



VALIDATION DU RESUME

Nom & Prénom(s)	GHAZI Abdelkader
E-mail	ghaziaek@yahoo.fr
Spécialité	Génie mécanique
Titre	CARACTERISATION MECANIQUE DES ASSEMBLAGES SOUDES PAR FRICTION MALAXAGE (ETUDE EXPERIMENTALE ET NUMERIQUE)
Type de soutenance	Doctorat
Date de soutenance	19 janvier 2012

Résumé :

Le soudage par friction malaxage, ou FSW, est un procédé de soudage à l'« état solide » permettant d'éviter certains problèmes rencontrés en soudage par fusion comme la fissuration à chaud ou la création de soufflures. La soudure est réalisée par l'action d'un outil à l'interface de deux pièces à souder. Celui-ci a pour rôle de malaxer et d'échauffer par frottement la matière. Le cordon est réalisé de proche en proche. Les efforts générés à l'interface outil/matière doivent être repris par la machine et le montage de soudage. Ils sont donc un facteur important pour le choix des moyens de soudage. Ce travail de thèse consiste à mettre en place une démarche pour qualifier les moyens de production FSW, en identifiant la partie du domaine de soudabilité opératoire accessible par le moyen envisagé. Ce travail comporte deux phases. La première est l'identification des paramètres caractéristiques du procédé FSW. La deuxième étape de la démarche est la caractérisation expérimentale des domaines de soudabilités opératoires (DSO). Les actions mécaniques appliquées sur l'outil ont été associées à chaque combinaison des paramètres opératoires de ces domaines. La dernière phase de la démarche est la validation du moyen de production FSW choisi, grâce à l'ensemble des données expérimentales recueillies. Ce moyen de production est modélisé dans le but de tester les capacités de la machine, de la broche et du porte-pièces pour réaliser l'opération de soudage. La démarche de qualification a été mise en oeuvre à la réalisation de soudures FSW par une fraiseuse. Cette structure « peu rigide » et de « faible » capacité en effort est très sensible aux actions mécaniques générées par le FSW. Le choix des paramètres opératoires de soudage s'appuie sur les DSO déterminés expérimentalement pour les phases de plongée et de soudage, bornées par les limites de la machine.

Mots clés : soudage par friction malaxage (FSW), industrialisation, domaine de soudabilité opératoire, machine de soudage FSW

Abstract:

The Friction Stir Welding (FSW) is a solid state welding process which avoids some problems encountered by fusion welding, like hot cracking or solidification defects. The welding is performed by a rotating tool, inserted into the interface of two rigidly clamped workpieces. The required heat energy is provided by the friction between this tool and the workpieces. The combined tool rotation and translation create the material stirring, joining the workpieces together. The resulting efforts at the interface must be support by the machine and the part-holding device. They are thus a major issue for the choice of the welding equipments. This thesis work consists in implementing a method to qualify means of production for FSW process, by identifying the suitable part of the process windows. This method is tow fold. The first point is the identification of the characteristic parameters of FSW process. The second point of the method is the experimental characterization of the process windows. The mechanical actions on the tool were associated with each combination of the operating parameters of the process windows. Lastly, the last point of the method is the validation of the selected means of production for FSW, thanks to the collected experimental data sets. These mean of production is modelled in order to check the capacities of the device, the pin and the parts holder used to carry out the operation of welding. The method of qualification was implemented in the case of milling machine. This "low rigid" and "low capacity" structure is very sensitive to the mechanical actions of FSW. The choice of the welding operating parameters leans on the process windows and the limits of the robot, which have been experimentally determined for the plunging and welding stages.

Keywords: Friction Stir Welding, industrialization, process windows, FSW Equipment

Candidat	Encadreur : Je valide par ma signature les résumés ci-dessus	A/chef dépt. chargé PG : J'atteste que le CD contient les résumés ci-dessus
Date et signature :	Date et signature :	Date et signature :