

INFLUENCE DU RAPPORT DE CHARGE SUR LA TENUE EN FATIGUE DE L'INCONEL 718DA EN PRESENCE DE DEFAUT ARTIFICIEL

Résumé : Ce travail examine l'impact du rapport de charge (R) sur la limite de fatigue en présence d'un défaut artificiel de surface pour l'inconel 718DA. Des essais de fatigue ont été réalisés pour différents R (-1/0.1/0.4 et 0.7) sur matériau sain et en présence de défauts semi-circulaires usinés. Les essais de fissuration ont été conduits à $R = 0.1$ et 0.7, ainsi qu'à R variables. Des mesures de fermeture associées à ces différents essais de fissuration ont permis d'obtenir la courbe effective ($da/dN-\Delta K_{eff}$) de fissuration des fissures longues. Les résultats ont été analysés dans un diagramme de Kitagawa-Takahashi à l'aide d'approches de type fissuration, entaille et à gradient. Les essais de fissurations nous ont permis d'avoir les différents seuils nominaux pour les différents rapports de charge. Il a été montré que l'approche de type fissuration, en utilisant les seuils de fissurations obtenus expérimentalement, donne une description conservative de l'effet de la taille de défaut sur la limite de fatigue. Les observations fractographiques montrent que le défaut ne se comporte pas comme une fissure préexistante. Nous avons mis en évidence qu'il s'agit plutôt d'une fissure locale qui amorce en un point en fond de défaut. Ce qui a été confirmé par des essais à répliques à $R = 0.1$. Une modélisation par éléments finis a permis d'évaluer le facteur d'intensité de contrainte le long du front d'une fissure naturelle en fond de défaut. En faisant l'hypothèse que cette fissure locale se propage à iso- ΔK effectif, les effets de fermeture pourraient expliquer cette forme semi-circulaire du front observé. Une comparaison entre l'approche en entaille proposée par Siebel-Stieler, l'approche à gradient et celle de Murakami, chacune de ces approches intégrant d'une certaine manière les effets de rapport de charge, montre que l'approche en entaille offre une meilleure description des résultats expérimentaux, probablement dû à l'identification du paramètre matériau.

Mots clés : Rapport de charge, Limite de fatigue, Seuil de fissuration, Défauts artificiel, IN718DA