Université Lille1 Sciences et Technologies

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE LILLE1

Thèse en co-tutelle

Discipline : Mécanique

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : ***WU Hao*** ***N° d'ordre : 40158***

JURY :

Directeurs de Thèse : ***Abdellatif IMAD, Professeur,*** *Université de Lille1, Sciences et Technologies*

Noureddine BENSEDDIQ, Professeur, *Université de Lille1, Sc. et Tech.*

Rapporteurs : ***Jean Louis ROBERT, Professeur,*** *Université de Clermont Ferrand*

Leonardo GODEFROID, Professeur, *Université Fedérale de Ouro Preto - Brésil*

Membres : ***Jaime Tupiassú Pinho de CASTRO, Professeur,*** *Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - Brésil*

Marco Antonio MEGGIOLARO, Professeur*, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - Brésil*

TITRE DE LA THESE :

Modélisation de l'extension de la durée de vie des structures fissurées après réparation par la technique de perçage

RESUME :

Le travail de cette thèse consiste à établir une modélisation analytique pour prédire la durée de vie des structures fissurées après une phase de réparation par élimination de la singularité de la fissure : technique de perçage ou du meulage. L'approche utilisée dans cette étude stipule que l'ensemble « fissure/trou » peut être modélisé par un défaut semi-elliptique. La prédiction de la durée de vie est basée sur une méthode permettant de déterminer le nombre de cycles correspondant à l'amorçage d'une fissure de fatigue basée sur un couplage des méthodes « ε-N » à la théorie des fissures courtes en tenant compte de la sensibilité à l'entaille en fatigue. Trois méthodes différentes sont utilisées pour déterminer et comparer le facteur de concentration de contrainte élastique K_t : la méthode d'Inglis, la méthode de Creager-Paris et la méthode des éléments finis. Le facteur de concentration de contraintes en fatigue K_f est calculé en utilisant une approche analytique qui tient compte de l'effet de la présence d'une fissure courte en fond d'entaille. Les méthodes «ε-N » utilisées dans cette étude sont Morrow élastique, Morrow élastoplastique et Smith Watson Topper.

La modélisation analytique a été validée dans le cas d'une plaque en alliage d'aluminium 6082 T6, présentant une fissure de fatigue réparée par le perçage d'un trou dont le rayon est égale à : 1, 2.5 ou 3 mm. Par ailleurs, une application industrielle est traitée numériquement en 3D contenant une fissure ayant subi une réparation utilisant la technique de meulage. Il s'agit de la valve d'une centrale thermique soumise à un chargement thermomécanique. Pour tenir compte de l'effet de l'entaille et prédire la durée de vie à l'amorçage après la réparation, nous avons appliqué la méthode «ε-N » couplée dont les paramètres ont été obtenus par la méthode des éléments finis.

Soutenance le 09 décembre 2009 à 10 Heures
Salle Pasteur, Polytech'Lille