

СНИЖЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ЛОЖНОЙ ТРЕВОГИ ПРИ ТЕПЛОВОМ НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СОТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Мягкий А.В.

Научный руководитель – д.т.н., проф. Стороженко В.А.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
61166, г. Харьков, пр. Ленина, 14, тел (8 – 057) 70 – 21 – 345
e – mail: fizika@kture.kharkov.ua

In this work the thermal-physical model of the starved spots in the honeycomb sandwich detection process was considered. The interferences caused by an emissivity fluctuation and a glue film inhomogeneity suppression way based on corresponding technique of data processing choice was suggested.

Сотовые конструкции являются одним из наиболее распространенных конструкционных материалов в авиации, космической технике, где к надежности комплектующих предъявляются повышенные требования. Известно, что для выявления дефектов перспективно применение активного метода теплового контроля [1], который отличается высокой чувствительностью.

Однако реализовать потенциальные возможности этого метода на практике не удастся в следствии значительных помех, обусловленных неоднородностью излучательной способности поверхности сотовой структуры. Кроме того, для использования тепловизора необходим одновременный нагрев определенной площади ОК, что неминуемо ведет к неравномерности температурного поля, и появлению еще одного вида помех.

Тепловые аномалии вызванные помехами приводят к выявлению несуществующего дефекта, то есть к «ложной тревоге».

Для уменьшения вероятности «ложной тревоги» в данной работе предложены методы устранения вызывающих ее помех. Метод подавления помех связанных с неоднородностью излучательной помехи базируется на выборе оптимального режима контроля в котором влияние этой помехи минимально [1].

Метод устранения помехи вызванной внешними условиями проведения эксперимента связан с тем, что она не зависит от образца. Таким образом, две термограммы одного образца сделанные в одинаковых условиях, за исключением того, что вторая термограмма получена от образца повернутого на 90° , дают возможность устранить эту помеху путем поворота и совмещения изображений. Как это показано на Рис. 1.

Совмещение полученных изображений проводится по реперным точкам на поверхности образца. Если таковые отсутствуют, то они вносятся искусственно. В данном случае это прямоугольная метка в левом верхнем углу термограммы на рис.1.

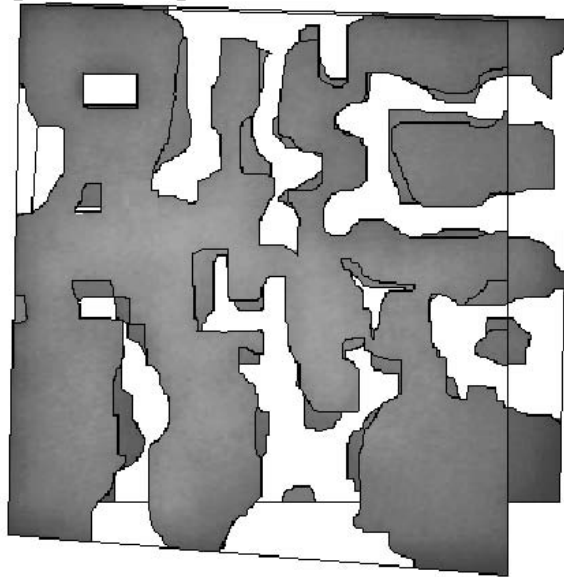


Рис.1 Наложение термограмм (верхняя, после поворота на 90°)

Как мы вид элементы не связанные с внутренней структурой образца изменят свое место положение, тогда как остальные неоднородности теплового поля сохраняют свое местоположение.

Для компенсации помехи вызванной неоднородности нагрева ОК предложено использовать нормировку обратной функции распределения $q(x,y)$ по площади кадра, а далее использовать компьютерную обработку термограмм нормировочно-операторным методом, в результате чего неравнобурность нагрева снижается до 4 - 6 % рис.2.

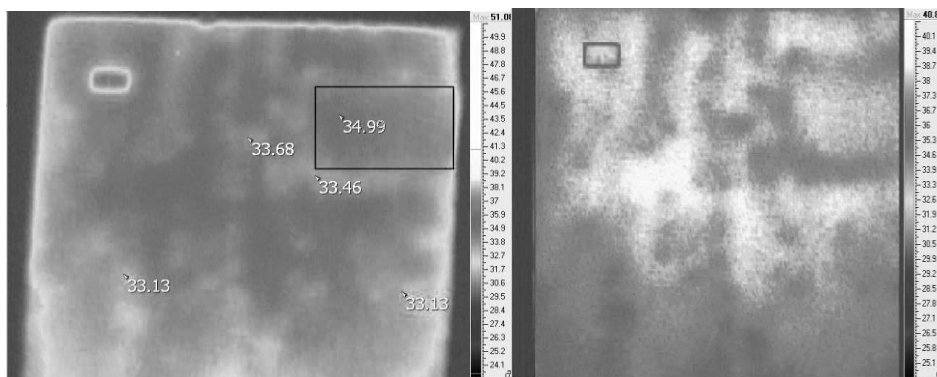


Рис. 2 – Термограмма до корректировки (а) и после выполнения(б).

Литература

1. Xavier P. V. Maldague. Theory and Practice of Infrared Technology for Nondestructive Testing. - John Wiley & Sons, Inc., 2001, p. 684.