

УДК 620.179

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ

Р. В. ВОЛОДЧЕНКО, А. С. ГОРДЕЕВА, В. А. ЗАПРУДСКИЙ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Для выяснения метрологических возможностей ультразвуковой дефектоскопии были проведены экспериментальные исследования различных технологий контроля (TOFD-метод и технология фазированных решеток) с позиции оценки возможности обнаружения и определения размеров локальных дефектов. Объектами исследования послужили искусственные отражатели в виде боковых отверстий, имитирующие локальные объемные дефекты, образцы с заложенными отверстиями на разной глубине и разными диаметрами, стальные образцы толщиной 8 мм с имитацией поверхностного дефекта в виде нормированных прорезей разной глубины, а также реальные дефекты в образцах сварных соединений с толщиной основного металла 12, 14 и 26 мм.

При проведении исследований использовался ультразвуковой дефектоскоп SIUI «SyncScan», позволяющий реализовать различные технологии контроля и имеющий в комплекте соответствующие преобразователи. Контроль TOFD-методом проводился продольными волнами на частоте 5 МГц при угле ввода 60° . Позиционирование преобразователей выбиралось по рекомендации программного обеспечения прибора с помощью «мастера TOFD» в зависимости от толщины исследуемого образца. По полученным изображениям были измерены глубина залегания и размеры дефектов. Параметры этих же дефектов определялись и измерялись по технологии ФАР. При этом использовался линейный фазированный преобразователь из 16 элементов с частотой 4 МГц и углом призмы 45° . В работе приведены подробные результаты для всех исследованных образцов, построены таблицы с результатами контроля и графики отклонения измеренных значений в сравнении с реальными, а также проведено сравнение между погрешностями, полученными с помощью технологии ФАР и TOFD-методом. Так, например, результаты экспериментальных исследований на образцах с боковыми отверстиями и вертикальным пазом показали, что ошибки измерения размеров дефектов по технологии ФАР меньше, чем при использовании TOFD-метода. Отклонение размеров дефектов для TOFD-метода составило 2,9 % против 2,3 % при использовании технологии ФАР. Отклонение глубины залегания для TOFD-метода составило 2,6 % против 2,2 % по технологии ФАР.

Сопоставление различных технологий контроля по требуемым метрологическим характеристикам позволяет выбрать оптимальную для конкретных объектов и целей технического контроля.