МИНИСТЕРСТВО ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ВНИИСТ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ С ПОВЫШЕННЫМИ ЗАЩИТНЫМИ ПОТЕНЦИАЛАМИ

Отдел научно-технической информации

Москва 1969

gost.e-ecolog.ru

УДК622.692.4:620.I97.004.I4

"Рекомендации по применению комплексной защиты подземных стальных трубопроводов с повышенными защитными потенциалами" разработаны сотрудниками ВНИИСТа канд.хим. наук Марченко А.Ф., ст.инж. Петровым Н.А., канд.техн.наук Носковым С.К.

В экспериментальных исследованиях, выполненных сектором почвенной коррозии ВНИИСТа, участвовали ст.инж. Соснина С.Ф., инж. Кедрова Т.Д., канд.техн.наук Глазов Н.П., а также сотрудники Горьковского, Киевского и Минского управлений магистральных трубопроводов.

Отзывы и замечания по Рекомендациям просьба направлять по адресу: Москва, Е-58, Окружной проезд, I9, ВНИИСТ, лаборатория изоляции трубопроводов.

Современный уровень строительства магистральных газо-, нефтепроводов, продуктопроводов, водопроводов приводит к необходимости разрабатывать новые более эффективные и экономичные методы защиты трубопроводов от коррозии.

Разработанные лабораторией изоляции ВНИИСТа новые конструкции битумных и полимерных изоляционных покрытий при правильном их нанесении повышают качество противокоррозионной защиты стальных трубопроводов и экономическую эффективность катодной защиты. Однако значительный экономический эффект от применения катодной защиты достигается за счет повышения на подземных трубопроводах потенциала в точке дренажа катодных станций.

Установленное ранее ограничение величины защитного потенциала до -1,2 в (по медносульфатному насыщенному электроду), распространенное на все условия эксплуатации трубопроводов независимо от видов изоляционных покрытий, приводит к большому ограничению защитной зоны катодных станций и снижению ее экономической эффективности.

Выполненными сектором почвенной коррозии ВНИИСТа исследованиями установлено, что отслаивание битумных изоляционных покрытий в условиях катодной поляризации, по причине которого установлено ограничение величины защитного потенциала, зависит не только от влажности грунтов, но и от давления грунта на покрытие и адгезии покрытия к металлу. Усиление отслаивания битумной изоляции при катодной поляризации наблюдается в условиях высокой влажности грунтов и не наблюдается в условиях невысокой (естественной) влажности грунтов.

Высокая или невысокая влажность грунтов в естественных условиях определяется уровнем грунтовых вод. Если трубопровод уложен выше уровня грунтовых вод, окружающий трубопровод грунт имеет невысокую влажность; высокая влажность грунтов определяется наличием водной фазы на уровне укладки трубопроводов, т.е. когда трубопровод на значительном участке находится в контакте с грунтовыми водами.

Отслаивание битумной изоляции при катодной поляризации в грунтах высокой влажности вызывается действием газообразного водорода и миграционной воды под покрытие. Поскольку в грунтах высокой влажности при катодной поляризации наблюдается усиление отслаивания битумных покрытий, потенциал на трубопроводах в таких условиях не должен превышать -I,I в (по медносульфатному электроду.

В грунтах невысокой влажности, в которых катодная реакция протекает в основном за счет кислорода, не создается условий, приводящих к отслаиванию изоляционных покрытий.

Исследованиями установлено, что при внешнем давлении на покрытие, эквивалентном давлению грунта, усиление отслаивания битумных и полимерных пленочных изоляционных покрытий при катодной поляризации не наблюдается.

Отслаивание битумных изоляционных покрытий в условиях катодной поляризации в значительной мере зависит от силы сцепления покрытия (адгезии) с металлом конструкции. Битумные и полимерные пленочные покрытия имеют небольшую силу сцепления с металлом. Поэтому их отслаивание наблюдается как в условиях катодной поляризации при небольших значениях защитных потенциалов, так и в ее отсутствие. При большой силе сцепления покрытия с металлом, которые имеют, например, силикатные эмали, отслаивание его не наблюдается при любых величинах защитных потенциалов независимо от влажности окружающей среды.

Повышение на подземных трубопроводах защитного потенциала в точке дренажа катодных станций имеет большое технико-экономическое значение.

Проведенные в 1966-1968 гг. на действующих трубопроводах опытные работы показали, что при повышенных потенциалах в грунтах невысокой влажности не наблюдается усиления отслаивания битумной изоляции.

Повышение в точке дренажа потенциала до -2,5 в позволяет увеличить защитную зону в 2,5-3,5 раза. Например, на одном опытном участке трубопровода защитная зона катодной станции при потенциале в точке дренажа -1,2 в составила 4,2 км, при потенциале -1,5 в - 10 км, при потенциале -2,0 в - 13 км, а при потенциале -2,5 в - 15,3 км.

Аналогичная картина наблюдается на других опытных участках.

Расчет технико-экономической эффективности катодной защиты трубопроводов с повышенными потенциалами показал, что наибольший экономический эффект достигается при повышении потенциала в точке дренажа катодной станции до -2,5-3,5 в. При большем повышении потенциала экономический эффект не увеличивается.

На основе выполненных исследований разработаны рекомендации:

1. Комплексную защиту с повышенным защитным потенциалом рекомендуется применять на подземных магистральных и промысловых газо-, нефтепроводах, продуктопроводах, водопроводах как на вновь строящихся, так и на эксплуатируемых.

2. Повышение защитного потенциала до -2,5-3,5 в допускается на подземных трубопроводах, уложенных в грунты невысокой естественной влажности.

3. Максимальная величина защитного потенциала в точке дренажа катодной станции допускается:

а) на трубопроводах с битумными изоляционными покрытиями до -2,0-2,5 в;

б) на трубопроводах с полимерными пленочными и эмалевыми покрытиями до -2,5-3,5 в (по медносульфатному насыщенному электроду).

4. Наблюдаемое в условиях эксплуатации на трубопроводах уменьшение защитной зоны катодных станций восстанавливается за счет повышения потенциала, без установки дополнительных средств.

5. В грунтах высокой влажности (заболоченных, болотистых, с высоким уровнем грунтовых вод), т.е. когда трубопровод находится в контакте с грунтовыми водами, защитный потенциал в точке дренажа катодной станции повышается лишь до -I,I в (по медносульфатному насыщенному электроду).

6. Грунты с высоким уровнем грунтовых вод распространены преимущественно в северо-западных, северных и северо-восточных районах европейской части страны и северных районах Сибири, а с низким уровнем грунтовых вод - преимущественно в центральных и южных районах РСФСР, на Украине, Кубани, Северном и Южном Кавказе, в Киргизской, Казахской, Туркменской республиках.

7. В грунтах с высоким уровнем грунтовых вод для защиты трубопроводов от почвенной коррозии рекомендуется применять преимущественно протекторные установки, а в грунтах невысокой влажности - сетевые катодные станции.

РЕКОМЕНДАЦИИ

по применению комплексной защиты подземных стальных трубопроводов с повышенными защитными потенциалами

Издание ОНТИ ВНИИСТа

Редактор Новикова Т.М. Корректор Мухина Н.М.
Технический редактор Воронцева Т.З.

Л-34691 Подписано в печ. 29.IX.69 Формат 60х84/16
Печ.л. 0,5 Уч.-изд.л. 0,25 Бум.л. 0,25
Тираж 1500 Цена 2 коп. Заказ 131

Ротапринт ВНИИСТа

gost.e-ecolog.ru