

Contrôle du Déplacement de l'Arc dans une Torche à Anode Segmentée

R. Zhukovskii, C. Chazelas, A. Vardelle, V. Rat

Université de Limoges, IRCER, UMR 7315 87068 Limoges France

mél: rodion.zhukovskii@etu.unilim.fr

La reproductibilité des propriétés des revêtements déposés par projection par plasma d'arc dépend pour une grande part de la stabilité de la torche plasma. La stabilité du plasma est influencée par le déplacement du pied d'arc sur des échelles de temps très courtes de l'ordre de quelques μ s mais aussi par des processus d'érosion de tuyère intervenant sur des temps caractéristiques de l'ordre de l'heure [1,2]. Le défi majeur est d'obtenir le plasma le plus stable possible mais avec un minimum d'érosion. Les torches à anode segmentée permettent de réduire l'amplitude relative du déplacement de l'arc puisque celui-ci est confiné électriquement ce qui néanmoins localise la charge thermique de pied d'arc et peut aboutir à une érosion importante. La répartition de cette charge peut être maîtrisée par application d'un champ magnétique extérieur conduisant à déplacer de manière contrôlée l'arc dans la tuyère [3].

Dans ce contexte, ce papier présente la modélisation de la torche SinplexProTM de Oerlikon Metco. Un modèle MHD, 3-D et transitoire, de la torche est développé afin de prédire l'influence du champ magnétique extérieur sur la stabilité du plasma et sur le flux de chaleur transmis à l'anode. Le modèle couple la phase plasma avec les électrodes afin de suivre l'évolution de la température de l'anode. La distribution du champ magnétique auto-induit par l'arc électrique est aussi calculée comme le montre par exemple la figure 1.

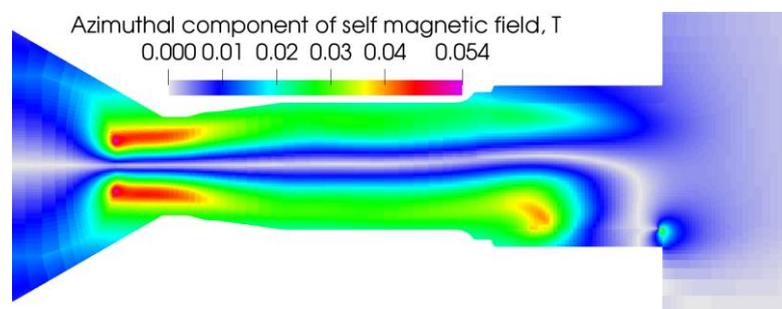


Figure 1: Distribution du champ magnétique azimuthal auto-induit par l'arc électrique entre la cathode pointe (à gauche) et la tuyère cylindrique (à droite).

Remerciements

Les auteurs remercient Alexander Barth, Oerlikon Metco Wohlen, Switzerland, pour les nombreuses discussions ainsi que Frederic Bernaudeau and Nicolas Calvé, IRCER, pour leur assistance informatique.

Références

- [1] Z. Duan and J. Heberlein, *J. Therm. Spray Technol.* **11**, 44 (2002)
- [2] E. Moreau, C. Chazelas, G. Mariaux, A. Vardelle *J. Therm. Spray Technol.* **15**, 524 (2006)
- [3] V. Nemchinsky, *IEEE Trans. Plasma Sci.* **44**, 3474 (2016)