

FRANÇAIS

**Derniers projets en cokerie en Europe et en Chine ..... 255**  
H. Toll, R. Worberg

Ce domaine est caractérisé par une forte augmentation des cours du coke et d'énormes investissements actuellement réalisés dans des cokeries, en Chine. En Europe, la rénovation de batteries existantes est la démarche la plus répandue, bien qu'une très grande cokerie ait été mise en service par ThyssenKrupp à Schwelgern. Cet article analyse la situation en détails et présente les principaux investissements en Europe et en Chine.

**Augmentation de la durée de vie du haut-fourneau n° 1 de CST et usure du creuset ..... 261**  
F. Fujihara, J. Tardin, J. Oliveira, J. Novaes, D. Ruy, J. Seabra

Le HF 1 de CST (Companhia Siderúrgica de Tubarão) connaît depuis 20 ans une marche très performante à forte productivité et faible consommation de combustible. Pour atteindre l'objectif principal de 18 500 t/m<sup>3</sup>/V, de nombreux travaux ont été entrepris pour prolonger la campagne jusqu'en 2008. L'article présente les résultats obtenus et propose une nouvelle approche de l'usure du creuset.

**Réfection du haut-fourneau A de Sidmar ..... 269**  
L. Bonte, R. Dhondt, R. De Pauw, S. Van Campe, H. De Langhe

En 2003, Sidmar a mis en service (après réfection), le haut-fourneau A du site de Gand. Il fonctionnera en parallèle avec le haut-fourneau B pour assurer une capacité de production de fonte de 4,5 millions de t/an dans des conditions optimales. La conception et la réalisation des travaux de réfection ont été menées dans le cadre d'un contrat de collaboration entre Paul Wurth et une équipe mixte « Bureau d'Études – Groupe de Projet » de Sidmar. Il s'agit de la cinquième campagne du haut-fourneau A. Cet article décrit les opérations de réfection.

**Performance régulière au convertisseur ..... 275**  
C. McDonald, P. Koopmans, J. Drugge, J. Vatanen, M. Luomala ...

« Performance régulière au convertisseur » est le sujet d'un projet de recherche CECA destiné à vérifier l'hypothèse d'une influence de la géométrie du convertisseur sur l'efficacité du process. Des résultats obtenus en aciérie ont été analysés pour quantifier l'effet de la géométrie du convertisseur, avec une étude détaillée de la technique de la projection de laitier pour modifier la géométrie du réacteur. Les résultats montrent que la régularité de la performance du convertisseur dépend en premier lieu de la disponibilité du brassage par le fond et qu'elle peut être modifiée par la maîtrise des projections de laitier.

**Sécurité de rayonnement suite à la fusion accidentelle de sources radioactives dans les aciéries ..... 285**  
D.-S. Harvey, K. Baldry, A. Bishop

La fusion accidentelle de sources radioactives ne peut pas être totalement supprimée parce qu'il est extrêmement difficile de

détecter certaines sources radioactives. Quand une source radioactive est fondue, les personnes impliquées ont un souci de sécurité, et il peut également y avoir des coûts importants dans l'aciérie. Le but de cette étude, commanditée par la Commission Européenne, a été de donner des conseils aux sidérurgistes sur les aspects de sûreté de rayonnement et sur les mesures qui devraient être prises pour réduire au minimum l'impact sur l'aciérie.

**Amélioration de la propreté d'acier inoxydable ferritique à 16 % de Cr au convertisseur AOD ..... 291**  
Dong Sik Kim, Joo Hyun Park, Jong Hwan Park, Sang Beom Lee, Hae Geon Lee

Afin de diminuer la teneur en silice dans les aciers inoxydables ferritiques à 16 % de chrome, les phases des inclusions de désoxydation ont été décrites par le modèle FACT. Pour réduire les inclusions de désoxydation et les inclusions de laitier dans le bain, la capacité d'absorption de l'alumine a été comparée pour différents laitiers. Pendant les essais, la propreté des brames a été sensiblement améliorée et les défauts de surface sur tôles laminées à froid ont sensiblement diminué.

**Intérêt métallurgique, opérationnel et économique de la technique SMART®/ASTC en coulée continue ..... 301**  
K. Mörwald, M. Thalhammer, C. Federspiel, L. Gould

L'ensemble technique SMART®/ASTC développé par VAI et déjà implanté sur de nombreuses machines de coulée continue dans le monde, combine le réglage automatique de l'écartement des rouleaux (ASTC) et l'utilisation des rouleaux SMART® à réglage hydraulique. Il apporte des améliorations sensibles de la qualité interne aussi bien des brames que des blooms. Parallèlement à la description des principes et du mode de fonctionnement de cet ensemble, on expose les multiples avantages qu'il présente.

**Pratique de l'injection d'oxygène au moyen du système RCB, notamment pour la production d'aciers inoxydables au four électrique à arc ..... 309**  
P. Moxon, M. Abel, H. Knapp, R. Cooke

Pour la production d'acier au four électrique à arc (en particulier, aussi, pour celle des aciers inoxydables, comme cela a été montré chez CORUS Engineering Steels à Stocksbridge), le système RCB (« Refining Combined Burner ») de VAI FUCHS constitue un progrès important, à de nombreux points de vue, dans le domaine de l'injection d'oxygène. L'article décrit le matériel employé, son mode de fonctionnement et les avantages qu'il présente. Ce système innovant est déjà utilisé sur toute une série de fours.

**Application d'un modèle métallurgique dynamique au four électrique ..... 317**  
P. Nyssen, R. Colin, J. -L. Junqué, S. Knoops

Le CRM a mis au point un modèle métallurgique du four électrique. Grâce à une acquisition complète des paramètres opératoires et des événements survenant en cours de fusion, le modèle résout en temps réel les bilans massiques et thermiques ; il simule les mouvements des mitrilles dans le four ainsi que le moussage laitier. Il est utilisé journalièrement à Carsid-Marcinelle depuis deux ans. Sa seconde application concerne le four de PROFILARBED

Esch-Belval. Le modèle trouve son utilité pour déterminer le moment optimal de chargement du second panier, réaliser le chauffage sur le bain plat et prédire la fin de la charge. Ce modèle constitue également un outil efficace pour une optimisation du four électrique.

**La filière métal + peinture : un métier bien maîtrisé ..... 327**  
G. Mathieu

Le maître d'ouvrage qui conçoit un ouvrage prévu pour une longue durée prend en compte dans son choix, notamment entre métal et béton, la durabilité et le programme de maintenance de chaque composant. La solution métal + peinture est ainsi le plus souvent la plus compétitive et le métier de la peinture y contribue. Celui-ci s'est structuré avec des objectifs de qualité et de haute durabilité : il a créé l'ACQPA qui gère la certification de performance des systèmes de peintures, des opérateurs qui les appliquent, des inspecteurs qui les contrôlent. L'OHGPI, au vu de la Fiche H récapitulant tous les paramètres de chaque chantier, homologue les garanties de performance et de tenue. Un métier bien maîtrisé pendant toute la longue vie de l'ouvrage métallique. Regardez la Tour Eiffel !

**Réussir l'industrialisation des procédés innovants dans l'industrie métallurgique ..... 333**  
J. Astier, P. Dréno, A. Sonntag

Le nombre de procédés innovants arrivés à une maturité industrielle est faible. Au-delà des considérations techniques, l'objet de cet article est de dégager quelques principes concernant la méthodologie d'industrialisation des procédés métallurgiques, en tenant compte des spécificités de cette industrie. Il explique successivement que la maîtrise du processus d'industrialisation est un point clé pour espérer développer de façon efficiente un procédé industriel innovant et compétitif, que l'expérience des procédés métallurgiques développés par le passé révèle un processus d'industrialisation « gagnant » en six étapes et que l'examen de cas actuels sur deux filières métallurgiques tend à confirmer qu'on ne peut s'affranchir de ce processus.

## ENGLISH

**Latest coke plant projects in Europe and China ..... 255**  
H. Toll, R. Worberg

Sharp increase in coke prices and huge investments in new coke plants in China characterize the present situation. In Europe, revamps of batteries are typical, but also a large new coke plant went on stream at ThyssenKrupp in Schwelgern. The article examines the situation in detail and describes major investments in Europe and China.

**Extension of CST No. 1 blast furnace – hearth wear control ..... 261**  
F. Fujihara, J. Tardin, J. Oliveira, J. Novaes,  
D. Ruy, J. Seabra

Blast furnace No. 1 of Companhia Siderúrgica de Tubarão has been in continuous operation for 20 years, accomplishing a high operational performance with high productivity and low fuel consumption. With a view to reach the major objective of 18,500 t/m<sup>3</sup>/IV of productivity, several works have been carried out in order to extend the furnace campaign until 2008. This paper presents the results of these activities along with a proposal for a new concept of hearth wear.

**Relining of the Sidmar blast furnace A ..... 269**  
L. Bonte, R. Dhondt, R. De Pauw, S. Van Campe, H. De Langhe

In 2003, Sidmar commissioned the renewed blast furnace A at the Ghent works. It will operate together with the existing blast furnace B to provide an ironmaking capacity of 4.5 million t/year under optimal circumstances. The furnace was designed and constructed under an engineering contract with Paul Wurth and by a joint Sidmar engineering and project team. This will be the fifth campaign of blast furnace A. This paper describes the relining operations.

**Consistent basic oxygen steelmaking performance ..... 275**  
C. McDonald, P. Koopmans, J. Drugge, J. Vatanen, M. Luomala ...

"Consistent BOS Performance" was an ECSC funded project that began with the premise that internal converter shape influences process performance. Plant data were analyzed to quantify the effect of shape on performance and the process of slag splashing was studied in detail, as a means of shape control. It was found that the greatest influence on BOS performance is the availability of bottom agitation and this is affected by slag splashing practices.

**Radiation safety following accidental melting of radioactive sources at steelplants ..... 285**  
D.-S. Harvey, K. Baldry, A. Bishop

The accidental melting of radioactive sources is impossible to prevent completely because some radioactive sources are extremely difficult to detect. When a radioactive source is melted, the people involved have concern for their safety, and there can also be very large costs to the steel plant. The aim of this study, sponsored by the European Commission, has been to give guidance to steel makers on the radiation safety aspects of an incident, and on what measures should be taken to minimize the impact on the steel plant.

**Improvement of the cleanliness of 16 % Cr containing ferritic stainless steel in AOD processes ..... 291**  
Dong Sik Kim, Joo Hyun Park, Jong Hwan Park,  
Sang Beom Lee, Hae Geon Lee

In order to decrease the silica content in 16 % Cr ferritic stainless steel, the phases present in deoxidized inclusions were predicted by the FACT model. To decrease the amount of deoxidized inclusions and slag inclusions in the melt, the capacity of alumina absorption was compared using different top slags. In trial tests, the cleanliness of slabs was significantly improved in 16 % Cr ferritic stainless steel produced by AOD processes and the number of surface defects of cold coils was also significantly reduced.

**Metallurgical, operational and economic benefits of SMART®/ASTC technology in continuous casting ..... 301**  
K. Mörwald, M. Thalhammer, C. Federspiel, L. Gould

The technological package SMART®/ASTC, developed by VAI and already applied in many continuous casting plants worldwide, combines automatic strand taper control (ASTC) with hydraulically adjustable SMART® segments. It allows to improve significantly the internal quality of both slabs and blooms. The principle and working mode of these equipments are described and their multiple benefits are presented.

**Application of oxygen-injection technology using the RCB system, especially for the production of stainless steel in an EAF ..... 309**

P. Moxon, M. Abel, H. Knapp, R. Cooke

For the production of steel with an EAF (especially, also, for stainless steel, as shown at CORUS Engineering Steels in Stocksbridge), the RCB system of VAI FUCHS (Refining Combined Burner) represents an important step forward, in many respects, for the injection of oxygen. The constitution of the system, its working mode and its advantages are described. This innovative solution is already applied in the case of quite a number of furnaces.

**Application of a dynamic metallurgical model to the electric arc furnace ..... 317**

P. Nyssen, R. Colin, J.-L. Junqué, S. Knoop

CRM has developed a dynamic model of the EAF. Combined with a complete acquisition of process parameters and of events occurring during a heat, the model continuously assesses the mass and thermal balances ; it simulates the scrap movement inside the furnace during melting down as well as the foaming slag. It is in daily use at Carsid-Marcinelle since two years. Its second application is at the furnace of ProfilArbed at Esch-Belval. The model allows to determine the optimum time for the charging of the second scrap basket, to control the heating during the flat bath phase and to predict the end point of the melting. The model is also an efficient tool for the optimization of the electric furnace.

**The route metal + paint : a skill under control ..... 327**

G. Mathieu

A project manager who designs a steel construction for a long duration takes into account, in his choice between steel and concrete particularly, the durability and maintenance programme of each component. The metal + paint route is thus very often the most competitive thanks to the painting industry. This industry has been reorganized with objectives of quality and high durability, by the creation of ACQPA which manages the performance certificate of paint systems, painting operators, inspectors. OHGPI, by examining the H form summarizing all the parameters of each project, approves the guarantees of performance and durability. A profession perfectly controlled during the whole life time of the steel construction. Look at the Eiffel Tower !

**Develop successfully innovative processes in the metallurgical industry ..... 333**

J. Astier, P. Dréno, A. Sonntag

In the metallurgical industry, very few innovative processes reached the industrial stage. The purpose of this article is to identify the key principles for monitoring an industrialization process, and to assess their validity. Mastering the industrialization process is a key to hopefully succeed in developing efficiently an innovative and competitive process ; according to industry characteristics and past cases of process developments, there might be a « virtuous » six-step industrialization process for metallurgy ; the review of present industrialization processes within two metallurgical routes tends to confirm that point.

**DEUTSCH**

**Neueste Projekte im Kokereiwesen in Europa und China .. 255**

H. Toll, R. Worberg

Dieser Bereich ist durch einen starken Anstieg des Kokspreises und enormen Investitionen, die gegenwärtig in Kokereien in China getätigt werden, gekennzeichnet. In Europa ist die Erneuerung bestehender Koksbatterien am verbreitetsten, obschon auch eine sehr grosse Kokerei von Thyssen Krupp in Schwelgern in Betrieb genommen wurde. Dieser Bericht analysiert die Situation im Detail und stellt die Hauptinvestitionen in Europa und China vor.

**Verlängerung der Lebensdauer des Hochofens Nr. 1 von CST und Verringerung des Gestellverschleisses ..... 261**

F. Fujihara, J. Tardin, J. Oliveira, J. Novaes, D. Ruy, J. Seabra

Der Hochofen 1 von CST (Companhia Siderúrgica de Tubarão) weist seit 20 Jahren einen Ofengang sehr hoher Leistung, mit hoher Produktivität und geringem Brennstoffverbrauch auf. Zahlreiche Arbeiten wurden unternommen um das Hauptziel, 18 500 t/m<sup>3</sup>/IV zu erreichen und die Hochofenreise bis 2008 zu verlängern. Der Bericht stellt die erreichten Ergebnisse vor und schlägt eine neue Betrachtung zum Gestellverschleiss vor.

**Wiederherstellung des Hochofens A von Sidmar ..... 269**

L. Bonte, R. Dhondt, R. De Pauw, S. Van Campe, H. De Langhe

Im Jahr 2003 nahm Sidmar den Hochofen A (nach seiner Wiederinstandstellung) im Werk Ghent in Betrieb. Er arbeitet parallel mit dem Hochofen B, um eine Produktionskapazität von 4,5 Millionen Tonnen Roheisen/Jahr bei optimalen Bedingungen sicherzustellen. Das Konzept und die Durchführung der Instandstellungsarbeiten wurden im Rahmen eines Zusammenarbeitsvertrages zwischen Paul Wurth und einer gemischten Arbeitsgruppe « Engineering - Projekt Ausführung » von Sidmar geleitet. Es handelt sich um die fünfte Hochofenreise. Dieser Bericht beschreibt die Arbeitsabläufe bei der Wiederinstandstellung.

**Regelmässige Konverterleistung ..... 275**

C. McDonald, P. Koopmans, J. Drugge, J. Vatanen, M. Luomala

« Regelmässige Konverterleistung » ist der Gegenstand eines Forschungsprojekts der EGKS, das zur Überprüfung der Hypothese eines Einflusses der Geometrie des Konverters auf den Wirkungsgrad des Prozesses bestimmt ist. Ergebnisse aus dem Stahlwerk wurden analysiert, um den Effekt der Geometrie des Konverters zu quantifizieren, mit einer detaillierten Untersuchung der Technik des Schlackenauswurfs, um die Geometrie des Reaktionsgefässes zu modifizieren. Die Ergebnisse zeigen, dass die Gleichmässigkeit der Konverterleistung in erster Linie von der Verfügbarkeit der Badbewegung durch Bodenblasen abhängt, und dass sie durch die Beherrschung des Schlackenauswurfs verändert werden kann.

**Sicherheit vor Strahlung als Folge von zufälligem Schmelzen radioaktiver Quellen in den Stahlwerken ..... 285**

D.-S. Harvey, K. Baldry, A. Bishop

Das zufällige Einschmelzen radioaktiver Quellen lässt sich nicht vollständig vermeiden, weil es ausserordentlich schwierig ist gewisse radioaktive Quellen aufzuspüren. Wenn eine radioaktive Quelle aufgeschmolzen ist, haben die betroffenen Personen eine Sicherheitsorge und es kann auch wesentliche Kosten für das Stahlwerk bedeuten. Das Ziel dieser Untersuchung, mit Beteiligung

der Europäischen Kommission, war, die Eisenhüttenleute über Aspekte der Strahlensicherheit und über Massnahmen zu beraten, die getroffen werden müssen um die Einwirkung auf das Stahlwerk auf ein Minimum zu reduzieren.

**Verbesserung der Reinheit von nichtrostendem ferritischem Stahl mit 16 % Cr im AOD-Konverter ..... 291**  
[Dong Sik Kim, Joo Hyun Park, Jong Hwan Park, Sang Beom Lee, Hae Geon Lee](#)

Mit dem Ziel den Siliziumdioxidgehalt in nichtrostenden ferritischen Stählen mit 16 % Chrom zu verringern wurden die Phasen der Einschlüsse der Desoxidation nach dem Modell FACT beschrieben. Um die Einschlüsse der Desoxidation und die Schlackeneinschlüsse im Bad zu reduzieren, wurde das Absorptionsvermögen verschiedener Schlacken für Tonerde verglichen. Im Verlauf der Versuche wurde die Reinheit der Brammen deutlich verbessert und die Oberflächenfehler auf den kaltgewalzten Blechen deutlich verringert.

**Stranggießen mit SMART®/ASTC – ein großes Plus in puncto Metallurgie, Betriebsergebnisse und Wirtschaftlichkeit ..... 301**  
[K. Mörwald, M. Thalhammer, C. Federspiel, L. Gould](#)

Das von VAI entwickelte und bereits an zahlreichen Stranggießanlagen weltweit eingesetzte Technologiepaket, das ASCT (automatische Gießspalteinstellung) und das hydraulisch verstellbare SMART®-Segment kombiniert, bringt beträchtliche Verbesserungen bei der Innenqualität sowohl von Brammen als auch von Blooms. Neben der Beschreibung von Grundlagen und Funktionsweise der Technologie werden ihre vielfältigen Vorteile präsentiert.

**Das Einblasen von Sauerstoff mit RCB unter besonderer Berücksichtigung der Erzeugung von Rostfreistählen im Elektroofen ..... 309**  
[P. Moxon, M. Abel, H. Knapp, R. Cooke](#)

Bei der Stahlerzeugung im Elektroofen (insbesondere auch bei Rostfreistählen, wie bei CORUS Engineering Steels in Stockbridge/UK gezeigt werden konnte) stellt das System RCB (Refining Combined Burner) von VAI FUCHS in vielerlei Hinsicht einen bedeutenden Fortschritt im Bereich des Sauerstoff-Einblasens dar. Beschrieben werden Aufbau, Wirkungsweise und Vorteile dieses innovativen Systems, das bereits an einer Reihe von Öfen im Einsatz ist.

**Anwendung eines metallurgischen dynamischen Modells für den Elektroofen ..... 317**  
[P. Nyssen, R. Colin, J. -L. Junqué, S. Knoops](#)

Das CRM entwickelte ein metallurgisches Modell für den Elektroofen. Durch die Beschaffung der vollständigen Betriebsparameter und der Vorkommnisse im Verlauf des Schmelzens löst das Modell in Echtzeit die Stoff- und Wärmebilanzen, es simuliert die Bewegungen des Schrotts im Ofen und auch das Schäumen der Schlacke. Bei Carsid-Marcinelle wird das Modell seit zwei Jahren täglich angewendet. Die zweite Anwendung betrifft den Ofen von PROFILARBED Esch-Belval. Das Modell findet Anwendung bei der Bestimmung des optimalen Zeitpunktes für die Beschickung mit dem zweiten Korb, bei der Durchführung der Beheizung des Schmelzbades und der Vorhersage des Chargenendes. Dieses Modell stellt ebenfalls ein wirkungsvolles Werkzeug für eine Optimierung des Elektroofens dar.

**Die Herstellungskette Metall + Farbe : ein gut beherrschbares Handwerk ..... 327**  
[G. Mathieu](#)

Der Werkmeister, der ein Bauwerk entwirft für welches eine lange Haltbarkeit vorgesehen ist, berücksichtigt bei seiner Wahl, besonders zwischen Metall und Beton, die Dauerhaftigkeit und das Programm für den Unterhalt jedes Bestandteils. Die Lösung Metall + Farbe ist somit die häufigste und wettbewerbsfähigste und das Handwerk der Malerei trägt dazu bei. Dieses gliedert sich nach den Zielen der Qualität und langen Haltbarkeit : das ACQPA wurde gegründet, das die Zertifizierung der Leistung der Farbensysteme, der Verarbeiter, die sie anwenden und der Inspektoren, die sie kontrollieren, führt. Das OHGPI, mit Blick auf das Blatt H, rekapituliert alle Parameter jeder Baustelle, homologiert die Garantien für Leistung und Haltbarkeit. Ein Handwerk, gut geregelt, während der langen Lebensdauer des metallischen Bauteils. Nehmen Sie den Eiffelturm in Augenschein !

**Erfolgreiche Industrialisierung innovativer Prozesse in der metallurgischen Industrie ..... 333**  
[J. Astier, P. Dréno, A. Sonntag](#)

Die Zahl der innovativen Prozesse, die eine industrielle Reife erlangen, ist gering. Über technische Betrachtungen hinaus ist der Zweck dieses Berichtes, einige Grundprinzipien vorzustellen, die die Methodik der Industrialisierung metallurgischer Prozesse betreffen, unter Berücksichtigung der Eigentümlichkeiten dieser Industrie. Der Bericht erklärt nacheinander, dass die Beherrschung des Industrialisierungsprozesses ein Schlüsselpunkt für die Aussicht ist, in effizienter Weise einen innovativen und wettbewerbsfähigen industriellen Prozess zu entwickeln, und dass die Erfahrung aus so wie bisher entwickelten metallurgischen Verfahren sich als ein industrieller « Gewinner-Prozess » in sechs Schritten erweist, und dass die Beurteilung von zwei gegenwärtigen Fällen es bestätigt, dass man sich von diesem Prozess nicht befreien kann.

## ESPAÑOL

**Últimos proyectos de coquerías en Europa y en China ..... 255**  
[H. Toll, R. Worberg](#)

Este campo está caracterizado por un fuerte aumento de los precios de coque y de las enormes inversiones actualmente realizadas en las coquerías en China. En Europa, la renovación de las baterías existentes es la marcha mas extendida, aunque una coquería muy grande ha sido puesta en servicio por ThyssenKrupp en Schwelgern. Este artículo analiza la situación en detalle y presenta las principales inversiones en Europa y en China.

**Aumento de la vida del alto-horno n° 1 de CST y desgaste del crisol ..... 261**  
[F. Fujihara, J. Tardin, J. Oliveira, J. Novaes, D. Ruy, J. Seabra](#)

El HF 1 de CST (Compañía Siderúrgica de Tubarao) conoce desde hace 20 años una marcha muy buena con fuerte productividad y pequeño consumo de combustible. Para alcanzar el objetivo principal de 18 500 t/m<sup>3</sup>/VI, han sido emprendidos numerosos trabajos para prolongar la campaña hasta el 2008. El artículo presenta los resultados obtenidos y propone una nueva aproximación del desgaste del crisol.

**Reparación del alto-horno A de Sidmar ..... 269**  
L. Bonte, R. Dhondt, R. De Pauw, S. Van Campe, H. De Langhe

En 2003, Sidmar ha puesto en servicio (después de la reparación), el alto-horno A del emplazamiento de Gante, aquél funcionará en paralelo con el alto-horno B para asegurar una capacidad de producción de fundición de 4,5 millones de t/año en las condiciones óptimas. La concepción y realización de los trabajos de reparación se han llevado en el marco de un contrato de colaboración entre Paul Wurth y un equipo mixto « Oficina de Estudios-Grupo de Proyectos » de Sidmar. Se trata de la quinta campaña del alto-horno A. Este artículo describe las operaciones de reparación.

**Comportamiento regular del convertidor ..... 275**  
C. McDonald, P. Koopmans, J. Drugge, J. Vatanen, M. Luomala

« Comportamiento regular del convertidor » es el objeto de un proyecto de investigación CECA destinado a verificar la hipótesis de una influencia de la geometría del convertidor sobre la eficacia del proceso. Los resultados obtenidos en la acería han sido analizados para cuantificar el efecto de la geometría del convertidor, con un estudio detallado de la técnica de la proyección de la escoria para modificar la geometría del reactor. Los resultados muestran que la regularidad del comportamiento del convertidor depende en primer lugar de la disponibilidad de la agitación por el fondo y que ella puede ser modificada para controlar las proyecciones de escoria.

**Seguridad de radiaciones como continuación de la fusión accidental de fuentes radioactivas en las acerías ..... 285**  
D.-S. Harvey, K. Baldry, A. Bishop

La fusión accidental de fuentes radioactivas no puede ser totalmente suprimida porque es extremadamente difícil detectar ciertas fuentes radioactivas. Cuando una fuente radioactiva se funde, las personas implicadas tienen inquietud por su seguridad, y puede tener costos importantes en la acería. La finalidad de este estudio, comandado por la Comisión Europea, ha sido dar consejos a los siderurgistas sobre aspectos de seguridad de radiaciones y sobre las medidas que deberían tomarse para reducir al mínimo el impacto sobre la acería.

**Mejora de la limpieza del acero inoxidable ferrítico con 16 % de cromo en el convertidor AOD ..... 291**  
Dong Sik Kim, Joo Hyun Park, Jong Hwan Park, Sang Beom Lee, Hae Geon Lee

Con el fin de disminuir el contenido en sílice en los aceros inoxidables ferríticos con 16 % de cromo, las fases de las inclusiones de desoxidación han sido descritas por el modelo FACT. Para reducir las inclusiones de desoxidación y las inclusiones de escoria en el baño, la capacidad de absorción de alúmina ha sido comparada para diferentes escorias. Durante los ensayos, la limpieza de los lingotes ha sido mejorada sensiblemente y los defectos superficiales sobre chapas laminadas en frío han disminuido notablemente.

**Interés metalúrgico, operacional y económico de la técnica SMART®/ASTC en colada continua ..... 301**  
K. Mörwald, M. Thalhammer, C. Federspiel, L. Gould

El conjunto técnico SMART®/ASTC desarrollado por VAI y ya implantado en numerosas máquinas de colada continua en el mundo, combina la regulación automática de la separación de los rodillos (ASTC) y la utilización de los rodillos SMART con regulación hidráulica. Aporta mejoras sensibles de la calidad interna tanto a los desbastos planos como a los blooms. Paralelamente a la descripción de los principios y del sistema de funcionamiento de este conjunto, se exponen las múltiples ventajas que presenta.

**Practica de la inyección de oxígeno por medio del sistema RCB, especialmente para la producción de aceros inoxidables en el horno eléctrico de arco ..... 309**  
P. Moxon, M. Abel, H. Knapp, R. Cooke

Para la producción de acero en el horno eléctrico de arco (en particular, también, para los aceros inoxidables, como se ha mostrado en CORUS Engineering Steels en Stocksbridge), el sistema RCB (« Refining Combined Burner ») de VAI FUCHS constituye un progreso importante, en numerosos puntos de vista, en el campo de la inyección de oxígeno. El artículo describe el material empleado, su modo de funcionamiento y las ventajas que presenta. Este sistema innovador se utiliza ya sobre toda una serie de hornos.

**Aplicación de un modelo metalúrgico dinámico al horno eléctrico ..... 317**  
P. Nyssen, R. Colin, J.-L. Junqué, S. Knoops

El CRM ha puesto a punto un modelo metalúrgico del horno eléctrico. Gracias a la adquisición completa de los parámetros operativos y de los acontecimientos que sobrevienen durante la fusión, el modelo resuelve en tiempo real los balances másicos y térmicos ; simula los movimientos de metralla en el horno así como la espuma de escoria. Se utiliza a diario en Carsid-Marcinelle desde hace dos años. Su segunda aplicación concierne al horno de PROFILABBED Esch-Belval. El modelo encontrado se utiliza para determinar el momento óptimo de la carga del segundo cesto, realizar el calentamiento sobre el baño plano y predecir el fin de la carga. Este modelo constituye igualmente un útil eficaz para una optimización del horno eléctrico.

**La hilera metal+pintura : una profesión bien controlada .... 327**  
G. Mathieu

El Maestro de obras que concibe una obra prevista para una larga duración teniendo en cuenta en su elección, especialmente entre metal y hormigón, la durabilidad y el programa de mantenimiento de cada componente. La solución metal+pintura es por tanto la más frecuente, la más competitiva a lo que contribuye la profesión de la pintura. Esto se ha estructurado con los objetivos de calidad y alta durabilidad : ello ha dado lugar a la ACQPA que administra la certificación de comportamiento de los sistemas de pintura, de los operadores que los aplican, de los inspectores que los controlan. La OHGPI, a la vista de la Fioha H recapitulando todos los parámetros de cada obra, homologa resultados y comportamientos. Una profesión bien controlada a lo largo de la vida de la obra metálica. ¡ Miren la Torre Eiffel !

**Aciertos de la industrialización de los procedimientos innovadores en la industria metalúrgica ..... 333**  
J. Astier, P. Dréno, A. Sonntag

El número de procedimientos innovadores llegados a una madurez industrial es pequeño. Mas allá de las consideraciones técnicas, el objeto de este artículo es el extraer algunos principios concernientes a la metodología de industrialización de los procedimientos metalúrgicos, teniendo en cuenta las cualidades específicas de esta industria. Explica sucesivamente que el control del proceso de industrialización de los procesos metalúrgicos es un punto clave para esperar desarrollar de manera eficiente un procedimiento industrial innovador y competitivo, que la experiencia de los procedimientos metalúrgicos desarrollados en el pasado revela un proceso de industrialización « ganado » en seis etapas y que el examen de casos actuales sobre dos hileras metalúrgicas tiende a confirmar que no se puede eximirse de este proceso.