

Ганьшина О.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: itpu@mivlgu.ru*

Неразрушающий контроль изделий из полимерных композиционных материалов

Современные технологии становятся более развитыми, в связи с чем возрастают требования к анализу качества продукции. Особую актуальность в этом вопросе по сей день имеет именно неразрушающий контроль изделий. Однако, для точного определения надёжности и качества важно ориентироваться в методиках контроля для конкретных материалов.

Не трудно заметить, как композиционные материалы находят всё большее практическое применение. Причём их использование встречается в таких отраслях, как самолётостроение, ракетостроение, судостроение и другие, вытесняя тем самым использование титановых сплавов и нержавеющей стали [2]. Это объясняется тем, что такие изделия отличаются высокой прочностью и долговечностью при минимальной массе. Это, в свою очередь, ставит высокую планку в оценке механической прочности и надёжности материала.

Композиционные материалы – это многокомпонентные материалы [4], состоящие из полимерной, металлической, углеродной, керамической или др. основы (матрицы), армированной наполнителями из волокон, нитевидных кристаллов, тонкодисперсных частиц и др. При этом, композитные материалы довольно-таки сложные для контроля из-за своей неоднородной текстуры.

Оценка качества и процесс выявления дефектов опирается на многие методы контроля, например, акустические, оптические, магнитные и другие [1]. Но тем не менее будет ошибочно утверждать, что можно использовать все методы неразрушающего контроля, так как почти все композитные материалы являются немагнитными. Из-за этого фактора из списка используемых методов неразрушающего контроля можно вычеркнуть, например, высокочастотный ультразвуковой метод. Это объясняется тем, что ультразвуковые волны начинают ослабляться и рассеиваться при работе с такими материалами, что может существенно ограничить диапазон контролируемой величины. Альтернативой могут послужить технологии теплового контроля, метод радиографии, радиоволнового или, например, рентгенотелевизионного. Для выявления внутренних макродефектов, например, расслоений, трещин, раковин можно использовать эхоимпульсный, теневой метод, метод вынужденных колебаний, свободных колебаний и др. При постановке задачи обнаружения поверхностных макродефектов деталей из композитных материалов, например, подмятий, царапин и сколов, можно использовать визуально-оптический метод, а в некоторых случаях люминесцентный метод дефектоскопии. Неровности поверхности и глубина поверхностных повреждений могут быть оценены с помощью профилометров и профилографов. Так же с помощью неразрушающего контроля есть возможность визуализировать внутреннюю структуру исследуемой зоны и обнаружить складки, отклонения угла армирования, искривления волокон в плоскости слоев и другие нарушения макроструктуры. В этом следует обратиться к методу акустической микроскопии [3].

Таким образом, в работе рассматривалась специфика неразрушающего контроля композиционных материалов и приведены основные методы неразрушающего контроля для выявления дефектов.

Литература

1. Ланге Ю.В. Акустические низкочастотные методы и средства неразрушающего контроля многослойных конструкций. Москва. Машиностроение, 1992, 272 с
2. Михеев С.В., Строганов Г.Б., Ромашин А.Г. Керамические и композиционные материалы в авиационной технике. М.: Альтекс, 2002. 276 с.
3. Троицкий В.А., Карманов М.Н., Троицкая Н.В. Неразрушающий контроль качества композиционных материалов // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. — 2014
4. Электронный справочник. Химическая энциклопедия. Электронный ресурс - <http://www.chemport.ru>