

УДК 620.179.17

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УЗ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СТЫКОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Валерий Викторович Полунин

Студент 6 курса

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.А. Дерябин,

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

Климатические условия Арктики требуют внесения коррекции в существующие технологии неразрушающего контроля. Это обусловливается тем, что температура окружающей среды, при которой осуществляется контроль ультразвуковым методом, может достигать -60°C . Данная работа посвящена изучению влияния изменения температур на параметры распространения ультразвуковых волн в металле при контроле сварных стыков магистральных трубопроводов для различных типов отражателей.

В ходе работы расчетно-экспериментальным методом были определены акустические параметры:

1) Изменение скоростей звуковых волн в металле.

Расчет значений скоростей при понижении температуры металла показал, что при понижении температуры от 20°C до -70°C приводит увеличению значений скоростей продольной волны до 6080 м/с (на 1.7%) и поперечной волны - 3300 м/с (на 3.1%).

2) Изменение скорости продольной волны от температуры для органического стекла.

Скорость продольной волны для органического стекла при понижении температуры материала до -80°C увеличивается с 2700 м/с до 2930 м/с (на 8.5%).

3) Зависимости критических углов от температуры.

Расчет влияния температуры на критические углы показал, что при понижении температуры до -80°C величина β_1 увеличивается до 29 градусов (на 7.5%), β_2 - до 63° (на 11.5%), β_3 - без изменений.

4) Зависимость отражения поперечной волны от бокового цилиндрического отражателя от температуры.

Расчеты показали, что амплитуда принимаемого сигнала увеличивается с уменьшением температуры (для бокового цилиндрического отражателя радиусом 1 мм , углом ввода 50° и при температуре -70°C составляет 20%).

Проведенные исследования показали, необходимость учитывать особенности настройки аппаратуры. Настройка оборудования может осуществляться следующим образом: произвести настройку оборудования на браковочную чувствительность при комнатной температуре, а после чего необходимо произвести корректировку чувствительности дефектоскопа в соответствии с корректировочной кривой, составленной для данного отражателя. Пример корректировочной кривой представлен на рисунке 1.

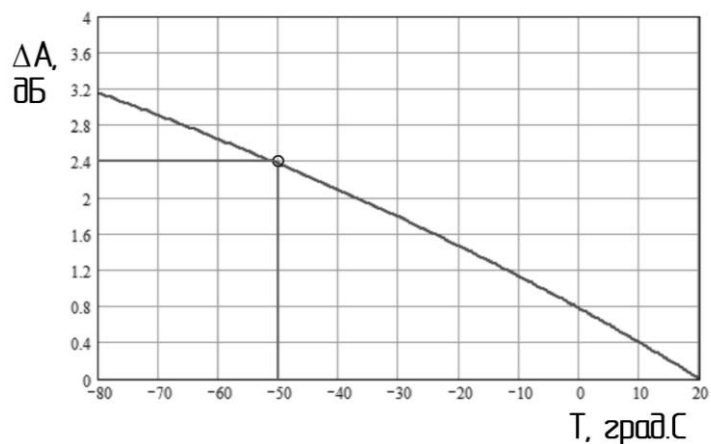


Рис.1. Коррекционная кривая для отражателя типа "боковой цилиндрический отражатель" радиусом 1 мм, на частоте 5,0 МГц, с углом ввода 60°, глубина расположения отражателя 10 мм.

Литература

1. Щербинский В.Г., Алешин Н.П. Ультразвуковой контроль сварных соединений. — М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. — 496 с.
2. Алёшин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебное пособие. — М.:Машиностроение, 2006. -368 с.
3. Алешин Н.П., Щербинский В. Г. Радиационная, ультразвуковая и магнитная дефектоскопия.. М., Высшая школа, 1989.- 250 с.
4. Бреховских Л.М., Гончаров В.В. Введение в механику сплошных сред.- М.: Наука, 1982. — 335 с.