

FRANÇAIS

La nouvelle sonde Videofil® 441
F. Nivoix, J.-P. Gaillet

Au début des années 1990, le CPM a développé de nouveaux outils de diagnostic pour mieux quantifier le vieillissement des batteries de fours à coke. La sonde Videofil® a été développée dans ce cadre pour inspecter les réfractaires des fours à coke et carneaux de chauffage. Depuis la première sonde mise en service, diverses améliorations ont été apportées à la machine et la dernière génération de sonde Videofil® est totalement automatisée, plus performante, plus fiable et plus facile de mise en œuvre. Cette sonde a trouvé de nombreuses applications, dans les cokeries et dans la sidérurgie en général. Elle contribue à l'accroissement de la fiabilité et de la longévité des installations ainsi qu'à la réduction des coûts d'entretien.

Optimisation du chargement des fours à coke grâce à un modèle mathématique 447
J.-L. Karst, E. Petit, J.-P. Gaillet

Au cours de ces dernières années, le CPM a développé une première génération de modèles de chargement de fours à coke pour améliorer la régularité du chargement et réduire les émissions en cours de chargement. Un nouveau modèle de chargement est proposé pour simuler tous les types de chargement avec 3, 4 ou 5 bouches d'enfournement et obtenir une description plus fidèle des opérations de répalage. Le modèle décrit, en particulier, la répartition du charbon entre les compartiments de la barre de répalage, permettant ainsi de mieux évaluer le canal sous voûte et l'évacuation des gaz. Le modèle permet d'éviter les accumulations de charbon au cours du répalage et d'obtenir une répartition homogène du charbon en fin de chargement, sans émission de gaz.

Contrôle précis de la température des brames dans les fours de réchauffage par un modèle dit « en entonnoir » 453
D. Staalman

Cet article donne un aperçu du contrôle de process dans les fours de réchauffage des brames et présente en particulier le concept d'« entonnoir » (funnel concept), installé cette année chez Corus à IJmuiden. Le contrôle automatique dans les fours de réchauffage de Corus a commencé en 1970. En 1985-1990, un calcul de la température des brames en ligne et un système de contrôle ont été mis au point et installés sur les fours poussants et les fours à longerons. La poursuite du développement de ce modèle a conduit à une stratégie de contrôle où la courbe de chauffage visée pour chaque brame a été encadrée par une limite supérieure et une limite inférieure, dont l'écart à l'entrée de chaque zone diminue progressivement jusqu'à la sortie : c'est le modèle « entonnoir ».

Modernisation de la coulée continue de brames de Ugine&ALZ Genk 461
J. Steegmans, G. Moermans, R. Weckx, J. Lanschützer, B. Berger, O. Schulz, M. Thalhammer

En novembre 2000, Ugine&ALZ Genk a passé un contrat de modernisation de son aciérie avec VAI. Ce contrat prévoyait la plus

grande installation de coulée continue de brames d'acier inoxydable au monde, conçue pour une production annuelle de 1,2 million de tonnes. La machine de coulée existante devait être remplacée pendant une période d'arrêt totale de 21 jours seulement, afin de minimiser les charges financières résultant de l'arrêt de la production. Des solutions de gestion de projet innovantes, combinées à d'excellentes prestations de réalisation, ont abouti au succès de la mise en service le 1^{er} octobre 2002, après une période d'arrêt de 20 jours seulement. Les résultats opérationnels sont présentés en termes de productivité et de qualité.

Modernisation de la machine à brames n° 1-3 de l'aciérie de Posco Gwangyang : conception, démarrage et premiers résultats 467
Y.-K. Park, S.-K. Baek

L'objectif principal de cette modernisation, terminée en juin 2003, a été d'assurer la production, sur la machine n° 1-3 de Posco Gwangyang, de larges brames pour des applications dans les domaines des aciers à tubes pour l'industrie pétrolière et d'aciers à haute résistance pour l'automobile. Cette machine est la seule sur le site de Gwangyang à permettre la production de brames (jusqu'à 2 m de large). Pour assurer cet objectif, tant du point de vue de la qualité de surface que de la qualité interne, les technologies suivantes ont été incluses dans le projet : profil vertical-courbe, contrôle des écoulements de l'acier en lingotière avec les fonctions EMLA/EMLS/EMRS de brassage électromagnétique, oscillation hydraulique DYNAFLEX, rouleaux divisés avec faible écartement, réduction douce ASTC, contrôle dynamique du refroidissement secondaire DYNACS.

Stabilisation de l'exploitation de la coulée continue n° 2 chez CST 473
S.-R. Gomes, A.-D. Nascimento, S.-L. Mattedi, J.-C.-O. Passos, V.-O. Cravo, R.-A. Gomes, A.-G. Silva

Ce projet avait pour but la stabilisation de la production de la coulée continue n° 2 de CST à un volume minimal de 2,8 Mt/an. L'objectif principal était de réduire la casse des segments provoquée par la faible durée de vie des roulements, qui depuis le démarrage en 1998 n'atteignait que le quart de la durée prévue. Les objectifs ont été largement dépassés grâce à des actions menées conjointement par plusieurs secteurs de CST dont la fabrication, le département technique, la maintenance et l'ingénierie. Les résultats les plus remarquables concernent la réduction des percées, l'amélioration du contrôle et l'augmentation de la vitesse de coulée.

Production et qualité avec le processus de « twin casting » de la CST 479
A.-D. Nascimento, D.-B. Moreira, M.-F. Matos, C.-A. Perim, A.-G. Silva, S.-S. Santos, R.-R. Cunha

La Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) cherche en permanence à augmenter la production de brames, avec l'objectif d'atteindre 5,0 millions de t/an. Dans ce but, une voie possible est de produire des brames de largeur 750 ~ 1 050 mm avec une technologie de twin casting. Cet exposé décrit les principaux aspects associés au twin casting, les problèmes de process et de qualité auxquels CST a été confronté lors de la mise en service de la machine, ainsi que les plans d'action mis en place pour apporter des solutions appropriées.

Amélioration de la qualité et augmentation de la production du laminoir à tôles fortes de voestalpine Grobblech 485
C. Fischer, D. Auzinger, J. Maierl

Dans le cadre de la modernisation de sa tôlerie forte, voestalpine Grobblech a réalisé différentes améliorations sur son laminoir, mais a surtout rénové totalement l'automatisation de cet outil. Grâce à la marche automatique du laminoir, l'opérateur peut concentrer son attention sur le suivi de la qualité du produit et la maîtrise du rythme de production. La modernisation a également concerné la planeuse à chaud dans l'optique de l'amélioration de la qualité, de l'extension de la gamme dimensionnelle et de l'automatisation. Un nouveau modèle de prééclage a été installé.

Les derniers développements d'aciers laminés à chaud pour émaillage 495
P. Schouller, J. Hernández

Arcelor Innovation, en collaboration avec les clients émailleurs et les fabricants d'émaux, a mis au point de nouvelles nuances d'aciers laminés à chaud émaillables en simple ou double faces. Ces nuances, répondant au besoin du marché, sont produites dans différentes unités du Groupe Arcelor. Leurs propriétés sont issues du contrôle de la précipitation au cours de l'élaboration et de la transformation de l'acier, laminage à chaud et refroidissement de la bobine, et de l'addition d'éléments durcissants tels que Mn, Cr, Nb pour les aciers à haute limite d'élasticité. Les performances en émaillage et les propriétés mécaniques de ces nouvelles nuances d'aciers laminés à chaud sont discutées.

La technologie SMS Demag pour une sidérurgie sans résidu 505
P. Fontana, R. Degel

L'augmentation du coût de mise en décharge, le durcissement législatif et la plus grande sensibilité du public à l'environnement amènent la sidérurgie à traiter ses résidus en interne et dans des conditions environnementales satisfaisantes. Les installations de réduction directe du type à creuset tournant répondent aux exigences de l'élaboration d'acier sans résidu. Fondamentalement, elles permettent de traiter l'ensemble des résidus, sans affecter la qualité de l'acier ou la productivité tout en minimisant les émissions globales de l'usine. Cet article présente des solutions de traitement des déchets fondées sur les procédés « Rotary Hearth Furnace » (RHF) et « RedSmelt ». SMS Demag installe actuellement, chez Lucchini à Piombino, un pilote associant réduction dans un four à creuset tournant et fusion « RedSmelt ». Si ce pilote atteint ses objectifs, nous disposerons d'une nouvelle solution au traitement des résidus d'aciérie.

ENGLISH

The new Videofil® machine 441
F. Nivoix, J.-P. Gaillet

During the last decade, CPM developed new diagnosis techniques to evaluate more precisely coke oven battery ageing. Among them, the Videofil® machine was specially devoted to the inspection of the hot refractory brickwork of coke oven chambers and heating flues. Since the first machine was put into operation, significant improvements have been performed and the last generation of Videofil® machine is fully automated, more efficient, more reliable and easier to use. This machine is extensively used in coke plants, but also in the whole steel

industry. It contributes to extend the plant service life, to decrease the maintenance costs and to increase the plant availability.

Optimization of coke oven charging by use of a mathematical model 447
J.-L. Karst, E. Petit, J.-P. Gaillet

In the last few years, CPM developed a first generation of charging model for coke ovens to improve the uniformity of oven filling and to reduce charging emissions. A new charging model has been recently built to simulate all kinds of charging process with 3, 4 or 5 charging holes and to obtain a more reliable representation of the levelling operation. More particularly, coal accumulation in each compartment of the leveller bar is represented, in order to have a better idea of the gas free space during the levelling operation. By using this model, it is now possible to suppress or reduce coal accumulation in the oven free space during the levelling operation and to obtain a constant and uniform coal profile at the end of charging, without gas emissions.

The funnel model for accurate slab temperature control in reheating furnaces 453
D. Staalman

This paper gives a brief overview of process control in slab reheating furnaces, zooming on the so-called "funnel-concept", as this is implemented at Corus IJmuiden this year. The control automation in reheating furnaces at Corus started in 1970. In 1985-1990 an on-line slab temperature calculation and control system has been developed and implemented at pusher-and walking-beam furnaces. Ongoing development of this model resulted in a control strategy where the target-heating curve of each individual slab was extended by an upper and lower limit, of which the interval at the entrance gradually diminished to the end of a zone : the funnel model.

Slab caster revamp at Ugine&ALZ Genk : Innovative solutions in project management and first operational results 461
J. Steegmans, G. Moermans, R. Weckx, J. Lanschützer, B. Berger, O. Schulz, M. Thalhammer

In November 2000, Ugine&Alz Genk awarded VAI a contract to upgrade their steelmaking plant. The scope of work included the world's largest stainless steel slab caster designed for an annual output of 1.2 million tons. The existing casting machine had to be replaced within a comprehensive shut-down period of 21 days only to minimize the financial burden due to the production outage. Innovative project management solutions combined with excellent realization resulted in a successful start-up on October 1, 2002, after a shutdown period of only 20 days. Operational results with regard to productivity and quality are discussed.

Revamping of the No. 1-3 slab caster at POSCO Gwangyang : design, start-up and first results 467
Y.-K. Park, S.-K. Baek

Insuring stable supply of wide-width quality slabs for HR/CR automotive and API applications was the main reason for revamping the Posco Gwangyang No. 1-3 machine that is, incidentally, the only large-width slab caster (up to 2,000 mm) in operation at Gwangyang Works. To meet that objective, both at the surface and internal quality points of view, several technical advances were included in the project such as : vertical-bending, multi mode electromagnetic stirring in the mould (MM EMS), hydraulic mould oscillation (DYNAFLEX), split and short-pitch strand guide rolls, soft reduction (ASTC) and dynamic secondary cooling control (DYNACS).

Operational stabilization of continuous casting No. 2 at CST 473

S.-R. Gomes, A.-D. Nascimento, S.-L. Mattedi,
J.-C.-O. Passos, V.-O. Cravo, R.-A. Gomes, A.-G. Silva

This project was developed in order to keep the production of the CST Continuous Casting No. 2 steady at 2.8 Mt/year. The main focus was the reduction of segments failure that was caused by short life of bearings, a fourth of the time expected. The goal established was well overreached due to a set of improvements made by operation, maintenance, technical unit and engineering : reduction of the number of break-outs ; improvements on control and raise of casting speed.

Production and quality results of the twin casting process at CST 479

A.-D. Nascimento, D.-B. Moreira, M.-F. Matos, C.-A. Perim, A.-G. Silva, S.-S. Santos, R.-R. Cunha

Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) has been making intensive efforts to increase the slab production and to maintain a stable level of 5.0 million tons/year. In order to achieve these objectives, it is essential to consider the ability to produce narrow width slabs, 750 ~ 1,050 mm, using twin casting technology. This paper describes the main aspects associated with CST's twin casting process, operational and quality problems faced during the first heats produced, as well as the action plan used by CST to overcome these problems.

Quality and throughput improvement at the heavy plate mill of voestalpine Grobblech 485

C. Fischer, D. Auzinger, J. Maierl

As main goal of the upgrading project of its heavy plate mill, voestalpine Grobblech made various improvements on the rolling mill, but most of all replaced the complete mill automation system. As the rolling process is performed almost automatically, the operator can concentrate on quality observation and throughput aspects. The modernization project also concerned the hot leveller in view of improving quality, extending the range of product dimensions and renewing the automation system. A new setup model was installed.

New development of hot rolled steel for enamelling 495

P. Schouller, J. Hernández

In close collaboration with its customers, Arcelor has developed new hot rolled steel grades for single-face and double-face enamelling. These new grades, that fulfil the most stringent market requirements, are produced in several plants of the Arcelor Group. Their outstanding properties are obtained by the through-process control of precipitation phenomena, including steelmaking, hot rolling and cooling. Particular attention is paid to the addition of strengthening elements, such as Mn, Cr, and Nb, for high strength grades. The enamelling ability and the mechanical properties of these new hot rolled grades are presented in this paper.

SMS Demag technology for zero-waste steel production ... 505

P. Fontana, R. Degel

Increased landfill costs for steel mill waste residues, stricter environmental regulations and decreasing public acceptance of waste dumping is driving the iron and steel industry to apply environmentally balanced solutions on site. The rotary hearth furnace based technologies fulfill the requirements of zero-waste steelmaking. Basically they allow the treatment of all accumulated

steel mill waste under the avoidance of negative side effects on the steel quality and plant productivity with minimized overall steel plant emissions. This paper reflects possible waste recycling principles: Rotary hearth furnace (RHF), RedSmelt and cold briquetting technology. In addition, SMS Demag is currently commissioning a pilot facility applying a combination of a rotary hearth furnace with a coal-oxygen based smelter (RedSmelt NST) at Lucchini in Piombino/Italy. If results meet our expectations, this process too could become an attractive solution for steel mill waste recycling.

DEUTSCH

Die neue Videofil® Sonde 441

F. Nivoix, J.-P. Gaillet

Zu Beginn der neunziger Jahre entwickelte das CPM neue Prüfwerkzeuge, um die Alterung von Koksöfenbatterien besser quantifizieren zu können. Die Videofil®-Sonde wurde in diesem Rahmen für die Inspektion der feuerbeständigen Massen der Koksöfen und Beheizungsabzüge entwickelt. Seit der ersten in Betrieb genommenen Sonde wurden verschiedene Verbesserungen an der Maschine angebracht und die letzte Generation der Videofil®-Sonde ist vollständig automatisiert, leistungsfähiger, zuverlässiger und einfacher in Betrieb zu nehmen. Diese Sonde hat zahlreiche Anwendungen gefunden, in den Kokereien und im Eisenhüttenwesen allgemein. Sie trägt zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und der langen Lebensdauer der Anlagen bei, sowie zur Reduktion der Unterhaltskosten.

Optimierung der Beschickung von Koksöfen mittels eines mathematischen Modells 447

J.-L. Karst, E. Petit, J.-P. Gaillet

Im Verlauf der letzten Jahre entwickelte das CPM eine erste Generation von Modellen für die Beschickung von Koksöfen, um die Regelmässigkeit der Beschickung zu verbessern und die Emissionen während der Beschickung zu reduzieren. Ein neues Modell für die Beschickung wird vorgeschlagen, um alle Arten der Beschickung mit 3, 4 oder 5 Fülllöchern zu simulieren und eine getreue Beschreibung der Schichteinebnung zu erhalten. Das Modell beschreibt insbesondere die Verteilung der Kohle zwischen den Kammern der Ebnungstange, und ermöglicht ebenfalls den Kanal unter dem Gewölbe und die Gasableitung besser zu beurteilen. Das Modell erlaubt Anhäufungen von Kohle während des Füllvorgangs zu vermeiden und eine homogene Verteilung der Kohle am Ende der Beschickung ohne Gasemission zu erreichen.

Genauere Kontrolle der Temperatur von Brammen in den Wärmeöfen mittels eines sogenannten « Trichter-Modells » 453

D. Staalman

Dieser Bericht gibt einen Überblick über die Prozesskontrolle in Wärmeöfen für Brammen und stellt insbesondere das als « Funnel-Konzept » bezeichnete Konzept vor, das dieses Jahr bei Corus in IJmuiden installiert wurde. Die automatische Kontrolle in den Wärmeöfen von Corus begann 1970. In den Jahren 1985-1990 wurde eine Berechnung der Brammentemperaturen in der Linie und ein Kontrollsystem entwickelt und in die Stossöfen und Hubbalckenöfen installiert. Die Weiterführung der Entwicklung dieses Modells führte zu einer Überwachungsstrategie, bei der die angestrebte Aufwärmkurve für jede Bramme von einer oberen und einer unteren Grenzkurve umhüllt wird, deren Abweichung beim Einlauf in jede Zone fortschreitend kleiner bis zum Austritt wird : dies ist das sogenannte « Trichter- oder Funnel-Modell »

Modernisierung der Stranggiessanlage für Brammen von Ugine&ALZ Genk 461

J. Stegmans, G. Moermans, R. Weckx, J. Lanschützer,
B. Berger, O. Schulz, M. Thalhammer

Im November 2000 schloss Ugine&ALZ Genk einen Vertrag zur Modernisierung seines Stahlwerks mit VAI. Dieser Vertrag sah die grösste kontinuierliche Giesseinrichtung für Brammen aus nichtrostenden Stählen der Welt vor, geplant für eine jährliche Produktion von 1,2 Millionen Tonnen. Die bestehende Giessanlage musste während einer Stillstandsperiode von gesamt nur 21 Tagen ersetzt werden, um die finanziellen Belastungen wegen der Stilllegung der Produktion möglichst gering zu halten. Innovative Lösungen bei der Projektführung, kombiniert mit den ausgezeichneten Leistungen bei der Umsetzung haben zum Erfolg der Inbetriebnahme am 1. Oktober 2002 geführt, nach einer Stillstandsperiode von nur 20 Tagen. Die Betriebsergebnisse werden in Bezug auf Produktivität und Qualität dargelegt.

Modernisierung der Brammen-Maschine Nr.1-3 des Stahlwerks von Posco Gwangyang : Konzept, Anfahren und erste Ergebnisse 467

Y.-K. Park, S.-K. Baek

Hauptziel dieser Modernisierung, abgeschlossen im Juni 2003, war die Produktion von Breitbrammen auf der Maschine Nr. 1-3 von Posco Gwangyang für Anwendungen in den Bereichen Stähle für Rohre der Petroleum-Industrie und Stähle hoher Festigkeit für Automobile, sicherzustellen. Diese Maschine ist die Einzige am Ort Gwangyang, die die Herstellung von breiten Brammen (bis 2 m Breite) erlaubt. Um dieses Ziel sicherzustellen, sowohl unter dem Blickpunkt der Oberflächen- als auch der Innenfehlerqualität, wurden die folgenden Technologien in dieses Projekt mit einbezogen : senkrecht-gebogenes Profil, Kontrolle der Fliessvorgänge des Stahls in der Kokille mit den Funktionen EMLA/ EMLS/ EMRS für das elektromagnetische Rühren, hydraulische Oszillation DYNAFLEX, geteilte Rollen mit geringer Spannweite, sanfte Reduktion ASTC, dynamische Kontrolle der Sekundärabkühlung DYNACS.

Stabilisierung des Betriebes der Stranggiessanlage Nr. 2 bei CST 473

S.-R. Gomes, A.-D. Nascimento, S.-L. Mattedi,
J.-C.-O. Passos, V.-O. Cravo, R.-A. Gomes, A.-G. Silva

Dieses Projekt hatte die Stabilisierung der Produktion der Stranggiessanlage Nr.2 von CST bei einer Minimalmenge von 2,8 Mt/J zum Ziel. Hauptziel war das Brechen der Segmente, verursacht durch die geringe Lebensdauer der Lager, zu reduzieren, die seit dem Anfahren 1998 nur ein Viertel der vorgesehenen Lebensdauer erreichten. Die Ziele wurden weit überschritten, dank gemeinsam durchgeführter Aktionen mehrerer Abteilungen von CST, darunter der Fabrikation, der technischen Abteilung, der Unterhaltsabteilung und des Ingenieurwesens. Die besonders bemerkenswerten Ergebnisse betreffen die Reduzierung der Durchbrüche, die Verbesserung der Überwachung und die Erhöhung der Giessgeschwindigkeit.

Produktion und Qualität mit dem Twin Casting Prozess von CST 479

A.-D. Nascimento, D.-B. Moreira, M.-F. Matos, C.-A. Perim, A.-G. Silva, S.-S. Santos, R.-R. Cunha

Die Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) versucht ständig die Produktion von Brammen zu erhöhen mit dem Ziel eine Produktion von 5,0 Mt/J zu erreichen. Ein möglicher Weg dazu ist Brammen der

Breite 750-1 050 mm mit einer Twin Casting Technologie zu erzeugen. Dieser Bericht beschreibt die wesentlichen Aspekte die mit dem Twin Casting verbunden sind, die Probleme des Prozesses und der Qualität, mit der CST während der Inbetriebnahme der Maschine konfrontiert wurde, sowie die eingesetzten Aktionspläne, um geeignete Lösungen beizubringen.

Verbesserung der Produktqualität und Steigerung der Durchsatzleistung im Grobblechwalzwerk von voestalpine Grobblech (Österreich) 485

C. Fischer, D. Auzinger, J. Maierl

Im Jahr 2000 startete voestalpine Grobblech ein Programm zur Modernisierung des Grobblechwalzwerks in Linz (Österreich). Neben Modifikationen im Bereich von Mechanik und Elektrik betraf das Gros der Maßnahmen das Automationssystem, das vollständig erneuert und auf den letzten Stand der Technik gebracht wurde. Heute läuft der Walzprozess vollautomatisch und die Anlage erfüllt höchste Ansprüche in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Produktqualität.

Die neuesten Entwicklungen bei warmgewalzten Stählen für das Emaillieren 495

P. Schouller, J. Hernández

Arcelor Innovation hat, in Zusammenarbeit mit den Kunden, welche emaillieren, und den Herstellern von Email, neue warmgewalzte Stahlsorten, die einseitig oder doppelseitig emaillierbar sind, entwickelt. Diese Sorten, die den Bedürfnissen des Marktes entsprechen, werden in verschiedenen Einheiten der Gruppe Arcelor hergestellt. Ihre Eigenschaften sind das Ergebnis der Überwachung der Ausscheidung im Verlauf der Herstellung und der Umformung des Stahls, des Warmwalzens und der Abkühlung in der Rolle, dem Zusatz aushärtender Elemente wie Mn, Cr, Niob bei den Stählen mit hoher Streckgrenze. Die Leistungen bei der Emaillierung und die mechanischen Eigenschaften dieser neuen warmgewalzten Stahlsorten werden erörtert.

Die Technologie von SMS Demag für eine Eisenhüttenindustrie ohne Rückstände 505

P. Fontana, R. Degel

Die Erhöhung der Kosten für die Abfallentsorgung, die härtere Gesetzgebung und die grössere Sensibilität der Öffentlichkeit in Bezug auf die Umwelt haben die Eisenhüttenindustrie veranlasst, ihre Rückstände intern und nach entsprechenden Umweltschutzbedingungen zu behandeln. Die Anlagen für die direkte Reduktion vom Typ Drehherdofen entsprechen den Erfordernissen der rückstandsfreien Herstellung von Stahl. Grundsätzlich ermöglichen sie die Gesamtheit der Rückstände zu behandeln, ohne die Stahlqualität oder die Produktivität zu beeinflussen, und das bei einer Senkung der Gesamtemissionen des Werkes. Dieser Bericht legt Lösungen für die Behandlung von Abfällen vor, die aus dem Rotary Hearth Furnace (RHF) und RedSmelt Verfahren stammen. SMS Demag installiert zur Zeit bei Lucchini in Piombino eine Pilot -Anlage, welche die Reduktion in einem Drehherdofen und das Schmelzverfahren RedSmelt verbindet. Wenn mit dieser Pilotanlage die Ziele erreicht werden, wird man über eine neue Lösung für die Behandlung von Stahlwerksrückständen verfügen.

La nueva sonda Videofil® 441
 F. Nivoix, J.-P. Gaillet

A comienzos de los años 90, el CPM ha desarrollado nuevos útiles de diagnóstico para mejor cuantificar el envejecimiento de las baterías de hornos de coque. La sonda Videofil® ha sido desarrollada en este marco para inspeccionar los refractarios de los hornos de coque y canales de calentamiento. Desde la primera sonda puesta en servicio, diversas mejoras han sido aportadas a la máquina y la última generación de sonda Videofil® está totalmente automatizada, mejor comportamiento, más fiable y más fácil de puesta en obra. Esta sonda ha encontrado numerosas aplicaciones, en las coquerías y en la siderurgia en general. Contribuye a aumentar la fiabilidad y la longevidad de las instalaciones así como la reducción de los costos de mantenimiento.

Optimización de la carga de los hornos de coque gracias a un modelo matemático..... 447
 J.-L. Karst, E. Petit, J.-P. Gaillet

Durante estos últimos años, el CPM ha desarrollado una última generación de modelos de carga de hornos de coque para mejorar la regularidad de la carga y reducir las emisiones durante la misma. Se propone un nuevo modelo de carga para simular todos los tipos de carga con 3,4 o 5 bocas de horno y obtener una descripción más exacta de las operaciones de repalado. El modelo descrito, en particular, la repartición del carbón entre los compartimentos de la barra de repalado, permiten así evaluar mejor el canal bajo bóveda y la evacuación del gas. El modelo permite evitar las acumulaciones de carbón durante el repalado y obtener una repartición homogénea del carbón al final de la carga, sin emisiones de gas.

Control preciso de la temperatura de los desbastes planos en los hornos de recalentamiento por un modelo llamado de « embudo » 453
 D. Staalman

Este artículo facilita un resumen del control del proceso en los hornos de recalentamiento de los desbastes planos y presenta en particular el concepto de « embudo » (funnel concept), instalado este año en la casa Corus de IJmuiden. El control automático en los hornos de recalentamiento de Corus comenzó en 1970. En 1985-1990, un cálculo de la temperatura de los desbastes planos en línea y un sistema de control han sido puestos a punto y instalados sobre los hornos. La demanda de desarrollo de este modelo ha conducido a una estrategia de control donde la curva de calentamiento visada para cada desbaste plano ha sido encuadrada por un límite superior y por un límite inferior, donde el desvío a la entrada de cada zona disminuye progresivamente hasta la salida : este es el modelo « embudo ».

Modernización de la colada continua de desbastes planos de Ugine&ALZ Genk 461
 J. Steegmans, G. Moermans, R. Weckx, J. Lanschützer, B. Berger, O. Schulz, M. Thalhammer

En noviembre del 2000, Ugine&ALZ Genk ha pasado un contrato de modernización de su acería con la VAI. Este contrato preveía la mayor instalación de colada continua de desbastes planos de acero inoxidable del mundo, concebida para una producción anual de 1,2 millones de toneladas. La máquina de colada existente debía de ser reemplazada durante un periodo de parada total de 21 días

solamente con el fin de minimizar las cargas financieras que resultan de la parada de la producción. Las soluciones de gestión de proyectos innovadores, combinados con excelentes prestaciones de realización, han conducido al suceso de la puesta en servicio el 1 de octubre 2002, después de un periodo de parada de 20 días solamente. Se presentan los resultados operacionales en términos de productividad y de calidad.

Modernización de la máquina de desbastes planos n° 1-3 de la acería de Posco Gwangyang : concepción, arranque y primeros resultados 467
 Y.-K. Park, S.-K. Baek

El objetivo principal de esta modernización, terminada en junio del 2003, ha sido asegurar la producción, en la máquina 1-3 de Posco Gwangyang, de desbastes planos anchos para la aplicación en el campo de los de CST aceros para tubos para la industria petrolera y de aceros de alta resistencia para el automóvil. Esta máquina es única en Gwangyang que permite la producción de desbastes planos (hasta 2 m de ancho). Para asegurar este objetivo, tanto desde el punto de vista de la calidad superficial como de la calidad interna, las siguientes tecnologías han sido incluidas en el proyecto : perfil vertical-curva, control de las coladas de acero en lingotera con las funciones EMLA/EMLS/EMRS de agitación electromagnética, oscilación hidráulica DYNAFLEX, rodillos divididos con débil desvío, reducción suave ASTC, control dinámico del enfriamiento secundario DYNACS.

Estabilización de la explotación de la colada continua n° 2 de CST 473
 S.-R. Gomes, A.-D. Nascimento, S.-L. Mattedi, J.-C.-O. Passos, V.-O. Cravo, R.-A. Gomes, A.-G. Silva

Este proyecto tenía por objeto la estabilización de la producción de la colada continua n° 2 de CST a un volumen mínimo de 2,8 Mt/año. El objetivo principal era el reducir la caja de los segmentos provocados por la pequeña duración de los rodamientos, que después del arranque en 1998 no alcanzaban mas que la cuarta parte de la duración prevista. Los objetivos han sido ampliamente sobre pasados gracias a las acciones llevadas conjuntamente por varios sectores de CST de los cuales la fabricación, el departamento técnico, el mantenimiento y la ingeniería. Los resultados los más remarcables conciernen a la reducción de taladros, mejora del control y aumento de la velocidad de colada.

Producción y calidad con los procesos de « twin casting » de CST 479
 A.-D. Nascimento, D.-B. Moreira, M.-F. Matos, C.-A. Perim, A.-G. Silva, S.-S. Santos, R.-R. Cunha

La Compañía Siderúrgica de Tubarão (CST) busca permanentemente aumentar la producción de desbastes planos, con el objetivo de alcanzar una producción de 5,0 millones de t/año. Para alcanzar este objetivo, una posible vía es la producción de desbastes planos de 750-1 050 mm de anchura con una tecnología de « twin casting ». Esta exposición describe los principales aspectos asociados con el « twin casting », los problemas de proceso y de calidad a los cuales la CST ha sido confrontada a partir de la puesta en servicio de la máquina, así como los planes de acción utilizados para aportar soluciones adecuadas.

Mejora de la calidad y aumento de la producción del laminador de chapa gruesa de voestalpine Grobblech 485

[B. Fischer, D. Auzinger, J. Maierl](#)

En el marco de la modernización de la chapa gruesa, voestalpine Grobblech ha realizado diferentes mejoras sobre su laminador, pero sobretodo ha renovado totalmente la automatización de este útil. Gracias al funcionamiento automático del laminador, el operador puede concentrar su atención en el seguimiento de la calidad del producto y el dominio del ritmo de producción. La modernización concierne igualmente a la planeidad en caliente en la óptica de la mejora de la calidad, de la extensión de la gama dimensional y de la automatización. Se ha instalado un nuevo modelo de preregulación.

Últimos desarrollos de aceros laminados en caliente para esmaltado 495

[P. Schouller, J. Hernández](#)

Arcelor Innovation, en colaboración con los clientes esmaltadores y los fabricantes de esmaltes, ha puesto a punto nuevos tipos de aceros laminados en caliente esmaltables en simple o doble cara. Estos tipos, responden a las necesidades del mercado, son producidos en diferentes unidades del Grupo Arcelor. Sus propiedades se sacan del control de la precipitación durante la elaboración y la transformación del acero, laminado en caliente y enfriamiento de la bobina, y la adición de elementos endurecedores tales como Mn, Cr, Nb para los aceros de alto límite elástico. Se discuten el comportamiento al esmaltado y las propiedades mecánicas de estos nuevos tipos de aceros laminados en caliente.

La tecnología SMS demag para una siderurgia sin residuos 505

[P. Fontana, R. Degel](#)

El aumento del costo en la descarga, el endurecimiento legislativo y la mayor sensibilidad del público al medio ambiente conducen a la siderurgia a tratar sus residuos en condiciones ambientales satisfactorias. Las instalaciones de reducción directa del tipo de crisol giratorio responden a las exigencias de elaboración del acero sin residuos. Fundamentalmente, permiten tratar el conjunto de los residuos, sin afectar la calidad del acero o la productividad minimizando las emisiones globales de la fábrica. Este artículo presenta soluciones de tratamiento de los desechos fundados en los procedimientos « Rotary Hearth Furnace » (RHF) y « RedSmelt ». SMS Demag instalado actualmente, en Lucchini en Piombino, un piloto asociando reducción en un horno de crisol rotatorio y fusión « RedSmelt ». Si este piloto alcanza sus objetivos, nosotros dispondremos de una solución nueva para el tratamiento de residuos de acería.