

П
У-49

ЧЕРНЫЕ металлы



Совместное издание • № 10 (982), 2013

stahl
und
eisen

Ежемесячный научно-технический и производственный журнал
по актуальным проблемам металлургии и машиностроения



Черные металлы

Издательский
дом
«Руда
и Металлы»



Немецкое издание: № 5, 15 мая 2013
Русское издание: № 10, октябрь 2013

stahl
und
eisen

Журнал
издается с 1961 г.

Ежемесячный научно-технический и производственный журнал
по актуальным проблемам металлургии и машиностроения

Учредители:



Издательский дом
«Руда и Металлы»



ФГАОУ ВПО «Национальный
исследовательский технологический
университет «МИСиС»



ФГБОУ ВПО «Магнитогорский
государственный технический
университет им. Г. И. Носова»

При участии:



Государственного
Эрмитажа



ОАО «АХК ВНИИМЕТМАШ
им. академика А. И. Целикова»



ОАО «БМЗ — управляющая
компания холдинга «БМК»

Редакция:

Председатель редакционного совета: О. Н. Сосковец
Главный редактор: Ю. С. Юсфин
Первый зам. главного редактора: К. Л. Косырев
Зам. главного редактора: А. Г. Воробьев, Е. В. Цирульников
Ответственный секретарь: Е. Ю. Рахманова
Набор: Е. А. Панченко
Корректура: К. С. Чарчян
Перевод: А. Л. Алексахин, Ю. А. Платонов,
В. А. Цирульников, Д. В. Аникина
Ответственный за предпечатную
подготовку издания: Н. Г. Неделькина
Менеджер по производству
и распространению: М. А. Уколов

Russische Ausgabe der Zeitschrift «Stahl und Eisen». Zeitschrift für Technik und Wissenschaft der Herstellung und Verarbeitung von Eisen und Stahl. Herausgegeben von Verein Deutscher Eisenhüttenleute. Hans Jürgen Kerckhoff Präsident Wirtschaftsvereinigung Stahl, Vorsitzender Stahlinstitut VDEh. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Carl-Dieter Wuppermann Geschäftsführendes Vorstandsmitglied Stahlinstitut VDEh. © 2013 Verlag Stahleisen GmbH. Postfach 105164, D-40042, Düsseldorf, Bundesrepublik Deutschland.

Русский перевод журнала «Шталь унд Айзен» по проблемам черной металлургии (производство и обработка черных металлов), издаваемого Обществом немецких металлургов. Х. Ю. Керкхофф, президент Экономического объединения «Сталь», председатель Института стали Общества немецких металлургов. Докт.-инж., дипл. инж.-экон. К.-Д. Вупперман, руковод. член правления Института стали Общества немецких металлургов. © 2013 Издательство «Штальайзен». А/я 105164 Д-40042, Дюссельдорф, ФРГ.

Редакционный совет:

В. Блек (Германия), А. А. Богатов, Е. П. Волюнкина,
С. П. Галкин, Я. М. Гордон (Канада), В. Я. Дашевский,
Д. Г. Еланский, Н. А. Зюбан, В. П. Иващенко, Л. М. Капуткина,
А. А. Казаков, А. П. Коликов, И. О. Леушин, Ю. Ю. Пиотровский,
А. Н. Савенок, А. Я. Стомахин, И. А. Султангузин,
С. С. Ткаченко, А. Я. Травянов, Н. А. Чиченев, М. В. Чукин,
П. Шеллер (Германия), А. А. Юсупходжаев

Представительства Издательского дома «Руда и Металлы»:
в Республике Казахстан — А. Ф. Цеховой (Алматы)
☎ (8-10-7-327-2) 929-071;
в Болгарии и Балканских странах — В. Геневски (София)
☎ (8-10-359-2) 987-57-27;
в Венгрии и Австрии — Г. Сентьерди (Будапешт)
☎ (8-10-36-30-9) 440-219

Партнеры:

Quarz Ltd. (Великобритания) — www.quarzltd.co.uk
MFN — Metal Finishing News (Швейцария) — www.mfn.li
Interall—International Aluminium Publications (Италия) — www.interall.it

Издатель — ЗАО «Издательский дом «Руда и Металлы»
Адрес издателя: 119049, Москва, Ленинский просп., 6,
строение 1, МИСиС, оф. 622

Адрес редакции:

• фактический: 119049, Москва, Ленинский просп., 6,
строение 1, МИСиС, оф. 617
• почтовый: 119049, Москва, В-49, а/я № 71
Телефон/факс: (499) 236-11-86
Эл. почта: chernmet@rudmet.ru, tsirulnikov@rudmet.ru

www.rudmet.ru

Ежемесячный научно-технический и производственный журнал
по актуальным проблемам металлургии и машиностроения
«Черные металлы» № 10 (982) октябрь 2013 г.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере
связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
(Свидетельство ПИ № Ф077-48681 от 28.02.2012 г.)

Товарный знак и название «Черные металлы» являются исключительной
собственностью Издательского дома «Руда и Металлы»

Отпечатано в ФГУП Издательство «Известия» УД ПРФ, адрес:
127254, Москва, ул. Добролюбова, 6.

Подписано в печать с оригинал-макета 22.10.13. Формат 60×90/8.
Печ. л. 14,5. Печать офсетная. Бумага мелованная

Тираж 1000 экз. Цена свободная

За достоверность рекламной информации ответственность несет рекламодатель
За достоверность научно-технической информации ответственность несет автор
Перепечатка материалов возможна только с письменного разрешения редакции
При перепечатке ссылка на «Черные металлы» обязательна
«Реклама» — материал публикуется на правах рекламы

Подписные индексы:

92650 («Роспечать»)
12985 («Пресса России»)

ISSN 0132-0890



9 770132 089006 >

СОДЕРЖАНИЕ

Новости металлургии по странам и регионам	6
Метизное производство России и СНГ	
<i>Б. М. Яранцев.</i> Метизная отрасль — часть российской экономики	9
<i>Б. М. Яранцев.</i> Метизная отрасль России вчера и сегодня	13
<i>В. С. Ерофеев, В. И. Михайлов, В. Н. Моргачев, Р. Б. Фейгинов.</i> Проблемы метизного производства и пути их решения	21
<i>О. П. Ширяев.</i> ОАО «ММК-Метиз»: сохранение, преумножение, модернизация	24
<i>Н. И. Караваев.</i> Индустриальный парк ОАО «ММК-Метиз»: все условия для бизнеса	27
«Жемчужина» черной металлургии	28
<i>Б. М. Зуев, Д. Б. Зуев.</i> Малогабаритные скоростные установки нанесения металлических покрытий на проволоку	34
<i>В. Ф. Даненко, Е. Ю. Кушкина, Т. С. Кубракова, Г. В. Понкротова, Е. О. Гульцев.</i> Разработка технологии изготовления фасонной проволоки на прокатном стане FPW 220-6	38
<i>В. Ф. Даненко, Л. М. Гуревич, Ю. П. Трыков, В. М. Волчков, В. А. Никитин.</i> Моделирование процесса волочения биметаллической проволоки из углеродистой стали и стали 12X18H10T	43
<i>А. В. Веденеев, В. В. Ежов, А. И. Кузьменко.</i> Модуль четырехкратного кручения для повышения производительности канатных машин	48
<i>В. А. Луценко, Г. В. Левченко, О. В. Луценко, П. А. Бобков, Е. П. Барадынцева, Е. С. Серегина.</i> Влияние структуры катанки, подвергнутой термомеханической обработке, на качественные характеристики высокопрочной бортовой проволоки	52
<i>В. В. Сухоруков, А. Н. Воронцов, В. Ю. Волоховский.</i> Контроль износа канатов заливочных кранов металлургических предприятий	56
Развитие металлургии в России и странах СНГ	
<i>А. Е. Кудряшов, О. Н. Доронин, Е. И. Замулаева, Е. А. Левашов, Н. В. Швындина.</i> Перспективы применения электродных СВС-материалов и технологии электроискрового легирования для упрочнения прокатных валков	61
Производство чугуна и стали	
<i>А. Бабич, Д. Сенк.</i> Использование биомассы в черной металлургии — назад в будущее?	72
Непрерывная разливка	
<i>К. Фольрат.</i> Повышение роли моделирования процесса разлива в условиях производства	85
Производство проката	
<i>Г. Прио.</i> Прецизионное выравнивание валков при производстве плоского стального проката	94
Металлургия и автомобилестроение	
Высокопрочные стали HSX	97
Транспорт и логистика	
<i>А. Гранцов.</i> Мостовой коллапс — угроза для производителей крупногабаритного оборудования	99
Экономика и финансы	
Швеция: инвестиции в исследование стали	102
voestalpine: усиление подразделения коррозионностойких сталей	104
Производство стали по странам и регионам	105
Из истории металлургии	
<i>Е. С. Тараканова.</i> Петр Казанцев с Пожевского (Пожвинского) завода и его строгальная машина в собрании Горного музея	106

Фото на обложке: SMS Siemag AG, Düsseldorf

Фото на обложке специального номера: Продукция ОАО «БМЗ — управляющая компания холдинга БМК»

Журнал «Черные металлы» по решению ВАК Министерства образования и науки РФ включен
в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы
основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук» по металлургии

Founders

- "Ore and Metals" Publishing House
- National Research Technological University "Moscow Institute of Steel and Alloys"
- Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov

With participation of

- All-Russian Design and Research Institute of Metallurgical Machine-building (VNIIMETMASH)
- Byelorussian Steel Works — Management Company of "Byelorussian metallurgical Company" holding
- The State Hermitage museum

Editorial Staff

Chairman of Editorial Board: Oleg Soskovets
 Chief editor: Yulian Yusfin
 1st Deputy chief editor: Konstantin Kosyrev
 Deputy chief editor: Alexandr Vorobiev, Evgeny Tsurulnikov
 Responsible secretary: Elena Rakhmanova

Editorial Address

Actual address: Moscow, Leninsky prospekt 6/1, office 617
 Mailing address: 119049, Russia, Moscow, P.O. Box # 71
 Phone/fax: +7-499-236-11-86
 E-mail: chermet@rudmet.ru; tsurulnikov@rudmet.ru
 Internet: www.rudmet.com

Editorial Board

Wolfgang Bleck (Germany), Alexandr Bogatov, Nikolay Chichenev, Mihail Chukin, Viktor Dashevsky, Dmitry Elansky, Sergey Galkin, Yakov Gordon (Canada), Valery Ivashchenko, Ludmila Kaputkina, Alexandr Kazakov, Alexandr Kolikov, Igor Leushin, Yury Piotrovsky, Piotr Scheller (Germany), Anatoly Savenok, Alexandr Stomakhin, Ildar Sultanguzin, Stanislav Tkachenko, Andrey Travyanov, Ekaterina Volynkina, Anvar Yusupkhodzhaev, Nikolay Zyuban

Printed: "Izvestiya" publishing house, 127254, Russia, Moscow, Dobrolubova str., 6

Publisher: "Ore and Metals" publishing house
 Phone/fax: +7-495-638-45-18
 E-mail: rim@rudmet.ru

CONTENTS

Steel industry of the world	6
Wire production in Russia and other CIS countries	
B. M. Yarantsev. Wire production industry: the part of Russian economy	9
B. M. Yarantsev. Russian wire production industry: yesterday and today	13
V. S. Erofeev, V. I. Mikhailov, V. N. Morgachev, R. B. Feiginov. Problems of wire production and ways of their solution ..	21
O. P. Shiryayev. MMK-METIZ: preservation, accumulation, modernization	24
N. I. Karavaev. Industrial park of MMK-METIZ: all conditions for business	27
The "pearl" of Russian Metallurgy	28
B. M. Zuev, D. B. Zuev. Small-sized high-speed technological units for applying metal coatings on wire	34
<p>The article includes the basic technical characteristics of copper-plated welding wire, its advantages compared with non-copper-plated wire are given as well as technical parameters of the galvanized low-carbon wire. Small-sized technological units for high-speed contact copper coating of welding wire with diameter 0.8–2 mm and high-speed galvanizing of low-carbon heat-treated wire with 1 mm diameter are presented.</p> <p><i>Key words: welding wire, wire hood, copper plating, galvanizing, small-sized technological units, tensile strength, elongation, mass of zinc coating.</i></p>	
V. F. Danenko, E. Yu. Kushkina, T. S. Kubrakova, G. V. Ponkratova, E. O. Gultsev. Development of the technology for manufacturing shaped wire at FPW 220-6 rolling mill	38
<p>Manufacturing of cold-rolled shaped profile from round billet is accompanied by large heterogeneity of deformation, connected with difference of the form of cross-sections of initial and finished products, which causes difficulties in profile calibration. It is offered to use the modified principle of equal difference of inverse wire diameters for optimal distribution of the individual reductions for passes; this method is characterized by simplicity of calculation.</p> <p><i>Keywords: calibration, shaped profile, billet, wire, rope, rolling, relative reduction, square, line, uneven deformations, pass, widening, rolling rolls, resistance.</i></p>	
V. F. Danenko, L. M. Gurevich, Yu. P. Trykov, V. M. Volchkov, V. A. Nikitin. Simulation of drawing process for bimetallic wire of carbon steel and 12Cr18Ni10Ti stainless steel	43
<p>Finite-element simulation of the plastic flow of a bimetallic wire in drawing process through a converging conical die is described in this paper. The bimetallic wire had a shell of 12Cr18Ni10Ti austenitic steel and the carbon steel core with a carbon content of 0.1%, 0.45% and 0.8. Individual reduction values according to the drawing schedule made 17–25%. The measures to reduce the likelihood of defects forming in the bimetallic wire after drawing are suggested by the authors.</p> <p><i>Key words: wire drawing, simulation, bimetal wire, carbon steel, core, shell, reduction, stress state, finite-element mesh, radial stress, longitudinal stress, wire-drawing die, cone angle.</i></p>	

A. V. Vedeneev, V. V. Ezhov, A. I. Kuzmenko. The module of 4-fold twisting for increase of productivity of rope machines	48
<p>The paper continues the analysis of development of high-productive rope equipment of new generation. It considers features of operation of 4-fold spooling machines with external feeding spools and tandem-type machines using additional 4-fold spooling module for a core during one technological operation with metal cord fabrication.</p> <p><i>Key words: spooling machines, wire, metal cord, twisting, deformation, productivity, ropes, core spooling module, folding amount.</i></p>	
V. A. Lutsenko, G. V. Levchenko, O. V. Lutsenko, P. A. Bobkov, E. P. Baradyntseva, E. S. Seregina. Influence of wire rod structure, subjected to thermo-mechanical treatment, on qualitative parameters of high-strength bead wire ...	52
<p>High-strength bead wire with diameter 1.6 mm has been fabricated via direct drawing (without intermediate heat treatment) from sorbitized wire rod of 80 steel with diameter 5.5 mm. Initial wire rod has been subjected to thermo-mechanical treatment, including controlled accelerated water cooling down to temperature above A_{c3} with subsequent intensive cooling at Stelmor transporter. Influence of structure of a high-carbon wire-rod of the various composition, subjected to thermo-mechanical treatment, on qualitative characteristics of high-strength bead wire has been investigated.</p> <p><i>Key words: high-carbon steel, chrome, manganese, thermo-mechanical treatment, wire rod, high-strength wire, mechanical properties, dispersion ability of perlite, metal stratification.</i></p>	
V. V. Sukhorukov, A. N. Vorontsov, V. Yu. Volokhovskiy. Control of hoisting rope wear for hot-metal cranes of metallurgical enterprises	56
<p>The problem of safe operation of hot metal hoisting ropes in metallurgical works is investigated. The aim of paper is to develop the rope monitoring policy that includes the prior thermocyclic safety criterion, the rope NDT schedule and discard requirements. Two-parameter thermal criterion is used to estimate the rope technical condition under supposed foundry rate and to set the rope testing regulations.</p> <p><i>Key words: hot metal crane rope, high-temperature loading, non-destructive testing, tensile strength, safety factor, operating state criterion.</i></p>	
Development of metallurgy in Russia and CIS	
A. E. Kudryashov, O. N. Doronin, E. I. Zamulaeva, E. A. Levashov, N. V. Shvyndina. Application of SHS electrode materials and technology of electrospark deposition for strengthening of rolling rolls	61
<p>The features of the formation of electrospark coatings on substrates made of white iron have been studied in the conditions of varying the energy processing modes in the range of 0.1–6 J. It is shown that electrospark treatment by carbide electrodes leads to increase hardness, heat resistance and wear resistance of the samples made of white iron.</p> <p><i>Key words: electrospark deposition, self-propagating high-temperature synthesis, synthetic hard tool materials, white iron, rolling roll, wear-resistant coatings, friction coefficient.</i></p>	
Iron and Steel Making	
A. Babich, D. Senk. Biomass use in steel industry: back to the future?	72
<p>This paper focuses primarily on biomass sources, resources, availability, processing steps and products as well as trading and costs. Afterwards three major options for the use of biomass in the steel industry are presented: injection, incorporation into the charging materials and reducing gas generation. Two technologies — an injection into the blast furnace and an introduction of self-reducing pellets and composites with embedded charcoal — are discussed in more detail.</p> <p><i>Key words: biomass, carbon dioxide emissions, injection, self-reducing pellets, composites, embedded charcoal, charging materials, generation of reducing gas.</i></p>	
Continuous Casting	
K. Vollrath. Casting simulation using numerical processing becomes more important in steel mills	85
<p>In order to get an idea of the current usefulness of simulation in the daily practice of a steel plant, the author gained first-hand experience by interviewing three application specialists from major French steel companies who were ready to share their related experiences. Analysis of the possible modifications of the continuous casting equipment preventing a bulging of the strand during initial situation and for the cases of use of an elongated mould or installation of an additional support roll below the mould are shown. Main sources of inclusions in cast ingots and the countermeasures taken to minimize.</p> <p><i>Key words: casting simulation, numerical processing, steel solidification, software, ingots, blooms, bulging, strands, moulds, melt flow, internal defects.</i></p>	
Rolling	
G. Priaud. Precision rolls leveling in manufacture of flat steel rolled products	94
<p>ArcelorMittal is the largest steel producer in the world, one of the leading transnational corporations. Its industrial site in Fos-sur-Mer is used for flat metal production, and laser measuring system for precision rolls (described in this article) leveling is applied in technological process.</p> <p><i>Key words: flat steel, hot rolling, roll leveling, laser measuring, control, precision degree, transportation.</i></p>	
HSX high-strength steels	97
A. Granzow. Bridge collapse: the danger for heavy equipment manufacturers	99
Sweden: investments in steel research	102
voestalpine: strengthening of stainless steels department	104
Steel production worldwide	105
Metallurgical history	
E. S. Tarakanova. Petr Kazantsev from Pozhevsky (Pozhvinsky) works and its planning machine from the collection of Mining museum	106

INHALT

Technik + Trends

Metallurgie

<i>Frank Dorstewitz, Dieter Tembergen. Kriterien zur individuellen Auswahl des Vakuumpumpensystems für pfannenmetallurgische Anlagen</i>	33
--	----

Anlagentechnik

<i>Klaus Vollrath. Gießsimulation mit numerischen Verfahren gewinnt bei Stahlherstellern an Bedeutung.</i>	45
--	----

Energie und Umwelt

<i>Alexander Babich, Dieter Senk. Einsatz von Biomassen in der Stahlindustrie: zurück in der Zukunft?</i>	57
---	----

Innovation

Walzenausrichtung mit Lasertracker bei ArcelorMittal: Präzise Ausrichtung von Walzen bei der Flachstahlproduktion	68
---	----

Verbesserte Antriebe durch optimiertes Engineering: Optimierung der Lebenszykluskosten bei Schmiedepressen	72
--	----

Unternehmen + Märkte

Automobilbau: Leicht durch Stahl	76
--	----

Beruf + Karriere

Kurzfristige Integration von Unternehmensbedarfen in das Duale System: Steigerung des Umweltbewusstseins in der technischen Aus- und Weiterbildung	80
---	----

Prisma

Universität für die nachhaltige Stoff- und Energiewirtschaft	97
--	----

Mikroflugzeuge inspizieren Schäden	100
--	-----

Elektroband befeuert Sonnenmobil	101
--	-----

Technikgeschichte Fritz Lang: Metropolis	103
--	-----

Rubriken

Editorial	5
-----------------	---

Namen und Nachrichten	10
-----------------------------	----

Stahlindustrie	29
----------------------	----

Produkte	54, 55, 56, 70, 71
----------------	--------------------

Buchbesprechungen	84
-------------------------	----

studyING	86
----------------	----

Recht	90
-------------	----

Termine	91
---------------	----

Mitglieder Stahlinstitut VDEh	92
-------------------------------------	----

Inserentenverzeichnis	96
-----------------------------	----

Firmenschriften	99
-----------------------	----

Technikgeschichte	103
-------------------------	-----

Themen im nächsten Heft	105
-------------------------------	-----

Impressum	105
-----------------	-----