

УДК 621.643.053

*Назаров Д.О.,  
студент (магистр)*

*2 курс, Институт нефтегазовых технологий  
Самарский государственный технический университет*

*Россия, г. Самара*

*Научный руководитель: Гулина С.А.*

**ПРИМЕНЕНИЕ КОННЕКТОРНЫХ УСТРОЙСТВ ПРИ РЕМОНТЕ  
ДЕФЕКТНОГО УЧАСТКА ПОДВОДНОГО ПЕРЕХОДА  
МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА**

***Аннотация:** В статье рассматривается применение коннекторных устройств при ремонте дефектного участка подводного перехода магистрального газопровода. Обеспечение бесперебойного транспорта природного газа по системе магистральных газопроводов – важнейшая задача, реализация которой требует комплексного подхода. Основной принцип эксплуатации, принятый в отрасли – эксплуатация по техническому состоянию. Данный принцип обеспечивает надежную эксплуатацию газотранспортной системы за счет своевременного обнаружения, анализа и ранжирования дефектов.*

***Ключевые слова:** Ремонт, подводный переход, магистральный газопровод, коннектор.*

***Annotation:** The article discusses the use of connector devices in the repair of a defective section of the underwater passage of the main gas pipeline. Ensuring uninterrupted transportation of natural gas through the system of main gas pipelines is the most important task, the implementation of which requires an integrated approach. The main principle of operation adopted in the industry is operation*

*according to technical condition. This principle ensures reliable operation of the gas transmission system due to timely detection, analysis and ranking of defects.*

**Key words:** *Repair, underwater passage, main gas pipeline, connector.*

подавляющую часть газопроводов, эксплуатируемых ПАО «Газпром» составляют газопроводы со сроком эксплуатации от 25 до 30 лет, поскольку основной период строительства Единой системы газоснабжения пришелся на 1970-80-х гг. с вводом в эксплуатацию газовых месторождений Нового Уренгоя и Ямбурга.

Работы по ранжированию участков магистрального газопровода осуществляются в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.3-292-2009 [1]. При ограниченном финансировании применяется практика выполнения выборочных ремонтов, которая позволяет принимать оперативные решения по объемам ремонтных работ и устранять коррозионные дефекты, влияющие на режим транспорта газа.

Основными причинами возникновения коррозионных дефектов являются неудовлетворительное качество изоляции сварных стыков и низкая эффективность активной защиты от коррозии.

При выборе одного из методов ремонта предполагалось выполнить установку гидравлической муфты МПСС на дефектный кольцевой стык. Проведя внутритрубную диагностику и дополнительный дефектоскопический контроль на трубе, результаты показали наличие коррозионных дефектов в местах предполагаемого расположения пакерных зон муфты, в связи с чем ремонт дефекта с применением гидромуфты оказался невозможным. Для определения коррозионного состояния прилегающих участков было принято решение о размыве труб до кольцевых стыков. Результаты приборного обследования размываемого участка показали, что указанный участок имеет неудовлетворительное техническое состояние и требует замены.

Не всегда существующие технологии ремонта подводных переходов, применяемые на объектах Единой системы газоснабжения, оказываются применимыми. В качестве вариантов был предложен ремонт дефектов - заменой локального участка (с применением коннекторных устройств) или замена нитки целиком.

По результатам технико-экономической оценки методов ремонта, с целью назначения оптимальных ремонтных мероприятий, было предложено выполнить замену дефектного участка с применением коннекторного устройства.

Технологии коннекторных устройств позволяют менять протяженные участки трубопроводов в подводных условиях без применения сварки.

Различают 2 вида коннекторов:

1. Фланцевый концевой соединитель [4];
2. Коннектор с регулируемой линейностью [5].

Основным элементом коннекторного устройства первого типа является фланцевый концевой соединитель, который присоединяется к подводному газопроводу без использования сварки. При этом обеспечивается герметичное прижатие фланца к трубе с образованием надежного долговременного соединения.

Применение корректирующего соединителя второго типа, с регулируемой линейностью, позволяет соединять несоосные концы трубопроводов. Он представляет собой шаровой шарнирный соединитель с металлическим уплотнением, позволяющий компенсировать угловое смещение до  $10^\circ$  и способный поворачиваться подобно шарнирному концевому фланцу.

Возможно комбинированное применение фланцев и корректирующих соединителей для ремонта участков газопроводов. При этом потребность в оборудовании определяется конкретными условиями залегания газопровода в грунте, геометрией нитки подводного перехода.

Преимущества использования коннекторных устройств при ремонте дефектного участка подводного перехода магистрального газопровода:

1. Замена дефектного участка на подводном переходе позволяет оперативно устранить ограничение разрешенного давления.

2. Понесенные затраты на ремонтные работы с применением коннекторного устройства несоизмеримо ниже затрат на проведение переукладки нитки.

3. Выполнение работ по переукладке нитки возможно только при наличии проектно-сметной документации на капитальный ремонт, что ведет к затягиванию ремонтного цикла на срок не менее 2-3 лет.

#### **Использованные источники:**

1. СТО Газпром 2-2.3-292-2009 Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром». Правила определения технического состояния магистральных газопроводов по результатам внутритрубной инспекции.

2. Р Газпром 2-2.3-691-2013 Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром» Методика формирования программ технического диагностирования и ремонта объектов линейной части магистральных газопроводов ЕСГ ОАО «Газпром».

3. Р Газпром 2-2.3-595-2011 Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром» Правила назначения методов ремонта дефектных участков линейной части магистральных газопроводов Единой системы газоснабжения ОАО «Газпром».

4. Ремонт трубопроводов фланцевым концевым соединителем: сайт [www.oceanengineering.com](http://www.oceanengineering.com). [Электронный ресурс]. URL:

<https://www.oceaneering.com/datasheets/PRS-Smart-Flange-Plus-Connector.pdf>  
(дата обращения: 12.01.2022).

5. Ремонт трубопроводов коннектором с регулируемой линейностью: сайт [www.oceaneering.com](http://www.oceaneering.com). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oceaneering.com/datasheets/PRS-B-CON.pdf> (дата обращения: 12.01.2022).