



Installation typique

Conditionneur d'arc

Très utilisés dans l'industrie métallurgique, notamment pour le recyclage des métaux, les fours à arc sollicitent beaucoup le réseau électrique, et les grandes fluctuations de puissance qui les caractérisent provoquent des perturbations néfastes pour les équipements et la qualité de l'onde.

Le conditionneur d'arc est une solution économique et pratique à divers problèmes engendrés par l'utilisation intensive des fours à arc : fluctuation de la tension, appels de courant, consommation excessive d'électrodes, usure des équipements, harmoniques, etc. Le concept initial de cet appareil a été élaboré au sein de la filiale CITEQ¹ puis mis au point par l'Institut de recherche d'Hydro-Québec.

Performance accrue et gains économiques

Le four à arc utilise l'énergie thermique d'un arc électrique établi entre des électrodes de carbone pour obtenir des températures très élevées appropriées à la fonte de métaux, notamment. Le conditionneur d'arc est destiné aux entreprises en métallurgie qui possèdent un ou plusieurs fours à arc.

Constitué de deux armoires et de quelques éléments passifs installés plus ou moins près du four (voir figure), le conditionneur d'arc assiste le fonctionnement du four en stabilisant les arcs électriques. La stabilisation de l'arc électrique améliore grandement le rendement du four et réduit les perturbations sur le réseau, ce qui se traduit par des gains économiques importants.

La stabilisation s'effectue par injection d'un courant à haute fréquence qui maintient le canal d'arc actif dans les conditions difficiles. Les extinctions étant évitées, le fonctionnement est beaucoup plus régulier et les conditions d'exploitation sont optimisées. Aucune modification du circuit électrique principal du four n'est requise, ce dernier pouvant toujours fonctionner indépendamment du conditionneur, dans le cas échéant.

Tous les fours à arc utilisant des arcs découverts ou partiellement submergés et fonctionnant en c.a. ou en c.c. peuvent bénéficier de cette technologie, particulièrement ceux qui sont utilisés pour la ferraille d'acier, ainsi que les fours de fusion (smelters).

¹ Centre d'innovation sur le transport en énergie du Québec, une co-entreprise Hydro-Québec-Asea-Brown-Boveri

Caractéristiques

Le conditionneur d'arc se compose de modules génériques qui peuvent être mis en cascade pour répondre aux caractéristiques particulières de chaque four. Voici un exemple de cascade complète :

- > Tension de sortie maximale : de 5 à 7 kV
- > Fréquence : de 50 à 200 kHz
- > Puissance de l'onduleur : 100 kW (continu), 350 kW (pointes)

Avantages

- > Amélioration de la productivité : une augmentation de 10 % de la puissance du four durant la phase de fusion réduit le temps de coulée, ce qui se traduit par une augmentation du tonnage annuel. En outre, la stabilité de l'arc améliore la régulation du procédé et la gestion des paramètres de production
- > Amélioration de l'efficacité du procédé : la réduction du temps de coulée abaisse la consommation d'énergie par tonne et les pertes
- > Réduction de la consommation d'électrodes de l'ordre de 20 % en raison de l'exploitation du four à plus haute tension (courant plus faible)
- > Réduction du papillotement et des harmoniques par stabilisation de l'arc

Pour plus d'information :

Chercheur

François Beauregard – Chargé de projets
Expertise équipements électriques
Institut de recherche d'Hydro-Québec
1800, boul. Lionel-Boulet
Varenes (Québec) J3X 1S1
Canada
Téléphone : 450 652-8055
Courriel : beauregard.francois@ireq.ca

Valorisation

Direction – Valorisation de la Technologie
Groupe Technologie – Hydro-Québec
1800, boul. Lionel-Boulet
Varenes (Québec) J3X 1S1
Canada
Téléphone : 450 652-8070
Courriel : bureau.accueil@ireq.ca

Brevet

US 6,687,284 B1

Mars 2010

2010G080-22F