

DETECTION DE L'ENDOMMAGEMENT EVOLUTIF DANS LES INFRASTRUCTURES METALLIQUES ET EN BETON PAR EMISION ACOUSTIQUE

DETECTION OF THE GROWING DAMAGE IN METALLIC AND CONCRETE STRUCTURES BY ACOUSTIC EMISSION

A.PROUST & J.C. LENAIN, Euro Physical Acoustics SA

Résumé :

Les structures industrielles sont contrôlées de manière très poussée à la fois à la fabrication et périodiquement lors de leur vie en service. Leurs parois sont calculées en tenant compte de l'effet de la perte d'épaisseur engendrée par la corrosion générale. L'alliage a été choisi afin de résister au produit que l'appareil doit contenir. Cependant, la ruine d'un appareil par corrosion localisée survient de manière toujours insidieuse dans le temps et dans l'espace. Les contrôles périodiques ne sont pas adaptés pour détecter de manière précoce ces endommagements de type piqûre ou fissuration sous contrainte. Lorsque qu'une méthode de CND met en évidence ce type de ruine ou bien quelle est constatée à l'occasion d'une fuite, ils sont impuissants à fournir une information sur la cinétique du défaut ou bien son éventuelle activité ou arrêt.

Cet exposé présente dans une démarche intégrée qui, utilisant la technique d'Emission Acoustique comme outil, permet de fournir une indication précoce de corrosion localisée, de vérifier la propagation du dommage et d'évaluer l'intégrité mécanique. Cette démarche a nécessité la constitution de base de données puis le développement de nouveaux outils de traitement du signal de modélisation des fonctions de propagation en intégrant une connaissance des phénomènes de corrosion. Cette méthodologie est également applicable dans le cas des bétons et pour d'autres types d'endommagement.

Abstract:

Industrial structures are inspected by many non destructive tests during and after fabrication and also all along their in service life. The wall thickness design is chosen in order to take into account the general corrosion losses during the whole life of the vessel. Of course, the wall alloy is chosen in order to resist to the internal product. Nevertheless, localised corrosion can ruin a complete installation with an insidious manner and moreover without any possible precursor signs. Traditional non destructive testing methods are not well adapted to detect localized damage due to pitting or stress corrosion cracking. When a leak appears or inspection campaign shed into the light stress corrosion cracks, traditional NDT give no information about the kinetic of the corrosion process.

This paper describes an integrated method based on AE (Acoustic Emission) that can detect very early stage of localised corrosion, verify the effective damage propagation and help to make a complete evaluation structural integrity. In order to use this complete investigation method, an experimental data base was built and new analysis tools were developed with a modelization of the wave propagation functions integrating the corrosion phenomena knowledge This methodology is also applicable to concrete and to other types of damage mechanisms.