

УДК 620.179.1

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДЕФЕКТОВ В МОНОЛИТНЫХ ОБРАЗЦАХ ИЗ ПКМ, ВЫЯВЛЯЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ, НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛА

Максим Алексеевич Лавренченко

Аспирант 1 года,

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научные руководители: М.А. Прилуцкий, Н.А. Щипаков

кандидаты технических наук, доценты кафедры «Технологии сварки и диагностики»

1. Специфика изготовления и эксплуатации изделий из полимерных композиционных материалов (ПКМ) на основе углеродных волокон и полимерной матрицы определяет характерные типы дефектов, таких как поры, инородные включения, расслоения, ударные повреждения и др.

2. Для обеспечения требуемого качества изделий из полимерных композиционных материалов, необходимо проводить как контроль параметров процесса изготовления (скорости подачи смолы, глубины вакуума, времени выдержки), так и неразрушающий контроль готовых изделий.

3. Наиболее распространенным методом неразрушающего контроля качества изделий из ПКМ является ультразвуковой метод, позволяющий обнаруживать все основные типы характерных дефектов, как объемных (поры, инородные включения), так и плоскостных (расслоения, ударные повреждения).

4. Для определения влияния основных типов дефектов и их размеров на прочностные характеристики материала, были проведены теоретические и экспериментальные исследования, включающие механические испытания на растяжение, изгиб и сжатие монолитных образцов из ПКМ, с заложенными в них искусственными дефектами, имитирующими расслоения различных размеров и ударные повреждения.

5. Показано, что при испытаниях на 4-х точечный изгиб наличие ударных повреждений (по ASTM D7136) в образцах из полимерных композиционных материалов, уменьшает жесткость образцов на 9%, а расслоения различного диаметра в диапазоне 4 – 12 мм, обнаруживаемые с использованием ультразвукового метода неразрушающего контроля, влияния на жесткость практически не оказывают.

6. Показано, что при испытаниях на растяжение в образцах из ПКМ сохранение прочности при наличии ударных повреждений (по ASTM D7136) составляет 89 %.

7. Расслоения различного диаметра в диапазоне 4 – 12 мм и ударные повреждения (по ASTM D7136) при испытаниях на сжатие существенного влияния на прочность данных образцов не оказывают.

Литература

1. *Бохоева Л.А.* Исследование устойчивости пластин из слоистых композиционных материалов с дефектами типа сквозное отслоение // Известия вузов.Машиностроение. 2007. № 2. С.7-16.
2. *Смовзюк Л. В.* Исследование влияния параметров расслоения на несущую способность панелей из композиционных материалов // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов. 2010. Вып.1. С. 58-67.
3. *Гайдачук В.Е.* О допустимом уровне напряженности деталей авиаконструкций, возникающей при их производстве или ремонте упругим деформированием // Самолетостроение. Техника воздушного флота: Сб. науч. тр. - Х.: Высш. шк. при ХГУ. Вып. 54. - 1987. - С.79 - 83.