

Électricité de France

Cinétique de fissuration sous chargements complexes

Une équipe d'EDF Recherche et Développement a confié au Cetim un programme de recherche expérimentale visant à améliorer les connaissances d'EDF R&D dans le domaine de la propagation de fissures sous chargements multiaxiaux.

L'étude expérimentale confiée au Cetim a eu pour objectif de déterminer l'influence du mode de chargement sur la vitesse de propagation en fatigue de fissures transverses circonférentielles et d'évaluer les éventuels effets d'échelle.

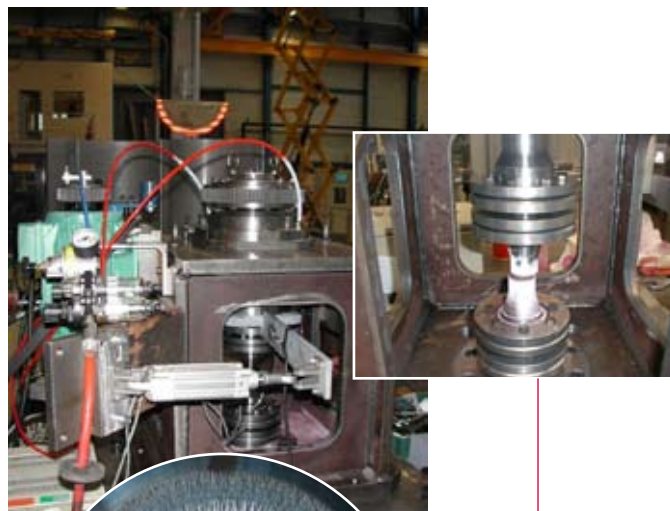
Des essais en mode KI et KIII

« En l'absence de données sur l'effet d'un mode de chargement complexe (mode I et III), nos études théoriques ne semblaient pas correspondre aux observations sur le terrain, explique Jean-Christophe Le Roux, ingénieur en R&D au site des Renardières d'EDF. Pour améliorer et valider nos résultats, nous souhaitons donc réaliser des essais de propagation en

mode I et III sur des éprouvettes de 20 et 40 mm de diamètre. Or, seul le Cetim disposait des moyens et du savoir-faire pour réaliser ce type d'essais sur des éprouvettes de grandes tailles. »

Le premier objectif a visé alors à déterminer des cinétiques de fissuration selon les régimes de chargement et à comparer les résultats. Le second objectif a consisté ensuite à étudier plus particulièrement l'éventuel effet d'échelle avec des éprouvettes de 20 et 40 mm de diamètre.

La mise au point du banc expérimental a débuté fin 2002. Les derniers essais en mode KI (flexion et rotation) et KIII (application de couple de torsion) ont été réalisés en 2006. Ils ont permis de mettre en évidence et de caractériser



les effets du mode de chargement sur les cinétiques de fissuration.

Les observations validées par l'expertise

« Ces études nous ont conforté dans la justification que les vitesses de fissuration observées sont plus faibles que celles déterminées par des calculs intégrant uniquement les lois de régime KI "pur", continue Jean-Christophe Le Roux. Elles ont aussi montré qu'il n'y avait pas d'effet d'échelle pour les tailles d'éprouvette étudiées. »

NOTRE CLIENT

Raison sociale:
EDF R&D

Activité:
Recherche et développement lié à l'ensemble des métiers du groupe EDF

Pays:
France

Effectif:
2 000 personnes

L'atout Cetim



Le Cetim conçoit des bancs d'essai et des méthodologies spécifiques pour effectuer les essais de fatigue sur les pièces que nous confient les clients.