

Méthode d'estimation rapide de la tenue en fatigue oligocyclique des assemblages soudés

Sarah Plessis
EDF R&D, AMA - T64

Résumé :

Les assemblages soudés sont largement utilisés dans le domaine de la construction navale. Ce procédé offre de nombreuses possibilités et de nombreux avantages pour la conception de structures complexes à partir d'éléments de base à géométrie simple (e.g. plaques, tubes, profilés...). Comme ce sont le plus souvent des éléments clés qui participent au maintien de l'intégrité de la structure, ils subissent en service des chargements mécaniques cycliques complexes, de forte amplitude. De plus, de par leur géométrie, les zones d'assemblage sont des concentrateurs de contraintes, notamment au voisinage des cordons de soudure. Elles sont donc des sites privilégiés où peut apparaître de la plasticité confinée, germe de fissures par fatigue.

Il est donc important que les bureaux d'études disposent de méthodes et d'outils performants leur permettant d'aborder le dimensionnement des assemblages soudés vis-à-vis des risques d'endommagement par fatigue. Cela passe par la détermination de l'historique des contraintes et des déformations aux points jugés critiques. Pour éviter des calculs complets par éléments finis particulièrement longs, des méthodes d'estimations rapides du champ de déformation plastique de type « Neuber amélioré » sont souvent utilisées. Néanmoins ces méthodes manquent généralement de précision. Une nouvelle méthode basée sur les techniques d'homogénéisation est proposée dans le cadre de ce travail (Herbland, 2009). L'approche développée dans ce travail sera validée sur éprouvettes entaillées en acier à haute résistance pour structures navales puis elle sera mise en œuvre sur joint soudé bout-à-bout pour la construction navale.