

# Преимущества и недостатки промышленных трубопроводов с полиэтиленовыми армированными участками с точки зрения эксперта в области промышленной безопасности

Селезнева Анастасия Александровна/ Selezneva Anastasiia Alexandrovna  
эксперт отдела ЭПБ ООО «ЦТС», г.Пермь;  
Миронова Татьяна Анатольевна/ Mironova Tatiana Anatolevna  
эксперт отдела ЭПБ ООО «ЦТС», г.Пермь;  
Садиллов Александр Иванович/ Sadirov Aleksandr Ivanovich  
эксперт отдела ЭПБ ООО «ЦТС», г.Пермь;  
Миронов Александр Павлович/ Mironov Aleksandr Pavlovich  
эксперт отдела ЭПБ ООО «ЦТС», г.Пермь;

**Аннотация:** В статье приведены преимущества и недостатки промышленных трубопроводов с полиэтиленовыми армированными участками. Отображены проблемы по определению технического состояния при монтаже и эксплуатации, с целью проведения экспертизы промышленной безопасности.

**Abstract:** This article presents the advantages and disadvantages of field pipelines with plastic-reinforced areas. Showing the problem of the technical condition of the installation and operation, for the purpose of examination of industrial safety.

**Ключевые слова:** промышленные трубопровода, полиэтиленовые армированные трубы, остаточный ресурс, техническое диагностирование, экспертиза промышленной безопасности.

**Keywords:** field pipelines, polyethylene reinforced pipes, residual resource, technical diagnostics, expertise of industrial safety.

Промысловые трубопроводы предназначены для транспортировки нефтегазоводянной эмульсии непосредственно от устья скважины к технологическим объектам в границах промысла. Они разделяются на несколько видов по разным параметрам:

- по рабочему давлению (высокое, среднее и низкое);
- способу прокладки (подземные или надземные, наземные или подводные);
- по схеме работы (без ответвлений или с ответвлениями);
- по типу напора (напорные или безнапорные).

Основную часть трубопроводов, применяемых в нефтяной промышленности, составляют стальные трубы, опыт применения которых достаточно обширен. На такие трубопроводы имеется достаточное количество нормативно-технической документации по контролю изготовления, монтажу, эксплуатации и техническому диагностированию. Процесс проведения обследования, технического диагностирования, определения остаточного ресурса, проведения экспертизы промышленной безопасности с целью продления срока службы такого трубопровода понятен и основан на достаточном опыте применения.

Одним из недостатков стальных труб является их подверженность коррозии и эрозии, что сокращает срок службы трубопроводов, снижает его эксплуатационные характеристики, такие как давление и уменьшение пропускной способности. Наряду с применением различных видов защиты от коррозии, и развитием технологий стальные трубы стали заменяться полиэтиленовыми армированными трубопроводами (ПАТ). Отличительные свойства которых – это высокая

---

надежность и долговечность. Экономическая эффективность трубопроводов из полиэтилена во многом зависит от правильности выбора материала, грамотности проектирования, качественного монтажа и технического обслуживания.

Основные преимущества ПАТ перед стальными трубопроводами:

- минимизация затрат и ускорение сроков строительства;
- способность полиэтилена воспринимать без разрушения относительно большие подвижки земной поверхности (во время землетрясений, пучений грунта и т.д.);
- коррозионная стойкость;
- сопротивляемость блуждающим токам;
- эластичность;
- повышенная пропускная способность;
- отсутствие необходимости изолировать трубопровод и применять другие меры по защите от коррозии;
- долговечность (гарантийный срок эксплуатации не менее 25 лет).

Кроме того, ПАТ не разрушаются при замерзании в них воды, (предельная деформация полиэфирных нитей превышает 12%) и восстанавливает свои свойства после оттаивания воды.

При всех достоинствах полиэтиленовых труб не снимается необходимость выполнять их техническое диагностирование как с целью контроля в процессе эксплуатации, так и проведении экспертизы промышленной безопасности.

При проведении технического диагностирования в процессе эксплуатации возникает ряд проблем, таких как поиск и определение трассы и глубины залегания трубопровода, определения состояния стыков трубопровода, определения состояния самой полиэтиленовой трубы. Оценка остаточного ресурса возможна только по металлическим участкам такого трубопровода, при этом такие участки составляют зачастую небольшой процент от всего трубопровода, что в целом не достаточно для экспертизы. При этом ремонт (замена) таких участков требует гораздо меньше ресурсов, чем замена всего трубопровода.

Проведя анализ отказов с целью определения видов и способов определения технического состояния, можно выделить, что отказы связаны с:

- нарушением технологии при монтаже,
- нарушения условий эксплуатации,
- нарушения при проведении ремонтных работ на самом трубопроводе или около него, а также отказы по сварным соединениям, в т.ч. и сопряжение металл-неметалл, и на поворотах трубопровода.

Большинство инцидентов можно было избежать более жёстким контролем при изготовлении и монтаже таких трубопроводов, однако на сегодняшний день всё сводится к визуально-измерительному контролю и испытанию.

Для производителя данных труб эта проблема далека, да и заинтересованность его состоит в постоянной продаже таких труб, хотя именно производитель как думается должен давать рекомендации и инструкции, как по контролю таких трубопроводов, так и по их оценке пригодности к дальнейшей эксплуатации. Исходя из срока применения таких труб 15- 20 лет, в ближайшее время возникнет необходимость в экспертизе по истечению срока службы, и тогда вопрос по оценке остаточного ресурса именно полиэтиленовой части трубопровода уже будет стоять принципиально как для эксперта, так и для эксплуатирующей организации.

---

К этой проблеме необходимо готовиться всесторонне: разработать методы и стандарты контроля, а также измерительный системный комплекс, включающий приборы обнаружения неметаллических труб, приборы измерения неметалла и система обработки полученных данных.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Пособие по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб (к СН 550-82) - НПО "Пластик", 1983.
2. Пепеляев В.С., Тараканов А.И. Полиэтиленовые трубы, армированные синтетическими нитями для нефтепромысловых трубопроводов// Интервал. Передовые нефтегазовые технологии, №9, 2006, с. 33-37