

2014

Simulation numérique du transfert de chaleur pendant le procédé de soudage par friction malaxage durant deux phases

BOUKRAA Moustafa, AISSANI Mouloud, Tala-Ighil Nacer, Mataoui amina, Zitouni Abdelhalim

Abstract : La simulation numérique du phénomène thermique apparaissant lors du procédé de soudage FSW (Friction Stir Welding) permet de connaître l'influence des différents paramètres du procédé sur la distribution de température et l'histoire thermique, qui sert à l'optimisation du procédé et aussi elle est nécessaire à toute étude mécanique postérieure. Une simulation numérique tridimensionnelle du transfert de chaleur pendant les phases : de pénétration et de soudage, effectuée sur des tôles d'aluminium Al 6061-T6 de 12.7mm d'épaisseur, est présentée. Les équations du problème instationnaire sont résolues par la méthode des éléments finis, dans le cadre d'une formulation eulérienne que nous avons implantée sous le code COMSOL. Nous considérons un système de coordonnées mobile lié à l'outil pour surmonter les difficultés de la modélisation de la source de chaleur. Les propriétés thermomécaniques du matériau sont supposées constantes pendant le procédé de soudage, pour cette première approche. Les résultats obtenus nous ont permis de déterminer la valeur maximale de la température de la zone Noyau du joint soudé. La distribution de la température et sa valeur maximale au cours du procédé ont été déterminées pour trois valeurs de la vitesse de rotation différentes. Les résultats numériques obtenus montrent un accord acceptable avec les résultats de la littérature.

Keywords : soudage par friction malaxage, transfert de chaleur, alliage d'Aluminium, COMSOL-Multiphysics