

УДК 620.179.1

**ТЕХНИКА ФАЗИРОВАННЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК
ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ
КОМПОЗИТНЫХ СВАРНЫХ ШВОВ**

Максим Владимирович Цуканов

Студент 6 курса

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: М.В. Григорьев,

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии сварки и
диагностики»*

При продлении эксплуатационного ресурса АЭС с реакторными установками типа ВВЭР-1000 актуальной задачей является обеспечение достоверной диагностики композитного сварного соединения (КСС) приварки трубопровода ДУ-350 к компенсатору давления. Сложность решения этой задачи обусловлена использованием толстостенных аустенитных материалов и переходной наплавки на кромке шва. Целью данной работы является повышение выявляемости дефектов в КСС, которое достигается использованием автоматизированных средств ультразвукового контроля, использующих различные методы обработки и представления данных контроля, а также обеспечивающих запись и хранение результатов контроля.

В качестве системы, на основе которой проводилась работа, была выбрана система нового поколения с использованием техники фазированных антенных решеток (ФАР), позволяющих обрабатывать и фиксировать параметры ультразвуковых сигналов с помощью специальных компьютерных программ, а так же получать пространственные изображения сигналов от несплошностей. Эти приборы позволяют создать сфокусированный и управляемый ультразвуковой луч, что позволяет проводить озвучивание всего сечения шва за один проход, а благодаря современной электронике удается получить наглядные результаты ультразвукового контроля (УЗК). Предполагается, что такая технология УЗК позволит повысить производительность контроля и достоверность выявления недопустимых несплошностей.

В работе были рассмотрены нормативно-методические вопросы ручного и автоматизированного УЗК композитных сварных соединений трубопроводов ДУ-350 реакторной установки ВВЭР-1000.

Проанализированы возможности существующих технологий автоматизированного УЗК сварных соединений, базирующихся на использовании техники ФАР. Были проведены испытания параметров на стандартных и специальных образцах с различными типами отражателей технологии автоматизированного УЗК с использованием техники ФАР, применительно к контролю композитных сварных швов приварки трубопроводов ДУ-350 к компенсатору давления реакторной установки ВВЭР-1000.

На основании проведенных исследований был разработан проект документа «Методика УЗК сварных соединений соединительного трубопровода компенсатора давления ДУ-350 с использованием технологии фазированных антенных решеток».

Литература

1. Антенны и устройства СВЧ. Проектирование фазированных антенных решеток: Учеб. пособие для вузов / В.С. Филиппов [и др.]; Под. ред. Д.И. Воскресенского. М.: Радио и связь, 1994.
2. Методы акустического контроля металлов / Н.П. Алешин [и др.]; Под ред. Н.П. Алешина. М.: Машиностроение, 1989.
3. Разыграев Н.П., Ефимов С.А., Щербинский В.Г. Разработка технологии неразрушающего контроля качества биметаллических труб и их сварных соединений // Технология, организация производства и управления. М.:НИИЭИНФОРМЭНЕРГОМАШ, 1980. С.3.
4. Introduction to Phased Array Ultrasonic Technology Applications: R/D Tech Guideline. 2004 by R/D Tech inc.