14/06/2020

Thermally Induced Vibrations of a Thin Plate Using the Wave Heat Conduction Model

المؤلفون: مقداد محمد حسين مقداد جهة الإجازه: كلية الدراسات العليا| التخصص: علوم بحتة وطبيعية

المجالات البحثية:

العلوم البحتة(الطبيعية) | الرياضيات | الهندسة / العلوم البحتة(الطبيعية) | الفيزياء | الحرارة / العلوم البحتة(الطبيعية) | الفيزياء | الحرارة | امتصاص الحرارة / العلوم التطبيقية والتكنولوجيا | الهندسة | فروع الهندسة الاخرى | الهندسة الميكانيكية

تاريخ الإصدار: 2000

المستخلص:

The dynamic thermal and displacement response of a thin plate, under the effect of an external thermal excitation are investigated. The excitation is in the form of a suddenly applied laser pulse (thermal shock). The resulting transient variations of temperature are predicted using the wave heat conduction model (hyperbolic model), which accounts for the phase lag between the heat flux and the temperature gradient The resulting heat conduction equation is solved analytically-numerically using the Laplace transformation and the Riemann-sum approximation, to calculate the temperature distribution within the plate. The equation of motion of the plate is solved numerically using finite difference technique, to calculate the transient variations in deflections. The intensity of the heat source, its time duration, and the thickness of the plate, are the main factors found to affect the resulting displacement response, .which is found to be largely dependent on the quasi-static component of the displacement

ترجمة المستخلص:

في هذا البحث، تم دراسة التجاوب الديناميكي الحراري والإزاحي لصفيحة رقيقة تحلت تأثير التحفيز الحراري، حيث كان التحفيز الحراري على شكل نبضة ليزر (صدمة حرارية). وتم إيجاد تغير درجات الحرارة الانتقالية باستخدام النموذج الموجي لانتقال الحرارة بالتوصيل، والذي يأخذ بعين الاعتبار تخلف الطور الناشئ بين التدفق الحراري وتغير درجات الحرارة. تم حل معادلة التوصيل الحراري تحليليا–عدديا باستخدام طريقة التحويل اللابلاسي (Laplace Transformation Technique) وطريقة مجموع- ريمان التقريبية (Rieman- Sum Approximation) لحساب توزيع درجات الحرارة خلال الصفيحة. وتم حل معادلة حركة الصفيحة عدديا باستخدام طريقة الفرق المحدود (Finite Difference Technique) لحساب التغيرات الانتقالية لانحرافات الصفيحة. وجد أن لشدة المصدر الحراري، والمدة الزمنية التي يتم فيها التعرض للمصدر الحراري، بالإضافة لسماكة الصفيحة. هي العوامل الأساسية المؤثرة على التجاوب الإزاحي للصفيحة، والتي تعتمد بشكل كبير على المركبة شبه الساكنة للإزاحة.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com