

УДК 620.179.1

**УВЕЛИЧЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПЬЕЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
ЗА СЧЕТ ВВЕДЕНИЯ СОГЛАСУЮЩИХ СЛОЕВ**

Ксения Дмитриевна Иванченко

*Студент 6 курса,**кафедра «Сварка, диагностика и специальная робототехника»**Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**Научный руководитель: А.Л. Ремизов,**доктор технических наук, доцент кафедры «Сварка, диагностика и специальная робототехника»*

Электронно-лучевая сварка является одним из наиболее передовых и высокотехнологичных методов сварки. В настоящее время электронно-лучевую сварку применяют для изготовления сварных роторов турбокомпрессоров. Использование электронно-лучевой сварки обеспечивает минимальный объем переплавленного материала, минимальную деформацию изделий, а также прочность, сравнимую с прочностью основного материала.

Несмотря на значительные преимущества электронно-лучевой сварки, существенной проблемой этого способа сварки является специфичный дефект, называемый корневой пилой. Корневая пила, или непровар корня шва, в данной конструкции сварного ротора возможно контролировать только наклонным совмещенным преобразователем, с параметрами, нехарактерными для серийного производства. Ввиду этого встает вопрос о проектировании специального преобразователя, подходящего для ультразвукового контроля корня шва, выполненного электронно-лучевой сваркой.

В ответственных конструкциях, типа вала ротора, непровар корня шва является недопустимым дефектом. Поэтому необходимо увеличивать чувствительность преобразователя с тем, чтобы уменьшить размер минимально выявляемого дефекта. Чувствительность преобразователя повышается за счет модернизации его конструкции. Одним из вариантов модернизации пьезоэлектрического преобразователя является улучшение акустической связи за счет добавления согласующих слоев и демпфера. Эффективность четвертьволнового согласующего слоя можно оценить с использованием эквивалентных электрических схем.

Модернизация конструкции датчика за счет введения просветляющих слоев позволяет добиться увеличения чувствительности датчика и снизить размер минимально выявляемого непровара корня шва.

Литература

1. И.Н. Ермолов, М.Б. Гитис, М.В. Королев, А.Е. Карпельсон, А.Ф. Мельканович, А.Х. Вopilкин. Ультразвуковые пьезопреобразователи для неразрушающего контроля / Под общ. ред. И.Н. Ермолова. – М.: Машиностроение, – 280 с., ил.
2. Vivek T. Rathod. A Review of Acoustic Impedance Matching Techniques for Piezoelectric Sensors and Transducers // Sensors.2020. Vol.20(14). DOI: 10.3390/s20144051.
3. Leedom D.A., Krimholtz R., Matthaei G.L. Equivalent circuits for transducers having arbitrary even- or odd-symmetry piezoelectric excitation. IEEE Trans. Sonics Ultrason. 1971, 18, 128–141.
4. Castillo M., Acevedo P., Moreno E. KLM model for lossy piezoelectric transducers // Ultrasonics. 2003. Vol. 41. P. 671-679. DOI: 10.1016/S0041-624X(03)00101-X.