

ЗАЩИТА ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ ОТ КОРРОЗИИ

Подготовил: Журекенов К. А.

Защита трубопроводов от коррозии с использованием современных изоляционных покрытий

- Транспортировка нефти, газа и нефтепродуктов по трубопроводам является наиболее эффективным и безопасным способом их транспортировки на значительные расстояния. Этим способом доставки нефти и газа от районов их добычи к потребителям пользуются уже более 100 лет. Долговечность и безаварийность работы трубопроводов напрямую зависит от эффективности их противокоррозионной защиты. Для сведения к минимуму риска коррозионных повреждений трубопроводы защищают антикоррозионными покрытиями и дополнительно средствами электрохимзащиты (ЭХЗ). При этом изоляционные покрытия обеспечивают первичную ("пассивную") защиту трубопроводов от коррозии, выполняя функцию "диффузионного барьера", через который затрудняется доступ к металлу коррозионноактивных агентов (воды, кислорода воздуха). При появлении в покрытии дефектов предусматривается система катодной защиты трубопроводов - "активная" защита от коррозии.
- Для того, чтобы защитное покрытие эффективно выполняло свои функции, оно должно удовлетворять целому ряду требований, основными из которых являются: низкая влажнокислородопроницаемость, высокие механические характеристики, высокая и стабильная во времени адгезия покрытия к стали, стойкость к катодному отслаиванию, хорошие диэлектрические характеристики, устойчивость покрытия к УФ и тепловому старению

Трубы срок использования которых истек



Заводские покрытия труб

Для наружной изоляции трубопроводов наиболее часто применяются следующие типы заводских покрытий:

- а) заводское эпоксидное покрытие;
- б) заводское полиэтиленовое покрытие;
- в) заводское полипропиленовое покрытие;
- г) заводское комбинированное ленточно-полиэтиленовое покрытие.

Данные типы покрытий отвечают современным техническим требованиям и обеспечивают долговременную, эффективную защиту трубопроводов от почвенной коррозии.

В разных странах отдается предпочтение различным типам заводских покрытий. В США, Англии, Канаде наиболее популярны эпоксидные покрытия труб, в Европе, Японии и России предпочтение отдается заводским покрытиям на основе экструдированного полиэтилена. Для изоляции морских трубопроводов и "горячих" (80-110 °С) участков трубопроводов применяются, как правило, полипропиленовые покрытия.

Комбинированные ленточно-полиэтиленовые покрытия используются в основном для изоляции труб малых и средних

Технология нанесения защитных покрытий в заводских условиях

- Нанесение наружных защитных покрытий на трубы в заводских условиях осуществляется с использованием оборудования поточных механизированных линий. В состав поточных линий изоляции труб входят: роликовые транспортные конвейеры, перекладчики труб, узлы очистки (дробеметная или дробеструйная установки), печи технологического нагрева труб (индукционные или газовые), узел напыления порошковой эпоксидной краски, экструдеры для нанесения адгезионного подслоя и наружного слоя покрытия, прикатывающие устройства, камеры водяного охлаждения изолированных труб, оборудование для контроля качества покрытия. Состав оборудования поточных линий изоляции труб зависит от типа заводского покрытия и диаметров изолируемых труб.
- При нанесении наружных эпоксидных покрытий трубы, прошедшие абразивную очистку, нагреваются в проходной печи до температуры 200-240 °С, после чего на них в специальной камере, в электростатическом поле, производится напыление порошковой эпоксидной краски. При контакте с горячей поверхностью труб происходит оплавление и отверждение эпоксидной краски, формирование защитного

Двухслойное и трехслойное полиэтиленовые покрытия

- Двухслойное и трехслойное полиэтиленовые покрытия могут наноситься на трубы двумя методами: методом "кольцевой" экструзии или методом боковой "плоскостелевой" экструзии расплавов композиций адгезива и полиэтилена. Для труб малых и средних диаметров более предпочтительным способом нанесения покрытий является метод "кольцевой" экструзии. При этом способе изоляции на предварительно очищенные и нагретые до заданной температуры (180-220 °С) трубы, поступающие по линии изоляции без вращения, через двойную кольцевую головку экструдера последовательно наносятся: расплав термопластичной полимерной композиции (адгезионный подслой) и расплав полиэтилена (наружный защитный слой). Между кольцевой головкой экструдера и изолируемыми трубами создается пониженное давление ("вакуумирование"), в результате чего двухслойное покрытие плотно облепает поверхность изолируемых труб по всей их длине и периметру. При нанесении полиэтиленового покрытия по данной технологии обеспечивается наиболее высокая производительность процесса изоляции труб, которая может достигать 15-20 пог. м/мин.

Здесь показаны методы защиты трубопровода от коррозии



Возможности защиты ингибиторами коррозии оборудования и трубопроводов

- ▣ Обеспечение надежности и долговечности работы оборудования и трубопроводных систем является одной из важнейших задач при разработке нефтегазовых месторождений и при дальнейшей транспортировке и обработке углеводородного сырья. Коррозия стального оборудования и трубопроводов, помимо уменьшения срока их эксплуатации и увеличения затрат на их ремонт, может нанести серьезный ущерб окружающей среде.
- ▣ Высокая агрессивность эксплуатационных сред определяется присутствием в них агрессивных газов (сероводород, углекислый газ и кислород), а также наличием водной фазы и ее физико-химическими свойствами (рН, температурой и минерализацией).

Таблица 2. Результаты коррозионных испытаний ЛИК в условиях обильной конденсации влаги на образцах

ЛИК и условия эксперимента	Защитное действие, %	Результаты осмотра образцов
10 г воды	0	Общая и язвенная коррозия 70-100% поверхности
10 г 6%-ного раствора ИФХАН-8	96.3	Язвенная коррозия торцов образцов
10 г 10%-ного раствора ИФХАН-8	99.8	Отдельные питтинги на торцах образцов
10 г 14%-ного раствора ИФХАН-8	100	Полная защита
1.6 г ИФХАН-8+10 г воды	100	То же

Выводы

- 1. Скорость коррозии стали в двухфазной системе, содержащей H_2S , либо выше в паровой фазе, либо одинакова в обеих фазах. Наводороживание стали происходит одинаково интенсивно как в паровой, так и в водной фазах.
- 2. Минерализованные пластовые воды при малом содержании сероводорода или при полном его отсутствии обладают высокой степенью агрессивности. Большинство используемых классов соединений в качестве ингибиторов коррозии малоэффективны в данной среде. Эффективными средствами защиты могут стать смесевые ингибиторы.
- 3. Традиционные ингибиторы аминного типа часто не способны эффективно защищать сталь от СВК в паровой фазе. Кроме того, они не свободны от недостатков технологического характера. Азометины, синтезированные по реакции Шиффа, могут быть эффективными ЛИК в H_2S -содержащей паровой фазе. Они способны снижать не только скорость коррозии, но и наводороживание стали, а также обладают существенным эффектом последствия защиты.