

Modélisation électromagnétique d'un système de contrôle non destructif par courant de Foucault

Oualid SEMAOUN, Kahina MERMOURI

Soutenu en: 2014

Abstract: Nous avons étudié dans ce mémoire un modèle électromagnétique du contrôle non destructif par courant de Foucault d'un système sonde-pièce d'une géométrie 2D axisymétrique. Notre recherche bibliographique étendue, nous a permis de consulter assez de modèles physiques récents, ainsi que les méthodes numériques exploitées dans la résolution de la formulation magnétodynamique en régime fréquentiel. Pour notre cas, on a opté pour l'application champ magnétique du module AC/DC de COMSOL à la base des éléments finis, à fin de calculer le potentiel vecteur magnétique azimutal représentant une variable principale pour la détermination de toutes les autres grandeurs électromagnétiques et électriques du système. Partant d'une source d'excitation sinusoïdale du capteur placé à proximité d'une pièce à matériau conducteur, on est arrivé au calcul de la variation d'impédance aux bornes du capteur. Cette grandeur électrique, résultante de la topologie de perturbation des lignes de courant de Foucault, nous informe sur l'existence des défauts à la surface de la pièce. Expérimentalement, nous avons pratiqué un balayage de la sonde sur une pièce à deux défauts distants et de profondeur différente, l'impédance mesurée est plus grande lorsque le défaut est plus profond. Ces résultats ont été comparés avec ceux obtenus numériquement, et l'erreur relative a été de l'ordre 3%.

Keywords : contrôle non destructif, Courant de Foucault, Électromagnétisme, méthode des éléments finis, Impédance d'un capteur, Défauts.