

CFA/VISHNO 2016

Localisation de défauts dans une plaque par ondes guidées ultrasonores et une procédure itérative de type Matching pursuit

A. Le Duff, H. De L'Éprevier, M. Gaffié, T. Mourad et H. Weydert
Groupe ESEO - GSII, 10 Boulevard Jean Jeanneteau, CS 90717, 49107 Angers, France
alain.le_duff@eseo.fr



LE MANS

CFA2016/415**Localisation de défauts dans une plaque par ondes guidées ultrasonores et une procédure itérative de type Matching poursuit**

A. Le Duff, H. De L'Eprevier, M. Gaffié, T. Mourad et H. Weydert
Groupe ESEO - GSII, 10 Boulevard Jean Jeanneteau, CS 90717, 49107 Angers, France
alain.le_duff@eseo.fr

Dans le contexte de la surveillance de la santé de structures, ou Structural Health Monitoring (SHM), certaines techniques d'imagerie, permettant la localisation de défauts, reposent sur des réseaux de capteurs et d'actionneurs piézoélectriques arbitrairement distribués sur la structure. Dans ce travail, une méthode itérative de détection et de localisation de défauts dans des structures de type plaque est proposée. Elle est basée sur l'utilisation de trois transducteurs piézoélectriques, un émetteur et deux récepteurs, et d'un modèle de propagation des ondes guidées ultrasonores prenant en compte les modes A0 et S0 des ondes de Lamb. Un dictionnaire est alors construit, constitué d'atomes représentant un ensemble de signaux simulés à partir du modèle de propagation, cela pour chacune des positions probables du défaut estimées sur une grille d'échantillonnage spatial. Une procédure de type Matching poursuit orthogonal permet de sélectionner les formes d'ondes représentant au mieux les signaux de réception. A partir de ces résultats, une estimation de la position du défaut est proposée. La procédure de recherche est alors réitérée sur une nouvelle grille, construite autour de cette première estimation, et d'un nouveau dictionnaire décrivant une zone plus fine autour du défaut estimé. Le processus est réitéré jusqu'à ce que l'estimation de la position du défaut atteigne une précision prédéterminée. Cette précision, calculée a priori à partir d'une procédure établie lors de précédentes études, prend en compte la géométrie du réseau de transducteurs, la position du défaut elle-même, ainsi que le rapport signal sur bruit des signaux acquis. Une validation expérimentale complète également cette étude. Elle consiste à comparer les états sains et endommagés d'une plaque d'aluminium soumise à des défauts réversibles simulés par des aimants.