

Modélisation du soudage hybride (Laser-MIG/MAG) appliqué aux fortes épaisseurs

Dr Lyes BIDI

*Département Génie des Transports,
Faculté Sciences de la Technologie, Université Constantine 1,
Campus Universitaire Zarzara, 25000 Constantine, Algérie
E-mail : lyes.bidi@umc.edu.dz*

Dans l'industrie du nucléaire l'assemblage des pièces de fortes épaisseurs par le remplissage de chanfrein demande un procédé de soudage productif et fiable tel que le procédé hybride (laser /arc électrique). L'énergie de l'arc combinée à celle du laser accroît la stabilité du procédé, la qualité des cordons réalisés et la productivité.

Cependant les phénomènes intervenant dans les procédés de soudage sont multiples, couplés, et demandent une compréhension approfondie. L'idéal serait donc de développer des modèles numériques prédictifs qui permettraient d'analyser les comportements des assemblages pendant et après le soudage et donc de réduire le nombre d'essais.

Le but de la simulation numérique du soudage est généralement de décrire les effets mécaniques (tels que les champs de contraintes et les déformations) qui sont directement dépendants des évolutions de températures provoquées par les opérations de soudage. Il est donc impératif d'accéder à la définition de l'apport de chaleur qui peut être décrit suivant deux approches : l'approche multiphysique et l'approche « source équivalente ». Parmi Les objectifs de cet axe de recherche est d'intégrer les modèles de sources équivalentes dans des calculs thermomécaniques afin d'en déduire les déformations, ainsi que les contraintes résiduelles provoquées par les opérations de soudage.

Les Plans d'Expériences représentent un outil puissant pour l'optimisation des objets, des phénomènes ou des procédés, permettant la mise en évidence des effets des facteurs et des interactions sur les fonctions objectif, pour un rapport optimum (information acquise/nombre d'essais).

Vu la complexité du procédé de soudage hybride laser-arc et afin d'optimiser un nombre important de paramètres opératoires de soudage, l'utilisation de la méthode des plans d'expériences va permettre d'une part de mettre en évidence l'influence des paramètres et de leurs interactions sur des observables que sont les caractéristiques géométriques des cordons de soudure. Et d'autre part de fournir un modèle mathématique qui relie ces mêmes paramètres à différentes fonctions objectives.