

FRANÇAIS

**Conception et exploitation du système de chargement Gimbal pour usines à fonte ..... 113**  
M. Riddle, P. Whitfield

Le système Gimbal de chargement du haut-fourneau a été présenté en octobre 2006. Il autorise toute répartition de la charge en contrôlant la distribution des matières premières le long du rayon. Ceci résulte d'une conception innovante permettant le contrôle continu de la trajectoire et de la position au cours du chargement. Le système de chargement est adapté aux conditions de température et de pression de l'usine à fonte.

**Expériences longues de mise en œuvre, d'adaptation et de maintenance de modèles de process aciérie transférables 120**  
G. Sickert, R. Schramm

Les modèles de process au convertisseur sont appliqués systématiquement par la plupart des aciéries. Ces automatisations peuvent dégénérer en « boîtes noires » inaptes à la maintenance et à la prise en compte de nouvelles exigences. L'article présente des expériences fondamentales et des exemples de réalisations d'EKO Stahl pour pallier ces inconvénients.

**Substitution de pneus usagés à l'antracite au four électrique à arc : des résultats positifs pour LME et Industeel BE ..... 128**  
P. Ayed, C. Clauzade, B. Gros, J.-C. Huber, C. Lebrun, N. Vassart

La substitution de pneus usagés, à de l'antracite consommé dans des fours électriques en France et en Belgique, est présentée. Les premières expériences ont été réalisées dès 1997 en Lorraine, dans le cadre d'un partenariat entre Usinor (Arcelor Mittal), Michelin et l'Ademe. La mise au point définitive du processus de substitution s'est faite en partenariat avec Aliapur, chez LME, au cours des années 2002 et 2003. Industeel Belgium a commencé à son tour en 2004. Aujourd'hui ces deux aciéries ont atteint un niveau de fonctionnement stable, en enfournant de façon régulière une quantité de pneumatiques déchiquetés pouvant atteindre 8 à 12 kg par tonne d'acier, ce qui entraîne une économie sensible et durable d'antracite.

**Optimisation du contrôle par compensateurs des systèmes d'alimentation des fours électriques ..... 136**  
H. Schäfer, D. Stade, S. Prinz

Les fours électriques de puissance supérieure à 100 MVA peuvent provoquer des fluctuations de tension et des flickers dans les réseaux d'alimentation. Les compensateurs statiques sont typiquement utilisés pour la compensation réactive de puissance. L'article présente une solution pour obtenir une réduction optimale de ces phénomènes avec une puissance de compensateur limitée. La solution de compensateur développée est optimale, à la fois du point de vue technique et du point de vue économique.

**Simulation numérique de fours de réchauffage équipés de brûleurs du type « oxydation sans flamme » ..... 142**  
P. Boineau, P. Reynes, G. Griffay

L'application des techniques « d'oxydation sans flamme » aux fours de réchauffage est présentée. Les transferts de chaleur en régime transitoire ont été analysés à l'aide d'une approche combinant CFD et modélisation par zones. Il est ainsi possible d'améliorer le transfert de chaleur dans les fours industriels et de réduire la consommation d'énergie.

**Développement du train à froid 21 d'Ijmuiden : une performance mondiale ..... 149**  
M.-J. Rijkhoff, J. Groot, M.-J. Van Genderen

Depuis 2000 le fonctionnement du train à froid 21 de Corus a été sensiblement amélioré. L'efficacité globale de l'outil est passée de 33% à 43% et la production a progressé de 1,4 Mt en 1999 à 2,0 Mt actuellement. Un équilibre judicieux entre technologie, installation et opérateurs s'est révélé indispensable à cette amélioration de performance. La connaissance essentielle pour exploiter, entretenir et améliorer le train est maintenant disponible pour l'ensemble du Groupe.

**Cas de fatigue thermique à grand nombre de cycles dans des générateurs PWR, allongement de la durée de vie de pièces en acier inoxydable ..... 156**  
J. -A. Le Duff, A. Lefrançois, Y. Meyzaud, J.-Ph. Vernot, D. Martin

Des exemples d'endommagement par fatigue thermique à grand nombre de cycles de pièces de centrales PWR en acier inoxydable austénitique sont présentés. Le risque d'endommagement par fatigue à grand nombre de cycles résulte essentiellement du mélange d'eau chaude et d'eau froide, de fuites inopinées d'eau froide au niveau des vannes de contrôle ou d'écoulement turbulent de l'eau chaude d'une tuyauterie principale dans un branchement. Lorsqu'un tel phénomène de fatigue thermique est relevé dans une centrale PWR, la tenue en fatigue des pièces en acier inoxydable austénitique peut être améliorée, en particulier par polissage interne.

## ENGLISH

### **Design and operation of a Gimbal Top distribution system for ironmaking plants** ..... 113 [M. Riddle, P. Whitfield](#)

The Gimbal Top distribution system for blast furnaces was introduced in October 2006. With this solution any burden profile can be generated by directing the feed material to any point on the furnace stock line. This is made possible by innovative design features which allow the chute angle and position to be continuously adjusted during material discharging. The described Gimbal Top Distributor is fit for the high-temperature and high-pressure environment of iron-making plants.

### **Long-time experiences with implementation, tuning and maintenance of transferable BOF process models** ..... 120 [G. Sickert, R. Schramm](#)

The application of mathematical process models for BOF converters is state-of-the-art for nearly all plants around the world. Such an automation system may end up in a black box that is not maintainable any more and cannot be adapted to new requirements. Some principle experiences and examples from EKO Stahl are presented to avoid such developments.

### **Charging used tyres in the EAF as a substitute for carbon: a success story for LME and Industeel Belgium** ..... 128 [P. Ayed, C. Clauzade, B. Gros, J.-C. Huber, C. Lebrun, N. Vassart](#)

Substituting used tyres for anthracite in the EAF in France and in Belgium is reported. First trials have been carried out in Lorraine in 1997 in the frame of a partnership between Usinor (now Arcelor Mittal), Michelin and Ademe. The substitution process has been eventually implemented by LME in cooperation with Aliapur over the years 2002-2003. Industeel Belgium got started on substitution in 2004. To day, both steel plants have achieved stable operation, with a regular load of 8 to 12 kg used tyres per ton of steel, thus allowing significant and sustainable savings on anthracite.

### **Optimal control of static VAR compensators in power supply systems with electrical arc furnaces** ..... 136 [H. Schäfer, D. Stade, S. Prinz](#)

EAF, with power ratings over 100 MVA, cause voltage fluctuations and flicker in the supplying power system. Static VAR compensators (SVC) are typically used for reactive power compensation. This paper presents a solution for how to obtain an optimum flicker reduction at a comparatively low compensator power rating. The researched compensator solution represents an optimum from the technical as well as from the economic point of view.

### **Numerical simulation of a batch metallurgy furnace equipped with flameless oxidation regenerative burners** .... 142 [P. Boineau, P. Reynes, G. Griffay](#)

The application of flameless oxidation to steel batch furnaces is reported. Transient heat transfers have been assessed through a mixed CFD and zone model approach. This makes it possible to improve the heat transfer in industrial furnaces and to reduce the energy consumption.

### **Development of CM21 at Ijmuiden: a world class performance** ..... 149 [M.-J. Rijkhoff, J. Groot, M.-J. Van Genderen](#)

Since 2000 the performance of Corus cold mill 21 has improved substantially. The Overall Equipment Effectiveness (OEE) increased from 33% to 43% and productivity has increased from a level of 1.4 million tonnes in 1999 to nearly 2.0 million tonnes presently. A suitable balance in the triangle of technology, installation and people has proven to be the key prerequisite in this performance increase. The key knowledge areas to operate, maintain and improve the mill are now all available within the production organization.

### **High cycle thermal fatigue Issues in PWR nuclear power plants, life time improvement of some austenitic stainless steel components** ..... 156 [J. -A. Le Duff, A. Lefrançois, Y. Meyzaud, J.-Ph. Vernot, D. Martin, J. Mendez, Y. Lehericy](#)

Examples of high cycle thermal fatigue (HCTF) damage cases on PWR austenitic stainless steel components are reported. High cycle thermal fatigue risk is primarily due to mixing of cold and hot water, unexpected leaks of cold water through check valves or to turbulent penetration of hot water running in a main pipe into a connected line. When such thermal fatigue issues are identified in PWR power plants, manufacturing improvement such as inner surface polishing of austenitic stainless steel parts can be performed to increase the fatigue resistance of the components.

## IN THE NEXT ISSUE

(APRIL 2007)

### **Advanced automation systems for coking plants**

[K. Leuchtmann, M. Reinke](#)

### **Blast furnace optimization, the next generation**

[G. Sickert, R. Schramm](#)

### **Recycling of ladle slag in the EAF: a way to improve environmental conditions and reduce variable costs in the steel plants**

[F. Memoli, M. Guzzon, C. Mapelli](#)

### **Hybrid models for improving width performances in hot strip mill**

[J.-L. Rendueles, V.-L. Lorato, F. Ortega](#)

### **Influence of Nb and coiling temperature on the mechanical properties of a cold rolled dual phase steel**

[Y. Granborn](#)

### **Life extension of in service marine units, application to FPSO and LNG carriers**

[J. Esteve, C. Bran, G. Gourdet, M. Huther](#)

### **Enhanced summertime comfort for steel building by means of an innovative ventilated double skinner roofing system**

[L. Geron](#)