



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ РЕМОНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СИСТЕМЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

Харисов Рустам Рамилевич

студент, ФГБОУ ВО Самарский государственный технический университет РФ, г. Самара

Аннотация. В статье рассмотрена эффективность применения стеклопластиковых и приварных муфт, определена наиболее оптимальная ремонтная конструкция.

Ключевые слова: стеклопластиковая муфта, приварная муфта, выборочный ремонт дефектов

Трубопроводный транспорт углеводородного сырья – одна из основных составляющих промышленного комплекса России. Магистральные нефтепроводы (МН) имеют большую разветвленную сеть на территории нашей страны.

На сегодняшний день 70% всех существующих МН построены в 60 г.г. прошлого столетия. Ввиду большого срока эксплуатации в различных природно-климатических, гидрогеологических условиях, смены режимов перекачки, влияния физических факторов в теле трубопроводов возникают дефекты различного рода.

Так при изменении технологического режима нефтепровода, пусках и остановка изменяется рабочее давление внутри трубопровода, что приводит к возникновению малоцикловых нагрузок на металл, и, как следствие, развитию скрытых дефектов и потере герметичности МН. Еще одной из причин появления дефектов являются коррозионные процессы, предупреждение которых практически невозможно.

Возможные отказы несут колоссальные экономические потери для предприятий трубопроводного транспорта и экологический ущерб окружающей среде. Наиболее эффективным методом предупреждения отказов является выявление возникающих дефектов посредством диагностического обследования с последующим проведением работ по устранению выявленных дефектов. Подобный подход позволяет увеличить надежность трубопровода в целом, а также избежать риска отказов.

Практика отечественных и зарубежных нефтетранспортирующих предприятий дает понять, что своевременное эффективное техническое обслуживание ремонт нефтепроводов позволяют поддерживать работоспособное состояние существующих магистралей. Учитывая большую протяженность существующих МН, а также высокую стоимость их полной реконструкции или замены, наиболее оптимальным является проведение выборочного ремонта.

Выборочный ремонт поврежденных секций трубопровода проводится различными методами в зависимости от степени разрушения металла в теле трубы, расположения и способа укладки ремонтируемого участка. На сегодняшний день устранение дефектов осуществляется, как правило, методом «вырезки катушки» или установкой муфт. В рамках

подготовительных работ требуется смена режима перекачки, вывод ремонтируемого участка из эксплуатации, откачка перекачиваемого продукта, разработка ремонтного котлована. Также вышеперечисленные методы реализуются с помощью сварных работ, а именно приваркой ремонтных конструкций к телу трубы, что влечет риски возникновения травмоопасных инцидентов. Все это приводит к дополнительным экономическим затратам предприятий.

В рамках оптимизации процесса производства ремонтных работ, а также сокращения временных затрат необходимо применять современные безгневные методы, не требующие проведения сварочно-монтажных работ. На основании вышеизложенного исследование эффективности применения современных ремонтных конструкций при производстве ремонтных работ на МН является актуальным и практически значимым.

Современным и эффективным методом выборочного ремонта является применение стеклопластиковых муфт. Главным элементом данной ремонтной конструкции является технология однонаправленной намотки стеклоровинга (высокопрочного и высокомодульного стекловолокна), например на стальные нержавеющие фланцы с применением специального оборудования [2]. Монтаж осуществляется путем стягивания стеклопластиковой муфты на теле трубопровода с помощью болтовых и/или шарнирных соединений. Стеклопластиковые муфты являются схожими с композитными и могут применяться как их альтернатива или в комбинации, например усиливающая композитная муфта трубопровода (УКМТ) производства ООО «ПСО «Нефтегаздиагностика» [3]. При этом стоит отметить, что ремонтные конструкции со стеклопластиковыми муфтами отвечают всем требованиям промышленной безопасности и могут применяться для осуществления постоянного ремонта МН.

Приварные муфты изготавливают из листовых материалов или из бесшовных или прямошовных труб, применяемых при строительстве магистральных нефтепроводов. Монтаж приварной муфты включает: определение дефекта на местности, вскрытие и очистку трубопровода, приготовление и нанесение ремонтного состава, монтаж ремонтной конструкции, сварку полуболочек, приготовление и закачку композита, изоляционные работы [1].

Стоит также отметить, что предел прочности стеклопластиковых муфт выше предела прочности стали практически в два раза (предел прочности стеклопластиковой муфты ГАРС 950 МПа, предел прочности стали – 570 МПа). Таким образом, в результате анализа можно сделать вывод, что применение стеклопластиковых муфт при выборочном ремонте более выгодно с точки зрения экономических и временных затрат, а также отремонтированный участок после установки муфт на основе стеклопластика будет иметь более высокие прочностные характеристики в 32 15 14 80 000 160 000 сравнении со стальными приварными муфтами, что в целом увеличивает эксплуатационную надежность магистрального нефтепровода.