

УДК 53.084.823

КОРРЕКТИРОВКА ПАРАМЕТРОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДЕФЕКТОВ С УЧЁТОМ ФОРМЫ РЕАЛЬНОГО ДЕФЕКТА

Мазилкин Илья Сергеевич

Студент 6 курса

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: А.Л. Ремизов,

кандидат технических наук, доцент кафедры

«Технологии сварки и диагностики»

В современных реалиях неразрушающего ультразвукового контроля (УЗК) для поддержания и повышения конкурентоспособности необходимо постоянное совершенствование в направлениях методологии и дефектоскопического оборудования. В условиях контроля наружных магистральных газопроводов данные задачи могут быть решены за счёт применения новых методик УЗК, предполагающих использование механизированного и автоматизированного оборудования.

Цель данной работы заключалась в определении изменения значения амплитуды отражённых сигналов от объёмных дефектов, таких как поры и шлаковые включения, и разработки унифицированной методики УЗК трубопроводов различных диаметров, толщин и марок сталей.

Объектом контроля являлся наружный газопровод Ду800, толщиной 20 мм, изготовленный из стали 09Г2С. Согласно СТО Газпром 2-2.4-083 были подобраны наклонные пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП) с частотой $f=5$ МГц, углом ввода $\alpha=65^\circ$, диаметром пьезоэлемента $d=6$ мм в количестве 4-х штук для установки в акустический блок автоматизированной установки, осуществляющей контроль. Дефект, который необходимо обнаружить - пора диаметром 1 мм.

В ходе расчёта акустического тракта заданного дефекта получены зависимости амплитуды сигнала от: расстояния до дефекта по лучу $A(r)$, угла ввода $A(\alpha)$, частоты $A(f)$, площади пьезоэлемента $A(S_a)$, площади отражателя $A(S_b)$ для дискового отражателя (плоскодонного отверстия) диаметром $d=1$ мм. Далее полученные зависимости были пересчитаны и скорректированы для дефектов в виде сферы и бокового цилиндрического отверстия (БЦО).

В результате проведённой работы был получен алгоритм расчёта акустического тракта. Были установлены зависимости амплитуды сигнала от следующих параметров: расстояния по лучу, угла ввода, частоты, площади пьезоэлемента, площади дискового отражателя с дальнейшей корректировкой этих зависимостей для объёмных дефектов различных форм (сфера и БЦО). На основании расчётов акустического тракта были получены значения амплитуд сигналов для объёмных дефектов (диска, сферы, БЦО) в отношении к максимальным амплитудам сигналов, что позволяет выставить конкретное усиление на дефектоскопе.

Литература

1. Стандарт организации СТО Газпром 2-2.2-136-2007 Инструкция по технологиям сварки при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов.- Введ. 22.09.2007, Москва, 2007

2. Стандарт организации СТО Газпром 2-2.4-083-2006 Инструкция по неразрушающим методам контроля качества сварных соединений при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов.- Введ. 20.02.2007, Москва, 2007

3. Алёшин Н.П. Технологические основы ультразвуковой дефектоскопии: Учебное пособие. –М.: Изд-во МГТУ, 1993.-68 с., ил.

4. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник/ В.В. Клюев, Ф.Р. Соснин, А.В. Ковалёв и др.; Под ред. В.В. Клюева. 2-е изд., испр. И доп.- М.: Машиностроение, 2003. 656 с., ил.