



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

| | |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nom & Prénom(s) | SEMARI Zahar |
| E-mail (obligatoire) | semariz@yahoo.fr |
| Spécialité | Génie mécanique |
| Titre | Influence des perçages, avec et sans expansion, en fond de fissure sur la propagation des fissures de fatigue. Cas des alliages d'aluminium A6082 et A6005. Etude expérimentale et numérique. |
| Date de soutenance | 24 Novembre 2013 |
| Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur | BENGUEDIAB Mohamed Professeur |

Résumé :

La fatigue des matériaux est un phénomène bien connu. Elle provoque le plus souvent la propagation brutale de fissure. Plusieurs méthodes permettent la réparation des structures fissurées. Le perçage à fond de fissure, avec et sans expansion, est l'une de ces méthodes.

L'étude présentée traite cette méthode d'un point de vue numérique. Elle présente une procédure de calcul avec la méthode des éléments finis et utilise un logiciel de calcul des structures bien connu. Deux alliages d'aluminium sont étudiés : A6005 et A6082.

La simulation a donné de bons résultats comparés aux données expérimentales obtenues au laboratoire de mécanique de Lille. Elle confirme l'effet bénéfique d'un perçage à fond de fissure, que ce perçage soit avec ou sans expansion. L'expansion donne cependant de meilleurs résultats grâce aux champs des contraintes résiduelles qu'elle crée aux alentours du trou et ce malgré la non uniformité du champ de ces contraintes suivant l'épaisseur des éprouvettes.

Mots clés : Fatigue – Fissure – Propagation – Perçage – Expansion – Contraintes résiduelles.

Abstract

Material fatigue is a well-known phenomenon. It most often leads to brutal crack propagation. Several methods allow repairing cracked structures. The drilling crack tip, with and without expansion, is one of these methods.

The present study treats this method of a numerical point of view. It presents a computational procedure with the finite element method and uses well-known structures calculation software. Two aluminum alloys were studied: A6005 and A6082.

The simulation gave good results compared with experimental data obtained in the laboratory of mechanics of Lille. It confirms the beneficial effect of drilling hole on crack tip, this hole can be with or without expansion. The expansion, however, gives better results due to residual stress field that it creates around the hole and this despite the non-uniformity of the residual stresses field along specimen thickness.

Keywords: Fatigue – Crack – Propagation – drilling – Expansion – Residual stress.

RESUME DE THESE DE DOCTORAT

ملخص:

تعب المواد ظاهرة جيد معروفة، فإنه غالبا ما يسبب شرخ حاد في المادة أو المنشأة. عدة طرق تسمح بإصلاح الهياكل المتصدعة بسبب تواجد هذه الشقوق. احداث ثقب في عمق التشقق، مع وبدون توسعه، هو واحد من هذه الأساليب. تتناول هذا البحث أسلوب إصلاح الهياكل المتصدعة بطريقة عددية. تعرض هذه الدراسة المنهجية الحسابية مع طريقة العناصر المحدودة ويستخدم البرنامج الحساب للهياكل.

تمت الدراسة على اثنين من سبائك الألمنيوم: A6005 و A6082 مقارنة نتائج المحاكاة الرقمية المتحصل عليها مع البيانات التجريبية التي تم الحصول عليها في مختبر الميكانيكا بليل أظهرت مقاربة جيدة. مما يؤكد الأثر الايجابي والمفيد لاستعمال طريقة تثقيب في عمق الشقق قصد اصلاحها. التوسع في الثقب يعطي نتائج أفضل نظرا لتشكيل حقول الإجهاد المتبقية التي تخلق حول الثقب، على الرغم من عدم تماثله من مجال هذه القيود على سمك العينات.

كلمات مفتاحية:

التعب - الشق - تثقيب - التوسع - الاجهادات المتبقية.