

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ TOFD-МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Студент гр. МПКР-091 (студент) Скворцов А.Ю.

Канд. техн. наук, доцент Сергеев С.С.

Белорусско-Российский университет

Основные недостатки традиционных методов ультразвуковой дефектоскопии - низкая достоверность и точность определения размеров дефектов, проблема их классификации. Кроме того, традиционный контроль не гарантирует правильное определение параметров наиболее опасных дефектов типа трещин вследствие сложной природы распространения ультразвука. Результатом этого являются неоправданно жесткие нормы контроля, действующие в различных отраслях.

В данной работе исследованы пути и возможности повышения метрологических характеристик ультразвукового контроля на основе применения схем TOFD-метода для выявления и оценки размеров дефектов при проведении неразрушающего контроля сложных объектов.

Предварительно была получена математическая модель акустического тракта для TOFD-метода, реализующегося посредством двух наклонных преобразователей с использованием объемных продольных волн. Данная модель учитывает влияние различных характеристик тракта на уровень принимаемого сигнала и позволяет оптимизировать основные параметры контроля: углы ввода, расстояние между преобразователями и др. Получены расчетные зависимости амплитуды сигналов на приемнике от углов ввода, приема, а также от положения дифрагирующей грани дефекта в виде вертикальной трещины, расположенной внутри объекта и выходящей на поверхность.

Как показывает практика, наиболее сложным этапом диагностирования промышленных объектов является экспертный контроль с получением достоверной информации для определения типа, действительных размеров и ориентации дефектов. Поэтому в работе были проведены экспериментальные исследования, целью которых была оценка возможности обнаружения и определения размеров дефектов TOFD-методом в сравнении с эхо-методом. Объекты исследования - искусственные отражатели в виде пазов и боковых отверстий, имитирующие плоскостные и объемные дефекты, а также дефекты сварных швов в реальных образцах.

Показана эффективность применения TOFD-метода для измерения высоты дефектов, что дает возможность использовать эти данные для расчетов на прочность и прогнозирования остаточного ресурса.