



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	BOUDERBA BACHIR
E-mail (obligatoire)	bouderbabachir38@yahoo.fr
Spécialité	Génie Civil,
Titre	Etude du comportement des plaques FGM sous chargement thermo mécanique en utilisant de nouvelles théories à ordre élevé.
Date de soutenance	02/12 / 2013
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	TOUNSI ABDELOUAHED, Professeur

Résumé :

Le présent travail a pour but d'étudier la réponse thermo mécanique en flexion des plaques fonctionnellement graduées (FGM) reposant sur des fondations élastiques de type « Winkler-Pasternak ». Les formulations théoriques sont basées sur une théorie raffinée de déformation de cisaillement trigonométrique (RTSDT) développée récemment. Cette théorie prend en considération une distribution trigonométrique de la contrainte de cisaillement transversale, et satisfait la nullité de cette contrainte aux surfaces supérieure et inférieure de la plaque sans l'utilisation des facteurs de correction de cisaillement. Contrairement à la théorie trigonométrique de déformation de cisaillement conventionnelle, la présente théorie contient seulement quatre inconnus au lieu de cinq comme est le cas des autres théories de déformation de cisaillement. Les propriétés matérielles des plaques fonctionnellement graduées sont supposées être variées d'une façon continue à travers l'épaisseur selon une loi de distribution polynomiale de la fraction volumique des constituants. La fondation élastique est modélisée selon le modèle de « Pasternak » à deux paramètres. Les résultats obtenus sont comparés avec ceux déterminés par d'autres théories de déformation de cisaillement connues dans la littérature. Les exemples numériques considérant les effets de l'indice matériel, des rapports de dimensions géométriques et les paramètres de la fondation élastique sur le comportement thermo mécanique des plaques fonctionnellement graduées sont présentées. On peut conclure que la théorie proposée est suffisamment exacte et efficace et simple pour la prédiction de la réponse thermo mécanique en flexion des plaques fonctionnellement graduées.

Mots clés : théorie raffinée de plaque ; chargement thermo mécanique ; FGM ; fondations élastiques.

Abstract

The present work deals with the thermomechanical bending response of functionally graded plates (FGM) resting on Winkler-Pasternak elastic foundations. Theoretical formulations are based on a recently developed refined trigonometric shear deformation theory (RTSDT). The theory accounts for trigonometric distribution of transverse shear stress, and satisfies the free transverse shear stress conditions on the top and bottom surfaces of the plate without using shear correction factor. Unlike the conventional trigonometric shear deformation theory, the present refined trigonometric shear deformation theory contains only four unknowns as against five in case of other shear deformation theories. The material properties of the functionally graded plates are assumed to vary continuously through the thickness, according to a simple power law distribution of the volume fraction of the constituents. The elastic foundation is modelled as two-parameter Pasternak foundation. The results of the shear deformation theories are compared together. Numerical examples cover the effects of the gradient index, plate aspect ratio, side-to-thickness ratio and elastic foundation parameters on the thermomechanical behavior of functionally graded plates. It can be concluded that the proposed theory is accurate and efficient in predicting the thermomechanical bending response of functionally graded plates.

Keywords : Refined plate theory; thermomechanical loading; FGM; elastic foundations.



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

ملخص

يهدف هذا العمل إلى دراسة الإستجابة الميكانيكية الحرارية لإنحاء صفائح المواد المتدرجة وظيفيا (FGM) تستريح على أساس مرن من نوع "وينكلر-باسترنالك". وتستند الصياغات النظرية على النظرية المثالية لتشوّه القص (RTSDT) وضعت مؤخرا. هذه النظرية تأخذ بعين الاعتبار توزيع مثالي من إجهاد القص العرضي، وتحقق انعدام مثل هذا الإجهاد في الأسطح العلوية والسفلية من الصفيحة بدون استخدام عوامل تصحيح القص. وخلافا لنظرية المثالية لتشوّه القص التقليدية، هذه النظرية تحتوي على أربعة مجاهيل فقط بدلا من خمسة كما هو الحال مع النظريات الأخرى من تشوّه القص. ويفترض أن خصائص المواد من صفائح متدرجة وظيفيا تتغير بطريقة مستمرة وبدون انقطاع من خلال سماكة وفقا لقانون التوزيع متعدد الحدود في دالة حجم المكونات. الأساس المرن ممثل بنموذج "باسترنالك" مع اثنين من المعلمات. تتم مقارنة النتائج مع تلك التي تحدها سلسلة من النظريات الأخرى لتشوّه القص المعروفة. أمثلة عددية يتم عرضها لتوضيح تأثير الأدلة المادية، تقارير الأبعاد الهندسية والمعلمات لأساس مرن على السلوك الميكانيكي الحراري لصفائح المواد المتدرجة وظيفيا. يمكن الاستنتاج أن النظرية المقترحة دقيقة ومناسبة وبسيطة لدراسة الإستجابة الميكانيكية الحرارية لإنحاء صفائح المواد المتدرجة وظيفيا.

كلمات مفتاحية: نظرية المكرر لصفيحة؛ التحميل الميكانيكي الحراري؛ مواد متدرجة وظيفيا؛ أسس مرنة.

