

# Résumés des articles techniques

### ■ FRANÇAIS

#### **Pratiques de désulfuration chez ArcelorMittal FCWE 270**

M. Nadif, J. Suero, C. Rodhesly, D. Salvadori, F. Schadow, R. Schutz, E. Perrin, L. Peeters

Le développement des procédés d'affinage d'ArcelorMittal FCWE pour l'élaboration d'aciers ULS est présenté. Plusieurs aciéries, avec des outils différents, élaborent des nuances à S <30ppm ce qui permet d'identifier le process le plus efficace, de la désulfuration de la fonte à la métallurgie secondaire. Pour les sites qui produisent des aciers à S <30 ppm, quatre traitements de métallurgie secondaire coexistent chez ArcelorMittal FCWE. Le dégazage en poche sous vide permet d'atteindre simultanément des teneurs très faibles en S et N. Pour adapter la production à la part croissante des produits à très bas S, il faut encore accroître la cinétique de la désulfuration par brassage métal-laitier à la pression atmosphérique.

#### **Le train à barres de Stefana : optimisation de l'efficacité et de la productivité, un ensemble des technologies les plus récentes 280**

H. Boubli, P. Verlezza, L. Giacomini

Le laminage à barres de Stefana a démarré en avril 2008. La capacité productive, sur la base de 3 postes, est de 750000t/an. Le carnet comprend les ronds à béton en fardeaux, de 8 à 40 mm de diamètre, et des bobines compactes de 8 à 16 mm de diamètre. Les caractéristiques de cette installation sont strictement liées à la nécessité d'améliorer la rentabilité sur un produit à faible valeur ajoutée, en se concentrant sur l'efficacité et l'optimisation de la productivité.

#### **Maîtrise de la charge de zinc sur la ligne de galvanisation d'ArcelorMittal Florange 287**

N. Guelton, A. Lerouge

La ligne de galvanisation d'ArcelorMittal Florange a développé son propre modèle d'essorage. Ce modèle contrôle la charge de zinc en agissant aussi bien sur la pression que sur la position des buses. L'excellente réponse en transitoire est due en partie à l'auto-adaptation permanente de la distance buse-bande. Son implantation s'est traduite par une amélioration de l'homogénéité du revêtement, une diminution des hors tolérances et une économie de zinc.

#### **Du nouveau dans le contrôle du parallélisme des rouleaux 298**

D. Bouin

Une innovation majeure est apportée par l'utilisation de gyroscopes laser. PARALIGN® est le premier appareil au monde à utiliser cette technique, appelée mesure par inertie, permettant de calculer précisément la position relative des rouleaux dans l'espace, sans visée optique, sans ligne laser à installer le long de la machine.

#### **Influence du procédé de formage et du traitement thermomécanique associé sur la fabrication de pièces cylindriques épaisses en acier à 2,25%Cr-1%Mo 304**

A. Gruttadauria, C. Mapelli

On présente une évaluation des caractéristiques et des propriétés de viroles épaisses, en acier à 2,25%Cr-1%Mo, réalisées par différentes filières technologiques : forgeage, laminage à chaud, formage à froid. La caractérisation des viroles a été effectuée par métallographie, essais mécaniques et analyses de textures au MEB-EBSD. Les résultats confirment l'effet des différentes filières sur les propriétés mécaniques et révèlent les modifications microstructurales correspondantes.

#### **Analyse et simulation thermomécanique de l'endommagement des disques de frein du TGV 311**

P. Wicker, J. Wong, G. Degallaix, P. Dufrenoy, F. Bumbieler

Une démarche expérimentale et de modélisation est adoptée dans le but de mieux comprendre la fissuration des disques de freins ferroviaires. Des essais de freinage réalisés sur banc d'essai industriel à l'échelle 1 sont présentés. L'influence du type de garniture sur le chargement thermique vu par le disque est étudiée par thermographie infrarouge et thermocouples implantés dans les garnitures et dans le disque de frein. Les chargements thermiques extraits des films thermographiques sont utilisés pour des calculs thermomécaniques. Enfin, les résultats des modélisations et des essais sont corrélés aux endommagements observés sur les disques.

**Desulfurization practices in ArcelorMittal Flat Carbon Western Europe** 270

M. Nadif, J. Suero, C. Rodhesly, D. Salvadori, F. Schadow, R. Schutz, E. Perrin, L. Peeters

The development of steel refining operations at ArcelorMittal FCWE for the production of ULS steels is reported. Several plants with different equipments produce grades with S <30 ppm, thus permitting to identify the most efficient process, from hot metal desulfurization to secondary metallurgy. For sites producing steels with S <30 ppm, four secondary metallurgy routes coexist in ArcelorMittal FCWE. The Vacuum Tank Degasser makes it possible to reach very low S and N contents simultaneously. To face the increase of the share of Ultra Low Sulfur products, it is necessary to further enhance the kinetics of desulfurization by steel - slag stirring at the atmospheric pressure.

**The Stefana bar mill: efficiency and throughput optimization, an aggregate of the most recent technologies** 280

H. Boubli, P. Verlezza, L. Giacomini

The Stefana Bar Mill (Nave, Brescia, Italy) was commissioned in April 2008. The production rate, on a 3-shift basis is 750,000 t/y. The product mix includes straight rebars from 8 mm to 40 mm diameters and compact coils from 8 mm to 16 mm diameters. The salient features of this plant are strictly related to improvement of profitability on low-added value products, concentrating on efficiency and throughput optimization.

**Coating weight control on ArcelorMittal's galvanizing line at Florange Works** 287

N. Guelton, A. Lerouge

The ArcelorMittal's hot dip galvanizing line at Florange developed and commissioned its own coating weight control system. This system actuates the pressure as well as the position of the knives. The fast and accurate response to upsets is partly attributed to the continuous auto-adaptation of the knife-to-strip distance. Large and rapid benefits, i.e. quality improvement and zinc savings, have been taken immediately after it was put into production.

**Breakthrough innovation for the control of rolls alignment** 298

D. Bouin

A breakthrough innovation is introduced through the use of laser gyroscope. PARALIGN® is the first equipment worldwide that uses this technology, referred to as inertial measurement, that makes it possible to assess the relative spatial position of rolls, without any optical alignment or laser line installed along the equipment.

**Influence of the technological route and of the associated thermo-mechanical processes on the realization of thick cylindrical components in 2.25%Cr-1%Mo steel** 304

A. Gruttadauria, C. Mapelli

A critical evaluation is reported of the features and properties of thick ferrules (2.25%Cr-1%Mo steel) realized through different technological routes: forging, hot rolling and cold bending. The characterization of the ferrules has been performed with metallographic observations, mechanical tests and texture crystallographic analysis by SEM-EBSD. The results show the effect of the various processes on mechanical performance and highlight the associated microstructural modifications they bring about.

**Analysis and thermomechanical modelling of damage of the TGV brake discs** 311

P. Wicker, J. Wong, G. Degallaix, P. Dufrenoy, F. Bumbieler

An experimental and modelling approach has been applied to study the mechanism of railway disc cracking. Braking tests on a full size pilot bench are reported. The effect of the pad type on thermal loading, the disc is submitted to, has been assessed by infrared thermography and thermocouples implanted in the brake discs and pads. Thermal loadings recorded by thermography have been used for thermomechanical modelling. Eventually, results of tests and models are correlated to the actual damage observed on discs.

IN THE NEXT ISSUE  
(SEPTEMBER 2009)

**Modelling of low-CO<sub>2</sub> Steelmaking Processes**

*Proceedings of a Special Session of the 4<sup>th</sup> ULCOS Seminar 1-2 October 2008, Essen, Germany*

Introduction by J.-P. Birat, Coordinator