

Contribution des réfractaires à la qualité et à la propreté métallurgique des produits plats au carbone p. 1145
J. Poirier, M.A. Guiban, Ph. Blumenfeld, M. Boher, Ph. Bourrier

Les produits réfractaires jouent un rôle important pour la qualité et la propreté inclusionnaire de l'acier. Quelques exemples d'interactions réfractaires-laitier-acier concernant la désulfuration de l'acier et les reprises en carbone dans les aciers ULC (ultra-low carbon steel) pendant les traitements de métallurgie secondaire sont présentés. Le comportement des réfractaires en relation avec la propreté inclusionnaire durant la coulée continue est également examiné : réoxydation du métal, transferts des éléments en répartiteur, bouchage des busettes par l'alumine, etc. Des voies de progrès sont proposées.

Quinze ans de fonctionnement du RH-OB de Sollac Dunkerque p. 1161
A. d'Anselme, D. Coulombet, R. Pluquet, G. Fillion

Le RH-OB de Sollac Dunkerque a été l'un des premiers construits en Europe et a démarré en 1984. Depuis, sa production a sensiblement augmenté et la part des traitements de décarburation est devenue prépondérante. Cette évolution a été rendu possible par des investissements comme le dopage de la pompe à vide et l'augmentation du diamètre des plongeurs et par des améliorations au niveau du process. Les résultats obtenus en décarburation et le temps de traitement se sont ainsi améliorés de façon continue.

Efficacité de la réduction sur cœur liquide en coulée continue p. 1171
Y. Ito, A. Yamanaka, T. Watanabe

En vue de préciser l'efficacité de la réduction interne des lignes de coulée continue, une série d'essais de réduction sur cœur liquide avec des produits coulés de différentes formes a été menée ; le pourcentage de réduction interne a été déterminé par une méthode de traçage. Ce résultat a été analysé au moyen d'une simulation de la déformation avec un modèle de calcul à trois dimensions par éléments finis. Les facteurs influençant l'efficacité de la réduction interne ont été évalués et une équation de régression permettant d'estimer le pourcentage de réduction interne quelle que soit la forme du produit coulé a été établie.

La nouvelle ligne de laminage et de recuit continu (LC2i) d'Ugine Isbergues p. 1177
J.P. Malingriaux, Ph. Morleghe

Les étapes du procédé classique de fabrication des tôles laminées à froid en acier inoxydable sont rappelées, ainsi que les évolutions qui ont conduit à la conception de la ligne LC2i. Les avantages et les contraintes de cette fabrication intégrée et continue sont

indiqués. Les différents équipements constituant la ligne sont décrits et leurs caractéristiques présentées. Automatisation, formation du personnel, TPM, protection de l'environnement ont été des éléments essentiels dans le projet.

Galvanisation au trempé sans rouleau de fond : un nouveau concept de galvanisation p. 1187
Y. Hardy, J. Crahay, J.F. Noville, P. Simon

Les caractéristiques de la galvanisation au trempé sur lignes continues sont rappelées et l'intérêt d'une adaptation de ce procédé permettant d'éviter le contact entre la bande et des rouleaux immergés est souligné. Un tel procédé a été imaginé et étudié au moyen d'un modèle à eau, puis testé sur ligne de galvanisation pilote. Des conditions ont été définies permettant d'éviter le contact de la bande avec les parois du canal de galvanisation. Une marche stable peut être obtenue pour une plage étendue de vitesses de défilement et de tractions sur la bande. Les avantages apportés par cette technique sont en cours de vérification à l'aide d'un prototype pilote.

Un progrès significatif : le contrôle métallurgique total des caractéristiques mécaniques des bandes laminées à chaud avec VAI-Q Strip p. 1197
J. Andorfer, G. Hribernig, A. Luger, A. Samoïlov, P. Schwab, D. Auzinger, G. Hubmer

VAI-Q Strip est un système de contrôle de la qualité des bandes laminées à chaud qui s'appuie sur des modèles physico-métallurgiques. Ce développement conjoint de VOEST-ALPINE Industrieanlagenbau et VOEST-ALPINE Stahl Linz permet le contrôle automatique en ligne des caractéristiques mécaniques grâce à des méthodes de prévision très précises. Depuis le début de l'année 2000, une version étendue de ce système est utilisée à VOEST-ALPINE Stahl Linz et a permis d'obtenir de très bons résultats en matière de qualité, ainsi que des réductions de coûts.

Problématique hygiène-sécurité-environnement des isolants thermiques dans le groupe Usinor p. 1205
J. Poirier, B. Courcot, F. Klein, P. Sébastien, P. Class

Les fibres céramiques réfractaires ont été classées par l'Union européenne en catégorie 2 des cancérigènes. Dans ce contexte, un groupe de travail pluridisciplinaire comprenant des médecins, utilisateurs, chercheurs et fabricants de fibres a été créé avec pour objectif d'apprécier les risques, de mesurer les niveaux d'exposition dans les atmosphères de travail, de proposer des procédures d'utilisation et finalement de proposer des produits de remplacement à partir d'une analyse technique et toxicologique.

Vidéosurveillance des rejets atmosphériques d'un site sidérurgique : d'un système manuel à la détection automatique p. 1223
I. Bardet, T. Desmonts, F. Ryckelynck, Ph. Bourrier

Le contexte de forte sensibilité locale aux émissions de poussières d'une usine intégrée comme celle de Sollac Dunkerque justifie la surveillance des émissions anormalement colorées du site. Dans

un premier temps, le suivi a été réalisé « manuellement » par relecture et comptage des panaches sur les images enregistrées par un réseau de sept caméras et magnétoscopes. La mise au point d'une analyse automatique d'images permet maintenant la détection automatique instantanée des panaches et l'envoi d'une alarme par liaison informatique chez l'opérateur. Ce principe de détection automatique peut être étendu après essais à d'autres applications dans le domaine de l'environnement.

Aciers bainitiques à très bas carbone pour de nouveaux produits destinés à la construction p. 1235
K. Fumimaru, H. Toshiyuki, A. Keniti

Un nouveau procédé appelé TPCP (traitement thermomécanique à précipitation contrôlée) a été développé pour la fabrication directe de produits à hautes caractéristiques. Les principes métallurgiques utilisés sont décrits. Ils ont été utilisés pour la fabrication de plaques, de profilés et de ronds destinés à la construction de ponts, de bâtiments ou de pièces mécaniques. Ces produits sont caractérisés par une grande homogénéité de structure, des caractéristiques mécaniques élevées et peu dispersées, une bonne ténacité du métal de base et des zones soudées, la possibilité de souder sans préchauffage, etc.

Propriétés physiques et mécaniques des aciers « allégés » fer-aluminium (au Mn-Si) p. 1245
G. Frommeyer, E.J. Drewes, B. Engl

Des alliages fer-aluminium contenant jusqu'à 9 % Al possèdent des propriétés physiques et mécaniques prometteuses pour le développement d'aciers allégés à haute performance pour applications automobiles et pour le bâtiment. Certains de ces alliages ont une structure c.c. et possèdent des propriétés physiques et mécaniques intéressantes. Une addition importante de manganèse favorise la formation de la phase austénitique. L'addition d'autres éléments et les traitements thermomécaniques permettant le développement de la texture améliorent les propriétés d'anisotropie plastique et le coefficient d'érouissage.

Étude du procédé d'hydroformage de flans doubles pour la production de corps creux p. 1255
M. Vahl, P. Hein, S. Bobbert

L'hydroformage connaît depuis quelques années un développement extrêmement dynamique dans le domaine de l'automobile, en particulier en Allemagne et aux États-Unis. L'hydroformage de flans doubles est un procédé qui se trouve encore au stade préindustriel. Cette publication présente le procédé, attire l'attention sur quelques résultats d'étude particulièrement importants et dégage les principales directions de travail préparant l'industrialisation de l'hydroformage de flans.

ENGLISH

Contribution of refractories to the steel quality and cleanliness p. 1145
J. Poirier, M.A. Guiban, Ph. Blumenfeld, M. Boher, Ph. Bourrier

Refractory products greatly affect steel quality and cleanliness. Some examples of interactions between refractories-slag-steel on steel desulfurization and carbon pick up in ultra-low carbon steel during the secondary treatment processes are presented. Consequences of refractory behaviour with respect to liquid steel cleanliness during continuous casting are examined : reoxidation of the metal, transfer of elements in the tundish, alumina clogging, etc. Methods for further improvements are indicated.

Fifteen years of RH-OB operation at Sollac Dunkerque p. 1161
A. d'Anselme, D. Coulombet, R. Pluquet, G. Fillion

The Dunkirk RH-OB was one of the first in Europe and started in 1984. Since the beginning, its production has increased steadily and the proportion of decarburization treatments has become predominant. This performance has been made possible thanks to investments like an increased capacity of the vacuum pump and an enlargement of the diameter of the snorkel and to improvements in the process. The carbon level and the treatment time have been reduced continuously.

Internal reduction efficiency of continuously cast strand with liquid core p. 1171
Y. Ito, A. Yamanaka, T. Watanabe

To clarify the efficiency of internal reduction at a continuous casting strand, a series of liquid core reduction tests with various shaped ingots was carried out, and the amount of internal reduction was determined by adding tracer into the liquid core. The result was discussed by deformation analysis, using the three-dimensional Finite Element Method. Factors influencing the internal reduction efficiency were assessed, and consequently, a regression equation to estimate the amount of internal reduction for any casting shapes and conditions was derived.

The new continuous cold rolling and annealing line of Ugine at Isbergues (France) p. 1177
J.P. Malingriaux, Ph. Morlegem

The steps of the conventional production process of stainless steel cold rolled strip are recalled, as well as the evolutions that have preceded the design of the LC2i line. The advantages and constraints of this integrated and continuous line are outlined. The main equipments coupled in the line are described and their characteristics presented. Automation, work force training, TPM, protection of the environment have been essential features in the project.

Hot-dipping without bottom roll : opening the door to new galvanizing concepts p. 1187
Y. Hardy, J. Crahay, J.F. Noville, P. Simon

The features of the continuous hot dip galvanization are recalled and it is shown that a process avoiding the contact between the strip

and immersed rolls would be a step forward. Such a process has been imagined and studied by means of a water model. Tests on a pilot galvanization line have allowed to determine conditions where no contact occurs between the strip and the zinc containing tank. Stable operation is possible for a sufficient range of line speeds and strip tensions. The advantages of this technique are being verified using a pilot prototype.

A significant step forward : the full metallurgical control of the mechanical properties of hot-rolled strip with VAI-Q Strip p. 1197

J. Andorfer, G. Hribernig, A. Luger, A. Samoilov, P. Schwab, D. Auzinger, G. Hubmer

VAI-Q Strip is a quality control system, based on physical-metallurgical models, for hot-rolled strip. This joint development of VOEST-ALPINE Industrieanlagenbau and VOEST-ALPINE Stahl Linz allows the automatic on-line control of the mechanical properties using very accurate prediction methods. Since the beginning of 2000, an extended version of the system is in operation at VOEST-ALPINE Stahl Linz and very good quality results, as well as cost savings, have been achieved.

Safe use of refractory ceramic fibres in the Usinor group p. 1205

J. Poirier, B. Courcot, F. Klein, P. Sébastien, P. Class

Refractory ceramic fibre has been classified by the European Union as a category 2 carcinogen. At the request of the Usinor group's management, a working party involving medical doctors, users, refractory researchers and fibre manufacturers was set up to review refractory ceramic fibres applications in the steel plants, to measure fibrous dust in the atmosphere of work areas, to propose a code of practice applied to refractory fibres and finally to propose substitutes for refractory ceramic fibres where it is technically possible by a less dangerous substance.

Video monitoring of visible atmospheric emissions : from a manual device to a new fully automatic detection and classification device..... p. 1223

I. Bardet, T. Desmonts, F. Ryckelynck, Ph. Bourrier

The context of strong local sensitivity to dust emissions from an integrated steel plant like Sollac Dunkerque justifies the monitoring of the emissions of abnormally coloured smokes from this plant. In a first step, the watch was done "visually" by screening and counting the puff emissions through a set of seven cameras and magnetoscopes. The development of a new device making automatic picture analysis allowed to render the inspection automatic. The new system detects and counts the incidents and sends an alarm to the process operator. This way for automatic detection can be extended, after some tests, to other uses in the environmental field.

Extremely-low carbon bainitic steels for new structural steel products p. 1235

K. Fumimaru, H. Toshiyuki, A. Keniti

A new process called TPCP (thermomechanical precipitation control process) has been developed for the production of as-rolled high strength products. The metallurgical principles used are described. They have been applied to the production of plates, beams and bars for bridges, buildings and mechanical equipment. These products are characterized by a great metallographic homogeneity, high strength with minimized scatter, high toughness

of the base metal and the welded joints, the possibility to weld without preheating, etc.

Physical and mechanical properties of iron-aluminium-(Mn, Si) lightweight steels p. 1245

G. Frommeyer, E.J. Drewes, B. Engl

Iron-aluminium alloys containing up to 9 wt-% Al exhibit promising physical and mechanical properties for the development of high performance lightweight steels for automotive applications and for building constructions. Some of these alloys have a b.c.c. structure and have interesting physical and mechanical properties. Macro-alloying with manganese favours the formation of the austenite phase. Micro-alloying and thermomechanical processing including texture development will improve the plastic anisotropy properties and the strain hardening exponent.

Hydroforming of sheet metal pairs for the production of hollow bodies p. 1255

M. Vahl, P. Hein, S. Bobbert

The hydroforming technology is well-known since several years and undergoes an extremely dynamic development in automotive applications, especially in Germany and the United States. The hydroforming of sheet metal pairs is still at a pre-industrial stage. This publication presents the process and draws attention to some particular results of research work. Principal working directions for investigations, regarding the transfer of the hydroforming process for sheet metal pairs to industry are mentioned.

Beitrag der feuerfesten Stoffe zur Qualität und der metallurgischen Reinheit von Flacherzeugnissen aus unlegiertem Stahl S. 1145

J. Poirier, M.A. Guiban, Ph. Blumenfeld, M. Boher, Ph. Bourrier

Feuerfeste Erzeugnisse spielen eine bedeutende Rolle bei der Qualität und der Einschlußreinheit von Stahl. Einige Beispiele für Wechselwirkungen zwischen feuerfesten Stoffen-Schlacke-Stahl werden vorgestellt. Sie betreffen die Entschwefelung von Stahl und die Wiederaufnahme von Kohlenstoff in ULC-Stählen (Stähle mit ultratiefem Kohlenstoffgehalt) während sekundärmetallurgischer Behandlungen. Das Verhalten der feuerfesten Stoffe im Zusammenhang mit der Einschlußreinheit während des kontinuierlichen Gießens wurde ebenfalls untersucht: Reoxidation des Metalls, Übergang der Elemente im Verteiler, Verstopfung der Düsen durch Aluminiumoxide, usw. Wege für weitere Entwicklungen werden vorgeschlagen.

Fünfzehn Betriebsjahre mit der RH-OB-Anlage der Sollac Dunkerque S. 1161

A. d'Anselme, D. Coulombet, R. Pluquet, G. Fillion

Die RH-OB-Anlage der Sollac Dunkerque wurde als eine der ersten in Europa gebaut und 1984 angefahren. Seitdem hat sich ihre Produktion wesentlich erhöht und der Anteil an Entkohlungsbehandlungen wurde überwiegend. Diese Entwicklung wurde möglich durch Investitionen wie der Leistungssteigerung der Vakuumpumpen und der Durchmesserergößerung der Tauchkörper, sowie durch Verbesserungen im Prozessbereich. Die bei der Entkohlung und der Behandlungsdauer erreichten Ergebnisse haben sich ebenfalls kontinuierlich verbessert.

Wirksamkeit der Reduktion im flüssigen Kern beim Stranggießen S. 1171

Y. Ito, A. Yamanaka, T. Watanabe

Um die Wirksamkeit der inneren Reduktion bei Stranggießlinien zu bestimmen, wurde eine Reihe von Reduktionsversuchen am flüssigen Kern von Stranggußprodukten verschiedener Formen durchgeführt. Der Prozentsatz der inneren Reduktion wurde mit einer Tracermethode bestimmt. Dieses Ergebnis wurde durch die Simulation der Verformung mit einem dreidimensionalen Rechenmodell mit finiten Elementen analysiert. Die Faktoren, die die Wirksamkeit der inneren Reduktion beeinflussen wurden bestimmt, und eine Regressionsgleichung wurde aufgestellt, die es erlaubt den Prozentsatz der inneren Reduktion, unabhängig von der Form des gegossenen Produkts, abzuschätzen.

Die neue Walz- und kontinuierliche Glühstrecke (LC2i) von Ugine Isbergues S. 1177

J.P. Malingriaux, Ph. Morleghem

Die Stufen des klassischen Herstellungsprozesses für kaltgewalzte Bleche aus nichtrostendem Stahl werden in Erinnerung gerufen, wie auch die Entwicklungen, die zu dem Konzept der Linie LC2i geführt haben. Die Vorteile und die Zwänge dieser integrierten und kontinuierlichen Herstellung werden aufgezeigt. Die verschiedenen Einrichtungen der Linie werden beschrieben und ihre Besonderheiten vorgestellt. Automatisierung, Ausbildung des

Personals, TPM und Umweltschutz waren wesentliche Elemente in dem Projekt.

Feuerverzinkung ohne Bodenrolle: ein neues Konzept für das Verzinken S. 1187

Y. Hardy, J. Crahay, J.F. Noville, P. Simon

Es wird an die Besonderheiten des Feuerverzinkens in kontinuierlichen Linien erinnert und das Interesse an der Einführung eines Prozesses unterstrichen, der es ermöglicht, die Berührung zwischen Band und eingetauchten Rollen zu vermeiden. Ein solcher Prozess wurde geplant und an einem Wassermodell untersucht und anschließend in einer halbtechnischen Verzinkungslinie getestet. Die Bedingungen für das Vermeiden des Kontaktes zwischen dem Band und den Wänden des Verzinkungskanals wurden definiert. Ein regelmässiger Betrieb konnte über einen weiten Bereich der Durchlaufgeschwindigkeiten und des Bandzugs erreicht werden. Die mit dieser Technik erreichten Vorteile befinden sich in einer halbtechnischen Anlage in Überprüfung.

Ein Durchbruch: die totale metallurgische Kontrolle der mechanischen Eigenschaften von warmgewalzten Bändern mit VAI-Q Strip S. 1197

J. Andorfer, G. Hribernig, A. Luger, A. Samoilov, P. Schwab, D. Auzinger, G. Hubmer

Das auf physikalisch-metallurgischen Modellen basierende System VAI-Q Strip zur Qualitätskontrolle bei warmgewalzten Bändern, eine gemeinsame Entwicklung von VOEST-ALPINE Industrieanlagenbau und VOEST-ALPINE Stahl Linz, erlaubt die automatische in-line Kontrolle der mechanischen Eigenschaften durch sehr genaue Vorhersage. Die erweiterte Version dieses Systems ist bei VOEST-ALPINE Stahl Linz seit Anfang 2000 in Betrieb und bringt sehr gute Qualitätsergebnisse und Kosteneinsparungen.

Problematik der thermischen Isolierstoffe hinsichtlich der Gesundheit-Sicherheit-Umwelt in der Gruppe Usinor... S. 1205

J. Poirier, B. Courcot, F. Klein, P. Sébastien, P. Class

Feuerfeste keramische Fasern werden in der Europäischen Union in Kategorie 2 der krebserzeugenden Stoffe eingeteilt. In diesem Zusammenhang wurde eine mehrdisziplinäre Arbeitsgruppe, die Ärzte, Anwender, Forscher und Faserhersteller umfaßt mit dem Ziel gegründet, die Risiken abzuschätzen, das Expositions-niveau in den Arbeitsatmosphären zu messen, Regeln für die Anwendung und schließlich Ersatzprodukte, nach einer technischen und toxikologischen Untersuchung, vorzuschlagen.

Videoüberwachung der Emissionen eines Eisenhüttenwerkes in der Atmosphäre: vom manuellen System zur automatischen Überwachung S. 1223

I. Bardet, T. Desmonts, F. Ryckelynck, Ph. Bourrier

Die örtlich erhöhte Sensibilität gegenüber den Staubemissionen eines integrierten Hüttenwerkes wie dem der Sollac Dunkerque rechtfertigt die Überwachung nicht normal gefärbter Emissionen der Anlage. Anfänglich wurde die Überwachung »manuell« durch Ablesen und Zählen der Rauchfahnen auf Bildern, die mit einem Netz von sieben Kameras und Magnetoskopen aufgezeichnet wurden, verfolgt. Die Entwicklung einer automatischen Bildanalyse ermöglicht jetzt die sofortige automatische Erkennung von Rauchfahnen und die Durchgabe eines Alarms über die Informatikverbindung an den Bedienungsmann. Dieses Prinzip der automatischen Erkennung kann nach dem Versuch auch auf andere Anwendungen im Umweltbereich ausgedehnt werden.

Bainitische Stähle mit sehr niedrigem Kohlenstoffgehalt für neue Produkte im Bauwesen S. 1235

K. Fumimaru, H. Toshiyuki, A. Keniti

Ein neues, TCP genanntes Verfahren (thermomechanische Behandlung mit kontrollierter Ausscheidung) wurde für die direkte Herstellung von Produkten mit hohen mechanischen Werten entwickelt. Die angewandten metallurgischen Grundlagen werden beschrieben. Sie werden bei der Herstellung von Grobblech, Profilen und Rundmaterial für die Konstruktion von Brücken, Gebäuden oder mechanischen Teilen angewandt. Diese Produkte zeichnen sich durch eine große Gefügehomoogenität, erhöhte und wenig streuende mechanische Werte, eine gute Zähigkeit des Grundmetalls und der geschweißten Zonen, die Möglichkeit des Schweißens ohne Vorwärmung, usw. aus.

Physikalische und mechanische Eigenschaften sogenannter »gewichtsvermindernder« Eisen-Aluminium-Stähle (mit Mn-Si) S. 1245

G. Frommeyer, E.J. Drewes, B. Engl

Eisen-Aluminium-Legierungen mit mehr als 9 % Al besitzen vielversprechende physikalische und mechanische Eigenschaften für die Entwicklung gewichtsvermindernder Stähle hoher Leistung für Anwendungen im Automobil- und Hochbau. Bestimmte dieser Legierungen haben eine krz.-Struktur und besitzen interessante physikalische und mechanische Eigenschaften. Ein größerer Zusatz von Mangan begünstigt die Bildung der austenitischen Phase. Der Zusatz anderer Elemente und thermomechanische Behandlungen ermöglichen die Entwicklung der Textur in Feinblechen und führen zu günstigen r und n-Werten.

Innenhochdruck-Umformen von Blechpaaren zur Produktion von Hohlstrukturen S. 1255

M. Vahl, P. Hein, S. Bobbert

Das Innenhochdruck-Umformen ist eine seit einigen Jahren bekannte Technologie, die eine sehr dynamische Entwicklung im Bereich der Automobilindustrie, insbesondere in Deutschland und den Vereinigten Staaten, erfährt. Der Prozeß des Innenhochdruck-Umformens von Doppelplatten befindet sich dabei noch in einem vorindustriellen Stadium. In der vorliegenden Arbeit werden der Prozeß und einige ausgewählte Forschungsergebnisse dargestellt. Weitere noch zu untersuchende Arbeitsfelder werden aufgezeigt, um die Umsetzung dieser Technologie in einem industriellen Umfeld vorzubereiten.

ESPAÑOL

Contribución de los refractarios a la calidad y a la limpieza metalúrgica de los productos planos al carbono p. 1145

J. Poirier, M.A. Guiban, Ph. Blumenfeld, M. Boher, Ph. Bourrier

Los productos refractarios juegan un papel importante en la calidad y la limpieza inclusionaria del acero. Se presentan algunos ejemplos de interacciones refractarios-escoria-acero concernientes a la desulfuración del acero y las retomas de carbono en los aceros ULC (ultra-low carbon steel) durante los tratamientos de metalurgia secundaria. Se examina igualmente el comportamiento de los refractarios en relación con la limpieza inclusionaria durante la colada continua : reoxidación del metal, transferencia de elementos en el repartidor, taponado de las boquillas por la alúmina, etc. Se proponen vías de progreso.

Quince años de funcionamiento del RH-OB de Sollac Dunkerque p. 1161

A. d'Anselme, D. Coulombet, R. Pluquet, G. Fillion

El RH-OB de Sollac Dunkerque ha sido uno de los primeros construidos en Europa arrancando en 1984. Después, su producción ha aumentado sensiblemente y la parte de los tratamientos de decarburación se ha hecho preponderante. Esta evolución se ha hecho posible por las inversiones como el dopado de la bomba al vacío y el aumento del diámetro de los émbolos y por las mejoras a nivel de proceso. Los resultados obtenidos en decarburación y el tiempo de tratamiento se mejoran así de forma continua.

Eficacia de la reducción sobre el corazón del líquido en colada continua p. 1171

Y. Ito, A. Yamanaka, T. Watanabe

Con vista a precisar la eficacia de la reducción interna de las líneas de colada continua, se han realizado una serie de ensayos de reducción sobre el corazón líquido con los productos colados de diferentes formas ; el porcentaje de reducción interna ha sido determinado por un método de trazado. Este resultado ha sido analizado por medio de una simulación de la deformación con un modelo de cálculo a tres dimensiones por elementos acabados. Se han evaluado los factores que influyen la eficacia de la reducción interna y se ha establecido una ecuación de regresión que permite estimar el porcentaje de reducción interna cualquiera que sea la forma del producto colado.

La nueva línea de laminado y de recocido continuo (LC2i) de Ugine Isbergues p. 1177

J.P. Malingrioux, Ph. Morleghem

Se recuerdan las etapas del procedimiento clásico de fabricación de chapas laminadas en frío en acero inoxidable, así como la evolución que ha conducido a la concepción de la línea LC2i. Se indican las ventajas y las tensiones de esta fabricación integrada y continua. Se describen los diferentes equipamientos que constituyen la línea y se presentan sus características. Automatización, formación del personal, TPM, protección del medio ambiente han sido los elementos esenciales del proyecto.

Galvanización por inmersión sin rodillo de fondo : un nuevo concepto de galvanización..... p. 1187

Y. Hardy, J. Crahay, J.F. Noville, P. Simon

Se recuerdan las características de la galvanización por inmersión sobre líneas continuas y el interés de la adaptación de este procedimiento que permite evitar el contacto entre la banda y los rodillos sumergidos. Tal procedimiento ha sido imaginado y estudiado por medio de un modelo de agua y después ensayado sobre una línea de galvanización piloto. Las condiciones han sido definidas permitiendo evitar el contacto de la banda con las paredes del canal de galvanización. Una marcha estable puede obtenerse con una amplia gama de velocidades de deslizamiento y de tracciones sobre la banda. Las ventajas aportadas por esta técnica están en curso de verificación con la ayuda de un prototipo piloto.

Un progreso significativo : el control metalúrgico total de las propiedades mecánicas de las bandas laminadas en caliente con VAI-Q Strip p. 1197

J. Andorfer, G. Hribernig, A. Luger, A. Samoïlov, P. Schwab, D. Auzinger, G. Hubmer

VAI-Q Strip es un sistema de control de la calidad de las bandas laminadas en caliente que se apoya en los modelos físico-metalúrgicos. Este desarrollo conjunto de VOEST-ALPINE Industrieanlagenbau y VOEST-ALPINE Stahl Linz permite el control automático en línea de las propiedades mecánicas gracias a métodos de previsión muy precisos. Desde el comienzo del año 2000, una versión ampliada de este sistema se utiliza en VOEST-ALPINE Stahl Linz y ha permitido obtener muy buenos resultados en materia de calidad, así como en la reducción de costos.

Problemática higiene-seguridad-medio ambiente de los aislantes térmicos en el Grupo Usinor p. 1205

J. Poirier, B. Courcot, F. Klein, P. Sébastien, P. Class

Las fibras cerámicas refractarias han sido clasificadas por la Unión europea en categoría 2 de las cancerígenas. En este contexto se ha creado un grupo de trabajo pluridisciplinario comprendiendo médicos, utilizadores, investigadores y fabricantes de fibras teniendo como objetivo de apreciar los riesgos, de medir los niveles de exposición en las atmósferas de trabajo, de proponer procedimientos de utilización y finalmente proponer productos de reemplazamiento a partir de un análisis técnico y toxicológico.

Videovigilancia de desechos atmosféricos de un emplazamiento siderúrgico : de un sistema manual a la detección automática..... p. 1223

I. Bardet, T. Desmonts, F. Ryckelynck, Ph. Bourrier

El contexto de fuerte sensibilidad local a las emisiones de polvos de una fábrica integrada como la de Sollac Dunkerque justifica la vigilancia de las emisiones anormalmente coloreadas del lugar. En una primera época, el seguimiento se ha realizado « manualmente » por relectura y recuento de las estelas de humos en las imágenes registradas por una red de siete cámaras y magnetoscopios. La puesta a punto de un análisis automático de imágenes permite ahora la detección automática instantánea de las emisiones de humos y el envío de una alarma por enlace informático al emplazamiento del operador. Este principio de detección automática puede extenderse a otras aplicaciones en el dominio del medio ambiente.

Aceros bainíticos muy bajos en carbono para nuevos productos destinados a la construcción p. 1235

K. Fumimaru, H. Toshiyuki, A. Keniti

Un nuevo procedimiento denominado TPCP (tratamiento termomecánico de precipitación controlada) ha sido desarrollado para la fabricación directa de productos de elevadas características. Se describen los principios metalúrgicos utilizados. Han sido utilizados para la fabricación de placas, perfiles y redondos destinados a la construcción de puentes, edificios o piezas mecánicas. Estos productos se caracterizan por su gran homogeneidad de su estructura, las características mecánicas elevadas y poco dispersas, una buena tenacidad del metal de base y de las zonas soldadas, la posibilidad de soldar sin precalentamiento, etc.

Propiedades físicas y mecánicas de los aceros « aligerados » hierro-aluminio (al Mn-Si) p. 1245

G. Frommeyer, E.J. Drewes, B. Engl

Las aleaciones hierro-aluminio conteniendo hasta un 9 % Al poseen propiedades físicas y mecánicas prometedoras para el desarrollo de aceros aligerados con un elevado comportamiento para aplicaciones en automóviles y la edificación. Ciertas de estas aleaciones tienen una estructura c.c. y poseen propiedades físicas y mecánicas interesantes. Una adición importante de manganeso favorece la formación de la fase austenítica. La adición de otros elementos y los tratamientos termomecánicos permiten el desarrollo de la textura mejorando las propiedades de anisotropía plástica y el coeficiente de tratamiento en frío.

Estudio del procedimiento de hidroformado de matrices dobles para la producción de cuerpos huecos p. 1255

M. Vahl, P. Hein, S. Bobbert

El hidroformado conoce desde hace algunos años un desarrollo extremadamente dinámico en el dominio del automóvil, en particular en Alemania y en los U.S.A. El hidroformado de matrices dobles es un procedimiento que se encuentra todavía en un estado preindustrial. Esta publicación presenta el procedimiento, llama la atención sobre algunos resultados de estudio particularmente importantes y menciona las principales direcciones de trabajo que preparan la industrialización del hidroformado de matrices.