

УДК 53.084.823

ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТА ДЕЙСТВУЮЩЕГО НЕФТЕПРОВОДА ПУТЕМ ПРИВАРКИ УСИЛИВАЮЩЕЙ МУФТЫ

Афсатарова Алина Валериевна

*Студентка 5 курса,
кафедра МТ-7 «Сварка, диагностика и специальная робототехника»
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.В. Коновалов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Сварка, диагностика и специальная
робототехника»*

Транспортировка нефти является одной из важнейших задач для нефтяной промышленности нашей страны. Остановка перекачки нефти для ремонта трубопровода приводит к огромным экономическим потерям, поэтому принимаются попытки ремонта на действующем нефтепроводе. Так, например, используют ремонтные конструкции типа усиливающих муфт. Такие конструкции устанавливают по результатам внутритрубной диагностики, когда старение и износ трубы еще не привели к сквозным повреждениям.

Муфта представляет собой сварное изделие, состоящее из двух половин. Для ее приварки на трубопровод, применяются два вида швов: продольные и кольцевые. Продольные швы делаются в первую очередь для того, чтобы создать стягивающее усилие в муфте, кольцевые угловые швы закрепляют муфту на трубопроводе. Таким образом, муфта перекрывает место дефекта и защищает трубопровод от прорыва.

При проведении ремонтных работ необходимо сбрасывать внутритрубное давление, что приводит к уменьшению объема перекачиваемого продукта и, как следствие, к экономическим потерям. Поэтому важно проводить ремонтные работы как можно быстрее. В связи с этим приварка муфты к трубе осуществляется сразу четырьмя сварщиками: каждый продольный и каждый кольцевой шов выполняют два сварщика одновременно.

Применяемая в настоящее время технология приварки муфты предполагает использование ручной дуговой сварки электродами с основным видом покрытия. Сварка ведется с предварительным и сопутствующим подогревом. Использование ручной дуговой сварки имеет ряд недостатков:

1. Низкая производительность сварки - сварка кольцевого шва может длиться более десяти часов. Это создает тяжелые условия труда для сварщиков особенно, если сварка проводится при минусовых температурах.

2. Низкое качество шва - сварка кольцевого шва постоянно прерывается из-за необходимости менять электрод, а каждый такой обрыв дуги приводит к образованию кратера.

3. Высокая склонность к образованию холодных трещин. Сварка ведется на трубе нефтепровода, по которой течет нефть, что создает большие скорости охлаждения и неблагоприятные условия для обеспечения трещиностойкости шва.

Для решения этих проблем я предлагаю использовать: для продольных швов - частично механизированную сварку самозащитной порошковой проволокой, для кольцевых швов - полностью механизированную сварку самозащитной порошковой проволокой. Процесс механизированной сварки самозащитной порошковой проволокой имеет большую производительность и не требует дополнительной защиты.

Механизированная сварка кольцевых швов обладает рядом технологических особенностей. Процесс состоит из двух этапов: наплавка компенсационных слоев для обеспечения требуемого зазора с помощью ручной дуговой сварки, выполнение корневого и заполняющих слоев шва с помощью специального автомата. Также для кольцевых швов важно корректировать режим сварки в зависимости от пространственного положения сварочной головки. При изменении угла наклона сварочной горелки изменяется степень проплавления. Скорость сварки следует отрегулировать так, чтобы поддерживать соответствующую форму слоя (валика). Низкая скорость приводит к повышенному разбрызгиванию сварочной ванны, возникновению пористости и шлаковых включений.

Внедрение такой технологии поможет сократить время выполнения сварочных работ, и тем самым снизить экономические потери от уменьшения объема прокачки нефти через трубопровод.

Литература

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / *А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Макаров, В.М. Неровный, Б.Ф. Якушин; Под ред. В.М. Неровного.* – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. 702 с.: ил..
2. *Макаров Э.Л.* Холодные трещины при сварке легированных сталей. М.: Машиностроение, 1981. 248 с.
3. Гладков Э.А. Управление процессами и оборудованием при сварке: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. 432 с.
4. РД 153-39.4-067-04. Методы ремонта дефектных участков действующих магистральных нефтепроводов : дата введения 2004-03-10. – Москва: ОАО «АК ТРАНСНЕФТЬ», 2004. – 20 с.
5. РД-25.160.10-КТН-004-08. Технология проведения сварочных работ на действующих магистральных нефтепроводах: дата введения 2008-01-11. – Москва: ОАО «АК ТРАНСНЕФТЬ», 2008. – 168 с.