

УДК 621.179  
ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ  
ШВОВ ФАЗИРОВАННОЙ РЕШЁТКОЙ С РАЗЛИЧНЫМИ УГЛАМИ  
ВВОДА

С. Л. МЕЛЬНИКОВ, В. С. ПУГАЧЕВ

Научный руководитель С. С. СЕРГЕЕВ, канд. техн. наук, доц.  
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Технология ультразвукового контроля, основанная на применении преобразователей с фазированными решётками (ФАР) позволяет сканировать сварной шов в большом диапазоне углов. Однако при проведении контроля существует проблема в оценке чувствительности контроля на каждом из этих углов.

В данной работе проведены экспериментальные исследования чувствительности контроля фазированной решёткой в сравнении с традиционным эхо-импульсным методом при различных углах ввода. Объектами исследования служили образцы с искусственными отражателями в виде пазов (0,5; 1; 2; 2,5; 3 мм), имитирующие плоскостные дефекты или непровар в корне шва.

Контроль фазированной решёткой проводился дефектоскопом Phazor XS с рабочей частотой преобразователя 4 МГц и диапазонами углов ввода: 35–45°, 45–55°, 60–70°. При контроле традиционным эхо-методом использовался прибор УД4-76 с преобразователями частотой 2,5 МГц и углами ввода: 40°, 55°, 65°. В обоих случаях использовалась схема прозвучивания прямым и однократно отраженным лучом. Контроль проводился с усилением 5 дБ для прибора Phazor XS и с усиление 49,3 дБ для УД4-76. За 100 % амплитуды был выбран сигнал от паза высотой 3 мм при контроле с углом ввода 40° для традиционного эхо-метода и диапазоном углов 35–45° для фазированной решётки.

По результатам экспериментов были построены графики чувствительности для определения размеров пазов с различными углами ввода для традиционного эхо-метода и фазированной решётки. Из графиков было установлено, что на угле ввода 40° чувствительность при контроле ФАР и традиционным эхо-методом сопоставимы. На угле ввода 50° чувствительность фазированной решётки практически в 2 раза выше по сравнению с традиционным эхо-методом, а на угле 65° чувствительность у ФАР почти 2 раза ниже по сравнению с эхо-методом.

Анализируя результаты экспериментов можно сделать вывод о том, что технология ФАР обеспечивает высокую чувствительность контроля на диапазоне углов ввода 35–50°, но с увеличением угла ввода чувствительность значительно падает, следовательно, при контроле ФАР методом при выявлении дефектов на углах, больших 50°, необходимо вводить поправку на усиление.