

УДК 620.179.1

КОНТРОЛЬ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ АКУСТИЧЕСКИМ ИМПЕДАНСНЫМ МЕТОДОМ

Андрей Геннадьевич Егоров

Студент 5 курса,

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: А.Л. Ремизов,

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

Согласно практике, сложившейся в мировом авиастроении, одним из достоверных критериев оценки эксплуатационной прочности и долговечности планера самолёта является динамика развития в нём различных эксплуатационных дефектов и износов. Развитие дефектов в конструкции ведёт к снижению её прочностных качеств и способности противостоять неблагоприятным эксплуатационным воздействиям. Конструкция планера из композитных материалов формируется из многослойных неметаллических материалов. Кроме того, полимерные композитные материалы, создаваемые при изготовлении планера, отличаются большим затуханием ультразвуковых волн, неоднородностью структуры и значительной упругой анизотропией. Многослойные конструкции имеют несколько границ раздела материалов с различными акустическими свойствами. Наиболее характерными дефектами в таких конструкциях являются непрочности, расслоения, зоны нарушения соединений отдельных элементов с остальной конструкцией. Поэтому в качестве базового метода неразрушающего контроля дефектов многослойных конструкций из композиционных материалов, находящихся в эксплуатации, принят акустический импедансный метод [2].

Акустический импедансный метод основан на анализе изменения механического или входного акустического импеданса участка поверхности контролируемого объекта, с которым взаимодействует преобразователь. В низкочастотных импедансных дефектоскопах преобразователем служит колеблющийся стержень, опирающийся на поверхность. Между ними нет контактной жидкости (сухой контакт). Появление подповерхностного дефекта в виде расслоения делает расположенный над дефектом участок поверхности более гибким, податливым, т. е. снижает его механический импеданс. В результате изменяется режим колебаний стержня, в частности, уменьшаются механические напряжения на приемнике, что служит признаком дефекта [1].

В результате проведения работы подтверждена возможность применения акустического импедансного метода контроля. Установлен порядок настройки чувствительности дефектоскопа и способ определения размера дефекта. На основании полученных данных установлена пригодность изделия к эксплуатации.

Литература

1. 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.
2. Францев М.Э. Дефектоскопия корпусов судов из композитных материалов, находящихся в эксплуатации, акустическими методами неразрушающего контроля // Дефектоскопия. 2013. № 1. С. 3-11.