

**INTERNATIONALER EISENHÜTTENTECHNISCHER
KONGRESS 1976**

**INTERNATIONAL MEETING
ON IRON AND STEEL MAKING 1976**

**JOURNEES INTERNATIONALES
DE SIDERURGIE 1976**

Band IIb

Volume IIb

Volume IIb

**BRUSSELS
DÜSSELDORF**

1976



INTERNATIONALER EISEN- UND STAHLTECHNISCHER KONGRESS
INTERNATIONAL MEETING ON IRON AND STEEL MAKING
JOURNEES INTERNATIONALES DE SIDERURGIE
Brussels/Düsseldorf 1976

"Automatisierung in der Eisen- und Stahlindustrie"

"Automation in Iron and Steel Making"

"L'Automatisation en Sidérurgie"

Band II b

6. Kaltwalzanlagen

Volume II b

6. Cold rolling mills

Die Tagung wird mit der finanziellen Unterstützung der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl durchgeführt.

The meeting is organized with the financial aid of the European Community for Steel and Coal.

Journées organisées avec la participation financière de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier.

Düsseldorf, den 21. Mai 1976

Herausgegeben von/ Published by/ Publié par

Verein Deutscher Eisenhüttenleute
Breite Straße 27, D-4000 Düsseldorf 1

C Copyright 1976 Centre de Recherches Métallurgiques, Liège,
and Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf.

III

<u>INHALT</u>	<u>Seite</u>
Liste der von der EGKS unterstützten Arbeiten	IV
Titelverzeichnis.....	V
Verfasserverzeichnis	XI

Vorträge

<u>CONTENTS</u>	<u>Page</u>
List of researches supported by ECCS	IV
Titles Index	VII
Authors Index	XI

Papers

<u>TABLE DES MATIERES</u>	<u>Pages</u>
Liste des recherches subsidiées par la CECA	IV
Liste des titres	IX
Liste des auteurs	XI

Conférences

Die in den nachstehend aufgeführten Berichten behandelten Forschungsvorhaben wurden ganz oder teilweise mit der finanziellen Unterstützung der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl durchgeführt.

Research projects dealt with the papers listed below have been carried through in whole or in part with the financial aid of the European Community for Steel and Coal.

Les projets de recherche faisant l'objet des rapports ci-dessous ont été réalisés, partiellement ou intégralement, avec l'aide financière de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier.

- 6.1.4 Entwicklung von mathematischen Modellen für die Prozeßführung von Kaltwalztandemstraßen und ihre Überprüfung anhand von Meßwerten.
Development of mathematic models for process control in cold rolling tandem mills and testing by means of measured values.
Mise au point de modèles mathématiques pour la conduite du processus dans les laminoirs tandem à froid et leur expérimentation au moyen des valeurs de mesure.
- 6.2.1 Automatisierung der Oberflächeninspektion von Feinblech in einem Dressiergerüst.
Automatic surface inspection of colled-rolled sheet at the temper mill.
Automatisation de l'inspection de surface des tôles laminées à froid au laminoir d'écrouissage.

TITELVERZEICHNIS

6. Automatisierung von Kaltwalzanlagen
- 6.1 Automatisierung von Beizen, Kaltwalzstraßen und Nachwalzwerken
- 6.1.1 Automatisierung einer Hochleistungs-Kontibeize.
Von H.J. Köhler, W. Rudolph und U. Schmidt, Bochum
(Fried. Krupp Hüttenwerke AG).
- 6.1.2 Überwachung der Breite warmgewalzter Bänder im Einlauf einer Beize mit Diodenzeilendetektoren und angepaßter Meßwertverarbeitung.
Von J. Ihlefeldt, H.J. Kopineck, W. Tappe und W. Wrede, Dortmund (Hoesch Hüttenwerke AG).
- 6.1.3 Rechnersteuerung einer Beizlinie mit Duo-Walzwerk.
Von G. Clement, Mardyck (USINOR).
- 6.1.4 Entwicklung von mathematischen Modellen für die Prozeßführung von Kaltwalztandemstraßen und ihre Überprüfung anhand von Meßwerten.
Von P. Braun-Angott, B. Berger und R. Stelzer, Düsseldorf (Betriebsforschungsinstitut VDEh-Institut für angewandte Forschung GmbH).
- 6.1.5 Komplexe Rechnersteuerung für ein Kaltwalz-Umkehrgerüst.
Von R. Pozowski, Gliwice (Biprohut/Huta Katowice).
- 6.1.6 Überwachung der Planheit von kaltgewalztem Breitband durch Spannungs- und Temperaturmessungen.
Von W. Böttcher, H.J. Kopineck, R. Schröder und W. Wrede, Dortmund (Hoesch Hüttenwerke AG).

TITELVERZEICHNIS

- 6.2 Automatisierung von Oberflächenbehandlungs- und Veredelungsanlagen
 - 6.2.1 Automatisierung der Oberflächeninspektion von Feinblech in einem Dressiergerüst.
Von B.J. Aalderink und M.W.C. De Jonge, IJmuiden (Hoogovens).
 - 6.2.2 Automatische Oberflächenfehlerprüfung bei Fein- und Weißblech.
Von S. Akutsu, Y. Mashino, Y. Watanabe, Chiba-shi (Kawasaki Steel Corporation), und M. Fujita, Ohta-ku (Toh-ei Electronics Industry, Co., Ltd.).
 - 6.2.3 Rechnergesteuerte kontinuierliche Verzinkungsanlage.
Von N. Ando, Chiyoda-ku (Nippon Steel Corporation), M. Okazaki und K. Takanashi, Kimitsu-shi (Nippon Steel Corporation).
 - 6.2.4 Rechnersteuerung der Zinkauflage beim Feuerverzinken von Kaltband.
Von T.R. Schuerger und G.J. Readal, Pittsburgh (USS Engineers and Consultants, inc.).

TITLES INDEX

6. Cold rolling mills
- 6.1 Pickling, cold rolling mills and rerolling mills
- 6.1.1 Automation of high-duty continuous pickling line.
By H.J. Köhler, W. Rudolph and U. Schmidt, Bochum
(Fried. Krupp Hüttenwerke AG).
- 6.1.2 Width inspection of hot rolled strips in the pickling-line
by diode-arrays and fitted data handling.
By J. Ihlefeldt, H.J. Kopineck, W. Tappe and W. Wrede,
Dortmund (Hoesch Hüttenwerke AG).
- 6.1.3 Automation by computer for a pickle line with
a two-high rolling mill.
By G. Clement, Mardyck (USINOR).
- 6.1.4 Development of mathematic models for process control
in cold rolling tandem mills and testing by means of
measured values.
By P. Braun-Angott, B. Berger and R. Stelzer,
Düsseldorf (Betriebsforschungsinstitut VDEh-Institut
für angewandte Forschung GmbH).
- 6.1.5 Computer Control System of Cold Strip Rolling Process.
By R. Pozowski, Gliwice (Biprohut/Huta Katowice).
- 6.1.6 Shape inspection of cold rolled strip by measurements
of tensions and temperatures.
By W. Böttcher, H.J. Kopineck, R. Schröder and
W. Wrede, Dortmund (Hoesch Hüttenwerke AG).

TITLES INDEX

6.2 Surface treatment plants and refining plants

6.2.1 Automatic surface inspection of cold-rolled sheet at the temper mill.

By B.J. Aalderink and M.W.C. De Jonge, IJmuiden (Hoogovens).

6.2.2 Automatic Surface-flaw Inspection System of Cold Strip.

By S. Akutsu, Y. Mashino, Y. Watanabe, Chiba-shi (Kawasaki Steel Corporation), and M. Fujita, Ohta-ku (Toh-ei Electronics Industry, Co., Ltd.).

6.2.3 Computer Control of Continuous Galvanizing Line.

By N. Ando, Chiyoda-ku (Nippon Steel Corporation), M. Okazaki and K. Takanashi, Kimitsu-shi (Nippon Steel Corporation).

6.2.4 Computerized Control of Zinc Coating Weight.

By T.R. Schuerger and G.J. Readal, Pittsburgh (USS Engineers and Consultants, inc.).

TABLE DES MATIERES

6. Installations de laminage à froid
- 6.1 Lignes de décapage, laminoirs à froid et laminoirs d'écrouissage
- 6.1.1 Automatisation d'une ligne de décapage continue à haut rendement.,
Par H.J. Köhler, W. Rudolph et U. Schmidt, Bochum (Fried. Krupp Hüttenwerke AG).
- 6.1.2 Contrôle de la largeur des bandes laminées à chaud à l'entrée du décapage par détecteurs de lignes à diodes et traitement adapté des valeurs mesurées.
Par J. Ihlefeldt, H.J. Kopineck, W. Tappe et W. Wrede, Dortmund (Hoesch Hüttenwerke AG).
- 6.1.3 Automatisation par ordinateur d'une ligne de décapage équipée d'un laminoir duo.
Par G. Clement, Mardyck (USINOR).
- 6.1.4 Mise au point de modèles mathématiques pour la conduite du processus dans les laminoirs tandem à froid et leur expérimentation au moyen des valeurs de mesure.
Par P. Braun-Angott, B. Berger et R. Stelzer, Düsseldorf (Betriebsforschungsinstitut VDEh-Institut für angewandte Forschung GmbH).
- 6.1.5 Système de contrôle par ordinateur du processus de laminage à froid.
Par R. Pozowski, Gliwice (Biprohut/Huta Katowice).
- 6.1.6 Contrôle de la planéité des bandes à froid au moyen de la mesure des contraintes et des températures.
Par W. Böttcher, H.J. Kopineck, R. Schröder et W. Wrede, Dortmund (Hoesch Hüttenwerke AG).

TABLE DES MATIERES**6.2 Lignes de traitement des surfaces et de transformation****6.2.1 Automatisation de l'inspection de surface des tôles laminées à froid au laminoir d'écrouissage.**

Par B.J. Aalderink et M.W.C. De Jonge, IJmuiden (Hoogovens).

6.2.2 Inspection automatique des défauts de surface des bandes laminées à froid.

Par S. Akutsu, Y. Mashino, Y. Watanabe, Chiba-shi (Kawasaki Steel Corporation), et M. Fujita, Ohta-ku (Toh-ei Electronics Industry, Co., Ltd.).

6.2.3 Contrôle par ordinateur du processus d'une ligne de galvanisation à chaud.

Par N. Ando, Chiyoda-ku (Nippon Steel Corporation), M. Okazaki et K. Takanashi, Kimitsu-shi (Nippon Steel Corporation).

6.2.4 Contrôle par ordinateur du dépôt de zinc lors de la galvanisation.

Par T.R. Schuerger et G.J. Readal, Pittsburgh (USS Engineers and Consultants, inc.).

Verfasserverzeichnis

List of authors

Liste des auteurs

Aalderink, B.J., IR., Procestechologie, Hoogovens
IJmuiden BV, IJmuiden - 6.2.1 -

Akutsu, Shoji, Engineer, Inspection Sec., Control Dept.,
Kawasaki Steel Corporation, Chiba Works, Kawasaki-choh 1,
Chiba-shi, Chiba 280 - 6.2.2 -

Ando, Narumi, Deputy General Manager, Plating & Surface Treat-
ment, Group Technical Development Dept., R & D Bureau, Nippon
Steel Corporation, Head Office, 2-6-3, Otemachi, Chiyoda-ku,
Tokyo 100 - 6.2.3 -

Berger, Bernd, Dr.-Ing., wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Betriebsforschungsinstitut, VDEh-Institut für angewandte
Forschung GmbH, 4 Düsseldorf 1, Sohnstr. 65 - 6.1.4 -

Böttcher, Wolfgang, Dr.-Ing., Betriebsleiter,
Forschung und Qualitätskontrolle, Hoesch Hüttenwerke AG,
46 Dortmund, Eberhardstr. 12 - 6.1.6 -

Braun-Angott, Peter, Dr.rer.nat., wissenschaftlicher
Mitarbeiter, Betriebsforschungsinstitut, VDEh-Institut für
angewandte Forschung GmbH, 4000 Düsseldorf 1,
Sohnstr. 65 - 6.1.4 -

Clement, M.G., USINOR, Usine de Mardyck, Boite Postale 7,
F-59 Grande-Synthe - 6.1.3 -

Fujita, Masakazu, Senior Managing Director, Toh-ei-Electro-
nics Industry, Co., Ltd., Minami-senzoku 1-4-4, Ohta-ku,
Tokyo 145 - 6.2.2 -

Ihlefeldt, Jürgen, Dipl.-Phys., wissenschaftlicher Mitar-
beiter, Forschung und Qualitätskontrolle, Hoesch Hütten-
werke AG, 46 Dortmund, Eberhardstr. 12 - 6.1.2 -

Jonge de, M.W.C., IR., Procestechologie, Hoogovens
IJmuiden BV, IJmuiden - 6.2.1 -

XII.

- Köhler, Heinz Jürgen, Dipl.-Ing., Betriebsabteilungsleiter,
Versuchsanstalt, Fried. Krupp Hüttenwerke AG, 463 Bochum,
Alleestr. - 6.1.1 -
- Kopineck, Hermann-Josef, Professor, Dr.rer.nat., Dipl.-Phys.,
Betriebschef, Forschung und Qualitätskontrolle, Hoesch
Hüttenwerke AG, 46 Dortmund, Eberhardstr. 12 - 6.1.2 - 6.1.6 -
- Mashino, Yasuhiko, Engineer, Instrumentation and Control
Sec., Power Dept., Kawasaki Steel Corporation, Chiba Works,
Kawasaki-choh 1, Chiba-shi, Chiba 280 - 6.2.2 -
- Okazaki, Masatsugu, Assistant Manager of Engineering Section
Computer System Planning Office, Nippon Steel Corporation,
Kimitsu Works, 1, Kimitsu, Kimitsu-shi, Chiba 299-11 - 6.2.3 -
- Pozowski, Romuald, Disign Office, Biprohut/Huta Katowice,
44-101 Gliwice Üb. Dubois - 6.1.5 -
- Readal, G.J., Senior Research Engineer,
United States Steel Corporation, Research Laboratory,
Montoeville, Pennsylvania USA - 6.2.4 -
- Rudolph, Wolfgang, Ingenieur (grad.), Betriebsleiter, Elektro-
Erhaltung, Fried. Krupp Hüttenwerke AG, 463 Bochum,
Alleestr. - 6.1.1 -
- Schmidt, Uwe, Dipl.-Ing., Walzwerkschef, Kaltwalzwerk,
Fried Krupp Hüttenwerke AG, 463 Bochum, Alleestr. - 6.1.1 -
- Schröder, Reinhard, Dipl.-Phys., wissenschaftlicher Mitarbeiter
Forschung und Qualitätskontrolle, Hoesch Hüttenwerke AG,
46 Dortmund, Eberhardstr. 12 - 6.1.6 -
- Schuerger, T.R., Division Chief,
United States Steel Corporation, Research Laboratory,
Monroeville, Pennsylvania USA - 6.2.4 -
- Stelzer, Reiner, Dr.-Ing., Abteilungsleiter, Betriebsfor-
schungsinstitut VDEh-Institut für angewandte Forschung GmbH,
4 Düsseldorf, Sohnstr. 65 - 6.1.4 -
- Takanashi, Kazuo, Manager of Engineering Sec., Computer
System Planning Office, Nippon Steel Corporation,
Kimitsu Works, 1, Kimitsu, Kimitsu-shi, Chiba 299-11 - 6.2.3 -

Tappe, Wilhelm, Dr.rer.nat., Betriebsleiter, Forschung und
Qualitätskontrolle, Hoesch Hüttenwerke AG, 46 Dortmund,
Eberhardstr. 12 - 6.1.2 -

Watanabe, Yasumasa, Engineer, Instrumentation and Control
Sec., Power Dept., Kawasaki Steel Corporation, Chiba Works,
Kawasaki-cho 1, Chiba-shi, Chiba 280 - 6.2.2 -

Wrede, Willi, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Kaltwalzwerk,
Hoesch Hüttenwerke AG, Werk Westfalenhütte, 46 Dortmund,
Postfach 906 - 6.1.2 -, - 6.1.6 -

Automatisierung einer Hochleistungs-Kontibeize

Von H.J. Köhler, W. Rudolph und U. Schmidt, Bochum
(Fried. Krupp Hüttenwerke AG)

Zusammenfassung:

Es wird über eine Hochleistungs-Kontibeize berichtet, welche erstmals als "stramme Linie" ausgeführt wurde. Neben einem neuen Konzept für Abwickelstation und Ab-brennstumpfschweißmaschine besteht der Behandlungs-teil aus Flachbeizbehältern, in denen das Band nach dem System der Flutbeize behandelt wird.

Die Anlage ist mit einem Prozeßleitsystem ausgerüstet, welches Optimierungsaufgaben, Automatisierungsaufgaben und Steuerungen mit wechselnden Einflußparametern aus den verschiedenen Anlagenbereichen übernimmt.

Diesem Prozeßleitsystem unterlagert sind festverdrahtete Automatikkreise, die ihre Soll-Werte wahlweise über Dekadenschalter von Hand oder vom Leitsystem her erhalten. Sie sind jeweils in sich autark.

Überwachungsprogramme des Leitsystems registrieren permanent die Funktionsabläufe sowie die Einsatzbereitschaft der elektrischen und maschinellen Anlagenteile.

Automation of high-duty continuous pickling line

Summary:

It is reported on a high-duty pickling line that has been carried out for the first time as a "tight line". Besides a new concept of uncoiling station and flash butt welding machine, the treatment section proper consists of flat pickling tanks in which the strip is treated according to the flood pickling system.

The plant is equipped with a process control system assuming optimization assignments, automation functions and controls with varying influence parameters from the various plant sections.

This process control system is based on wired-in automatic circuits which optionally receive their reference inputs through decade switches by hand or from the control system. They are each autarchic.

Control system tracing routines are recording continuously staging functions as well as availabilities of electrical and mechanical plant parts.

Résumé

Le rapport présente une ligne de décapage continue à haut rendement conçue pour la première fois comme "ligne en tension". A part une nouvelle conception de la station de déroulement et de la machine à souder par étincelles, la section de traitement comporte des bacs de décapage plats où la bande est traitée selon la méthode du décapage par inondation.

La ligne est équipée d'un système de conduite du processus assumant les fonctions d'optimisation, les tâches d'automatisation et les commandes avec des paramètres d'influence variables provenant des diverses parties de l'installation.

Ce système de conduite du processus est basé sur des circuits câblés automatiques recevant leurs consignes au choix manuellement par commutateurs à décades ou par le système de conduite et qui sont autarciques chacun.

Le suivi des fonctions ainsi que la disponibilité des constituants électriques et mécaniques de l'installation sont enregistrés en continu par les programmes de surveillance du système de conduite.