

Effet des alcalins sur le comportement de la charge minérale en cours de réduction dans le haut-fourneau..... p. 1339

E. Hess, S. Clairay, J.M. Libralesso, R. Lin, Ph. Lacroix

En vue d'améliorer la stabilité et la productivité des hauts-fourneaux, des essais industriels visant à réduire la charge recirculante d'alcalins dans le fourneau accompagnés de tests à l'échelle du laboratoire ont été réalisés. Une campagne d'essais Boris simulant le cycle des alcalins dans la cuve du haut-fourneau a permis de caractériser le comportement mécanique (génération de fines) en cours de réduction des différents types d'oxydes chargés dans les hauts-fourneaux (agglomérés, boulettes, minerais) en présence de potassium.

Une étude prospective de l'évolution technologique du four électrique à arc à l'horizon 2010..... p. 1347

J.P. Birat

À quoi ressemblera le four électrique en 2010 ? Une enquête Delphi, conduite dans le cadre d'un groupe de travail de l'IISI, a permis d'en dresser des images tendancielle et contrastées. Le four électrique est en effet le réacteur sidérurgique dont l'importance devrait croître fortement en capacité de production, ce qui ne manquera pas d'en faire évoluer la technologie.

Développement de la coulée en charge pour les produits plats..... p. 1365

P. Courbe, Ch. Marique, P. Naveau

La technologie de coulée continue en charge a été développée conjointement par le CRM et l'Irsid pour les produits longs. Depuis 1996, le CRM a entrepris des développements visant à transposer la technologie au cas des produits plats. Des essais de coulée ont été réalisés sur le simulateur du CRM équipé d'une lingotière à brames. Les résultats obtenus, au niveau de la technologie proposée et de la qualité des produits, sont très prometteurs ; ils sont commentés dans l'exposé.

Le nouveau complexe de fabrication de produits plats de HADEED, Arabie Saoudite..... p. 1371

F. Bayer, J. Strasser, H. Trenkler

Dans le cadre d'un contrat de livraison « clés en mains », un consortium dirigé par VAI a construit pour HADEED (Al-Jubail, Arabie Saoudite) un nouveau complexe sidérurgique conçu pour fabriquer une gamme étendue de produits plats. Ce complexe gigantesque comprend une aciérie, une coulée continue, un laminoir à chaud, un laminoir à froid, ainsi que toutes les installations annexes nécessaires. Ce projet est caractérisé par toute une série de solutions technologiques à la pointe du progrès et une automatisation poussée des processus de fabrication (conduite de procédés, gestion de la qualité).

Laminoir de skin-pass et de double réduction de Dongbu Steel, Asan Bay..... p. 1391

Y.H. Lee, B.I. Roh, W.I. Chun, K. Aeberli, H.J. Pohl

Un nouveau skin-pass à deux cages de 400 000 t/an de capacité a démarré en avril 1999 à l'usine d'Asan Bay de Dongbu Steel en Corée. Cette installation assure la simple et double réduction de fer noir. La ligne est équipée des technologies conformes à l'état de l'art du moment, y compris des cages CVC quarto entraînées par des moteurs en courant alternatif et un système d'automatisation par calculateurs intégrés. La ligne a la capacité de produire des bobines de 600 à 1 250 mm de large, de 0,15 à 1,0 mm d'épaisseur pour les produits en simple réduction et de 0,15 à 0,36 mm d'épaisseur pour les produits à double réduction. Après une description de la ligne et la présentation de ses objectifs, les caractéristiques qualitatives des produits obtenus seront discutées.

Tendances pour l'utilisation de l'acier dans l'industrie automobile..... p. 1399

M. Jeanneau, P. Pichant

L'évolution de la législation européenne sur les automobiles et en matière de protection de l'environnement a des répercussions sur le choix des matériaux utilisés dans les véhicules. La réduction de poids, qui permet de limiter l'émission de gaz à effet de serre, est rendue possible par l'adoption de nouvelles solutions tirant parti des avantages liés à l'emploi d'aciers à haute résistance. Des exemples sont donnés dans le cas de la caisse en blanc et des côtés de caisse. Des produits en acier spécifiques confèrent aux structures rigidité et résistance au choc et les procédés de revêtements actuels fournissent des tôles ayant une résistance à la corrosion du niveau requis. Des techniques de préparation des ferrailles sont également développées pour qu'en fin de vie des véhicules une matière première de qualité puisse être recyclée.

Contrôle de la propagation de la rupture dans les gazoducs en acier à haute résistance..... p. 1409

G. Buzzichelli, L. Scopesi

Cet article présente certains aspects d'une étude assez générale conduite par le groupe italien ENI sur les perspectives de réalisation de gazoducs à haute pression (> 100 bar) conçus pour le transport de grandes quantités de gaz naturel sur de longues distances (> 2 500 km). Les résultats expérimentaux obtenus en collaboration avec le Centro Sviluppo Materiali (CSM) et ILVA L.T., ont montré un comportement très satisfaisant des tubes soudés modernes à haute résistance (X70, X80) par rapport à la rupture, en particulier aux basses températures, en régime de haute pression.

Effect of alkalis on the burden behaviour during reduction in the blast furnace..... p. 1339

E. Hess, S. Clairay, J.M. Libralesso, R. Lin, Ph. Lacroix

In order to improve the blast furnaces stability and productivity, industrial trials with the aim of reducing the circulating alkali load in the furnace and tests on a laboratory scale have been performed. The mechanical behaviour (fines generation) during reduction in presence of alkalis of various iron materials loaded in the blast furnace (sinter, pellets, iron ores) has been characterized with a set of Boris trials.

A futures study analysis of the technological evolution of the EAF by 2010 p. 1347

J.P. Birat

What will the electric arc furnace of 2010 look like ? A Delphi study, conducted within a working group of IISI, has produced trend and contrasted scenarios that project a spectrum of furnace images. The EAF is indeed the metallurgical reactor that has the largest growth potential in the middle term, both in terms of production capacity and, correlatively, of technology evolution.

Development of a feed head caster for flat products p. 1365

P. Courbe, Ch. Marique, P. Naveau

The feed head continuous casting technology was jointly developed by CRM and Irsid for the long products. Since 1996, CRM has undertaken developments aiming at transferring the technology to flat products. Casting trials were performed on the simulator of CRM equipped with a slab mould. The results obtained, concerning as well the technological aspects as the product quality, are very promising.

The new integrated flat-steel production facility of HADEED (Saudi Arabia) p. 1371

F. Bayer, J. Strasser, H. Trenkler

A consortium led by VAI erected for HADEED (Al-Jubail, Saudi Arabia) a new production facility for a wide range of flat rolled products, on a turnkey basis. This giant plant includes a steelshop, a continuous caster, a hot rolling mill, cold rolling facilities, as well as all necessary side installations. The project is characterized by a series of highly new technological solutions and a high degree of automation of the production process (process and quality control).

Two-stand temper and double reduction mill at Dongbu Steel, Asan Bay Works p. 1391

Y.H. Lee, B.I. Roh, W.I. Chun, K. Aeberli, H.J. Pohl

A new 400,000 ton/year 2-stand temper and double reduction mill has started production in April 1999 at Dongbu Steel Asan Bay Works in Korea. This facility produces skin-passed and double reduced tin mill black plates. The line incorporates state of the art technologies including AC motor driven 4-high CVC mills and computer integrated automation systems. The line has the capability of producing products 600 mm to 1,250 mm wide and in gauges from 0.15 mm to 1.0 mm for skin-passed products and from

0.15 mm to 0.36 mm for double-reduced products. An outline and the features of the line as well as the quality characteristics of the products are presented.

The trends of steel products in the European automotive industry p. 1399

M. Jeanneau, P. Pichant

The forthcoming European legislation on cars and environment protection has an impact on the materials used for the production of cars. Weight reduction to limit the emission of green house effect gases is possible using new designs with recently developed high strength steels. Examples are described for the body in white and for hang-on panels. Specific steel products provide increased energy absorption capacity and stiffness, and the present coating technologies provide sheets with the required corrosion resistance. Methods are also developed to produce good quality scrap from the vehicles at their life end ; they lead to a high degree of material recycling and to a reduction of waste.

Fracture propagation control in very high strength gas pipelines p. 1409

G. Buzzichelli, L. Scopesi

This paper reports on some aspects of a ENI Group feasibility study of high pressure (> 100 bar) - high strength pipelines designed for transportation of large quantities of natural gas over long distances (> 2500 km). The experimental results obtained in collaboration with Centro Sviluppo Materiali (CSM) and ILVA L.T. clearly showed the full reliability of modern high strength linepipe materials of X70-X80 grade, with respect to fracture behaviour, even at low temperature, in very high pressure regimes.

Wirkung von Alkalimetallen auf das Verhalten der Erzgicht während der Reduktion im Hochofen S. 1339

E. Hess, S. Clairay, J.M. Libralesso, R. Lin, Ph. Lacroix

Um die Regelmäßigkeit und Leistung von Hochofen zu erhöhen wurden Betriebsversuche mit dem Ziel durchgeführt, den im Hochofen zirkulierenden Alkalimetalleinsatz zu verringern, begleitet von Versuchen im Labormaßstab. Eine Reihe von Versuchen in der Boris Anlage, die den Kreislauf der Alkalimetalle im Hochofenschacht simulierten, ermöglichte das mechanische Verhalten (Erzeugung von Feingut) der im Hochofen eingesetzten verschiedenen Oxidarten (Sinter, Pellets, Erze) im Verlauf der Reduktion bei Anwesenheit von Kalium zu beschreiben.

Eine vorausschauende Untersuchung der technologischen Weiterentwicklung des Lichtbogenofens bis zum Jahr 2010 S. 1347

J.P. Birat

Wie wird der Elektroofen des Jahres 2010 aussehen? Eine Delphi-Umfrage, die im Rahmen einer Arbeitsgruppe des IISI durchgeführt wurde, ermöglichte daraus entwicklungsmaßige und kontrastierende Vorstellungen abzuleiten. Der Elektroofen ist in der Tat der Eisenhüttenreaktor, dessen Bedeutung, was seine Leistungsfähigkeit betrifft, stark zunehmen wird, wobei die dazu erforderliche Technologie weiter zu entwickeln ist.

Entwicklung des spiegellosen Gießens für Flachprodukte S. 1365

P. Courbe, Ch. Marique, P. Naveau

Die Technologie des spiegellosen kontinuierlichen Gießens wurde gemeinsam vom CRM und dem Irsid für Langprodukte entwickelt. Seit 1996 begann das CRM mit Entwicklungen, die darauf abzielten, diese Technologie auf Flachprodukte zu übertragen. Gießversuche wurden auf der Anlage des CRM, die mit einer Brammenkokille ausgerüstet ist, simuliert. Die erzielten Ergebnisse mit der geplanten Technologie und die Qualität der Erzeugnisse sind vielversprechend; sie werden im Bericht erläutert.

Der neue Flachstahlkomplex von HADEED (Saudi-Arabien) S. 1371

F. Bayer, J. Strasser, H. Trenkler

Ein Konsortium unter der Führung von VAI hat für HADEED (Al-Jubail, Saudi-Arabien) im Rahmen eines »turnkey«-Auftrags einen neuen Komplex zur Erzeugung einer breiten Palette von Flachstahlprodukten errichtet. Dieser riesige Komplex, der ein Stahlwerk, eine Stranggießanlage sowie ein Kalt- und ein Warmwalzwerk mit den erforderlichen Nebenanlagen umfasst, zeichnet sich durch eine Reihe von hoch aktuellen technologischen Lösungen sowie durch eine umfassende Automatisierung der Produktionsabläufe (Prozeßsteuerung, Qualitätslenkung) aus.

Nachwalzen-Walzwerk und doppelte Reduktion bei Dongbu Steel, Asan Bay S. 1391

Y.H. Lee, B.I. Roh, W.I. Chun, K. Aeberli, H.J. Pohl

Ein neues Nachwalzen-Walzwerk mit zwei Gerüsten für eine Kapazität von 400 000 t/J wurde im April 1999 im Werk Asan Bay

von Dongbu Steel angefahren. Diese Anlage stellt die einfache und doppelte Reduktion von Schwarzblech sicher. Die Straße arbeitet mit Technologien nach dem heutigen Stand der Technik; dazu gehören von Wechselstrommotoren angetriebene CVC-Vierwalzen-gerüste und ein Automatisierungssystem mit integrierten Rechnern. Die Linie besitzt die Kapazität zur Herstellung von Rollen mit 600 bis 1250 mm Breite, von 0,15 bis 1,0 mm Banddicke bei einfach reduzierten Produkten und von 0,15 bis 0,36 mm Dicke bei doppelt reduzierten Produkten. Nach einer Beschreibung der Straße und der Darlegung ihrer Ziele werden die qualitativen Kennwerte der hergestellten Erzeugnisse besprochen.

Tendenzen bei der Verwendung von Stahl in der Automobilindustrie S. 1399

M. Jeanneau, P. Pichant

Die Entwicklung der europäischen Gesetzgebung im Bereich des Automobilbaus und des Umweltschutzes hat Rückwirkungen auf die Auswahl der Werkstoffe, die in den Wagen Verwendung finden. Die Gewichtsverminderung, die es ermöglicht den Abgasausstoß eng zu begrenzen, wurde möglich durch die Einführung neuer Lösungen, die Vorteile aus der Verwendung hochfester Stähle ziehen. Beispiele werden angeführt für den Fall der Karosserie und von Teilen wie Wagentüre oder Motorhauben. Erzeugnisse aus besonderen Stählen tragen zur steifen Struktur und Aufprallfestigkeit bei, und die heutigen Beschichtungsverfahren liefern Bleche mit der erwünschten Korrosionsfestigkeit. Die Techniken der Schrottverarbeitung wurden ebenfalls entwickelt, sodaß bei Ende der Lebensdauer der Wagen ein Rohmaterial von Qualität rückgeführt werden kann.

Überprüfung der Rißausbreitung in Gasleitungen aus hochfestem Stahl S. 1409

G. Buzzichelli, L. Scopesi

Dieser Bericht stellt bestimmte Aspekte einer mehr allgemeinen Untersuchung vor, die von der Gruppe ENI über die Aussichten der Realisierung von Hochdruckgasleitungen (> 100 bar), vorgesehen für den Transport großer Erdgasmengen über lange Entfernungen (> 2500 km), durchgeführt wurde. Die Ergebnisse von Versuchen, die in Zusammenarbeit mit dem Centro Sviluppo Materiali (CSM) und ILVA L.T. erhalten wurden, zeigten ein sehr zufriedenstellendes Bruchverhalten moderner geschweisster Rohre hoher Festigkeit (X70, X80), insbesondere bei tiefen Temperaturen unter der Bedingung hohen Drucks.

Efecto de los alcalinos sobre el comportamiento de la carga mineral durante la reducción en el alto horno p. 1339

E. Hess, S. Clairay, J.M. Libralesso, R. Lin, Ph. Lacroix

Con vistas a mejorar la estabilidad y la productividad de los altos hornos, se han realizado ensayos industriales con vistas a reducir la carga recirculante de alcalinos en el horno acompañados de ensayos a escala de laboratorio. Una campaña de ensayos Boris simulando el ciclo de los alcalinos en la cuba del alto horno ha permitido caracterizar el comportamiento mecánico (generación de finos) durante la reducción de los diferentes tipos de óxidos cargados en los altos hornos (aglomerados, bolitas, minerales) en presencia de potasio.

Estudio prospectivo de la evolución tecnológica del horno eléctrico de arco en el horizonte 2010 p. 1347

J.P. Birat

¿A quien se parecerá el horno eléctrico en el 2010? Una encuesta Delphi, conducida en el cuadro de un grupo de trabajo del IISI, ha permitido preparar imágenes tendenciales y contrastadas. El horno eléctrico es en efecto el reactor siderúrgico cuya importancia debiera crecer de forma importante en capacidad de producción, lo que no dejará de hacer evolucionar su tecnología.

Desarrollo de la colada en carga para los productos planos p. 1365

P. Courbe, Ch. Marique, P. Naveau

La tecnología de la colada continua en carga ha sido desarrollada conjuntamente por el CRM y el Irsid para los productos largos. Después de 1996, el CRM ha emprendido desarrollos con vistas a transportar la tecnología al caso de los productos planos. Los ensayos de colada han sido realizados sobre el simulador del CRM equipado de una lingotera de desbastes planos. Los resultados obtenidos, a nivel de la tecnología propuesta y de la calidad de los productos, son muy prometedores ; son comentados en la exposición.

El nuevo complejo de fabricación de productos planos de HADEED, Arabia Saudita p. 1371

F. Bayer, J. Strasser, H. Trenkler

En el marco de un contrato de suministro « llave en mano » , un consorcio dirigido por VAI ha construido para HADEED (Al-Jubail, Arabia Saudita) un nuevo complejo siderúrgico concebido para fabricar una gama amplia de productos planos. Este complejo gigantesco comprende una acería, una colada continua, un laminador en caliente, así como todas las instalaciones anexas necesarias. Este proyecto se caracteriza por toda una serie de soluciones tecnológicas en la cima del progreso y una automatización de los procesos de fabricación (conducción de los procedimientos, gestión de la calidad).

Laminador de skin-pass y de doble reducción de Dongbu Steel, Asan Bay p. 1391

Y.H. Lee, B.I. Roh, W.I. Chun, K. Aeberli, H.J. Pohl

Un nuevo skin-pass de dos cajas de 400 000 t/año de capacidad se ha puesto en marcha en abril de 1999 en la fábrica de Asan Bay de Dongbu Steel en Corea. Esta instalación asegura la simple y doble reducción del hierro negro. La línea está equipada de tecnologías conformes al estado del arte del momento, incluso cajas CVC cuarto entrenadas para los motores de corriente alterna y un sistema de automatización por calculadores integrados. La línea tiene la capacidad de producir bobinas de 600 a 1 250 mm de ancho, 0,15 a 1,0 mm de espesor para los productos en simple reducción y de 0,15 a 0,36 mm de espesor para los productos de doble reducción. Después de una descripción de la línea y la presentación de sus objetivos, se discuten las características cualitativas de los productos obtenidos.

Tendencias para la utilización del acero en la industria del automóvil p. 1399

M. Jeanneau, P. Pichant

La evolución de la legislación europea sobre los automóviles y en materia de protección del medio ambiente tiene repercusiones en la elección de materiales utilizados en los vehículos. La reducción de peso, que permitir limitar la emisión de gas de efecto invernadero, se ha hecho posible por la adopción de soluciones nuevas promovidas por las ventajas ligadas al empleo de aceros de alta resistencia. Se dan ejemplos en el caso de la caja en blanco y de los costados de caja. Los productos en acero específico confieren a las estructuras rigidez y resistencia al choque y los revestimientos actuales suministran chapas con una resistencia a la corrosión a los niveles requeridos. Técnicas de preparación de chatarra son igualmente desarrolladas para que al fin de la vida de los vehículos pueda ser reciclada una materia primaria de calidad.

Control de la propagación de la ruptura en los gaseoductos en acero de alta resistencia p. 1409

G. Buzzichelli, L. Scopesi

Este artículo presenta ciertos aspectos de un estudio bastante general conducido por el grupo italiano ENI sobre las perspectivas de realización de gaseoductos de alta presión (> 100 bar) concebidos para el transporte de grandes cantidades de gas natural a largas distancias (> 2 500 km). Los resultados experimentales obtenidos en colaboración con el Centro Sviluppo Materiali (CSM) y ILVA L.T., han mostrado un comportamiento muy satisfactorio de los tubos soldados modernos de alta resistencia (X70, X80) con relación a la ruptura, en particular a bajas temperaturas, en régimen de alta presión.