

УДК 620.179.1

РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ И МЕТОДИКИ АКУСТО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ ШАР-БАЛЛОНОВ

Александр Сергеевич Фадин

Студент 6 курса

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: Г.А. Бигус,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»

В производстве агрегатов и элементов ракетносителей и космических аппаратов наблюдается переход от серийного выпуска к единичному или мелкосерийному производству. Эти обстоятельства требуют повышения роли технологических процессов неразрушающего контроля (НК) на всех этапах производственного цикла создания изделий ракетно-космической техники (РКТ). Научно-технический, производственный опыт отрасли свидетельствуют, что для подтверждения качества, надежности агрегатов, деталей сборочных единиц (ДСЕ) изделий РКТ необходимо использовать все возможные методы и средства НК.

В процессе производства ДСЕ, а именно шар-баллонов, возможно возникновение дефектов типа трещин (трещины, непровары, надрезы и т.д.), способных привести узел к разрушению или отказу. Прочностные контрольно-технологические испытания (КТИ) шар-баллонов предусматривают их нагружение рабочими и испытательными нагрузками. В условиях воздействия нагрузок дефекты основного материала и сварных соединений претерпевают раскрытие, а иногда подрастание, что можно использовать для повышения их выявляемости.

Новое поколение цифровых приборов позволяет использовать методы дефектоскопии с большей информативностью и оперативностью. Компактность и многофункциональность современной аппаратуры позволяют применять ее в новых технологических процессах.

Совмещение акусто-эмиссионного (АЭ) метода с процессами прочностных испытаний позволит повысить объективность контроля, выявляемость дефектов, повысить информативность, оперативность контроля, предотвратить пропуск скрытых дефектов, влияющих на прочность и герметичность шар-баллонов. При этом возрастает вероятность сохранения материальной части и сокращения продолжительности производственного цикла.

Новизной в решении проблемы НК изделий РКТ является совмещение технологий дефектоскопии и КТИ, т.е. использование АЭ метода совместно с прочностными испытаниями изделий, что обеспечит более высокий уровень оценки технического состояния объекта и надежности контроля.

Для решения этой задачи были решены следующие задачи:

Были выбраны типовые конструкции шар-баллонов для создания технологии неразрушающего контроля при прочностных испытаниях. Обоснован выбор средства НК, перспективного для разработки технологического процесса, совмещенного с прочностными испытаниями. Разработаны технические предложения для технологических процессов АЭ контроля шар-баллонов, совмещенных с прочностными испытаниями. Выбран и обоснован выбор акусто-эмиссионной системы для выполнения исследований с компьютеризацией сбора и обработки данных. Изготовлены образцы для проведения работ по испытаниям метода АЭ в создаваемой технологии неразрушающего оперативного контроля. Сформулирована связь АЭ с процессами, протекающими в материале при различных условиях нагружения. Произведена оценка информативности метода НК и выбраны критерии, определяющие степень опасности дефектов по параметрам АЭ. Были предложены технические предложения на доработку

серийно выпускаемой аппаратуры АЭ. Предложен алгоритм определения браковочных параметров АЭ контроля шар-баллонов.

Литература

1. Микропроцессорная АЭ-система для прочностных испытаний авиационных конструкций / *А.Н.Серьезнов* [и др.] // Дефектоскопия. 2002. №2. С. 53-61.
2. Степанова Л.Н., Рамазанов И.С., Канифадин К.В. Определение опасных источников сигнала акустической эмиссии по оценке энергии кластеров // Дефектоскопия. 2010. №9. С. 64-73.
3. Кареев А.Э., Степанова Л.Н., Тенитилов Е.С. Влияние погрешностей координат установки датчиков пьезоантенны на точность локализации источников сигналов акустической эмиссии // Дефектоскопия. 2010. №11. С.21-28.