

Apport des techniques de traitement de signal dans la localisation spatiale d'un défaut par ultrasons

Z.NABI, Y. MOHAMMEDI

Soutenue en: 2019

Abstract: Le contrôle non destructif (CND) est une étape importante dans un processus industriel. Il permet de contrôler l'intégrité des composants sans les endommager, pendant ou à la fin de leur fabrication, et en situation d'utilisation. Différents phénomènes physiques permettent ces contrôles de par leur caractère pénétrant dans les objets (ondes électromagnétique, ondes acoustiques, champs magnétique, etc.), menant à différents modes de contrôle. Nous nous intéressons dans ce travail au CND par ultrasons, modalité qui consiste à émettre des ondes acoustiques dans le matériau à inspecté. Les ondes se propagent dans le milieu, et récupérées par le capteur ultrasonore, permettent dans la mesure du possible de détecter et d'identifier les défauts contenus dans la pièce. Le même procédé peut être appliqué pour évaluer les matériaux, c'est-à-dire pour estimer des paramètres physiques propres, tels que la vitesse des ondes ou le coefficient d'atténuation. Le but de l'utilisateur est de visualiser les échos et d'en déduire une information spatiale sur l'objet inspecté. Nous nous intéressons aux discontinuités, qui présentent des transitions franches dans l'objet (surface, arrêts, défauts, etc.). L'analyse du signal peut cependant se révéler difficile à l'œil nu pour plusieurs raisons : bruit, atténuation, diffraction, superposition d'échos, etc. L'allure des échos rétrodiffusés (réfléchis) du signal ultrasonore, lors d'une opération d'inspection, donne une indication sur la forme géométrique, la taille et l'orientation des réflecteurs se trouvant sur la zone étudiée. Une estimation correcte et précise de la forme des échos ultrasonores est essentielle pour déterminer les propriétés du milieu de propagation. Des techniques de traitement du signal sont alors employées pour améliorer la résolution des signaux. Dans ce travail nous nous intéressons à la localisation spatiale d'un défaut dans une pièce métallique en appliquant des techniques de traitement de signal.

Keywords : CND par ultrasons, ondes électromagnétique, ondes acoustiques, champs magnétique