

Résumés des articles techniques

■ FRANÇAIS

Mesure en ligne de l'humidité du coke et autres matériaux conducteurs 60

K. Wilding

Le CM100 et son installation sur la bande transporteuse de coke du haut-fourneau permet à l'opérateur de calculer le poids sec du coke, favorisant ainsi un meilleur pilotage, une composition optimisée de la fonte, avec un impact favorable sur l'ensemble du process.

Politique de gestion des déchets à ArcelorMittal Monlevade 67

C. Marques, A.-E. Almeida, M. Soares, B. Cunha, G. Souza

La politique adoptée par Belgo Monlevade ArcelorMittal pour réduire la quantité de déchets mis en décharge industrielle est présentée. Il s'agit d'accroître le recyclage interne des sous-produits de l'élaboration. Les actions en cours ou prévues pour augmenter le recyclage interne, économiser les ressources naturelles et réduire les coûts sont décrites.

Inclusions, matériaux de garnissage et bouchage des busettes en coulée continue de billettes d'acier à moyen carbone 72

Shihong Liu, Xinhua Wang, Xiangjun Zuo, Yufeng Wang, Lifeng Zhang, Shizhen Niu, Mei Liang, Chunzeng Li

Le bouchage des busettes immergées en coulée continue de billettes d'acier à moyen carbone est étudié. Le matériau de bouchage et les inclusions dans l'acier en poche, au répartiteur, et dans les billettes sont examinés. La répartition de l'oxygène total est mesurée sur les coupes des billettes. La propreté de l'acier en régime de coulée transitoire, début et fin de coulée, changement de poche et de busette et aussi en cas de bouchage des busettes est décrite. Les écoulements, le déplacement des inclusions et leur dépôt à la surface des busettes sont simulés.

Coulée continue de billettes d'acier allié refondues sous laitier en tandem 80

X.-M. Zang, Z. Jiang

Le principe et le process de refusion sous laitier tandem-coulée continue, lingotière en T et détection du niveau de métal sont décrits. Un acier inoxydable Cr18Ni9Ti est refondu par ce procédé. La qualité de surface, la composition chimique, les macro et microstructures, l'état inclusionnaire des billettes refondues sont caractérisés. Le procédé tandem permet de réduire les coûts et d'améliorer la productivité par rapport à la refusion sous laitier classique, tout en assurant le même niveau de qualité du produit.

Modélisation de l'évolution des inclusions en poche d'acier 84

P. Gardin, J.-F. Domgin, M. Simonnet, J. Lehmann

La modélisation de la germination-croissance des inclusions en poche reste un défi qui implique différents mécanismes physiques complexes. Le papier décrit les principales étapes qui demandent un effort important de modélisation. La première étape concerne la fusion des désoxydants dans un bain turbulent. La seconde est liée à la germination-croissance des inclusions : on doit à la fois tenir compte de critères thermodynamiques pour prédire la précipitation et de l'agglomération turbulente des amas inclusionnaires.

Evaluation des problèmes de coulabilité des aciers sans interstitiels (IF) 92

P. Kaushik, D. Kruse, M. Ozgu

Les techniques de dégazage, avec leurs principes de base et ensuite une évaluation des problèmes de coulabilité sont présentées. Les pratiques d'aciérie qui peuvent conduire à un bouchage potentiel des busettes immergées de coulée sont examinées. La propreté de l'acier est discutée pour une nuance d'acier choisie avec une brève revue de la caractérisation des inclusions.

Caractérisation et modélisation de l'endommagement d'un acier Dual-Phase par micro-tomographie X à haute résolution 102

O. Bouaziz, E. Maire, M. Giton, J. Lamarre, Y. Salingue, M. Dimichiele

Des essais de traction in-situ sur un acier à très haute résistance, suivis par tomographie X à haute résolution ont permis d'observer et de quantifier l'endommagement en 3D dans ce type de matériau. L'analyse des mesures donne accès aux principaux paramètres des cavités (densité et taille) et aussi aux déformations et à la triaxialité locales dans l'ensemble de l'échantillon. Ces informations permettent de proposer un nouveau modèle d'endommagement qui se distingue en particulier par l'intégration de la germination de cavités dans l'approche classique de Rice et Tracey. Les prévisions du modèle proposé apparaissent en bien meilleur accord avec les résultats expérimentaux.

Online measurement of moisture in coke and other conductive materials 60

K. Wilding

The CM100 and its introduction onto the blast furnace coke feed conveyor allows the operators to correctly calculate the dry weight of coke being used, which provides them with better thermal control, and improved chemistry control of the molten iron, which also has benefits for other areas of the plant.

Industrial waste management policy at ArcelorMittal Monlevade 67

C. Marques, A.-E. Almeida, M. Soares, B. Cunha, G. Souza

The policy adopted by Belgo Monlevade Steel Works, Arcelor Mittal in order to reduce the waste amount sent to the industrial landfill is presented. The focus of this policy is to increase the internal reutilization of the waste generated in the steel making process. The implemented actions and the projected actions in order to increase the internal reutilization, saving natural resources and reducing costs are reported.

Inclusions, lining materials and nozzle clogging during middle carbon steel billet continuous casting process 72

Shihong Liu, Xinhua Wang, Xiangjun Zuo, Yufeng Wang, Lifeng Zhang, Shizhen Niu, Mei Liang, Chunzeng Li

The clogging of the Submerged Entry Nozzle (SEN) during billet continuous casting of mid-carbon steel is studied. Clogging materials and inclusions in steel samples taken at ladles, tundish and billets are investigated. The total oxygen on the whole section of the billet is measured. Steel cleanliness at unsteady casting states, including cast start, ladle change, SEN change, cast end, and the special unsteady pouring period induced by SEN clogging, are studied. Fluid flow and inclusion motion and entrapment to SEN surface are also simulated.

Electroslag continuous casting of billets of alloyed steels with bifilar mode 80

X.-M. Zang, Z. Jiang

Principle and technological design of electroslag continuous casting (ESCC), including bifilar mode, T-shaped mould and metal level detecting system are detailed. Remelting is carried out for a Cr18Ni9Ti stainless steel with ESCC. The surface finish, chemical composition, macro and microstructures, and inclusions of remelted billets are characterized. ESCC reduces cost and increases productivity in comparison to the traditional ESR, while achieves comparably excellent products.

Modeling of inclusion evolution in a steel ladle 84

P. Gardin, J.-F. Domgin, M. Simonnet, J. Lehmann

Optimization of deoxidizer sequencing, such as Al and Ti, is an important topic which can provide improvement in terms of inclusion composition and process stability. Nevertheless, modeling inclusion nucleation and growth in a ladle is still a challenge, since different complex mechanisms are involved. The paper describes key steps which involve an important modeling investigation. The first step deals with deoxidizer melting in a turbulent steel bath. The second is devoted to nucleation and growth of inclusions: thermodynamics criteria for inclusion precipitation and turbulent agglomeration of clusters should be simultaneously considered.

Assessment of castability issues in interstitial-free (IF) steels 92

P. Kaushik, D. Kruse, M. Ozgu

A review of the degassing process, including basic principles, is done followed by the assessment of castability issues. Steelmaking practices that could lead to potential plugging in the submerged entry nozzles at the casters are outlined. The steel cleanliness is discussed for a select steel grade including a brief review of inclusion characterization.

A model for initiation and growth of damage in dual-phase steels identified by X-ray micro-tomography 102

O. Bouaziz, E. Maire, M. Giton, J. Lamarre, Y. Salingue, M. Dimichiele

Tensile tests on a ultra high strength steel under in situ X ray tomography made it possible to observe and to quantify 3D damage of this material. The analysis of the data gives access to the main features of cavities (density and size) as well as local strains and triaxiality within the whole tensile specimen. Based on these results, a new damage model has been put forward that is noticeable by integrating cavity nucleation into the classical Rice and Tracey approach. The predictions of the new model fit significantly better with the experimental results.

IN THE NEXT ISSUE (MARCH 2008)

Expansion phenomena in blast furnace hearths after blow-in

M.-A.-G. Bentes, A.-H.-B. de Mello, F. Franklin, R.-J. van Laar, R.-G. van Oudenallen, V.-W.-B. van Straaten

An overview of ladle free open performance at ArcelorMittal Monlevade

J. Costa, F.-A. Morais, L.-V. Penna, E.-A. Amarall, M.-A. Bosco, J.-G. Ramahlo, A.-E. Almeida

Comprehensive dynamic model for BOF process: a glimpse into thermal efficiency mechanisms

J.-C. Huber, J. Lehmann, R. Cadet

Deformation analysis of surface defect on hot rolling by 3-D FEM simulation

S.-J. Lee, J.-W. Choi

Considerations on PWHT requirements and their effects

G. Masson, Ph. Bourges, L. Coudreuse, P. Toussaint, D. Cardanome

Prescriptive method, an easy tool for simple design of light gauge steel framed housing

C. Etzenbach, C. Mees