

FRANÇAIS

Optimisation du point de fonctionnement des hauts-fourneaux de Sollac Lorraine à forte injection de charbon 97
S. Clairay, F. Didelon, M. Helleisen, P. Negro

L'enjeu de marche en autarcie de coke sans baisse de la productivité a nécessité une amélioration des performances des hauts-fourneaux de Sollac Lorraine. L'augmentation de l'injection de charbon s'est accompagnée d'une baisse de la consommation de combustible total grâce notamment à l'adaptation du conditionnement du vent, à l'optimisation du chargement, au suivi de l'état thermique des parois, à une exigence accrue sur la qualité des matières enfournées. Des progrès sur le réglage thermique ont aussi permis d'améliorer la qualité de la fonte.

Démarche d'optimisation des mélanges de charbons à coke 117
P. Arendt, F. Strelow, F. Huhn

Une démarche globale est présentée pour optimiser les mélanges de charbons à coke. Elle comprend un calcul préliminaire du CRI et du CSR pour les charbons disponibles, confirmé par des essais de cokéfaction en laboratoire ; les résultats obtenus sont ensuite complétés par un dernier essai de cokéfaction à l'échelle pilote. Cette approche est susceptible d'apporter une aide décisive pour le pilotage des cokeries.

Simulation du stockage des matières premières chez CST 121
R.-J. Coelho, J. Cuzzuol, M.-M. Fioroni, E.-L.-M Harano, J.-S. Lima, J.-B. Mendes, R.-B.-Santos

La gestion des stocks de matières premières et l'approvisionnement de l'usine à fonte sont des activités essentielles pour une usine intégrée, en particulier pour CST qui doit accroître sa production annuelle de 5 à 7,5 Mt. CST a donc développé un modèle de gestion des approvisionnements qui prend en compte toutes les étapes du cycle. Le modèle est constitué de deux modules complémentaires, le premier pour l'approvisionnement et la consommation des matières premières et le second pour le système de transport. Il a mis en évidence le besoin d'une augmentation significative de la capacité des convoyeurs et a permis de définir de nouvelles règles de gestion plus appropriées.

Utilisation de techniques d'holographie conoscopique pour le contrôle du brassage en poche 131
L. -F. Sancho, J. Diaz , I. Alvarez

Jusqu'à présent on ne disposait pas de modèle ou de capteur pour contrôler en ligne l'efficacité du débit de gaz de brassage en poche en métallurgie secondaire. Une nouvelle méthode, fondée sur la conoscopie holographique, a été développée par Arcelor-Aceralia. On mesure en ligne les vibrations de la poche en les corrélant au débit d'argon. Cette méthode permet de suivre le procédé de brassage, avec des indications précises sur l'agitation du bain, facteur déterminant pour l'homogénéité de composition et pour la propreté du métal.

Approche micromécanique de la fissuration intergranulaire en coulée continue 131
C. Chimani, G.-X. Shan, K. Mörwald, O. Kolednik, H.-J. Böhm, D. Duschlbauer, T. Drabek

De nombreuses nuances d'acier présentent une poche de ductilité à chaud, entre 700 et 1100 °C, qui est à l'origine de phénomènes de fissuration de surface des brames en coulée continue.

La modélisation micro-mécanique de la microstructure austénite-ferrite brute de solidification, complétée par des analyses fractographiques, permet de décrire le mécanisme de fissuration. Ceci permet d'envisager la prévision quantitative de la sensibilité des diverses nuances aux fissures transverses.

Les armatures inox, une solution avantageuse et durable contre la corrosion des ouvrages 139
F. Moulinier

Les ouvrages de génie civil peuvent subir des dégradations rapides dues à la corrosion de leurs armatures en acier au carbone. Cette corrosion est engendrée par la carbonatation du béton qui conduit à une diminution du pH et à la pénétration des chlorures à travers le béton. Ceci entraîne d'importants coûts de maintenance et de réparation et diminue sensiblement la durée de vie des ouvrages. Ces inconvénients peuvent être évités par recours total ou partiel aux armatures en acier inoxydable. Cette solution offre également de nombreux avantages :

- Diminution substantielle des coûts de maintenance.
- Durabilité accrue.
- Coûts d'exploitation plus bas.
- Plus grande sécurité.
- Optimisation des épaisseurs d'enrobage.

Le faible surcoût des armatures en inox par rapport aux armatures en acier au carbone est très rapidement amorti par les économies réalisées sur les coûts de maintenance.

Etude épidémiologique dans l'usine sidérurgique d'Arcelor Dunkerque 149
B. Courcot, J. Ettlinger, C. Rigal, M.-P. Rohn-Janssens, M. Diss, E. Bourgard, D. Hemon

Une étude épidémiologique de mortalité a été conduite dans les usines d'Arcelor et de GTS Industries à Dunkerque. Le but était de rechercher un éventuel risque de cancers broncho-pulmonaires en relation avec les expositions professionnelles aux oxydes de fer.

La cohorte comporte 16.742 hommes et 959 femmes, présents dans l'entreprise depuis plus d'un an pour lesquels l'exposition professionnelle a pu être reconstituée. Pour les hommes, la mortalité toutes causes confondues est significativement inférieure à celle du Nord.

Aucune association n'est mise en évidence entre les expositions aux oxydes de fer et la mortalité par cancers broncho-pulmonaires.

ENGLISH

Arcelor Lorraine blast furnaces control at high PCI 97 S. Clairay, F. Didelon, M. Helleisen, P. Negro

In 2003, the blast furnaces in Sollac Lorraine faced the challenge of ensuring self sufficiency in coke while maintaining a constant production level. This challenge has been taken up successfully by reducing the coke ratio and by increasing PCI. This was achieved by changing the tuyeres conditions, by optimizing burden quality and burden charging and improving the wall heat control.

Efficient ways to optimise coking coal blends 109 P. Arendt, F. Strelow, F. Huhn

A comprehensive approach is presented to optimise coking coal blends. It includes a first calculation of CRI and CSR for the set of coals, confirmed by laboratory carbonisation tests and later completed by carbonisation tests at pilot scale. This approach is expected to afford a helpful instrument for the coke plant operator.

Simulation of raw material yard at CST 117 R.-J. Coelho, J. Cuzzuol, M.-M. Fioroni, E.-L.-M Harano, J.-S. Lima, J.-B. Mendes, R.-B.-Santos

Raw material yard management and the feeding of the blast furnaces are essential processes for an integrated steelwork, and for CST in particular as the Company plans to raise their annual output from 5 to 7.5 Mt. Accordingly, CST has developed a model of raw material supply that takes into account every step of the cycle. The model includes two complementary modules, one for supply and consumption of the raw materials and the other one for raw materials transport. The model has revealed the need for a significant increase of the conveyor capacity and has made it possible to define more appropriate priority rules.

Application of conoscopic holography to control the melt stirring 121 L. -F. Sancho, J. Diaz, I. Alvarez

Up to now, no model or contactless sensor has been available for on-line control of the effectiveness of the flow of the stirring gas in the ladle in secondary metallurgy. A new method, based on the use of conoscopic holography, has been developed by Arcelor-Aceralia. It measures on line the vibrations in the walls of the ladle and relates them to the argon flow rate. This method is useful for determining the real state of the stirring process, obtaining an accurate index of the process of melt agitation that influences the composition homogeneity and cleanliness.

Micromechanical evaluation of intergranular crack growth under continuous casting conditions 131 C. Chimani, G.-X. Shan, K. Mörwald, O. Kolednik, H.-J. Böhm, D. Duschlbauer, T. Drabek

Most steel grades undergo a ductility trough in the temperature range 700 to 1100 °C that may bring about surface cracks in the CC strands.

Micro-mechanical modelling of the as solidified austenite-ferrite microstructure, supported by experimental evaluations of the fracture surfaces, affords a comprehensive description of the crack formation mechanism. This opens the way for a quantitative evaluation of the sensitivity of CC strands to transverse cracks.

Stainless steel rebars, a cost effective and sustainable solution to the corrosion of structures 139 F. Moulinier

Civil engineering structures may suffer accelerated damage from the corrosion of their carbon steel reinforcement bars. This corrosion originates from the carbonation of concrete that lowers the pH and from the diffusion of chlorides through the concrete. It generates heavy maintenance and repair costs and it significantly reduces the service life of the structures. These consequences can be avoided with the general or partial use of stainless steel reinforcement bars. This solution affords many advantages:

- Significant reduction of the maintenance costs.
- Increased sustainability.
- Reduced service costs.
- Improved safety.
- Optimized concrete thickness.

The limited extra cost of stainless steel rebars over carbon steel rebars is quickly overcompensated for by the savings that they allow on maintenance costs.

Epidemiological study in the Arcelor steel plant in Dunkerque 149 B. Courcot, J. Ettlinger, C. Rigal, M.-P. Rohn-Janssens, M. Diss, E. Bourgkard, D. Hemon

A mortality study was carried out among workers employed in the Arcelor and GTS Industries plants in Dunkerque. It was aimed at assessing the possible association between iron oxide exposures and lung cancer risk. The cohort comprised 16,742 males and 959 females. Among males, the observed mortality was lower than expected for all causes. No significant lung cancer excess was observed for exposure to iron oxides and no dose-response relationship with intensity and duration of exposure.

IN THE NEXT ISSUE

(APRIL 2006)

Coke quality needed for high Blast Furnace performance at high injection rate

J.-M. Libralesso, J.-L. Eymond, J.-L. Bouttement

Emergency repair of Aceralia BFA due to severe hearth and bosh degradations

R. Himpe, H. De Langhe, J. Castro, J. Villalobos Garcia, I.-G. Baquet, I. Herrero

Assessment of airtight EAF process with 6 t pilot study

J.-C. Huber, F. Ruby, M. Faral, X. Le Coq

Medium-thick slab casting technology, bridging the gap between conventional and thin-slab casting

J. Watzinger, K. Moerwald, A. Wagner

Prevention of slab surface transverse cracking at Kashima n°2 caster with surface structure control cooling

Y.Ito, T. Kato, K. Otha, N. Baba

Ultra-refinement of grain in low carbon steels through strain induced transformation and its application to hot strip mill

Jae Sang Lee, Jong-Kyo Choi, Ki-Bong Kang

Sustainable steel construction for environment protection

J. Dalsheimer