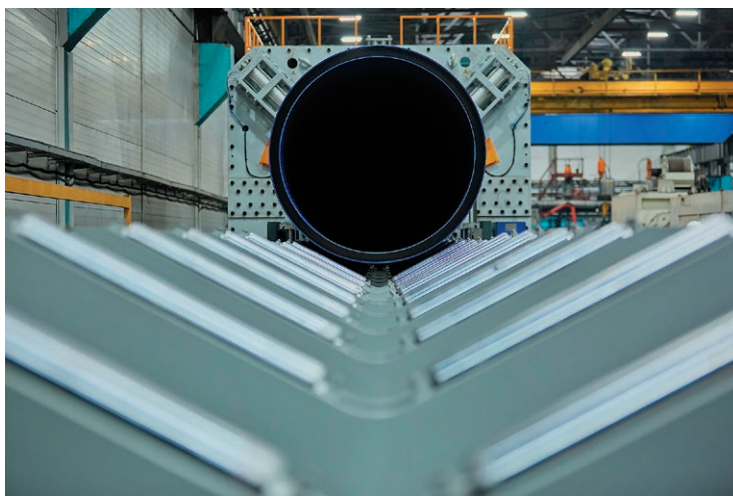
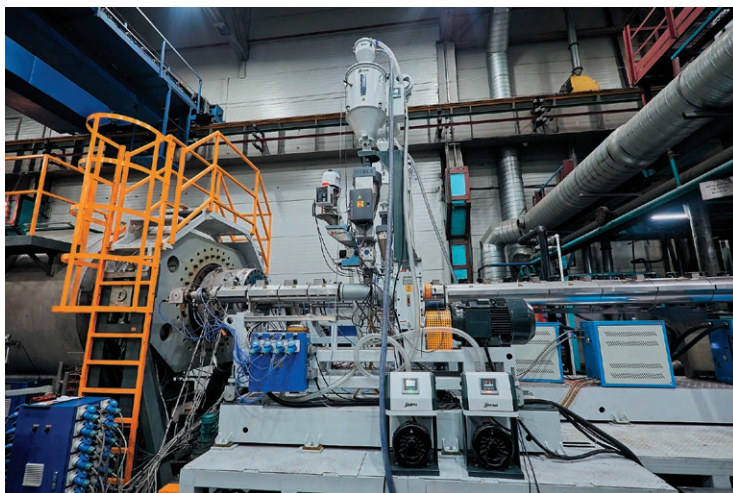
В рамках данной публикации выполнен детальный анализ производственных процессов труб из полиэтилена диаметром 1600 мм, исследованы их физико-механические параметры, а также проанализированы сферы использования. Кроме того, рассмотрено влияние современных технологических решений на улучшение свойств полиэтиленовых труб и их роль в обеспечении устойчивого развития инфраструктуры. Цель исследования – определение оптимальных вариантов применения данных изделий в соответствии с актуальными запросами, что позволит гарантировать надежность и эффективность трубопроводных систем в перспективе.

Технология изготовления многослойных труб на основе полиэтилена

Производственный цикл труб диаметром 1600 мм представляет собой сложный технологический процесс, состоящий из нескольких обязательных этапов, основные из них приведены ниже.

1. Сырьевые материалы. Процесс начинается с подбора соответствующего сырья. Для производства применяются полиэтилен низкого (ПЭНП) и высокого (ПЭВП) давления. Указанные материалы характеризуются выдающейся стойкостью к коррозии и длительным сроком службы.

2. Процесс экструзии. Ключевым агрегатом в данном процессе является экструдер.



Гранулированное сырье загружается в аппарат, где происходит его нагрев и плавление. Расплав под высоким давлением пропускается через формующую головку (фильеру), создающую трубу заданного диаметра. Для изделий 1600 мм применяются специализированные головки, обеспечивающие нормированные толщину стенки и сечение.

3. Охлаждение. После экструзии изделие направляется в зону охлаждения. В зависимости от применяемой технологии, охлаждение может быть водяным или воздушным. Данная операция необходима для фиксации геометрии и твердения материала.

4. Раскрой. Охлажденная труба нарезается на мерные отрезки. Стандартная длина обычно составляет 12–13 м. Точность резки является обязательным условием соблюдения нормативов.

5. Приемочный контроль. На данной стадии выполняется проверка качества готовой

продукции. Контролируются следующие параметры:

- наружный диаметр и толщина стенки;
- показатели прочности при растяжении и сжатии;
- химическая стойкость.

6. Упаковка и складирование. Готовая продукция упаковывается для отгрузки и хранения. Для защиты от механических повреждений и воздействия внешней среды может применяться пленочная обертка или размещение в контейнерах.

7. Испытания. Перед поставкой потребителю трубы могут проходить дополнительные тесты, подтверждающие их соответствие стандартам и техническим условиям. В частности, проводятся гидравлические испытания на герметичность и прочность.

Физико-механические характеристики полиэтиленовых труб 1600 мм

Эксплуатационно-механические свойства труб диаметром 1600 мм регламентируются действующими стандартами, включая ГОСТ, которые устанавливают требования к полимерным материалам и изделиям из них. К основным оцениваемым параметрам относятся:

- **плотность.** Плотность полиэтилена, применяемого в производстве, обычно находится в интервале 0,910–0,970 г/см³. ПЭНП и ПЭВП имеют разную плотность, что определяет различия в их механическом поведении;
- **предел прочности при растяжении.** Данный показатель отражает способность материала сопротивляться разрыву под действием растягивающего усилия. Для полиэтиленовых труб по ГОСТ это значение обычно составляет не менее 20–25 МПа;

- **относительное удлинение при разрыве.** Характеристика показывает способность материала к деформации до момента разрушения. Для труб из ПЭ это значение находится в диапазоне 300–600 %, что указывает на высокую эластичность;
- **прочность на сжатие.** Способность выдерживать сжимающие нагрузки. Для полиэтиленовых труб величина может варьироваться, но в большинстве случаев составляет порядка 20–30 МПа;
- **химическая стойкость.** Трубы из полиэтилена обладают высокой инертностью к большинству химических соединений, включая кислоты и щелочи, что позволяет применять их в условиях агрессивных сред;
- **диапазон рабочих температур.** Эксплуатация возможна в температурном интервале от –40 до +60 °С, в зависимости от марки полиэтилена и условий использования. Следует учитывать, что при повышенных температурах механические свойства могут снижаться;
- **твердость.** Твердость полиэтиленовых труб, измеряемая по Шору, обычно составляет 45–60 единиц, что свидетельствует об их устойчивости к механическим повреждениям.

Области применений полиэтиленовых труб диаметром 1600 мм

Водоснабжение:

- магистральные водоводы. Трубы применяются для дальнего транспорта питьевой воды, например от водозаборных узлов к населенным пунктам. Благодаря коррозионной стойкости обеспечивают многолетнюю бесперебойную эксплуатацию;





- распределительные сети. Трубы используются в городских и сельских системах водоснабжения для доставки воды конечным потребителям.

Газоснабжение:

- магистральные газопроводы. Трубы 1600 мм используются для транспортировки природного газа. Их устойчивость к коррозии и химическим воздействиям делает их надежным решением для газотранспортных систем.

Промышленность:

- передача химических продуктов. Трубы используются для перемещения неагрессивных химических веществ. Для таких задач внутренний слой трубы часто выполняется из специального износостойкого композита (АС).

Оросительные системы:

- в агропромышленном комплексе трубы данного диаметра используются для организации орошения крупных полей, способствуя рациональному использованию водных ресурсов.

Сравнительные преимущества полиэтиленовых труб перед стальными аналогами диаметром 1600 мм

- **Долговечность:** расчетный срок службы превышает 50 лет, что обеспечивает высокую экономическую эффективность. В перспективе нормативный срок может быть увеличен до 100 лет.
- **Коррозионная стойкость.** Абсолютная инертность к коррозии, что критически важно для работы в агрессивных грунтах и средах.
- **Малый вес и гибкость.** Значительно упрощает логистику и монтаж, позволяя прокладывать трассы с обходом препятствий. Вес

одного погонного метра полиэтиленовой трубы может быть на 300–400 кг меньше стальной.

- **Экологичность.** Полиэтилен подлежит вторичной переработке, что снижает нагрузку на окружающую среду.

Закключение

Проведенный анализ показывает, что строгое соблюдение требований нормативных документов, таких как ГОСТ, является залогом высокого качества и длительного ресурса труб, позволяя сократить эксплуатационные расходы. Высокая стойкость к старению и УФ-излучению дает возможность использовать полиэтиленовые трубопроводы в различных климатических зонах и при колебаниях температур.

Тем не менее наряду с преимуществами следует учитывать и ограничения, связанные с чувствительностью полиэтилена к высоким температурам и необходимостью организации системы его утилизации. В этой связи дальнейшие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области совершенствования технологий производства и рециклинга полиэтиленовых труб будут способствовать улучшению их характеристик и расширению областей внедрения.

Таким образом, полиэтиленовые трубы диаметром 1600 мм представляют собой современный и высокоэффективный материал для построения устойчивой и надежной инфраструктуры, что делает их востребованными в практике современного строительства и инженерных коммуникаций. Их применение не только повышает качество жизни, но и соответствует принципам устойчивого развития и охраны окружающей среды.