

# Résumés des articles techniques

### ■ FRANÇAIS

#### **Situation de la sidérurgie des Pays Arabes, comptes-rendus du Arab Steel Summit (Abu Dhabi, April 12-14, 2009) 493**

J. Astier, Y. Haidar

Le "Arab Steel Summit" qui s'est tenu à Abu Dhabi en avril nous a à nouveau offert une opportunité d'analyser la situation de la sidérurgie du Monde Arabe, dans le contexte de la situation économique mondiale actuelle.

Nous présentons :

- L'état de la production sidérurgique mondiale, en particulier dans les Pays Arabes ;
- La situation correspondante de la consommation d'acier ;
- Le commerce de l'acier, importations, exportations et prix ;
- Les conséquences pour la technologie et l'économie.

#### **Mesure des forces de défournement et transmission 499** D. Kroh, D. Isler, Y. Hergalant, D. Dumay, F. Entringer

Des forces de défournement excessives peuvent conduire à des dégradations importantes des parois de fours.

Pour mesurer la force de défournement, un couple mètre peut facilement être installé sur l'arbre de transmission de la défourneuse.

L'évolution de la force en cours de défournement présente un premier pic caractéristique qui correspond à la fin de la phase de compression du coke et au début de son mouvement. En général, après ce pic, la force décroît rapidement car le coke bouge, le poids de coke diminue et la conicité de la cellule de four évite des frottements sur les parois.

Le premier pic est corrélé aux propriétés du saumon de coke. La courbe de défournement peut remonter en cours de défournement voire présenter des pics secondaires en fonction de la défourneuse et de l'état du four.

La limite acceptable du premier pic de force est de l'ordre de 1,5 fois le poids de coke.

#### **Eviter les fissures d'angle en coulée continue de brames 508**

N. Triolet, K. Poelmans, P. Mabelly, Y. Le Papillon

Des fissures d'angle sont parfois observées en surface de brames d'aciers à haute résistance faiblement alliés, ce qui induit des coûts de décirage. Pour éviter la formation de fissures en surface, on ne peut agir que sur le puits de ductilité intrinsèque de l'acier en limitant les teneurs en S et en N :  $S < 30$  ppm et  $N < 40$  ppm sont des limites appropriées. Un rapport  $Ti/N$  supérieur à 3,5 et une limite imposée au produit  $Al \cdot N$  permettent d'améliorer la qualité obtenue. De plus, le process de coulée continue doit être optimisé. Il s'agit de réduire les déformations d'origine thermomécanique en surface des brames en cours de solidification et au refroidissement, en particulier lorsque la température en angle de brame est voisine du puits de ductilité. Les principaux paramètres

du process sont la poudre de couverture, le refroidissement secondaire et le contrôle des défauts d'alignement en haut de machine, en particulier les transitions entre les rouleaux en sortie de lingotière, dans la partie verticale et dans la partie courbe.

#### **Etude du comportement de la calamine en train finisseur pour améliorer la qualité de la surface de la bande 518** D. Espinosa, G. Lannoo, J. Malbrancq, G. Moreas, M. Picard

Le comportement à la fissuration de la couche d'oxydes formée durant le laminage à chaud a été étudié en variant différents paramètres opératoires de façon à mettre en évidence leur influence propre sur la qualité de surface et la formation de défauts liés à la calamine. Plusieurs essais ont été réalisés sur la ligne pilote du CRM pour étudier en détails l'influence sur le comportement de la calamine de facteurs tels que le taux de réduction, la température de bande, l'épaisseur initiale de la calamine, l'usure des cylindres, la lubrification, le refroidissement, la nuance d'acier et le taux d'humidité. En général, le taux de déformation, l'épaisseur initiale d'oxyde et la température de laminage sont dans l'ordre décroissant les paramètres d'influence les plus importants.

#### **Essais non destructifs avec le nouveau système Pomini Inspektor.NET 529**

A. Tognoni, G. Bavestrelli

Les essais non destructifs du type courants de Foucault ou ultrasons sont une pratique courante dans les ateliers cylindres. Grâce à l'expérience acquise par l'installation de plus de 350 dispositifs d'inspection dans le monde, Pomini Tenova a développé un système d'inspection de nouvelle génération pour répondre aux exigences croissantes des utilisateurs en termes de performance, de qualité et de conditions de travail. Le nouveau système Inspektor.NET est le résultat d'un projet d'ingénierie avancée qui améliore les performances des contrôles par courants de Foucault et par ultrasons.

**Some comments about the situation of the Steel Industry in the Arab Countries (Arab Steel Summit, Abu Dhabi, April 12-14, 2009) 481**

J. Astier, Y. Haidar

The Arab Steel Summit, that convened in Abu Dhabi in April, gave us another opportunity to review the situation of the Arab Iron and Steel Industry, with regard to the present World economic context.

We will address:

- The World situation of steel production, focusing on the Arab Countries;
- The related situation of steel consumption;
- The steel trade, including imports, exports and prices;
- The consequences for technology and economy.

**Pushing force measurement and transmission 493**

D. Kroh, D. Isler, Y. Hergalant, D. Dumay, F. Entringer

Uncontrolled pushing force can lead to severe degradation of coke oven walls. To measure the pushing force a torque sensor can easily be installed on the driving shaft of the pushing machine.

The pushing curve shows a typical first peak which corresponds to the end of the coke cake compression phase and the beginning of the coke cake movement. Generally after this peak the pushing force sharply decreases as coke moves, coke weight decreases and oven taper prevents from wall friction.

The first peak is related to the coke cake properties.

Pushing curves may show a progressive increase of pushing force or further peaks depending on the pushing machine and the general condition of the oven.

Safe limit of pushing force first peak is around 1.5 times the coke weight.

**Prevention of corner cracks in slab continuous casting 499**

N. Triolet, K. Poelmans, P. Mabelly, Y. Le Papillon

Surface corner cracks are sometimes observed on slabs of high strength low alloyed steel grades, requiring expensive scarfing. To avoid surface crack formation, we can act on the steel intrinsic ductility loss through the limitation of S and N contents: S < 30 ppm and N < 40 ppm are well adapted thresholds. A Ti/N ratio higher than 3.6 and a limitation of Al\*N product lead to a significant improvement of the quality results. In addition, the continuous casting process must be optimized. It aims at limiting the thermomechanical strains faced by the slab surface during solidification and cooling, particularly when the slab corner temperature is in the range of the ductility trough. The main process actuators are the mould powder, the secondary cooling curves and the limitation of the misalignments in the top part of the caster, especially the transitions between the mould foot-rolls, the vertical and the bending segments.

**Study of the scale behaviour in the finishing mill to improve the strip surface quality 508**

D. Espinosa, G. Lannoo, J. Malbrancke, G. Moreas, M. Picard

The cracking behaviour of the oxide layer formed during hot rolling has been studied together with different combinations of process parameters in order to find their single influence on the surface quality and formation of oxide defects. Several trials have been performed on the CRM pilot line to study in detail the impact of strip reduction, strip temperature, entry scale thickness, roll degradation,

lubrication, skin cooling, chemical composition and humidity on the scale behaviour. In general the degree of deformation, entry scale thickness and rolling temperatures are the more important parameters and the importance decreases in that order.

**Non destructive testing with the new Pomini Inspektor. NET 518**

A. Tognoni, G. Bavestrelli

Non destructive testing techniques, like Eddy Current and Ultrasound, are common practice today in any roll shop. Pomini Tenova, with its considerable experience gained installing more than 350 inspection systems throughout the world, designed its new generation inspection system to meet growing customer demands for system performance, adherence to quality, health and safety. The new Inspektor. NET system is the result of an intelligent manufacturing project which guarantees improved performance in Eddy Current and Ultrasound scans.