

УДК 53.087.92

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ ШВОВ ТРУБОПРОВОДОВ

Сидельников Николай Сергеевич

Студент 6 курса,

кафедра «Сварка, диагностика и специальная робототехника»

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: А. Л. Ремизов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Сварка, диагностика и специальная робототехника»

В связи с интенсивной эксплуатацией трубопроводного транспорта и естественным старением металла, вопросы по обнаружению дефектов с помощью неразрушающего контроля сварных соединений приобретают критическое значение. Существующие методы зачастую не обеспечивают требуемой точности при выявлении внутренних дефектов, что ведет к росту аварийности или необоснованной перебраковке годных участков труб.

Целью данной работы является определение оптимальных параметров ультразвукового контроля сварных швов трубопроводов для повышения достоверности диагностирования. В ходе исследования проведен анализ существующих методов неразрушающего контроля, по результатам которого в качестве наиболее эффективного средства диагностики был выбран внутритрубный ультразвуковой дефектоскоп-снаряд. Такой выбор обусловлен высокой производительностью и способностью выявлять как объемные, так и плоскостные дефекты по всему периметру шва.

В процессе моделирования акустического тракта выполнен расчет параметров контроля на основе уравнения, учитывающего геометрические характеристики типовых дефектов и условия распространения ультразвуковых волн в материале трубы. Установлено, что уровень сигнала при обнаружении непроваров в корне шва снизился в 2 раза, а при внутренних дефектах – в 4 раза.

Введение поправочных коэффициентов, рассчитанных на основе решений уравнения акустического тракта для конкретных форм дефектов, позволяет оптимизировать пороги регистрации. Практическая значимость подтверждена результатами: предложенная корректировка чувствительности обеспечивает существенное снижение уровня перебраковки без потери вероятности выявления опасных дефектов сварных швов, что повышает экономическую эффективность диагностики трубопроводов.

Литература

1. Основы диагностики технических устройств и сооружений / Г. А. Бигус [и др.] М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015.
2. Щербинский В.Г. Технология ультразвукового контроля сварных соединений. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.
3. ГОСТ Р 55724-2013. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.