

УДК 621.791

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЧОПА НА НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТРУБОПРОВОДА

Дария Алексеевна Бисовко

*Студентка 6 курса,
кафедра «Технологии сварки и диагностики»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.В. Коновалов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

Одной из разновидностей ремонтных конструкций трубопроводов являются чопы. Чоп представляет собой металлическую пробку, предназначенную для заделки отверстия в стенке трубопровода. Для обеспечения герметичности выступающая часть чопа обычно обваривается, что приводит к появлению поля остаточных напряжений в стенке трубопровода. Кроме того, установленный чоп всегда является концентратором напряжений. Указанные особенности могут привести к образованию трещин в сварном соединении и преждевременному выходу конструкции из строя. В этой связи исследования напряженного состояния стенки трубопровода в зависимости от конструкции чопа и технологии его установки являются весьма актуальными.

Исследования проводились методом компьютерного моделирования с использованием конечноэлементных программных комплексов «СВАРКА» и «РЕСУРС», разработанных на кафедре технологий сварки и диагностики МГТУ им. Н.Э.Баумана. Расчеты проводились в три этапа. Сначала моделировалась приварка чопа к стенке трубопровода для определения поля остаточных напряжений. Затем моделировалось нагружение трубопровода переменным внутренним давлением и определялось поле напряжений вблизи концентраторов. Наконец, моделировался процесс роста трещины от концентратора при эксплуатации трубопровода.

Все перечисленные расчеты проводились применительно к двум вариантам конструкций чопов – гладких цилиндрических, привариваемых в заглубленную разделку, и чопов с головкой, обвариваемых по контуру. В первом случае варьировались диаметр чопа и глубина разделки отверстия, во втором – размеры головки чопа и катет сварного шва.

Проведенные расчеты показали, что конструкция чопа оказывает существенное влияние на ресурс сварного соединения. Определены рациональные значения конструктивных элементов чопов и параметры разделки кромок отверстия, обеспечивающие заданный ресурс сварного соединения.

Литература

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / Под ред. В.М.Неровного. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007.- 752 с.