

# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ С ЭПОКСИДНЫМ ПОРОШКОВЫМ ПОКРЫТИЕМ НА ОБЪЕКТАХ ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ»

П.О. Ревин, начальник отдела антикоррозионных и теплоизоляционных покрытий ООО «НИИ ТНН»

Наружные однослойные и двухслойные порошковые покрытия труб нашли широкое применение в США и Канаде, в то время как в России и странах Европы традиционно применяются трубы с трехслойным полиэтиленовым покрытием.

Несмотря на очевидные преимущества эпоксидного порошкового покрытия, такие как:

- адгезионная прочность при повышенных температурах;
- стойкость к катодному отслаиванию;
- отсутствие экранирования токов катодной защиты
- отсутствие стресс-коррозии;
- стойкость к царапанью;
- стойкость к ультрафиолету;

данные покрытия не нашли широкого применения в нашей стране. Основным фактором, тормозящим использование эпоксидных покрытий труб, является их низкая ударная прочность по сравнению с трехслойными полиэтиленовыми покрытиями. Это значительно увеличивает риск повреждений покрытия при транспортировке, выполнении погрузочно-разгрузочных работ, а также при укладке трубопровода в твердых грунтах.

На объектах ОАО «АК «Транснефть» появился первый опыт применения эпоксидного порошкового покрытия для следующих объектов:

- однослойное покрытие труб в теплоизоляции;
- двухслойное покрытие свай.

## ОДНОСЛОЙНОЕ ПОКРЫТИЕ ТРУБ В ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

Однослойное эпоксидное порошковое покрытие применяется как антикоррозионный слой в теплоизоляционной конструкции теплоизолированных труб надземной прокладки. Общая схема трубы в теплоизоляции приведена на рисунке 1.

В данной конструкции большая часть поверхности эпоксидного покрытия защищена от механических воздействий теплоизоляционным слоем пенополиуретана (ППУ). Однако на концах трубы имеются участки эпоксидного покрытия без теплоизоляции, необходимые для установки комплек-

са автоматической сварки при монтаже трубопровода (рис. 2). При выполнении погрузочно-разгрузочных работ и сварке эпоксидное покрытие на этих участках может повреждаться.

Приемо-сдаточные испытания однослойного эпоксидного покрытия труб на различных заводах – производителях труб в теплоизоляции показали, что покрытие при номинальной толщине 350 мкм обладает высокой адгезионной прочностью до 15 ПМа и ударной прочностью до 3 Дж. Опыт применения теплоизолированных труб показал, что однослойное эпоксидное покрытие в большинстве случаев выдерживает все механические воздействия в условиях строительства. Выявленные дефекты покрытия подлежат ремонту на прирельсовых площадках складирования, а также после сварки перед изоляцией стыка.

## ДВУХСЛОЙНОЕ ПОКРЫТИЕ СВАЙ

Двухслойное порошковое эпоксидное покрытие применялось для защиты свай, применяемых для строительства опор трубопровода в условиях вечной мерзлоты. Схема бурозабивной сваи приведена на рисунке 3.

Приемо-сдаточные испытания двухслойного эпоксидного покрытия труб на различных заводах – производителях труб показали, что покрытие при номинальной толщине 750 мкм обладает высокой адгезионной прочностью до 15 ПМа и ударной прочностью более 10 Дж.

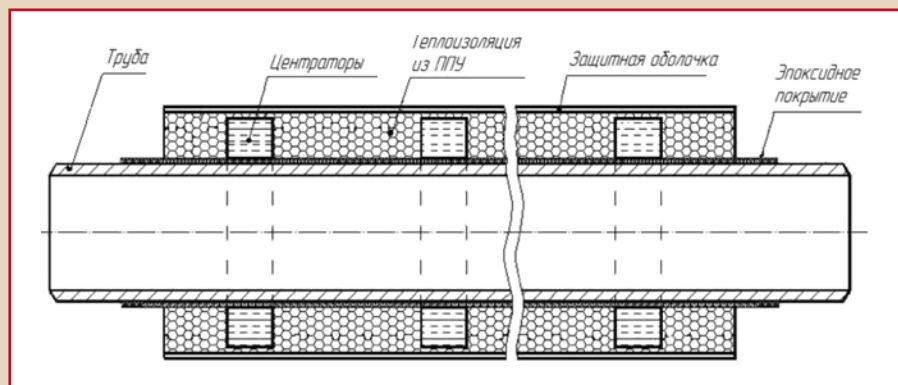


Рис. 1. Схема трубы в теплоизоляции

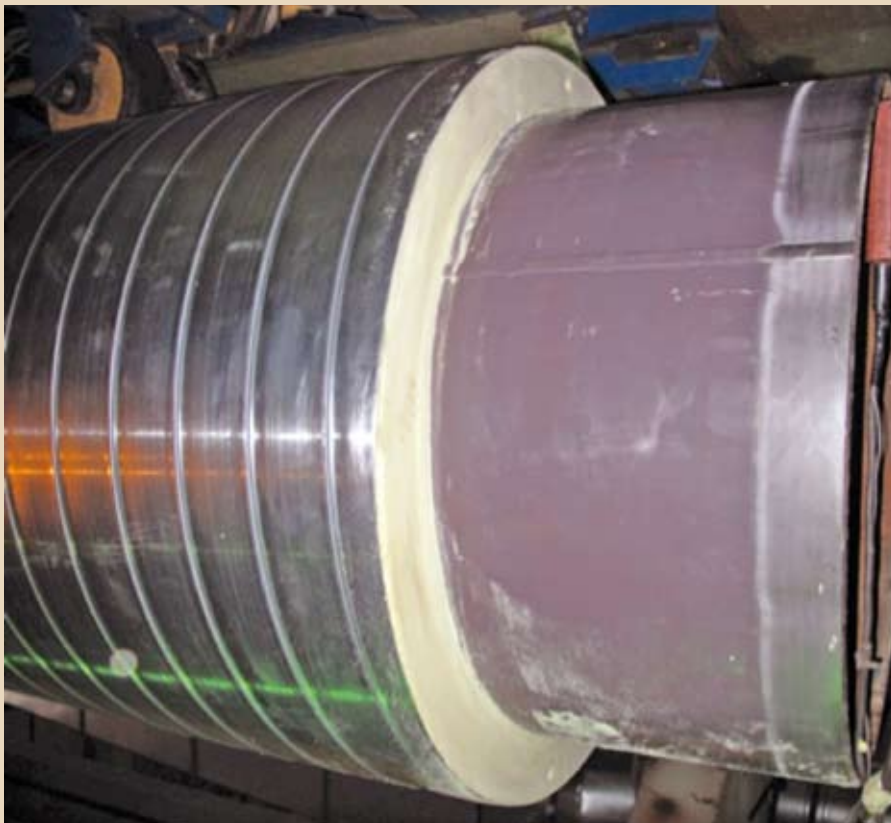


Рис. 2.

Опытная забивка свай с их последующим извлечением и осмотром повреждений показала, что двухслойное эпоксидное покрытие обладает достаточной стойкостью к механическим воздействиям и не повреждается при забивке. Основной проблемой, возникшей при работе с трубами с эпоксидным покрытием, является проблема отработки технологии ремонта покры-

тия в жестких климатических условиях.

**РЕМОНТУ ПОДЛЕЖАТ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ ДЕФЕКТОВ:**

- дефекты покрытия свай (зачищенное и выгоревшее покрытие), образовавшиеся в местах сварки свай и ростверков;
- локальные дефекты покрытия свай и теплоизолированных труб (сколы,

трещины, царапины), образовавшиеся в процессе транспортировки, проведения строительного-монтажных работ и эксплуатации. Обычно ремонтные материалы на эпоксидной и полиуретановой основе наносятся и отверждаются при положительной температуре воздуха и металлической подложки. В жестких климатических условиях (температура воздуха до  $-45^{\circ}\text{C}$ ) для ремонта покрытия может быть предоставлена защитная палатка с возможностью обогрева поверхности до нанесения ремонтного материала, а также кратковременного поддержания положительной температуры в зоне ремонта не более 1 часа. Таким образом необходимо подобрать материал, который обладает коротким временем полимеризации с последующей возможностью снятия палатки и экспонирования отремонтированного покрытия на воздухе при температуре до  $-45^{\circ}\text{C}$ .

**ВЫВОДЫ**

Для успешного применения труб с порошковыми эпоксидными покрытиями в жестких климатических условиях строительства в нашей стране необходима отработка следующих вопросов:

- Технология транспортировки и проведения погрузочно-разгрузочных работ
- Технология укладочных работ
- Технология защиты стыка
- Технология трассового ремонта



Рис. 3. Схема бурозабивной сваи