

ЗАЩИТА ТРУБ ОТ КОРРОЗИИ В НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

PIPE PROTECTION AGAINST CORROSION IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

*P. Koshenskov
O. Konoplyannikov
A. Skosyrev
V. Smirnov
A. Vavilov*

Annotation

Corrosion of pipelines is one of the main causes of accidents in the oil and gas industry. The industry has traditionally dealt with strongly aggressive media, transported in the pipeline, so providing protection against corrosion is one of the key measures to ensure industrial safety. This paper discusses the oil and gas industry pipeline protection against corrosion. The basic organizational issues to protect the pipeline from corrosion were presented. Measures to protect the pipeline from corrosion are important for the maintenance of industrial safety in the oil and gas industry. Effective implementation of modern developments in the field of corrosion protection would greatly reduce the number of accidents and financial loss caused by the influence of corrosion on pipelines.

Keywords: corrosion, pipelines, industrial safety.

Кошенсков Петр Федорович

Технический директор ООО "ПРОМЭКС"

Конопляников Олег Владимирович

*Нач. отд. диагностики и экспертизы
технич. устройств ООО "ПРОМЭКС"*

Скосырев Алексей Николаевич

Вед. инженер ООО "ПРОМЭКС"

Смирнов Вячеслав Степанович

Директор ООО фирма "Стальпроект"

Вавилов Александр Валентинович

Директор ООО "Ижица-Эксперт"

Аннотация

Коррозия трубопроводов является одной из основных причин возникновения аварий в нефтегазодобывающей промышленности. Данная отрасль традиционно имеет дело с достаточно агрессивными средами, транспортируемыми по трубопроводам, поэтому обеспечение защиты от коррозии является одной из основных мер по обеспечению промышленной безопасности. В данной работе рассмотрены вопросы защиты трубопроводов нефтегазовой промышленности от коррозии. Приведены основные организационные мероприятия по защите трубопроводов от коррозии. Мероприятия по защите трубопроводов от коррозии имеют большое значение для обеспечения промышленной безопасности в нефтегазовой промышленности. Эффективное внедрение современных разработок в области защиты от коррозии позволит во многом сократить число аварий и финансовых потерь, которые вызваны влиянием коррозии на трубопроводы.

Ключевые слова:

Коррозия, трубопроводы, промышленная безопасность.

Коррозия трубопроводов является одной из основных причин возникновения аварий в нефтегазовой промышленности. Данная отрасль традиционно имеет дело с достаточно агрессивными средами, транспортируемыми по трубопроводам, поэтому обеспечение защиты от коррозии является одной из основных мер по обеспечению промышленной безопасности.

Безопасность эксплуатации трубопроводов в нефтегазовой промышленности регламентируется ФЗ-116 [1] и Федеральными нормами и правилами "Правила безопасности химически опасных производственных объектов" [2]. Значительным недостатком является то, что в последнем профильном документе для нефтегазовой отрасли практически отсутствует информация, посвященная защите трубопроводов от коррозии. Достаточно полные меры по защите от коррозии изложены в Руковод-

стве по безопасности [3]. Рассмотрим некоторые из них.

Как правило, говоря о защите от коррозии, подразумевают применение ингибиторов коррозии и нанесение защитных покрытий, но большое значение имеют также организационные меры, а также требования к проектированию трубопроводов, которые могут в значительной степени повысить безопасности эксплуатации трубопроводов. В частности, если трубопроводы эксплуатируются в условиях интенсивного воздействия коррозионного растрескивания, то для таких трубопроводов не рекомендуется применять плоские фланцы в условиях воздействия циклических нагрузок с количеством циклов более 2000 (в пересчете на весь срок службы). На стадии проектирования должны учитываться требования по выбору материала трубопровода, исходя из коррозионной активности транспортируемой среды. Обычно скорость корро-

зии зависит также от температуры, давления и характера нагружения трубопровода, поэтому все эти факторы должны быть рассмотрены в совокупности. Также существует требование к применению электросварных труб в термически обработанном состоянии, поскольку в большинстве своем трубопроводы испытывают сильное воздействие коррозионного растрескивания.

Обязательным требованием при прокладке трубопроводов является использование изоляции и защиты от коррозии. Для защиты от электрохимической коррозии используется катодная и протекторная защита. Применение полимерных покрытий, битумной и цементной облицовки повышает защиту объектов от коррозии. Такая изоляция должна быть гидрофильной, что позволяет коррозионно-активной среде стекать по ней, но также должна обеспечиваться равномерность ее нанесения.

Изолирование трубопроводов также подкрепляется используемой электрохимической защитой, которая позволяет снизить скорость коррозии при повреждении изоляции. Применение электрохимической защиты должно быть основано на данных проведения коррозионных исследований. Применение последних исследований позволяет оценить эффективность применения защиты при воздействии коррозии блуждающими токами и почвенной коррозии. Как правило, средства защиты от этих двух видов коррозии используются для бесканальной прокладки подземных трубопроводов, на которых отсутствует тепловая изоляция.

Защита внутренней поверхности трубопроводов реализуется за счет использования коррозионно-стойкого материала, а также за счет применения износостойких и химически стойких покрытий. Применение неметаллических тугоплавких материалов, которые наплавляют на внутреннюю поверхность трубы, повышает стойкость трубопровода к воздействию коррозионно-активных сред. Такие покрытия также обладают высокой износостойкостью, что повышает ресурс трубопроводов, который используются для перекачивания жидкостей и газов с взвешенными в них частицами. Помимо неметаллических покрытий используются и покрытия из металлических

материалов, которые также, как и первые можно наносить на внешнюю поверхность трубопроводов.

Меры защиты от коррозии должны применяться для трубопроводов вне зависимости от наличия тепловой изоляции.

В дополнение к основным мерам защиты от коррозии можно отнести следующие:

- ◆ Применение ингибиторов коррозии. Использование ингибирования во многом позволяет снизить скорость коррозии трубопроводов и продлить срок их службы. Ингибитор коррозии подбирают непосредственно под транспортируемую среду. Достаточно часто используют ингибиторы для сред, которые содержат CO_2 и H_2S ;

- ◆ Проведение очистки технологических сред от сероводорода и водорода. Защитой от влияния коррозионного растрескивания и водородного охрупчивания на трубопроводы является организация очистки перекачиваемых сред. Для очистки от сероводорода используются каталитические методы, в то время как очистку сред (как правило, природного газа) от водорода пока что можно осуществить только с использованием достаточно дорогих мембранных технологий. Именно по этим двум причинам такие организационные меры работают не в полной мере;

- ◆ Сокращение интервалов проведения осмотров и мероприятий по оценке технического состояния трубопроводов. Такая мера способна во многом защитить трубопроводы от коррозии, что является положительным эффектом.

Мероприятия по защите трубопроводов от коррозии имеют большое значение для обеспечения промышленной безопасности в нефтегазовой промышленности. Эффективное внедрение современных разработок в области защиты от коррозии позволит во многом сократить число аварий и финансовых потерь, которые вызваны влиянием коррозии на трубопроводы. Такой механизм должен также реализовываться параллельно с применением новых нормативно-технических документов, регламентирующих меры по антикоррозионной защите.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 №116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов".
3. Приказ Ростехнадзора от 27 декабря 2012 года № 784 "Об утверждении Руководства по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".