УДК 622.692.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕМОНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

А. Н. Козик, В. В. Воробьев
ОАО «Гомельтранснефть Дружба», г. Гомель, Республика Беларусь

К настоящему времени рядом исследований и нормативным документом [1] определены основные ремонтные конструкции, использование которых допустимо на магистральных нефтепроводах и позволяет восстановить их работоспособность. Ремонтные конструкции – обжимная приварная муфта, галтельная муфта для ремонта поперечных швов, муфта с композитным заполнением, заварка, шлифовка, приварной патрубок считаются методами постоянного ремонта, однако их поведение при длительной эксплуатации совершенно не исследовано.

Применение существующих муфтовых технологий имеет ряд таких недостатков, как длительность установки, необходимость сварочных работ или применение специальных полимерных и композитных составов, специального оборудования и т.д.

С целью сравнения эффективности ремонтных технологий по методике [2] были проведены гидравлические испытания трубных плетей, в т.ч. и с установленными ремонтными конструкциями. Результаты испытаний представлены в табл. и на рис.

Таблица

Характеристика испытуемых плетей и параметры разрыва

Наименование	Плеть № 1	Плеть № 2	Плеть № 3
Место вырезки труб	395 км	аварийный запас	0 км
Марка стали	18Г2АУ	17Г1С	17ГС
Толщина стенки, мм	9	10	10
Срок эксплуатации, лет	37	0	37
Давление разрушения, МПа	11,5	13,0	12,7
Зона разрыва	Св. шов вантуза	Св. шов вантуза	Св.шов заплаты
Параметры разрыва (длина × ширина трещины, мм)	1780 × 310	1240 × 450	1650 × 340
Напряжение при разрушении $\sigma_в$, МПа: – по сертификату; – по испытаний	 520 518	 520 527	 520 514
Коэффициент $\sigma_в/\sigma_{раб}$	2,4	2,7	2,4

PolotskSU

а

б

в

Рис. Разрывы плетей:
а – плеть № 1, *б* – плеть № 2, *в* – плеть № 3

Наиболее прочной в принятых условиях нагружения оказалась, как и предполагалась, плеть из новых труб. Труба с установленными ремонтными конструкциями по величине разрушающего давления практически сравнялась с новой. Наименее прочной – труба после длительной эксплуатации.

Анализ разрушающих давлений, характера разрыва и напряженно-деформированного состояния позволяет сделать простой, но очень важный вывод: в случае отсутствия дефектов труб либо их устранения с использованием рассмотренных ремонтных конструкций прочность труб нефтепровода Мозырь-Брест диаметром 820 мм обеспечена в полной мере на рабочих давлениях эксплуатации. С позиции разрушающих давлений нет необходимости ни в снижении рабочего давления, ни, тем более, в сплошной замене труб в ближайшие годы.

В докладе представлены полные сведения по результатам испытаний конструкции и выводы на их основании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы ремонта дефектных участков магистральных нефтепроводов: РД 153-39.4-067-04.

2. Козик, А.Н. Испытания нефтепроводных труб внутренним давлением / А.Н. Козик // Вест. Полоцк. гос. ун-та. Сер. Прикладные науки. – 2011. – № 8. – С. 110 – 114.

Polotsk SU

УДК 621.793:662.2

ВИБРОЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ СПОСОБ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ПЕРЕД ГАЗОТЕРМИЧЕСКИМ НАПЫЛЕНИЕМ ПОКРЫТИЙ

В. В. Кустов
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, г. Ивано-Франковск, Украина

Разработка современных технологий и технологических процессов является одним из направлений повышения ресурса деталей нефтегазового оборудования. К ним, в частности, можно отнести и процессы газотермического напыления (ГТН) покрытий, которые, например, применяются для восстановления и упрочнения рабочих поверхностей таких деталей, как насосные штанги [1], штоки буровых насосов [2], замки для бурильных труб [3] и т.п. При этом следует отметить, что успешность применения ГТН покрытий на практике может сдерживаться их недостаточной прочностью сцепления с поверхностью (основой).

Анализ факторов, которые способствуют повышению этого показателя качества напыляемых покрытий, показывает, что одним из главных среди них является способ подготовки поверхности основы.

Существует, как известно, целый ряд таких способов [4]. Они основаны на различных методах создания шероховатости на поверхности детали: резанием, пластическим деформированием, электроискровой обработкой и др. Выбор того или иного способа подготовки поверхности определяется условиями, связанными со свойствами материала детали, покрытия, условиями эксплуатации. Анализ указанных условий позволяет не только решить проблему выбора, но и часто приводит к поиску путей совершенствования существующих и созданию новых способов подготовки поверхности. Определенным шагом в указанном направлении является и представленная работа, в основу которой была поставлена задача разработки виброэлектроискрового способа подготовки поверхности деталей перед напылением газотермических покрытий с целью повышения качества подготовки и увеличения производительности процесса.

Суть предлагаемого способа заключается в следующем: в металлический контейнер-электрод, установленный на вибрирующей пружинной подвеске, загружают токопроводящие частицы-гранулы. Источником вибраций служит вибратор. Деталь крепится в электроизолированном трехкулачковом самоцентрирующем патроне, смонтированном на шпинделе, и подключается к отрицательному полюсу источника питания, а контейнер-электрод, соответственно, – к положительному полюсу.

Polotsk SU