

2010

IMAGERIE RAPIDE ET DIAGNOSTIC SPECTROSCOPIQUE D'UN PLASMA D'ARC MIG_MAG

A. Boutaghane, K. Bouhade, S. Pellerin, F. Valensi, Y. Benkedda

Abstract : La formation de l'arc et le taux de transfert métallique dans le procédé de soudage MIG-MAG (Metal Inert Gas-Metal Actif Gas) jouent un rôle important pour la qualité et la productivité du procédé de soudage. L'analyse, du plasma d'arc et de la formation de la goutte, est faite par imagerie rapide et synchronisation de données ainsi que le diagnostic spectroscopique. Deux zones du plasma sont observées, la zone centrale constituée en majeure partie des vapeurs métalliques et la zone périphérique constituée du plasma d'argon. Les images sont obtenues avec une fréquence d'acquisition de 3000 images par secondes et une taille maximale de la zone observée de 384×752 pixels. Avec le grandissement utilisé (1 pixel représente 10 μ m), l'image enregistrée correspond à une zone de 3,8mm par 7,5 mm. Le niveau de détail ainsi obtenu (précision à 0,01 mm) est plus important que dans la majorité des autres études. Cette étude par imagerie rapide donne des mesures précises des caractéristiques géométriques de l'extrémité de l'électrode. L'évaluation de la surface en contact avec le plasma permet de connaître la densité de courant sortant de l'électrode. Pour un courant de soudage de A 330, sous argon pur, cette densité de courant est de l'ordre de 27 mA/mm². La visualisation de l'arc a permis aussi de déterminer les courants de transition entre le régime globulaire et la pulvérisation axiale en fonction du taux de CO₂. Le diagnostic spectroscopique permet de mesurer la température et la densité électronique nécessaire pour estimer le taux des vapeurs métalliques. La conductivité électrique du plasma dépend fortement du taux de ces vapeurs métalliques ce qui pourrait influencer la densité du courant au niveau des électrodes.

Keywords : plasmas, arc électrique, spectroscopie, soudage MIG-MAG, Magnétohydrodynamique