

УДК 620.179.16

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИК НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ПКМ С СОТОВЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ

Артем Витальевич Блинов

Студент 6 курса, специалитет

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.Л. Ремизов,

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

Развитие авиастроительной и авиакосмической отраслей привело к проблеме дальнейшего совершенствования изделий в части повышения прочностных характеристик, а также снижения массы конструкции. Это привело к попыткам внедрения элементов, выполненных из полимерных композиционных материалов, которые уже во многом оправдали свое применение. Так, в элементах перспективных турбовентиляторных двигателей активно применяются многослойные полимерные композиционные материалы с сотовым наполнителем.[3] С внедрением этих материалов возникла проблема достоверного метода неразрушающего контроля. Основные общепринятые и хорошо изученные методы контроля не находят своего применения в части обнаружения внутренних дефектов многослойных сотовых композиционных конструкций.[1]

В данной работе рассмотрены специальные методы неразрушающего контроля как альтернатива основным методам. Проведен анализ особенностей и обобщение их возможностей применительно к разным видам полимерных конструкционных материалов, применяемых в авиастроении. Осуществлен выбор наиболее оптимального метода для рассматриваемой конструкции.

Основным ограничением являются: толщина конструкции, высокое затухание, большое количество границ перехода сред (сота-обшивка), ориентация дефектов.

Проведя анализ, было выявлено, что наиболее эффективными являются низкочастотные ультразвуковые методы, в частности, импедансный и резонансный. Были проанализированы экспериментальные наработки, выполняемые в лаборатории ФГУП ВИАМ, и теоретические данные, в результате чего импедансный низкочастотный метод оказался более эффективным.[2]

Была выявлена основная трудность метода - определение глубины залегания и реального размера дефекта.[4] В качестве одной из задач данной работы поставлен анализ релевантных источников и поиск методик определения характерного размера дефекта в сотовой многослойной конструкции импедансным методом.

Также было выявлено, что тепловые методы способны дать информацию о наличии дефекта и его характеристиках с существенной достоверностью. Рассмотрена возможность применения метода к рассматриваемой конструкции.

Литература

1. *Алешин Н.П., Григорьев М.В., Щипаков Н.А.* Современное оборудование и технологии неразрушающего контроля ПКМ // Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2015. №1. Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/754392.html> (дата обращения 28.05.2015).

2. *Генералов А.С., Чертищев В.Ю.* Выявление расслоений и непрочностей в 5- и 7-слойных сотовых деталях и элементах конструкций из ПКМ акустическим методом // Клеи. Герметики. Технологии. 2017. №3.
3. *Перов Б.В., Гуняев Г.М., Румянцев А.Ф., Строганов Г.Б.* Применение высокомолекулярных полимерных композиционных материалов в изделиях авиационной техники //Авиационные промышленность. 2082. №8.
4. *Рыков А.Н., Артемьев Б.В.* Опыт практического определения погрешности суммарной площади дефектов при автоматизированном ультразвуковом контроле изделий из полимерных композиционных материалов // Контроль. Диагностика. 2018. № 1, С. 18–24.