

УДК 620.179.147

ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗДЕЛИЙ ИЗ AL-LI СПЛАВА В-1469 ТОЛЩИНОЙ ОТ 0,3 ДО 6 ММ

Николай Олегович Евсин

Студент 6 курса,

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.Л. Ремизов,

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

На протяжении нескольких десятилетий, как в России, так и за рубежом, с целью повышения весовой эффективности изделий гражданских и боевых самолетов нового поколения, а также современных образцов ракетно-космической техники, в том числе работающих в условиях криогенных температур, ведутся исследования, направленные на разработку и освоение промышленного производства новых конструкционных материалов, одними из которых являются высокопрочные и высокоресурсные алюминиевые сплавы третьего поколения, легированные литием, обладающие большей удельной прочностью и жесткостью и превосходящие по своим характеристикам зарубежные аналоги [1-2]. Главное преимущество в том, что многие алюминий-литиевые сплавы можно сваривать, перейдя таким образом от заклепок к сварным соединениям [3]. Кроме того, данные сплавы обладают наилучшим комплексом механических, эксплуатационных и коррозионных характеристик, позволяющих конкурировать с традиционными алюминиевыми сплавами и полимерными композиционными материалами.

В настоящее время в авиационной и ракетно-космической промышленности проблема качества изделий из данного сплава имеет очень важное значение. Аварии, вызванные применением дефектных деталей и узлов, связаны с огромными материальными потерями и человеческими жертвами.

Применение средств неразрушающего контроля - это реальный путь обеспечения максимальной эффективности использования различных деталей из алюминий-литиевого сплава и повышения качества выпускаемой продукции.

Контроль качества изделий необходимо проводить как в процессе производства (в следствие отклонений производственных процессов могут образовываться различные виды неоднородностей структуры), так и в процессе эксплуатации.

На сегодняшний день на серийном оборудовании ОАО «КУМЗ» освоено промышленное производство широкой номенклатуры полуфабрикатов, в том числе ультратонких листов толщиной 0,3-0,6 и 0,8-6,0 мм, применяемых в конструкции фюзеляжа и крыла самолета [2].

Различные элементы из сплава В-1469 в настоящее время подвергаются радиографическому и ультразвуковому контролю, а также разрушающим методам контроля в рамках научных исследований в ФГУП «ВИАМ» ГНЦ [1]. В холоднокатаных листах могут возникать такие производственные дефекты, как трещины, расслоения, закаты, надрывы, волосовины, плены, порезы, риски, являющиеся плоскостными дефектами, вызывающие ряд проблем при проведении вышеупомянутых методов контроля [5]. При возможности возникновения таких поверхностных и подповерхностных дефектов рассматривается контроль вихревыми токами, который обеспечит эффективное выявление этих несплошностей по всей толщине листа. К тому же, применение вихретоковой дефектоскопии

предпочтительнее, в сравнении с остальными методами, так как её можно легко автоматизировать, добиться больших скоростей контроля (скорость сканирования при контроле может достигать 2 м/с и более), а, следовательно, и высокой производительности.

В работе был проведен анализ дефектов, возникающих в изделии, выбрана схема контроля, определены основные параметры контроля, такие как: частота и относительное вносимое напряжение; было рассмотрено влияние скорости движения объектов на результаты контроля и разработана методика контроля.

Литература

1. Клочкова Ю. Ю., Грушко О. Е., Ланцова Л. П., Бурляева И. П., Овсянников Б. В. Освоение в промышленном производстве полуфабрикатов из перспективного алюминийлитиевого сплава В-1469 //Авиационные материалы и технологии. 2011. №1. С. 8–12.
2. Клочков Г. Г., Грушко О. Е., Клочкова Ю. Ю., Романенко В. Ю. Промышленное освоение высокопрочного сплава В-1469 системы Al-Cu-Li-Mg // Труды ВИАМ. 2014. №7. С. 1-13. DOI: 10.18577/2307-6046-2014-0-7-1-1
3. Фридляндер И. Н., Братухин А. Г., Давыдов В.Г. Алюминиево-литиевые сплавы для сварных авиационных конструкций // Металлы. 1992. №3. С. 117-119. УДК: 669.715'884-122:620.17
4. Хохлатова Л. Б., Колобнев Н. И., Оглодков М. С., Михайлов Е. Д. Алюминийлитиевые сплавы для самолетостроения // Металлург. 2012. №5. С. 31-35. УДК: 669.715: 669.884
5. ГОСТ 21014-88 Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности. – Введ. 01.01.1990 г.
6. РД-13-03-2006 Методические рекомендации о порядке проведения вихретокового контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах. – Введ. 25-12-2006 г. – М.: Открытое акционерное общество «Научно-технический центр по безопасности в промышленности», 2008. – 44 с.
7. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / В.В. Ключев, Ф.Р. Соснин, А.В. Ковалев и др.; Под ред. В.В. Ключева. 2-е изд., испр. И доп. – М.: Машиностроение, 2003. 656 с., ил.