

Разработка автоматизированной оснастки системы контроля качества заготовок из углерод-углеродных композиционных материалов.

О.А. Колганов, М.А. Омаров, Сысунов Н.Д.
(Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

Научный руководитель – д.т.н., доцент, А.В. Федоров
(Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

В настоящее время углерод-углеродные композиционные материалы (УУКМ) имеют широкое применение. Из этого материала изготавливают различные детали, имеющие как простую, так и сложную геометрическую форму. УУКМ - это новый класс конструктивных материалов, предназначенных для создания теплонагруженных деталей, которые используются в авиации и ракетостроении, машиностроении и др. Они обладают уникальной способностью сохранять высокую прочность и жёсткость при температурах до 2500°С, а нанесение систем барьерных и антиокислительных покрытий обеспечивает работоспособность таких композитов и в окислительной среде. На сегодняшний день главной задачей, связанной с изготовлением деталей из УУКМ, является обеспечение контроля качества на этапе производства.

Одной из основных проблем контроля качества изделий из УУКМ является разработка технологий НК контроля качества структуры и сплошности заготовок деталей, которые позволяли бы выявлять следующие типы дефектов: области пониженной плотности, трещины, расслоения и крупные поры и др. С учетом особенностей контролируемых изделий приемлемым рассматривается акустический теневой метод контроля. Эффективность акустического теневого метода обеспечивается корректным выбором параметров контроля и техническими решениями, заложенными в технологическую оснастку.

Теневой метод ультразвукового контроля предполагает размещение излучающего и приемного преобразователей по разные стороны объекта контроля или контролируемого его участка. Как описывалось ранее, информацию о наличии дефектов в ОК получают при измерении параметров прошедшего от излучателя к приемнику сквозного сигнала. При проведении УЗК тенью методом, необходимо обеспечить выполнение следующих требований: перпендикулярность к поверхности ОК и соосность расположения преобразователей; стабильный тарированный прижим силиконовых протекторов преобразователей к поверхностям объектов контроля; соосное расположение излучателя и приёмника. Из этого следует, что для проведения ультразвукового контроля (УЗК) тенью методом необходимо разработать устройство обеспечивающие выше перечисленных условий.

Целью данной работы является разработка технологической оснастки для контроля качества заготовок из УУКМ нового поколения используя ультразвуковой (УЗ) метод контроля.

Задачи:

- Анализ методов и схем контроля качества заготовок из УУКМ в УЗ тенью режиме.
- Анализ существующих технических решений обеспечивающие УЗ контроля качества заготовок из УУКМ в тенью режиме.
- Проектирование автоматизированной оснастки для обеспечения тарированного прижима датчика при контроле качества заготовок из УУКМ в УЗ тенью режиме.

В результате НИР был проведён анализ: методов и схем контроля качества заготовок из УУКМ в УЗ тенью режиме; существующих технических решений обеспечивающие УЗ

контроля качества заготовок из УУКМ в теновом режиме. На основе полученных данных была разработана конструкторская документация (КД) и изготовлена технологическая оснастка для контроля качества заготовок из УУКМ нового поколения. По результатам, полученным в ходе экспериментальной отработки, установлено, что разработанная автоматизированная оснастка позволяет производить неразрушающий контроль (НК) используя УЗК в теновом режиме с высокой степенью точности.