MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DJILLALI LIABES SIDI BEL ABBES

FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR

RESUME DE MEMOIRE DE MAGISTER

Nom & Prénom(s)	ABDELMOULA FETHI
E-mail (obligatoire)	Fethi_univer@yahoo.fr
Spécialité	Génie mécanique
Titre	ANALYSE MODALE DES PLAQUES SOUDEES
Date de soutenance	30 Juin 2013
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	M[r] K. Refassi Maître de Conférences, UDL-Sidi Bel Abbes

Résumé :

La mesure des fréquences naturelles des structures soudées n'est pas une tâche facile ; En effet, pour être très rigoureuse, elle doit inclure tous les phénomènes physiques (thermiques, métallurgiques et mécaniques) que ce procédé engendre dans les pièces soudées.

Les méthodes de fabrication et de formage induisent des contraintes résiduelles dans les pièces mécaniques. Un procédé tel que le soudage génère une distribution de contraintes résiduelles au voisinage du cordon de soudure. La présence de ces contraintes résiduelles peut avoir un sérieux impact sur le comportement mécanique d'une pièce. Afin d'atténuer cet inconvénient, En pratique, il existe plusieurs méthodes et techniques afin de mesurer les contraintes résiduelles découlant du soudage. Cependant, celles-ci sont bien souvent difficiles à mettre en œuvre et peuvent s'avérer imprécises.

En utilisant l'analyse modale numérique telle que la méthode des éléments finis, il est possible d'établir une relation entre l'état avec la présence des contraintes résiduelles dans une pièce et la modification de ses paramètres modaux.

Une analyse thermomécanique par éléments finis a permis de déterminer les contraintes résiduelles dans la plaque suite au soudage, ensuite, des analyses modales ont permis de faire le suivi des paramètres modaux de la plaque pour chaque cas de la modélisation, afin d'observer l'influence de la présence du cordon de soudure sur les paramètres modaux de celles-ci.

D'importantes variations des fréquences naturelles ont été observées en présence de contraintes résiduelles.

Mots clés : Analyse modale, Analyse thermomécanique, contraintes résiduelles, soudage, plaque, simulation numérique, éléments finis.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DJILLALI LIABES SIDI BEL ABBES

FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR

RESUME DE MEMOIRE DE MAGISTER

Abstract

The measurement of natural frequencies of welded structures is not an easy task because, to be very careful, it must include all physical phenomena (thermal, metallurgical and mechanical) that this process generates in the welded pieces.

Manufacturing methods and forming introduce residual stress in mechanical pieces. A process such as welding generates a distribution of residual stress in the vicinity of the weld seam. The presence of residual stresses can have a serious impact on the performance of mechanical piece. To mitigate this problem, in practice, there are several methods and techniques to measure the residual stresses resulting from welding. However, these are often difficult to implement and may be imprecise.

Using numerical modal analysis such as finite element method, it is possible to establish a relationship between the state with the presence of residual stresses in a piece and the modification of its modal parameters.

A thermo-mechanical analysis using a finite element was used to determine the residual stresses in the plate after welding, then, modal analyzes have to follow the modal parameters of the plate for each case modeling to observe the influence of the presence of the weld seam on the modal parameters these-ones.

Significant changes in natural frequencies were observed in the presence of residual stresses.

Keywords : modal analysis, thermo-mechanical analysis, residual stress, welding, plate, numerical simulation, finite elements.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DJILLALI LIABES SIDI BEL ABBES

FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR

RESUME DE MEMOIRE DE MAGISTER

ملخص

قياس الترددات الطبيعية للهياكل الملحومة ليست مهمة سهلة بحيث يجب أن تكون حذرا جدا، يجب أن تشمل جميع الظواهر الفيزيائية"الحرارية، المعدنية والميكانيكية" التي تولد هذه العملية في الأجزاء الملحومة.

طرق التصنيع والتشكيل تنتج إجهادات متبقية في القطع الميكانيكية.و طريقة مثل عملية اللحام تولد توزيع الإجهاد المتبقية في المنطقة المجاورة لوصلة اللحام.وجود الإجهادات المتبقية يمكن أن يكون لها تأثير خطير على الأجزاء الميكانيكية.
للتخفيف من حدة هذه المشكلة، في الممارسة العملية هناك العديد من الطرق والتقنيات لقياس الضغوط المتبقية الناتجة عن اللحام ومع ذلك، هذه غالبا ما تكون صعبة التنفيذ، وربما يكون غير دقيقة.

باستخدام طريقة التحليل النمطي الرقمي مثل طريقة العناصر المحدودة، فمن الممكن إقامة علاقة بين الحالة مع وجود الضغوط المتبقية في صفيحة وتغيير معالمها النمطية. تم استخدام طريقة العناصر المحدودة في التحليل الحراري الميكانيكي لتحديد الإجهادات المتبقية في لوحة بعد عملية اللحام، ثم القيام بالتحليل النمطي للصفيحة لمراقبة تأثير وجود لحام على المعالم النمطية.

وقد لوحظت تغييرات كبيرة في الترددات الطبيعية في وجود الإجهادات المتبقية.

كلمات مفتاحيه: تحليل نمطي، التحليل الحراري الميكانيكي، الإجهادات المتبقية، لحام،صفيحة، المحاكاة الرقمية، طريقة العناصر المحدودة.