

## УДК 620.179.162

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СТЫКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ГАЗОГЕНЕРАТОРА РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Иван Сергеевич Копылов

*Студент 6 курса*

*кафедра «Сварка, диагностика и специальная робототехника»*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.Л. Ремизов,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Сварка, диагностика и специальная робототехника»*

Объектом данной научно-исследовательской работы является газогенератор ракетного двигателя [1], который представляет собой цилиндрический корпус, выполненный из сплава ХН60ВТ. Материал ХН60ВТ является жаропрочным сплавом на основе хрома и никеля.

В настоящее время корпуса газогенераторов ракетных двигателей сваривают автоматическим аргодуговым способом. Качество шва при автоматической аргодуговой сварке, как и при любом способе сварки плавлением, определяется совокупностью технологических и энергетических параметров процесса. Нарушение оптимального режима зачастую ведёт к появлению в швах дефектов, причем даже на хорошо свариваемых материалах. Соответственно, возникает необходимость выявлять данные дефекты [2] при помощи существующих методов контроля.

На данный момент газогенераторы ракетных двигателей контролируются рентгеновским методом контроля, который имеет ряд недостатков, таких как: вредное воздействие на рабочий персонал, плохая выявляемость плоскостных дефектов, а также необходимость в жестком контроле за правильным использованием оборудования и оборотом расходных материалов. В связи с этим, была поставлена задача, внедрить автоматизированный ультразвуковой метод [3], который обеспечивает проверку конкретного изделия, повышает качество контроля и выявление дефектов на ранних стадиях, а также позволяет избежать вышеперечисленных недостатков.

В результате научно-исследовательской работы была проанализирована технология неразрушающего контроля газогенератора ракетного двигателя. Были выбраны: методика контроля сварного соединения и схема контроля изделия.

На основе уравнения акустического тракта в среде Mathcad были построены: графики зависимостей амплитуды от: частоты, расстояния, размера отражателя и размера излучателя; АРД-диаграмма для определения размера дефекта и настройки дефектоскопа на браковочный уровень, а также определены рабочие параметры контроля для газогенератора ракетного двигателя, изготовленного из сплава ХН60ВТ.

#### Литература

1. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования: учебник для вузов / М.В. Добровольский; Под ред. Д.А. Ягодников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. - 486 с.: ил.
2. Теория и практика ультразвукового контроля / И.Н. Ермолов. - М: Машиностроение, 1981. - 240 с.: ил.
3. Неразрушающий контроль: Справочник: В 8 т. / Под общ. ред. В.В. Клюева. Т. 3: И.Н. Ермолов, Ю.В. Ланге. Ультразвуковой контроль. - 2-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 2006. - 864 с.: ил.