

### ■ FRANÇAIS

#### **Conditions de lubrification et du cordon de laitier en CC de brames**

C. Perrot, J.-N. Pontoire, C. Marchionni, M.-R. Ridolfi, L.-F. Sancho

Les phénomènes qui se produisent au ménisque en coulée continue sont déterminants pour la qualité du produit. Les mécanismes du comportement du cordon de laitier et de l'infiltration sont décrits en fonction de caractérisations industrielles et de modélisations en mécanique des fluides de l'effet de l'oscillation et de la vitesse de la peau solidifiée.

La lubrification n'est pas stable, des défauts localisés du film de laitier apparaissent en cours de coulée, pour être ensuite compensés par du laitier neuf. Un mécanisme d'infiltration de laitier est proposé et les principaux facteurs qui déterminent les rides d'oscillation sont mis en évidence.

#### **Technologies de coulée de brames en grande largeur pour améliorer la qualité des nuances pour l'automobile**

Baek Sung-Kwan, Park Jang-Hum, Lee Chang-Hyun

Afin d'améliorer la qualité des nuances pour l'automobile, Posco a rénové sa machine de coulée continue de Gwangyang en 2003. La CC a été radicalement modifiée de courbe en verticale cintrée. Des nouvelles technologies ont été mises en service à cette occasion, contrôle du débit par quenouille, BEM multi mode, oscillation hydraulique de la lingotière, répartition optimisée des rouleaux, réduction douce et refroidissement secondaire dynamiques, meulage des brames à chaud, ainsi qu'un moniteur de coulée spécialement développé par Posco.

#### **Aciers à très haute résistance FeMn TWIP pour pièces de sécurité dans la construction automobile**

D. Cornette, P. Cugy, A. Hildenbrand, M. Bouzekri, G. Lovato

Les économies d'énergie constituent un objectif important pour les utilisateurs d'acier. L'augmentation de la résistance des aciers est en général obtenue au prix d'une réduction de leur ductilité. Arcelor a développé des nouvelles nuances d'aciers à très haute résistance et à déformation plastique par maclage (Twinning Induced Plasticity -TWIP), pour réduire la masse des pièces et améliorer leur tenue au choc. Ces nuances austénitiques au manganèse ont des résistances supérieures à 1000 MPa et des allongements supérieurs à 50%. Les propriétés de ces nouvelles nuances sont présentées en termes de propriétés mécaniques, d'aptitude à l'emboutissage, de soudabilité et de tenue en fatigue. Le comportement au choc dynamique (crash test) est étudié à l'aide d'essais de compression et de flexion trois points sur des pièces de sections ouvertes ou fermées. Des conceptions optimisées de pièces de sécurité sont proposées en acier FeMnTWIP 1000 pour comparaison avec des nuances à haute résistance classiques. La réduction de poids des pièces est estimée par rapport à celui des pièces en acier DDQ.

#### **Aciers à haute résistance trempés et revenus pour appareils à pression**

G. Luxenburger, J. Buchholz, P. Langenberg, M. Steffen, F. Hanus, R. Cawelius, P. Wolf

Les nouvelles normes européennes qui seront publiées dans un avenir proche autoriseront l'utilisation des aciers trempés revenus à haute résistance pour la construction d'appareils à pression. Ces mêmes aciers sont déjà mis en œuvre avec succès dans le domaine de l'offshore pour la construction d'appareils à pression spécifiques.

En prolongement du projet ECOPRESS qui avait bénéficié d'une aide de la Commission Européenne, cet article présente les propriétés des plaques en aciers trempés revenus européens les plus modernes, produits par Dillinger Hütte GTS.

#### **Impact des émissions de l'usine intégrée de Corus Port Talbot sur la qualité de l'air local**

J.-S. Hodges, A. Horne, A.-N. Haines

Pour évaluer l'impact d'émissions de particules de l'usine de Port Talbot sur la qualité de l'air local, on a mené à bien une analyse mathématique détaillée des données de particules ambiantes rassemblées dans la ville sur plusieurs années, avec un éclairage particulier sur la période suivant l'arrêt du haut-fourneau n° 5 en 2001. Ce travail a été réalisé à la suite du classement en Zone de Contrôle de la Qualité de l'Air (AQMA) du voisinage de l'usine de Port Talbot, pour prendre en compte le grand nombre de dépassement de l'objectif PM 10 sur 24h dans ce secteur.

#### **Le diagnostic en rotation des machines électriques, un facteur de garantie opérationnel**

W.-B. Lima, I.-Soella

Cet exposé présente une technique de maintenance prédictive qui est utilisée à CST, le diagnostic des machines tournantes en courant alternatif. Ces techniques sont fondées sur la surveillance de variables qui indiquent les niveaux de contamination et de dégradation de l'isolement, en rendant possible l'estimation de la durée de vie restante, en optimisant le planning de maintenance et en réduisant les impacts sur la production. L'étude d'une opération de révision, basée sur le résultat d'un diagnostic recommandant le recalage du stator d'un moteur, a confirmé l'efficacité de cette technique.

### ■ ENGLISH

#### **Several slag rims and lubrication behaviours in slab casting**

C. Perrot, J.-N. Pontoire, C. Marchionni, M.-R. Ridolfi, L.-F. Sancho

Phenomena that occur at the meniscus in the CC mould have a major effect on product quality. The mechanism of slag rim behaviour and flux infiltration are reported based on the results of industrial characterization and of fluid dynamics modelling of the effect of oscillation and shell velocity.

Lubrication stability is not established as the slag film happens to be broken down and renewed several times during casting. A mechanism of slag infiltration is put forward and the main factors for oscillation marks formation are pointed out.

#### **Wide slab casting technologies for improving quality of automotive steel grade**

Baek Sung-Kwan, Park Jang-Hum, Lee Chang-Hyun

To improve quality of the automotive steel grades, Posco has revamped the caster of the Gwangyang Works in 2003. The caster has been basically changed from curved mold to vertical bending. The caster also features new technologies such as stopper rod flow control, multi mode EMS, hydraulic mold oscillator, optimized segment roll pitch, dynamic soft reduction and secondary cooling, hot slab grinding, Posco monitoring package.

#### **Ultra High Strength FeMn TWIP Steels for automotive safety parts**

D. Cornette, P. Cugy, A. Hildenbrand, M. Bouzekri, G. Lovato

Energy savings are among the most important goals of steel users. But generally, the increase of Tensile Strength for a given metallurgy is obtained to the detriment of ductility. Arcelor develops new ultra high strength steel with Twinning Induced Plasticity (TWIP) effect for weight reduction and impact resistance. This product, based on manganese (Mn) alloying metallurgy, has a tensile stress higher than 1000 MPa for a total

## Résumés des articles techniques Summaries of technical articles

elongation superior to 50%. Properties of these new steel grades are reported, in terms of tensile and forming behaviour, weldability and fatigue.

Crash resistance is investigated by using a dynamic axial compression test and a dynamic three point bending test on structural components with closed and open cross sections. Optimised designs are presented for safety parts in FeMn TWIP 1000 and assessed against conventional UHS steel. For each steel grade, the weight saving potential is estimated with respect to parts manufactured in high drawing ability steel.

### **High strength quenched and tempered steels for pressure vessels**

G. Luxemburger, J. Buchholz, P. Langenberg, M. Steffen,  
F. Hanus, R. Cawelius, P. Wolf

Revised European standards are to be introduced in the near future that will allow the use of high strength quenched and tempered steel plates for pressure vessels. Such steels have been successfully used for offshore applications.

Following the ECOPRESS project that was supported by the European Commission, this paper describes the detailed properties of the state of the art European quenched and tempered plates that are produced for pressure vessel applications by Dillinger Hütte GTS.

### **Local air quality impacts of emissions from Corus Port Talbot steelworks**

J.-S. Hodges, A. Horne, A.-N. Haines

To assess the impact of particulate emissions from Port Talbot Works on local air quality, a detailed mathematical analysis of ambient particulate data collected in the borough over several years has been completed, with a special focus on the period following the stoppage of n° 5 Blast Furnace in 2001. This work was done following the declaration of an Air Quality Management Area (AQMA) adjacent to Port Talbot Works, in order to tackle the high incidence of exceedances of the 24 h PM10 objective in this area.

### **The rotating electrical machines diagnosis as an operational guarantee factor**

W.-B. Lima, I.-Soella

This paper presents a predictive maintenance technique being used at CST, the diagnosis of AC rotating electrical machines. These diagnosis techniques are based on variables monitoring that indicate the insulation contamination and degradation levels, making possible to assess the machine remaining lifetime, optimizing the maintenance planning and reducing the impacts over production. A case study of overhaul maintenance, based on the result of a diagnosis recommending the motor stator re-wedging, confirm the diagnosis technique efficiency.

### **IN THE NEXT ISSUE (JANUARY 2006)**

Report of the 2005 International Steelmaking Conference of ATS

Precipitation of carbides and nitrides during solidification and cooling

V. Ludlow, K.-G. Bain, S. Riaz, K. Müller, G. Alvarez de Toledo, A. Artega, J.-J. Laraudogoita, S. Zajac, D. Senk

The CASTRIP process: progress towards commercial strip casting at Nucor Crawfordsville

P. Campbell, W. Blejde, R. Weschler, G. Gillen, R. Mahapatra

Effect of a nitrogen addition on mechanical and corrosion properties of a 1.4116 martensitic stainless steel

C. Bourgin, E. Chauveau

Thermomechanical fatigue of stainless steels for automotive exhaust systems

P. Santacreu, L. Bucher, A. Koster, L. Remy

Experimental and numerical simulations for high speed forming processes : development of new low nickel stainless steel for cold heading applications

M. Mantel, C. Vachey