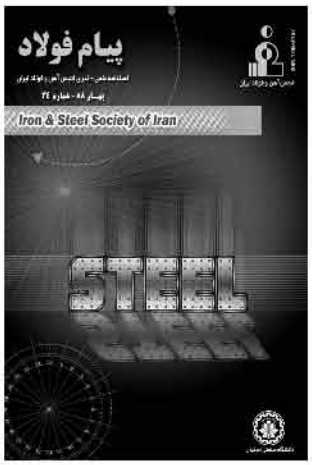
بسم الله الرحمن الرحیم



پیام فولاد

فصلنامه علمی، خبری
انجمن آهن و فولاد ایران
بهار ۸۸ | شماره ۳۴

صاحب امتیاز: انجمن آهن و فولاد ایران
مدیرمسئول و سردبیر: دکتر حسین ادریس
هیأت تحریریه:
دکتر حسین ادریس (دانشگاه صنعتی اصفهان)
مهندس محمدحسن جولازاده (شرکت پرشیا فلز اسپادانا)
دکتر احمد ساعتچی (دانشگاه صنعتی اصفهان)
دکتر علی شفیعی (دانشگاه صنعتی اصفهان)
دکتر مرتضی شمعانیان (دانشگاه صنعتی اصفهان)
دکتر عباس نجفی‌زاده (دانشگاه صنعتی اصفهان)
مدیر اجرایی: دکتر مرتضی شمعانیان
امور اجرایی: مهندس مریم مکنت‌جو
بخش اینترنت: دکتر مرتضی شمعانیان- مهندس محمدمهدی وردیان
بخش ترجمه: مهندس محمدمهدی وردیان
مدیر روابط عمومی: فریدون واعظ‌زاده
طرح روی جلد: لیلا پیکری‌فر
حروفچینی: انجمن آهن و فولاد ایران
صفحه‌آرایی: محمد گائینی
چاپ: حافظ
شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه
بهاء: ۱۰/۰۰۰ ریال

پیام فولاد مطالب علمی- خبری در زمینه آهن و فولاد یا زمینه‌های مرتبط را منتشر می‌کند.
چاپ مطالب به منزله تأیید دیدگاه پدید آورندگان آن نیست. نقل و اقتباس از مطالب پیام فولاد با ذکر مأخذ آن بلامانع است.
پیام فولاد مطالب دریافتی را باز نمی‌گرداند. دستورالعمل تهیه مقالات جهت درج در پیام فولاد درصفحات آخر ارائه شده است.
طراحی کلیه جداول و تصاویر بر عهده صاحب مقاله می‌باشد. مقاله‌های پذیرفته شده پس از ویرایش منتشر می‌شود.

نشانی: اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، انجمن آهن و فولاد ایران،
کدپستی: ۸۳۱۱۱-۸٤۱٥٦، دفتر نشریه پیام فولاد
تلفن:۳۹۱۲۷۲۷ (۰۳۱۱)، دورنویس: ۳۹۱۲۷۲۸ (۰۳۱۱)
E-MAIL:INFO@ISSIRAN.COM
WEB:WWW.ISSIRAN.COM

فهرست مطالب

سرمقاله ۳

مقاله:

مبانی مفهومی و تعالی تعمیر و نگهداری در مینی‌میل‌ها ۴

ترجمه: مهندس محمدحسین نشاطی

ارتباط بین دمای مذاب اولیه و کربن معادل در چدن ۱۷

ترجمه و تدوین: دکتر علیرضا کیانی‌رشید

فراخوان "گزارش مطالعات موردی" ۲۱

بررسی علت شکست سرسیلندر کمپرسور در صنایع سیمان ۲۲

تهیه و تنظیم: مهندس ناهید صرامی

ارزیابی تولید فرومنگنز و سنگ منگنز جهان در سال ۲۰۰۸ ..... ۲۶

تهیه و تنظیم: مهندس محمدحسن جولازاده

تحولات صنعت فولاد در سال ۸۷ ..... ۳۴

تهیه و تنظیم: مهندس محمدمهدی وردیان

اخبار انجمن آهن و فولاد ایران ۳۶

پیام‌های تبریک ۴۲

اخبار اعضاء حقوقی انجمن آهن و فولاد ایران ۴۳

اخبار از سایتهای جهانی ۴۵

معرفی برخی مقالات از مجلات آهن و فولاد بین‌المللی ۴۷

مجله: Ironmaking & Steelmaking, Volume 36, Number 3, April 2009

ترجمه دو چکیده مقاله از مجله ۴۸

مجله: Ironmaking & Steelmaking, Volume 36, Number 3, April 2009

معرفی کتاب ۴۹

معرفی سمینارهای بین‌المللی در زمینه مواد و متالورژی ۵۱

سایت‌های اطلاع‌رسانی آهن و فولاد در شبکه اینترنت ۵۳

معرفی پروژه‌های کارشناسی ارشد مربوط به صنعت فولاد ۵۶

معرفی انتشارات انجمن آهن و فولاد ایران ۵۸

فراخوان مقاله برای مجله بین‌المللی انجمن آهن و فولاد ایران ۵۹

دستورالعمل تهیه مقالات به زبان انگلیسی جهت مجله بین‌المللی علمی- پژوهشی انجمن آهن و فولاد ایران ... ۶۰

راهنمای اشتراک فصلنامه پیام فولاد ۶۲

فرم درخواست عضویت حقیقی و حقوقی در انجمن آهن و فولاد ایران ۶۳

دستورالعمل تهیه مقاله برای فصلنامه پیام فولاد ۶۴

سرمقاله

در نیمه دوم سال گذشته تغییرات شدیدی در سیستم اقتصادی صنایع فولاد رخ داد که این موضوع جهانی به صنایع فولاد کشور نیز با شدت وارد گردید. البته باید توجه داشت که این رخداد همچنان که از اطلاعات این شماره از نشریه پیام‌فولاد مشخص است تأثیری در روند تولید شرکت‌های بزرگ فولادساز داخلی نداشته است و همچنان این شرکت‌ها تلاش داشتند که میزان تولید خود را هرچه بیشتر حفظ کنند. البته این موضوع نیاز به کنکاش دارد تا توجیه قابل قبولی برای آن مشخص گردد. چون شرکت‌های مشابه جهانی در این شرایط دست به کاهش تولید زده و از قانون تقاضا پیروی کردند. در هر صورت این رخداد در صنایع فولاد توجه به کاهش هزینه‌ها را به خصوص در شرایط جاری هرچه بیشتر نمایان می‌سازد. در این شماره از پیام‌فولاد علاوه بر مطالب مشخص شده مجله، یک مقاله در رابطه با مبانی مفهومی تعمیر و نگهداری در مجتمع‌های فولادسازی آورده شده است.

امیدوارم مطالب این شماره مطالبی قابل توجه شما خواننده گرامی را دربر داشته باشد. ارسال مطالب و نظرات شما، دست‌اندرکاران مجله را کمک کرده و بر کیفیت آن اضافه می‌نماید.

دکتر حسین ادریس

مدیرمسئول و سردبیر فصلنامه پیام‌فولاد

مبانی مفهومی و تعالی تعمیر و نگهداری در مینی‌میل‌ها*

ترجمه: مهندس محمدحسین نشاطی
شرکت فولاد آلیاژی ایران

چکیده

تعمیر و نگهداری در مینی‌میل‌ها چالشی واقعی است که نه فقط ناشی از شرایط فوق‌العاده سخت محیط کوره قوس الکتریکی، ماشین ریخته‌گری و خط نورد بلکه همچنین به دلیل هدف کلی برنامه تعمیر و نگهداری است. بالاترین میزان آماده بکاری تجهیزات در حداقل هزینه ممکن. این به معنی رسیدن به بهترین اثربخشی و بهترین کارائی به طور همزمان است. تحت شرایط کلی در یک مینی‌میل این کار خیلی مشکل است. این مقاله هدف تعمیر و نگهداری و پیچیدگی‌های آن را برای مینی‌میل‌ها با تمرکز بر بهره‌وری و امکانات و مثال‌هائی از اقدامات بهینه‌سازی و تعمیر و نگهداری مورد بحث قرار می‌دهد.

اثربخشی- هدف آماده‌بکاری[1]

تولید بایستی ادامه یابد اما تجهیزات ممکن است در طی زمان بدلیل کثیفی، فرسایش، خوردگی، خستگی توسط آسیب‌های بیرونی یا خطای انسانی از کار بیفتند. ممکن است در نقاط مختلفی از عمر خود دچار خرابی شوند. مثلاً به صورت زودرس از نظر سنی (حدود ۱۰٪) و موارد غیرسنی (۸۰٪ <) [۱]. برای اینکه تجهیزات کار کنند، تعمیر و نگهداری بایستی به سمت بازیابی شرایط اولیه سوق داده شود.

تعمیر و نگهداری می‌تواند از رویکردهای کمابیش اثربخش پیروی کند. رویکرد تعمیر و نگهداری در صورت از کارافتادگی (انفعالی) کمترین اثربخشی را دارد. فقط تعمیر و نگهداری برنامه‌ریزی شده (آینده‌نگر) به طور واقعی می‌تواند اثربخش باشد.

برعکس رویکرد انفعالی، فعالیت‌های آینده‌نگر از خرابی تجهیزات و عواقب آن پیشگیری می‌کند. این شاهدی است بر اینکه در ارتباط با خرابی‌های پیش‌بینی نشده (غیرمترقبه) رویکرد انفعالی فوق‌العاده نامطلوب است. اما، خرابی‌های غیرمترقبه به میزان ۱۰۰٪ قابل اجتناب نمی‌باشند. بنابراین پیدا کردن سریع خرابی و حذف آن از الزامات تعمیر و نگهداری است.

تعمیر و نگهداری آینده‌نگر همچون بازرسی، سرویس، از رده خارج کردن تجهیزات، بازیابی، آزمایش عملکرد و بهینه‌سازی نیاز به تعمیر و نگهداری

---

* این متن ترجمه مقاله زیر است:

Dirk Reidinger, Ralf Hetzel, dr. Martin Fleischer, Reiner Hagemann, " Conceptual basic and excellence of maintenance in minimills", MPT International 5/ 2008, pp. 30-40.

1. Availability

دوره‌ای برنامه‌ریزی شده و هماهنگ شده زمان‌های توقف دارد که بایستی به صورت سیستماتیک برای اطمینان از حداقل کردن نرخ خرابی انجام شود عمل می‌کند. زمان‌های توقف نیز برای فرایند تولید ضروری است و لذا می‌تواند برای فعالیت‌های تعمیر و نگهداری مورد استفاده قرار گیرد (مثلاً آسترزنی مجدد نسوز، تعویض گروهی). کاربرد زمان‌های توقف برنامه‌ریزی شده برای تعمیر و نگهداری به ویژه برای مینی‌میل‌ها به این دلیل اهمیت دارد که زمینه عملیات فوق‌العاده سخت با فولاد مذاب سبب فرسایش و آلودگی (غبار، پوسته) خیلی زیاد می‌شود. میزان ضرورت "فعالیت‌های ضد فرسایش" (بدون برنامه‌ریزی و یا برنامه‌ریزی شده) زیاد است. اثر بارگذاری تجهیزات بر فرسایش زیاد است.

اثربخشی مورد نیاز برای کمترین زمان تأخیر در تعمیر و نگهداری توسط هدف آماده‌بکاری تعمیر و نگهداری تعریف می‌شود. یعنی، انجام اثربخش‌ترین تعمیر و نگهداری در طی زمان‌های توقف برنامه‌ریزی شده که منتج به حداقل کردن نرخ تأخیرات مربوط به تعمیر و نگهداری می‌شود. برای قابلیت رسیدن به این هدف، پیش‌شرط‌های لازم عبارتند از :

- نیروی انسانی با کیفیت: دانش فنی تعمیر و نگهداری بایستی موجود باشد. آموزش مداوم الزام است. ابزار برای تعیین سطوح کیفیت شامل شرح مشاغل، شاخص‌های کیفیت/ مهارت و تجزیه و تحلیل شکاف می‌باشند.
- انعقاد قرارداد انتخابی برای پشتیبانی، تقاضای زیاد و موارد خاص.
- هماهنگی، برنامه‌ریزی، زمان‌بندی سیستماتیک و اجرای زمان‌های توقف دوره‌ای با استفاده از مشاغل برنامه‌ریز/ هماهنگ‌کننده.
- همکاری نزدیک بین تعمیر و نگهداری و تولید. نیروی انسانی تولید (مالک فرایند) تأثیر زیادی بر فرسایش تجهیز دارند و بایستی کیفیت لازم را دارا باشند.
- فعالیت‌های تمیزکاری منظم در طی هر زمان توقف.
- مدیریت قطعات یدکی برای تأمین به موقع قطعات و در شرایط مناسب.
- کارگاه‌های مجهز و ابزار تخصصی مناسب.
- مدیریت تغییر مدارک، نقشه‌ها و نرم‌افزار.
- استفاده از سیستم مدیریت تعمیر و نگهداری کامپیوتری. دانش فنی تعمیر و نگهداری بایستی در سیستم حفظ شود (دانش شرکت)، نه تنها در مغز کارشناسان. سیستم باید شامل مدیریت دارائی‌ها و وظایف گزارش‌دهی و کنترل باشد.

سازمان بایستی ساختار و منابع را برای اطمینان از اثربخش‌ترین "هماهنگی" این پیش‌نیازها تأمین نماید. ساختار سازمان خود بستگی به شرایط کلی کارخانه و سابقه توسعه آن دارد. بهترین ساختار برای همه مینی‌میل‌ها وجود ندارد. تعمیر و نگهداری اثربخش اجرای یکنواخت همه فعالیت‌ها در تعداد و زمان محدودی از زمان‌های توقف را تضمین می‌کند و با حذف سریع خرابی تجهیزات که فرایند را متوقف می‌سازند تأخیرات را به حداقل می‌رساند. مشکلات نه تنها کم بلکه حل می‌شوند.

در موارد ایده‌ال فعالیت‌های تعمیر و نگهداری منتج به تولید بدون توقف تا زمان توقف برنامه‌ریزی شده بعدی می‌شود. بنابراین هدف از آماده‌بکاری ایده‌ال تعمیر و نگهداری بایستی هدف‌گیری برای عدم زمان توقف برنامه‌ریزی نشده باشد. یعنی، صفر بودن زمان‌های تأخیر مربوط به تعمیر و نگهداری در طی زمان تولید. تأخیر واقعاً صفر مربوط به تعمیر و نگهداری به چند دلیل قابل دسترس نمی‌باشد و هنوز هدف بایستی حداقل کردن تأخیرات باشد.

برای روشن شدن موضوع: یک تأخیر به صورت فرایند کوره قوس الکتریکی تعریف می‌شود (خاموش شدن و یا افزایش زمان راه‌اندازی استاندارد) یا یک توقف خط نورد (افزایش زمان تنظیم فاصله). ارتباط زمان‌های تأخیر به علل تأخیر یک عامل مهم برای شفافیت فرایند می‌شود. اگر دلایل تأخیر به صورت واقعی اندازه‌گیری نشوند آن‌گاه موازنه زمان ناصحیح خواهد بود و ارزیابی‌ها به جهت اشتباه خواهد رفت. اندازه‌گیری و آنالیز صحیح و واقعی تأخیرات و خرابی‌ها اساس بهینه‌سازی تجهیزات و فرایندها و اقدامات مهم هستند زیرا آنها میزان اثربخشی را از نرخ تأخیر تعیین می‌کنند. بنابراین اندازه‌گیری تأخیر بایستی موارد زیر را تأمین نماید:

- اندازه‌گیری اتوماتیک زمان تأخیر بر اساس علائم فرایند.
- یک بانک اطلاعاتی با یک سیستم کد تأخیر بر اساس ساختار.

کدهای تأخیر توسط اپراتور EAF و خط نورد با درخواست سیستم اتوماتیک وارد می‌شود. یک هدف عملی آماده‌بکاری برای نرخ تأخیر برقی کمتر از ۱٪ و برای نرخ تأخیر مکانیکی کمتر از ۲٪ از زمان تولید (زمان ناخالص ذوب تا ذوب) است. شکل ۲ یک دید کلی در مورد نرخ تأخیرات کارگاه‌های فولادسازی موجود را که از بانک اطلاعاتی بهترین عملکردها توسط BSE تهیه شده ارائه می‌دهد [۵]. محدوده نرخ تأخیرات مربوط به تعمیر و نگهداری زیاد است و فقط ۲۰٪ کارگاه‌های فولادسازی مورد بررسی به هدف نزدیک شده‌اند. به طور کلی یک نرخ تأخیر زیاد همیشه نشان‌دهنده تعمیر و نگهداری غیرمؤثر (بدون اثربخشی) است. مفهوم آن این است که اقدامات به دلایل مختلفی به حداقل کردن نرخ تأخیر نینجامیده است.

کارائی- هدف هزینه

تجربه نشان می‌دهد که اثربخشی پیش‌نیاز کارائی است. کارائی عالی فقط هنگامی می‌تواند بوجود می‌آید که همه فعالیت‌های تعمیر و نگهداری اثربخش باشند. تعمیر و نگهداری اثربخش نتایج پایداری را ایجاد می‌کند و بنابراین کارائی درازمدت عاید می‌گردد. اما اثربخشی اضافی می‌تواند خیلی گران باشد. بالاخره اثربخشی بایستی با کارائی "متوازن" شود. این مشکل بهینه‌سازی بایستی به منظور دستیابی به کارائی در تعمیر و نگهداری حل شود: حداقل کردن (بهینه‌سازی) همه فعالیت‌ها و منابع لازم تعمیر و نگهداری برنامه‌ریزی شده بدون افزایش نرخ تأخیر حداقل استقرار یافته است. به عبارت دیگر بکارگیری فقط تا حدی که واقعاً برای تعمیر و نگهداری (برنامه‌ریزی شده) مورد نیاز است اما به تعداد کافی برای حفظ سطح اثربخشی بالا (حداقل

نرخ تأخیر) که قبلاً بدست آمده است. این کار یک مشکل پیچیده و متنوع است. کارائی بایستی پایش و به طور پیوسته برای تنظیمات اندازه‌گیری (کنترل کردن) شود. هدف کارائی فقط توسط کاهش فعالیت‌های تعمیر و نگهداری بدست نمی‌آید بلکه فقط با پیچیدگی بیشتر عاید می‌گردد.

برای تعیین سطح موجود کارائی، یک مقایسه با سایر کارخانه‌های می‌تواند مفید باشد. اما به‌گزینی[1] بدلیل شرایط متفاوت از یک کارخانه به کارخانه دیگر مشکل است. به عنوان اولین تجربه شرکت BSW[2] شاخص تعمیر و نگهداری کارگاه فولادسازی (MMI)[3] را برای تعیین وضعیت میزان هزینه‌های مستقیم خود برای ناحیه‌ای با بیشترین فعالیت‌های تعمیر و نگهداری معرفی کر ه است [۲]:

$$MMI = \frac{TDMC \times TOT}{AP^2} \times 100\%$$

MMI: شاخص تعمیر و نگهداری کارگاه فولادسازی

TDMC: کل هزینه‌های مستقیم تعمیر و نگهداری

TOT: کل زمان خالص تولید [ساعت]

AP: تولید سالیانه [تن]

MMI (شکل ۳) ارتباط بین تلاش‌ها و محصولات را برای نشان دادن میزان کارائی ارائه می‌دهد. مقادیر نزدیک و یا کمتر از ۵٪ به عنوان عالی تلقی می‌شوند، BSW در حال‌حاضر بین ۵ و ۶٪ قرار دارد. کاهش هزینه‌های مستقیم (و هزینه‌های غیرمستقیم ناشی از زمان‌های توقف برنامه‌ریزی شده) توسط اقدامات بهینه‌سازی استراتژیک خلاصه شده در جدول ۱ می‌تواند مورد انتظار باشد.

به طور کلی، تعمیر و نگهداری در صورت از کارافتادگی گران‌ترین روش تعمیر و نگهداری است. اینکه آیا تعویض بر اساس زمان قطعات صرف‌نظر از شرایط یا تعمیر و نگهداری بر مبنای شرایط (بازرسی، پایش) مزیت بیشتری دارد بستگی به توانائی پیش‌بینی خرابی‌های عملکردی و هزینه اثربخشی دارد. برای بعضی از تجهیزات استفاده از استراتژی کار تا خرابی هنگامی ممکن است که از نظر هزینه اثربخش باشد و عواقب خرابی وجود نداشته باشد. سیستم RCM استراتژی تعمیر و نگهداری بهینه برای هر بخش از تجهیزات را تعیین می‌کند [۳].

تعمیر و نگهداری تنها می‌تواند شرایط اولیه یک بخش از تجهیزات را بازیابی کند. هنگامی که یک بخش از تجهیزات باعث نرخ تأخیر زیاد می‌شود، ممکن است طراحی مجدد لازم باشدو تعیین تجهیز بهینه برای شرایط کاری موردنظر در مرکز شایستگی تعمیر و نگهداری قرار دارد و دارای پتانسیل بهبود زیاد صرفه‌جویی هزینه/ کارائی می‌باشد، به خصوص در مینی‌میل‌ها.

هدف اثربخشی و کارائی توأمان

هدف آماده‌بکاری و هزینه مستقل از یکدیگر نمی‌باشند و یکی بر دیگری مؤثر است. اثربخشی تأخیرات را به حداقل می‌رساند و بنابراین هزینه‌های غیرمستقیم را نیز کاهش می‌دهد. منابع مورد استفاده برای اثربخش بودن توسط هزینه‌های مستقیم محدود می‌شود.

1. Bench marking
2. Badische Stahlwerke
3. Meltshop Maintenance Index

همین‌طور توسط هدف کارائی. هدف آماده‌بکاری و هزینه تعمیر و نگهداری با بیشترین اثربخشی با استفاده از حداقل زمان توقف برنامه‌ریزی شده و منابع انجام می‌شود و منتج به حداقل کردن و نرخ تأخیرات مربوط به تعمیر و نگهداری می‌شود. برای رسیدن به این هدف، اول موفقیت برنامه تعمیر و نگهداری موجود بر طبق شکل ۴ بایستی معین شود.

اثربخشی نسبتاً ساده توسط نرخ تأخیرات قابل تعیین می‌باشد. تعیین کارائی خیلی دقیق‌تر است و نیاز به پایش و کنترل مداوم دارد. چنانچه موقعیت در ارتباط با شکل ۴ وضعیت اثربخشی کم (نرخ تأخیر خیلی زیاد) باشد اقدام بایستی در ارتباط با استقرار اثربخشی اتخاذ شود. سرمایه‌گذاری ضروری خواهد بود و کارائی ممکن است زحمت داشته باشد. این موضوع توسط خطوط توسعه در شکل ۴ نشان داده شده است.

هنوز با اهمیت خیلی زیاد اثربخشی سطح کارائی بایستی بررسی و در صورت لزوم بهبود یابد. بنابراین شفافیت هزینه ضروری است. هزینه‌های تعمیر و نگهداری معمولاً با استفاده بودجه‌بندی پائین به بالا بر خلاف بالا به پائین برنامه‌ریزی می‌شود. اگر بودجه رضایت‌بخش باشد آن‌گاه تعمیر و نگهداری به هدف کارائی نائل گردیده است.

استراتژی بهینه‌سازی کلی عبارت است از: اول انجام کارهای درست (اثربخش بودن)، سپس انجام درست کارها (کارا بودن). BSW برنامه خیلی اثربخش تعمیر و نگهداری را برای سال‌ها اجرا کرده است، نرخ تأخیرات خیلی کم است. شکل ۵ سابقه توسعه نرخ تأخیرات در کارگاه فولادسازی (درصد زمان تولید یا زمان ناخالص ذوب تا ذوب) را نشان می‌دهد. نرخ‌های تأخیر به طور یکنواخت کم هستند. با افزایش تولید از ۱/۷۳۳ میلیون تن در سال ۲۰۰۰ به ۲/۱۶۶ میلیون تن در سال ۲۰۰۷ و ثابت ماندن نرخ تأخیر در همین مدت. اصولاً بایستی زمان تأخیر برای هر ذوب کاهش اساسی یافته باشد. نرخ ثابت تأخیرات به معنی ثابت بودن زمان تأخیرات سالیانه است. در هنگامی که تولید سالیانه ثابت است (بدون درنظرگرفتن نوسانات) ثابت نگه داشتن زمان تأخیر سالیانه با وجود افزایش محصول تولیدی (مقدار ذوب بیشتر در هر سال با زمان تأخیر کند)، فقط هنگامی امکان‌پذیر است که تلاش‌های تعمیر و نگهداری بیشتر شود. BSW رویکرد تعمیر و نگهداری پیش‌گیرانه وسیعی را بکار گرفت.

در سال ۲۰۰۶ پروژه‌ای برای پیاده‌سازی اقدامات بهینه‌سازی فوق‌الذکر شروع شد و همان‌طور که ملاحظه شد گرچه تولید سالیانه افزایش یافت- هزینه مخصوص ویژه تعمیر و نگهداری (بر هر تن) به آرامی افزایش یافت به جای اینکه حداقل ثابت باقی بماند که به معنی افزایش نسبی هزینه‌های تعمیر و نگهداری برای حفظ ثابت پائین نرخ تأخیرات است. این واقعیت پتانسیل‌های زیادی را برای صرفه‌جویی هزینه‌ها القاء کرد و اینکه رویکرد تعمیر و نگهداری بایستی بهینه شود و برای کارا بودن در سطح جدیدی قرار گیرد. در واقع اجرای برنامه بهینه‌سازی به صرفه‌جوئی ۲/۵ میلیون یورو در سال اول دست پیدا کرد. مقدار هدف‌گذاری شده صرفه‌جوئی کل برای چند سال آینده ۸ میلیون یورو است. شکل ۶ مقادیر صرفه‌جوئی هدف‌گذاری شده برای هر ناحیه را نشان می‌دهد [۲].

تجربه‌های جهانی کارگاه‌های فولادسازی

صنعت فولاد در حال حاضر در یک مرحله جهش ناگهانی قرار دارد. بنابراین آماده‌بکاری بالای تجهیزات کاملاً ضروری است. اما مینی‌میل‌های زیادی با مشکلاتی مواجه‌اند که نرخ تأخیرات آنها خیلی زیاد است. آنها مجبورند به طور ثابت از عمده خرابی‌هایی که تولید را متوقف می‌سازد، برآیند. دلیل آن احتمالاً این است که تعدا زیادی از شرکت‌های تعمیر و نگهداری خود را به صورت یک کل در گذشته برای صرفه‌جوئی در هزینه کاهش داده‌اند.

صرفه‌جوئی هزینه‌ها به آسانی فقط توسط کاهش فعالیت‌ها و منابع در تعمیر و نگهداری صورت می‌گیرد. این رویکرد ظاهراً هزینه‌های مستقیم را در کوتاه‌مدت کاهش می‌دهد. اما به طور کلی از تأثیر آن بر هزینه‌های غیرمستقیم چشم‌پوشی می‌کند (هزینه‌های تولید از دست رفته) که باز هم افزایش خواهد یافت. چنانکه افزایش تعداد تجهیزات خراب سبب تأخیرات خواهند شد، بنابراین در میان مدت این موضوع اصلاً قابل دوام نمی‌باشد.

ارتباط هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم (شکل ۷) را می‌توان توسط لوله U- شکل پرشده با مایع تشریح کرد که دو طرف به صورت غیرخطی با یکدیگر ارتباط دارند [۴]. فشار وارده به یک طرف سطح مایع در طرف دیگر را بالا می‌برد. با باز کردن شیر تخلیه لوله U- شکل، سطح کل را می‌توان کاهش داد (بهینه‌سازی). چنانچه تعمیر و نگهداری قطع شود خیلی مشکل است تا دوباره آن را بازسازی کردو موارد قصور زیر نوعاً وجود دارند:

- خراب شدن تجهیزات.
- از دست دادن نیروی انسانی با کیفیت و شایسته.
- عدم دسترسی به قطعات یدکی موردنیاز.

سخت‌ترین مشکل برگرداندن نیروی انسانی با کیفیت و بازسازی دانش فنی ضروری و تجارب (نمودار یادگیری طولانی) است. افراد با کیفیت خود سازمان نه تنها تعمیر و نگهداری را انجام می‌دهند– همانند پیمانکار فرعی- بلکه روش‌ها، تجهیزات و وظایف را بهینه می‌کنند. این تفاوت ایجاد می‌کند. انگیزش افراد عامل مهم دیگری است. آیا آنها متعهدند و احساس مالکیت دارند یا کارها را فقط در حداقل نیاز انجام می‌دهند؟ تفاوت در نتایج بسیار بزرگ است. این وظیفه مدیر است که مراقب انگیزش و تعهد باشد. این یک عامل کلیدی موفقیت است. از منابع موفقیت، ۸۰٪ مربوط به عامل انسانی در تعمیر و نگهداری و آنهایی که بین تعمیر و نگهداری و تولید است، می‌باشد.

چنانچه تعمیر و نگهداری از بین برود، دوره و تسلسل آتش‌نشانی شروع می‌شود:

یک مشکل رفع می‌شود (حل نمی‌شود). در حالی که بعدی آغاز می‌شود. در همین زمان اقدامات برنامه‌ریزی و آینده‌نگر کاهش می‌یابند، زیرا منابع محدود می‌شوند. نتیجه این است: آتش‌نشانی بیشتر. در این مرحله فقط سرمایه‌گذاری کمک خواهد کرد. یک نتیجه مثبت کوتاه‌مدت قابل انتظار نیست. بهبودها بایستی مرحله به مرحله گذاشته شوند.

موقعیت دیگری که مشکل حاد برای تعمیر و نگهداری ایجاد می‌کند ممکن است مواجهه با سرمایه‌گذاری عمده (پروژه‌های بزرگ) باشد، هنگامی که دانش فنی تعمیر و نگهداری به قدر کفایت در

مشخصات راه‌اندازی توسط قسمت پروژه‌های بزرگ در نظر گرفته نشده باشد (همکاری ناکافی). مشکلات نمونه‌وار عبارتند از:

- تنوع تجهیزات به جای استانداردکردن (مثلاً هم‌سانی سیستم‌های PLC).
- تجهیزات و تأسیسات برای شرایط واقع شده مناسب نباشند.
- اقدامات اصلاحی در طی فاز راه‌اندازی و شروع به کار با هزینه‌ها و زمان‌های تأخیر همراه با آنها.

بخش تعمیر و نگهداری استانداردهای تجهیزاتی معینی را در طول سال‌ها توسعه داده و از تجارب یاد گرفته است. این استانداردها زمان‌های تأخیر کم را تضمین می‌کنند. اگر استانداردها از آغاز کار دیده نشوند در هنگام تنظیمات تأسیسات جدید، مشکل و هزینه‌های اضافی خیلی متحمل هستند. یک قانون کلی آن است که تجهیز جدید تنها با مقایسه قیمت قابل خریداری نیست. راه حلی فنی اهمیت بیشتری دارد. پروژه‌های زیادی مبلغ دوبرابر در هنگام خرید و سپس کارهای اصلاحی در و پس از شروع به کار و عدم کفایت آماده‌بکاری می‌پردازند.

چند مورد نمونه از کارهای انجام شده سایر مشکلات نمونه‌واری را که در تعمیر و نگهداری در طی مقدار زیادی از پروژه‌های مشاوره‌ای اجرا شده توسط BSE در سراسر جهان مواجهه شده در اینجا آورده می‌شود:

مورد ۱- برون‌سپاری اضافی نیروی انسانی. نتیجه مورد انتظار: هزینه‌های کمتر برای پرسنل خودی. نتایج درازمدت: هزینه‌های قرارداد بیش از هزینه برای پرسنل خودی.

مورد ۲- زوال انبار قطعات یدکی ناشی از فقدان افراد مسئول و سرمایه‌گذاری. نتیجه: قطعات یدکی در انبار در شرایط مناسب نمی‌باشد، نه کامل، نه قابل دسترس، کهنه، ناپیدا. "ما نمی‌دانیم چه داریم." فقدان دانش در مورد اینکه کدام قطعات بحرانی‌اند. زمان‌های توقف توسط قطعات گم شده یا غیرقابل استفاده طولانی می‌شوند. خریدهای اضطراری خیلی گران.

مورد ۳- محدودیت شدید زمان‌های توقف برنامه‌ریزی شده تعمیر و نگهداری بدون انجام تجزیه و تحلیل. زمان‌های تأخیر از زمان‌های توقف برنامه‌ریزی شده کسر می‌گردند. نتیجه: زمان برای انجام اقدامات آینده‌نگر کافی نیست، نرخ تأخیر زیاد و هزینه‌های مربوط به آن بالاست. نیروی انسانی تعمیر و نگهداری ضایع می‌شود زیرا برای تأخیراتی مسئول شناخته می‌شوند که در همان زمان امکان انجام تعمیر و نگهداری مناسب برنامه‌ریزی شده به آسان داده نمی‌شود.

مورد ۴- عدم کفایت فعالیت‌های تمیزکاری بر روی جرثقیل‌های شارژ کردن کارگاه ذوب. غبارهای منتشره بر روی جرثقیل‌ها انباشته شده و وارد تجهیزات برقی می‌شود. غبار مقداری خوردنده است (آهک) که سبب سوختن پوست می‌شود. شرایط کاری در طی عملیات تولید (رفع اشکال) خیلی سخت است (حرارت، صدا، غبار). آماده‌بکاری بالای جرثقیل‌ها (به ویژه با تکنولوژی قدیمی همچون موتورهای رینگ لغزنده[1] و منطق تماسی[2] تنها با زمان‌های توقف کافی و فعالیت‌های منظم تمیزکاری قابل تضمین است.

1. Slip rings
2. Contactor logic

مورد ۵- کارگاه‌های ناکافی. کارگاه‌ها در محوطه باز در زیر سکوی استقرار کوره و نزدیک به چاله سرباره. بدون تهویه هوا. غبار در هر جایی انباشته شده است. ابزارهای تخصصی به ندرت در دسترس می‌باشند. نتیجه کار خوبی انتظار نمی‌رود، قابلیت اعتماد به کارهای انجام شده بر روی قطعات مثلاً یاتاقان‌ها یا آب‌بندها خیلی مورد تردید است.

مورد ۶- مدیریت ناکافی نقشه‌ها و مدارک (تغییرات). تعداد زیادی از نقشه‌های قدیمی (از رده خارج) یا ناقص هستند. عواقب آن طولانی شدن رفع مشکلات (برقی) و مشکلات مربوط به ساخت یا خرید قطعات یدکی مورد نیاز است. بدون مدیریت مستندسازی مناسب هیچ‌گونه کار تعمیر و نگهداری تخصصی قابل انجام نمی‌باشد.

نتیجه‌گیری

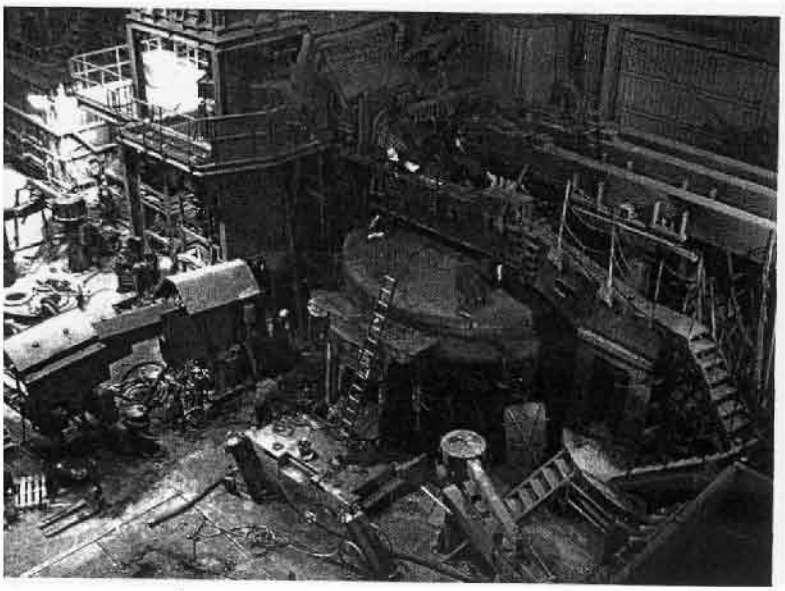
قابل توجه است که تعمیر و نگهداری در سطح جهان در صنعت فولاد ظاهراً هنوز به اولویت و اهمیت سزاوار آن نرسیده است. تعمیر و نگهداری بهینه قطعاً رقابت‌پذیری را افزایش می‌دهد. این تعمیر و نگهداری است که تولید را در حال کار نگه می‌دارد. پتانسیل‌ها در تعداد زیادی از شرکت‌ها خیلی زیاد است و نیاز به بهره‌برداری از آنها وجود دارد. نقشه راه ارائه داده شده در شکل ۸ نشان می‌دهد چگونه BSE تعمیر و نگهداری را براساس سال‌ها تجربه در صنعت فولاد جهان تجزیه و تحلیل و بهینه کرده و در کارخانه خود در BSW در آلمان آن را به کار می‌برد.

مراجع

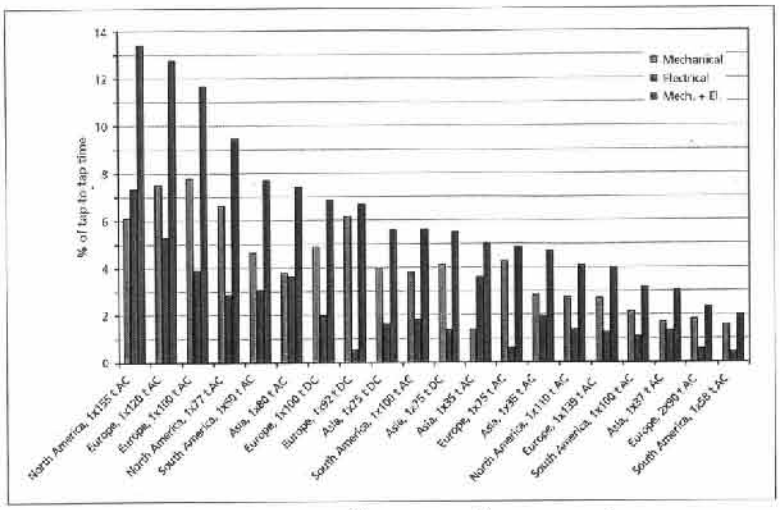
[1] Narayan V.: "Risk and Reliability Strategies for Optimizing Performance", Industrial Press, 2004.
[2] Dr. Fleischer M., Greinacher J., Hamy M., Ridder R.: "Maintenance at Minimills – Effective but also Efficient?", Iron and Steel Technology, February 2008, pp. 43-47.
[3] Bloom, N.: "Reliability Centered Maintenance Implementation Made Simple", McGraw- Hill, 2006.
[4] Van den Heuvel B.: "Life Cycle Management Neue Kurzlebige Management Methode oder Nachhaltiges Erfolgs Rezept? Stahl and Eisen 127 (2007) Nr. 3, pp. 41-52.
[5] BSE Best Practice Data Base.

جدول ۱. اقدامات بهینه‌سازی استراتژیک

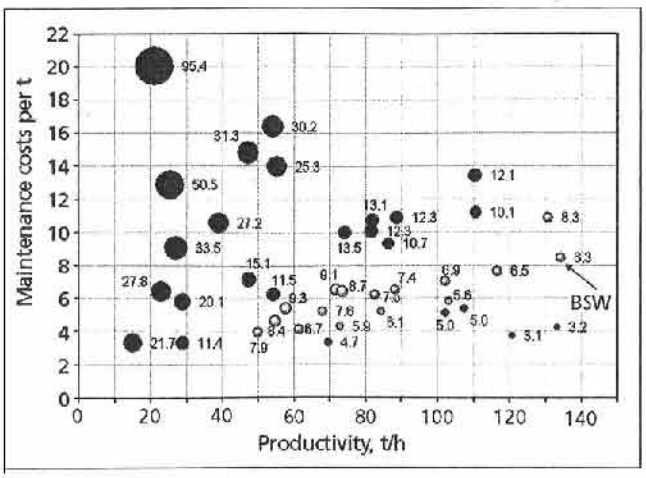
اقدام	محدودیت
تجزیه و تحلیل دوره‌ای و تنظیم مجدد فعالیت‌های تعمیر و نگهداری برای هر دارائی	استفاده از ابزارهای تحلیلی مثل مدیریت ریسک یا تعمیر و نگهداری متمرکز بر قابلیت اعتماد (RCM) برای بهینه کردن فعالیت‌ها، دانش فنی، سرمایه‌گذاری و منابع
بهینه‌سازی مداوم فرآیندها و تجهیزات و عملکرد آنها برای اجتناب از یا حداقل کردن فرسایش	فعالیت‌ها و منابع بهبود یافته و نه کمتر. حداقل تعداد
حداقل کردن زمان توقف تعمیر و نگهداری در مقیاس کامل در سال (تعداد و مدت)	زمان‌های توقف در مقیاس کامل توسط حداقل
	زمان‌های توقف هدفگذاری شده برای و توسط ٪
	استفاده از تجهیزات
تنظیم مجدد سازمان‌دهی و پیمانکاری فرعی	تمرکز بر شایستگی داخلی، بالانس بین نیروی نوبت‌کار و روزکار محدود می‌شود.
بهینه‌سازی انبار موجودی قطعات یدکی، مدیریت ریسک	قابلیت دسترسی به قطعات یدکی بحرانی در انبار



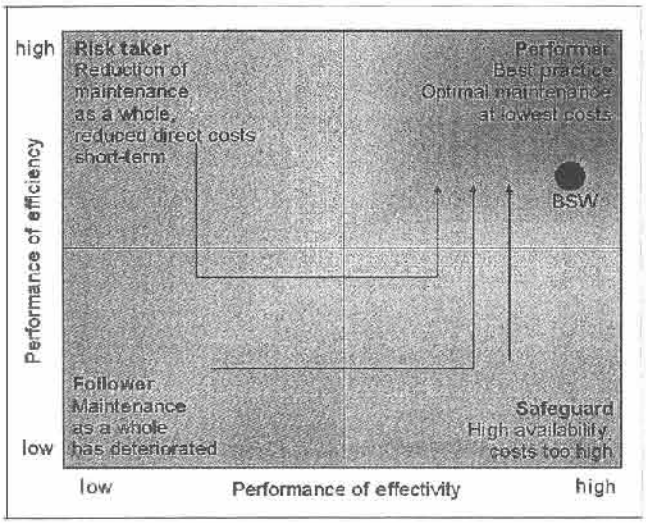
شکل ۱. انجام زمان توقف برنامه‌ریزی شده تعمیر و نگهداری.



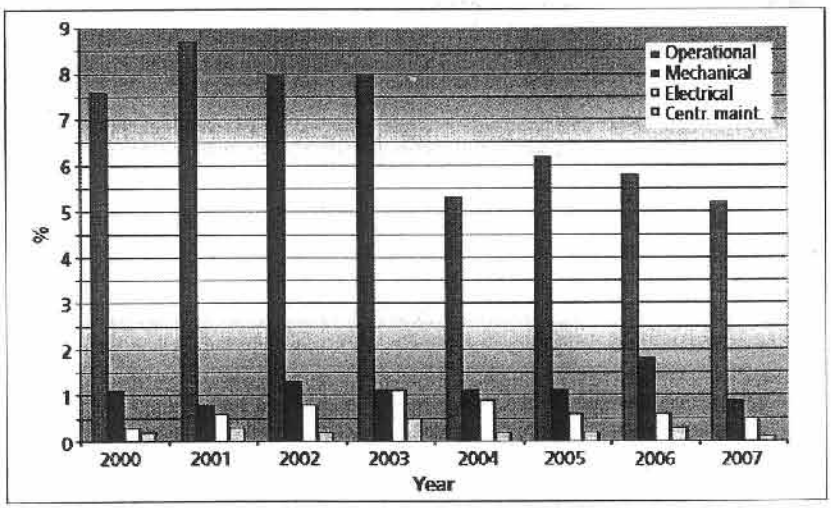
شکل ۲. نرخ تأخیرات کارگاه‌های ذوب.



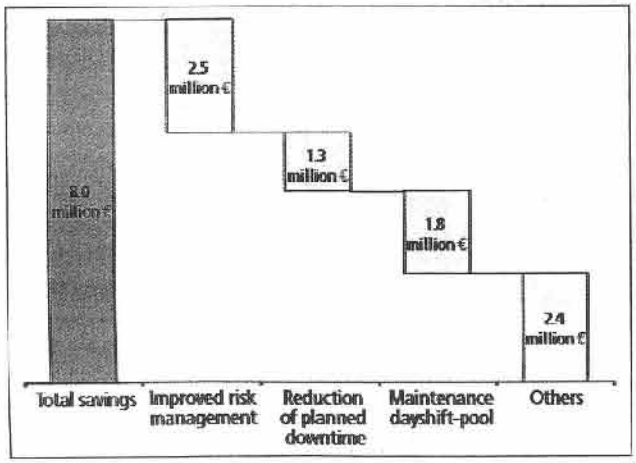
شکل ۳. رابطه هزینه‌های تعمیر و نگهداری با بهره‌وری واحد ذوب.



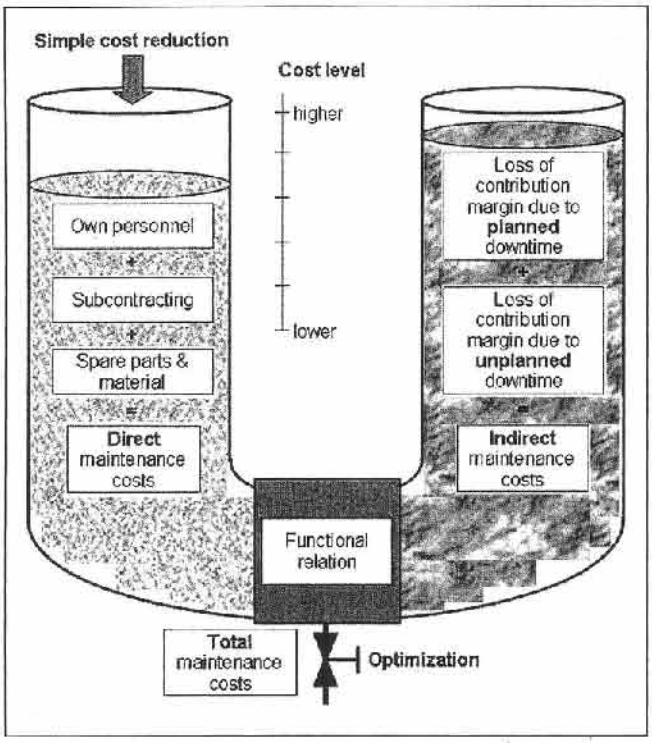
شکل ۴. موقعیت تعمیر و نگهداری.



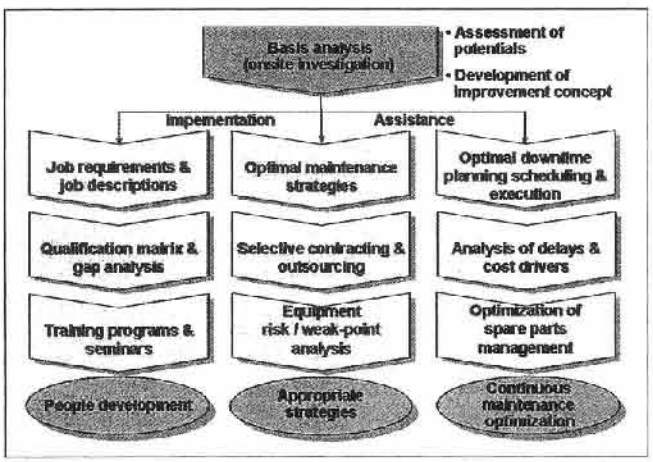
شکل ۵. نرخ تأخیرات کارگاه ذوب در BSW از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷.



شکل ۶. اهداف صرفه‌جویی پروژه BSW [۲].



شکل ۷. رابطه بین هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم تعمیر و نگهداری [۴].



شکل ۸ بسته تعمیر و نگهداری BSW

ارتباط بین دمای مذاب اولیه و کربن معادل در چدن

ترجمه و تدوین: دکتر علیرضا کیانی‌رشید
گروه مهندسی متالورژی و مواد- دانشکده مهندسی- دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

رابطه کربن معادل CE=%C +0.33 %Si در بعضی از موارد با نتایج تجربی تطابق ندارد. در این تحقیق، اثر عناصر آلیاژی روی دمای کریستال اولیه[1] اندازه گیری شده است و رابطه بین دمای کریستال اولیه (T_C) و کربن معادل (CE) تحقیق شده است. نتایج تجربی نشان می‌دهد که این مقادیر از روابط:

$$T_c(°C) = 1650 - 110\%C - 25\%Si + 3\%Mn - 35\%P - 71\%S - 2\%Ni - 7\%Cr$$

$$CE = \%C + 0.23\%Si - 0.03\%Mn + 0.32\%P + 0.64\%S + 0.02\%Ni + 0.06\%Cr$$

پیروی می‌کنند. این روابط برای ترکیب هیپویوتکتیک کاربرد دارند و کربن معادل باید از رابطه: CE= %C +۰/۲۳(%Si) محاسبه گردد نه رابطه: CE= %C +۰/۳۳ (%Si).

کلمات کلیدی: کربن معادل، چدن، دمای کریستال اولیه، ترکیب هیپویوتکتیک.

مقدمه

آنچه که برای کربن معادل توسط تعدادی از پژوهشگران گزارش شده است، بر مبنای شرایطی است که خط لیکوئیدوس نمودار Fe-C یک خط مستقیم باشد. به هرحال، اگر خط لیکوئیدوس دارای انحناء باشد، این معادلات به خوبی برای یک ترکیب چدنی کاربرد ندارند. در این تحقیق، اثر عنصر آلیاژی روی دمای کریستال اولیه با ترکیب چدنی آزمایش شده است و یک رابطه کربن معادل دقیق برای این ترکیب محاسبه شده است [۳-۱].

چگونگی انجام آزمایش‌ها

ترکیب پایه فلز مذاب به قرار ذیل می‌باشد:

Fe – ۳/۱ %C – ۱/۷% Si–۰/۷۵ %Mn–۰/۰۷% P–۰/۰۵ %S (کسر جرمی)

با افزودن C، Si، Mn، P، S، Ni و Cr به فلز پایه و به ترکیب درون کوره، ترکیبات متفاوتی بدست آمده است. با نگهداری مذاب در ۱۴۰۰°C در کوره، ۲۵۰g مذاب به داخل یک قالب پوسته‌ای با قطر داخلی ۳۰mm، ۵۰mm ارتفاع و ۵mm ضخامت ریخته شد و یک منحنی سرد کردن ترسیم شد [۴]. به کمک منحنی

1. Primary Crystal Temp.

سرد کردن، درجه حرارت اولیه (T_C) تحقیق شد. سپس جهت حذف اثر عناصر پایه روی T_C مقدار بدست آمده تصحیح شد [۵].

یافته‌ها و بحث

همانگونه که در شکل ۱ نشان داده شده است، مقدار T_C با افزایش کربن موجود در یک شکل خطی قرار می‌گیرد. بنابراین:

T_C (°C)= -۱۱۰(%C) + ۱۶۵۰

می‌شود.

با توجه به شکل ۲ با افزایش مقدار Si، مقدار T_C به شکل خطی کاهش نشان می‌دهد، به گونه‌ای که :

T_C (°C) = - ۲۵%Si + ۱۶۵۰

می‌باشد.

از این دو معادله، اثر Si روی کربن معادل برابر:

-۲۵ / -۱۱۰ = ۱/ ۴/۴ = ۰/۲۳

می‌شود.

شکل ۳ نشان‌دهنده رابطه بین مقدار عناصر آلیاژی و دمای کریستال اولیه می‌باشد. مطابق با شکل، T_C به شکل معادله ۱ خلاصه می‌شود. این معادله بیانگر تشابه با آن کمیتی است که از دیاگرام فازی Fe-C هانسن [۶] بدست می‌آید (شکل ۴).

T_C (°C) = - ۱۱۷%C + ۱۶۵۰

با فرض اینکه ضریب کربن برابر ۱ می‌باشد، کربن معادل از معادله ۲ بدست می‌آید.

T_C(°C)=۱۶۵۰-۱۱۰%C-۲۵%Si+۳%Mn-۳۵%p

-۷۱%S-۲%Ni-۷%Cr (۱)

CE=%C+۰/۲۳%Si+۰/۰۳%Mn+۰/۳۲%P+۰/۶۴%

S+۰/۰۲%Ni+۰/۰۶%Cr (۲)

نتیجه‌گیری

- رابطه بین عناصر آلیاژی و دمای کریستال اولیه (T_C) در ترکیب هیپو یوتکتیک برابر:

T_C(°C)=۱۶۵۰-۱۱۰%C-۲۵%Si+۳%Mn-۳۵%P-

۷۱%S-۲%Ni-۷%Cr

می‌باشد.

- می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مقدار کربن معادل دقیق برابر:

CE=%C+۰/۲۳%Si-۰/۰۳%Mn+۰/۳۲%P+

۰/۶۴%S + ۰/۰۲%Ni + ۰/۰۶%Cr

می‌باشد.

- در ترکیب هیپویوتکتیک، کربن معادل باید از رابطه:

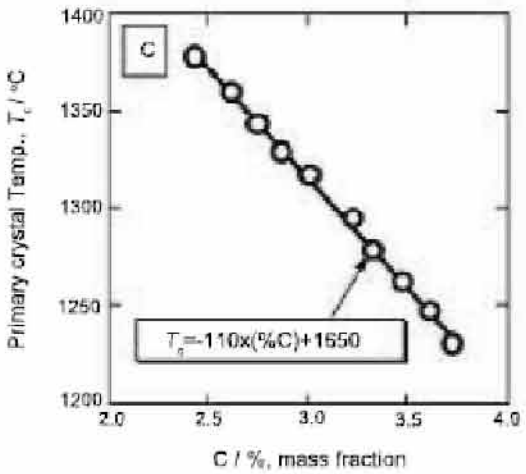
CE=%C +۰/۲۳%Si

محاسبه شود نه رابطه:

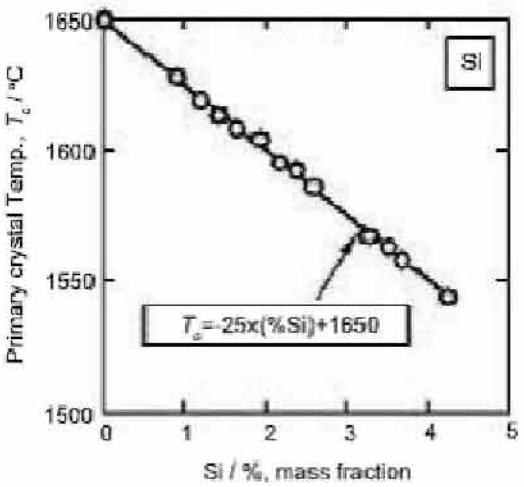
CE= %C +۰/۳۳%Si

مراجع

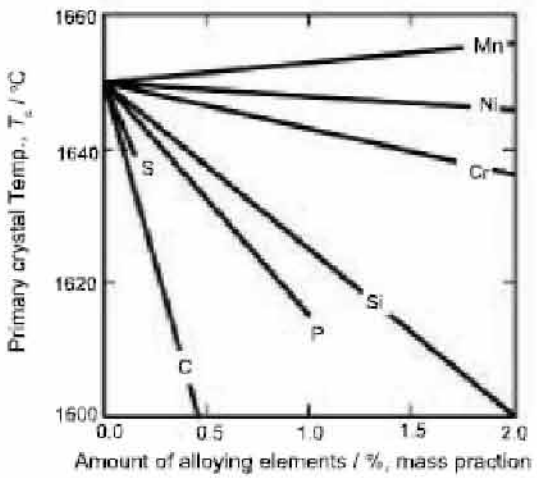
[1] T. Kanno, I. Kang, T. Kikuchi, K. Hayashi and Y. Maruyama, "Relation between Primary Crystal Temperature and Carbon Equivalent in Cast Iron", J. Materials Science and Technology, Vol. 24, No. 3, 2008, pp. 325-326.
[2] R. W. Heine: AFS Cast metals Research J. (6) 1997, 7.
[3] A. Kagawa and M. Osada: JFS, 67 (2) 1995, 112.
[4] T. Kanno: JFS, 76 (1) 2004, 62.
[5] T. Kanno and K. Hayashi: Report of JFS Meeting, 140 (5),2002, 162.
[6] M. Hansem and K. Anderko: McGraw-Hill Book Co, 1958, 354.



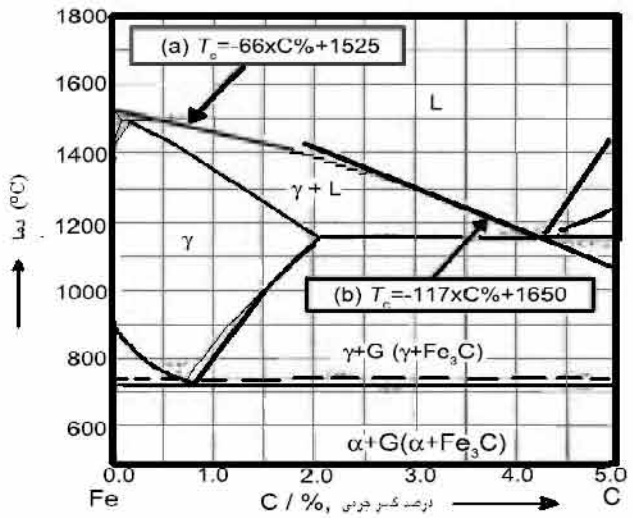
شکل ۱. ارتباط بین مقدار کربن و دمای کریستال اولیه.



شکل ۲. ارتباط بین مقدار سیلیسیم و دمای کریستال اولیه.



شکل ۳. ارتباط بین مقادیر عناصر آلیاژی و دمای کریستال اولیه.



شکل ۴. نمودار فازی Fe-C [۶].

فراخوان "گزارش مطالعات موردی"

به اطلاع استادان، متخصصین و کارشناسان صنایع می‌رساند که هیأت تحریریه نشریه پیام فولاد تصمیم به اختصاص یک بخش از آن تحت عنوان "**گزارش مطالعات موردی**" در صنایع گرفته است.

این عنوان جهت توضیح نسبتاً کوتاه، شاید در حد یک یا دو صفحه برای کارهای انجام شده در صنعت که توانسته مشکل کوچکی از صنعت را حل کند تخصیص یافته است. به عنوان مثال در مطالعه موردی می‌توان به تحلیل علت شکست یک قطعه در صنعت و راه‌حل‌های کاهش شکست آن اشاره نمود و یا بررسی عوامل ایجاد خوردگی در یک قطعه و راه‌حل‌های جلوگیری از آن را مطرح کرد.

در این راستا از جنابعالی (استاد، مدیر، کارشناس و کاردان گرامی) درخواست می‌گردد هرگونه گزارشی در این رابطه داشته یا خواهید داشت جهت این نشریه ارسال فرمائید. قابل ذکر است که نشریه پیام فولاد به بیش از ۱۵۰۰ مرکز علمی و صنعتی و اعضاء انجمن ارسال می‌گردد. گزارشات ارسالی شامل چکیده، نتایج و بحث و جمع‌بندی و در صورت نیاز مراجع می‌باشد

بررسی علت شکست سر سیلندرکمپرسور درصنایع سیمان

تهیه و تنظیم: مهندس ناهید صرامی
مؤسسه بهین آزمون سپاهان

سر سیلندر کمپرسور مورد استفاده در صنایع سیمان که از جنس چدن می‌باشد دچار شکست زود هنگام شده و در راستای تولید شرکت مشکلاتی ایجاد نموده است. گزارش حاضر نحوه شکست این قطعه رابررسی و تحلیل می کند.

بازدید سر سیلندرها

ابتدا از کمپرسور و سرسیلندرهای اصلی و داخلی که شکسته شده بودند بازدید به عمل آمد. تمامی سرسیلندرهای شکسته شده، از قسمت مرکزی که با شافت و رینگ چدنی درگیر بود تخریب شده‌اند به طوری که حتی بعضی از قطعات رینگ به سرسیلندر چسبیده بودند. در تعدادی از سر سیلندرهای دیگر نیز در همین ناحیه چندین ترک دیده شد. دمای کاری کمپرسورها کمتر از ۱۰۰ درجه سانتی گراد اعلام شد.

طبق گفته مسئولین، شکست زود هنگام سرسیلندر از هنگامی‌آغاز شده است که به جای سر سیلندر و رینگ چدنی اصلی از سرسیلندر و رینگ چدنی ساخت داخل بطور همزمان استفاده شد. به این ترتیب نمی‌توان تمام علت شکست را متوجه سرسیلندر دانست بلکه رینگ چدنی نیز نیاز به بررسی دارد. از طرف دیگر داخل کمپرسور، شافت به همراه تیغه‌هایی در حال چرخش است. در صورت شکستن و رها شدن یک تیغه و گیر کردن آن مابین بدنه کمپرسور و شافت و تیغه‌های دیگر در حال چرخش، شکستی در داخل بدنه رخ می‌دهد. این مورد چندین بار اتفاق افتاده ولی باعث شکست سرسیلندر نشده است.

آزمون‌ها

نمونه‌های این کارخانه سیمان با نام‌های اصلی و داخلی از سرسیلندر دستگاه کمپرسور جهت بررسی علت شکست تحت آزمایش‌های آنالیز شیمیایی، سختی سنجی، متالوگرافی و فراکتوگرافی توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) قرار گرفتند.

آنالیز شیمیایی

برای آماده سازی نمونه‌ها جهت تعیین آنالیز شیمیایی توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (کوانتومتر) ابتدا نمونه‌های مناسب چدنی (chilled) تهیه گردید و آنالیز شیمیایی انجام گرفت و کربن معادل آنها محاسبه شد (جداول ۱ و ۲).

سختی‌سنجی

سختی نمونه‌ها در مقیاس راکول B اندازه‌گیری شد و برای نمونه داخلی بطور متوسط عدد ۹۱RB و برای نمونه‌های اصلی بطور متوسط ۸۴RB بدست آمد.

متالوگرافی

پس از عملیات سنباده زنی و پولیش قبل از اچ شیمیایی و بعد از اچ توسط محلول نایتال ۲/۵ درصد تصاویری تهیه گردید. در نمونه اصلی گرافیت‌های نازک با توزیع وسیع و یکنواخت در زمینه دیده می‌شود که با مقایسه تصاویر استاندارد توزیع آنها از نوع B می‌باشد (تصاویر ۱ و ۲). زمینه این نمونه‌ها شامل فریت و پرلیت است. در نمونه داخلی گرافیت‌های لایه ای کیش با ضخامت زیاد دیده می‌شود که طبق تصاویر استاندارد توزیع آنها غیر یکنواخت و از نوع C می‌باشد (تصاویر ۳ و۴). زمینه شامل فریت و پرلیت است.

فراکتوگرافی

بررسی میکروسکوپی و فراکتوگرافی نمونه اصلی نشان می‌دهد نواحی اطراف صفحات کلیواژ در سطح شکست، تردی کمتری دارد و ورقه‌های گرافیت بطور نسبی ریزتر و سطح شکست مات تر است (تصویر۵).

بررسی میکروسکپی و فراکتوگرافی نمونه داخلی نشان می‌دهد تمام نواحی سطح شکست از لایه‌های کلیواژ و ترد تشکیل یافته است. ورقه‌های گرافیت این نمونه درشت تر و سطح شکست براق تر است (تصویر۶).

نتیجه‌گیری

با وجود اینکه نمونه داخلی دارای کربن معادل کمتری است و انتظار می‌رود سختی آن کمتر از نمونه اصلی باشد مقدار Si بیشتر ناشی از اضافه کردن فروسیلیس در آن می‌تواند علت سختی بالاتر نمونه داخلی باشد. با توجه به شواهد آزمایشگاهی، نمونه فابریک در مقابل شکسته شدن مقاوم تر است. باید توجه شودکه با کنترل میزان مواد جوانه زا در فرآیند ریخته گری می‌توان مقدار و توزیع لایه‌های گرافیت در نمونه داخلی را کنترل کرد.

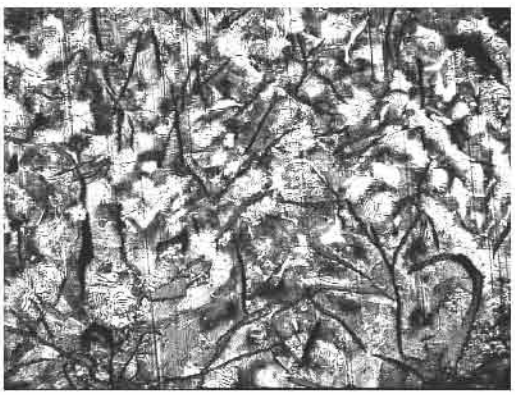
جدول ۱. ترکیب شیمیایی نمونه اصلی، دارای کربن معادل۴/۲۵.

Fe	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo
۹۲/۹۰	۳/۵۸	۰/۷۶۲	۰/۲۴۲	۰/۰۶۹۲	۱/۸۷	۰/۳۸۳	<۰/۰۲	۰/۱۱۸	۰/۰۶۸۲

جدول ۲. ترکیب شیمیایی نمونه داخلی، دارای کربن معادل ۳/۸۸.

Fe	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo
۹۳/۵۹	۳/۵۸	۰/۳۱۵	۰/۱۴	۰/۰۸۱۳	۲/۳۱	۰/۲۴۸	۰/۰۲	۰/۰۶۱۳	۰/۰۵

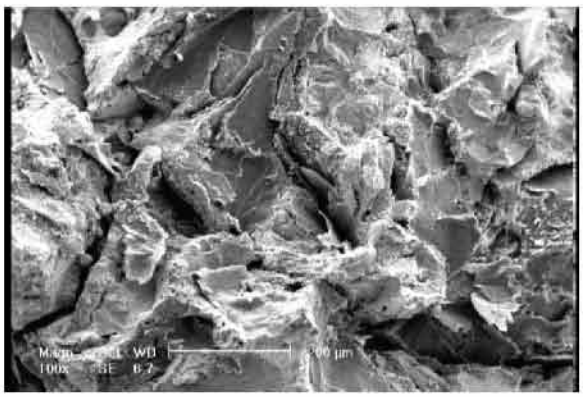
تصویر ۱. نمونه اصلی پس از پولیش- 200 x.



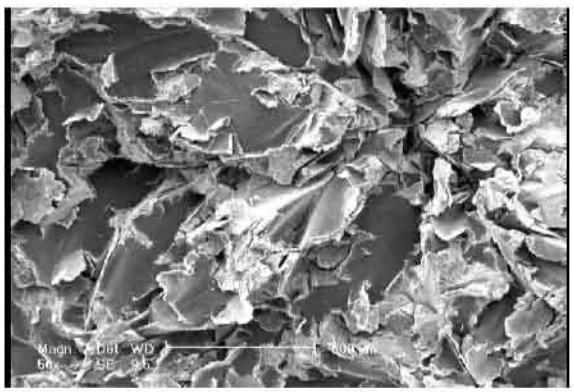
تصویر ۲.نمونه اصلی پس ازاچ شیمیایی- 200 x.

تصویر ۳. نمونه داخلی پس از پولیش- 200 x.

تصویر ۴. نمونه داخلی پس از اچ شیمیایی- 200x.



تصویر۵ .نمونه اصلی.



تصویر ۶. نمونه داخلی.

ارزیابی تولید فرو منگنز و سنگ منگنز جهان در سال ۲۰۰۸

تهیه و تنظیم : مهندس محمدحسن جولازاده

منگنز بصورت فرومنگنز از سنگ منگنز بدست می‌آید. فرومنگنز در فولادسازی به منظور اکسیژن‌زدائی، خنثی‌سازی تأثیر منفی ترک گرم گوگرد، بالابردن عمق سختی‌پذیری و افزایش مقاومت سایش فولاد بکار برده می‌شود. به ترکیب فولاد تا ۱۳٪ درصد منگنز افزوده می‌شود. در شکل ۱ محصولات Fe-Mn مشاهده می‌گردد. میزان سرمایه‌گذاری برای تأسیس واحدهای تولید فرو منگنز و سیلیکومنگنز تا ۱۰۰ هزارتن ظرفیت در سال به ازای هر تن تولید در سال بطور تقریبی ۳۵۰ دلار است. درشکل ۲ میزان سرمایه‌گذاری ویژه برای انواع فروآلیاژها مشاهده می‌گردد. میزان تولید فرومنگنز جهان با ۱/۵٪ رشد تولید نسبت به سال ۲۰۰۷ بالغ بر ۱۳/۵۵ میلیون شد. ضمناً میزان تولید سنگ منگنز نیز با ۱۱٪ افزایش تولید در سال ۲۰۰۸ نسبت به سال ۲۰۰۷ به ۴۲/۷۳ میلیون تن رسید.

شایان ذکر است برای تولید یک تن Fe-Si-Mn و Fe-Mn به ترتیب به ۳۸۰۰ و ۲۲۰۰ کیلو وات ساعت انرژی برق مصرف می‌شود (شکل ۳).

میزان نیاز به منگنز به عنوان عنصر استحکام بخش در فولاد، با افزایش میزان تولید فولاد کشور چین و جهان به اوج خود رسید. شایان ذکر است میزان تولید فولاد خام جهان و کشور چین در سال ۲۰۰۸ به ترتیب ۱۳۳۰ و ۵۰۲ میلیون تن بوده است. علی‌رغم اینکه کشور چین، تولیدکنندگان غیر مؤثر، برق و تأمین منابع مالی برای سرمایه‌گذاری را محدود کرده بود. با تولید ۶/۶۳ میلیون تن فرومنگنز در رأس تولیدکنندگان جهان قرار گرفت (۴۸/۹٪ سهم تولید جهان). این رکورد در حالی بدست آمده است که ۵۵٪ ظرفیت‌های تولید استفاده شده است. درشکل ۴ سهم تولید فرو منگنز در فرو آلیاژ های کشور چین از نظر می‌گذرد. در کشور چین کنترل تولید و یکپارچه‌سازی این رشته صنایع با افزودن ۲۰٪ عوارض به صادرات آلیاژهای منگنز ادامه دارد. در سال گذشته به غیر آمریکا و ژاپن در بقیه نواحی جهان تولید فرومنگنز افزایش داشته است. در کشور آمریکا و ژاپن به ترتیب ۱۸ و ۱۵ درصد کاهش تولید به چشم می‌خورد. در سال ۲۰۰۸ میزان تولید فروسیلیکومنگنز جهان به۷/۸ میلیون تن رسید که این مقدار از تولید ترکیبی فرومنگنز پرکربن و فرو منگنز تصفیه شده که میزان تولید آن‌ها به ترتیب ۴/۶ و ۱/۱ میلیون تن به ثبت رسیده، بیشتر بوده است، گزارش شده است. در سطح جهان در سال قبل به طور متوسط به ازای هر تن فولاد تولیدی ۱۰ کیلوگرم فرومنگنز مصرف شده است. در حالی که این نرخ درکشور چین۱۱ کیلوگرم بوده است. در شکل ۴ مقایسه میزان تولید فروسیلیکو منگنز، فرومنگنز پرکربن و فرو منگنز تصفیه شده در سال ۲۰۰۸ به نمایش گذاشته شده است.

روند افزایش نیاز فرومنگنز، بازار سنگ منگنز را نیز تحت الشعاع قرار داده است. میزان تولید سنگ منگنز

جهان با ۱۱٪ رشد به ۴۲/۷۳ میلیون تن رسیده است (۱۴/۳۷ میلیون تن منگنز). در شکل ۶ روند تولید سنگ منگنز جهان در سال‌های اخیر دیده می‌شود. کشور چین با تولید ۱۳/۶۸ میلیون تن سنگ منگنز (حاوی ۲/۸۷ میلیون تن منگنز) رده اول جهان را تصاحب کرده است. شایان ذکر است، کشور چین در سال گذشته ۷/۵۷ میلیون تن سنگ منگنز واردات داشته است. در شکل ۷ روند و رشد واردات سنگ منگنز کشور چین در سال‌های اخیر به نمایش در آمده است. درشکل ۸ نیز در صد سهم تأمین کنندگان سنگ منگنز کشور چین از نظر می‌گذرد.

کشور آفریقای جنوبی با تولید ۵/۵ میلیون تن سنگ‌منگنز (حاوی ۲/۵ میلیون تن منگنز) رده دوم جهان را بدست آورده است. کشور استرالیا و گابون نیز با تولید بیش از به ترتیب ۴/۹، ۳/۳ میلیون‌تن سنگ منگنز (حاوی ۲/۲، ۱/۶ میلیون تن منگنز) در رده سوم و چهارم جهان قرار گرفتند.

تقاضای منگنز جهان مستقیماً به نیاز صنعت فولاد بستگی دارد. در سطح جهان انواع فولاد تولید می‌شود که هر کدام آن ها به مقدار مشخصی منگنز نیاز دارند. مصرف ویژه منگنز بازای هر تن فولاد تولیدی تعیین می‌گردد. مقداری از منگنز مورد نیاز فولاد از چدن بدست می‌آید که ناشی از بارگیری سنگ آهن و یا سنگ‌منگنز در کوره بلند می‌باشد. این مقدار منگنز قسمت کوچکی از نیاز کل منگنز را در بر می‌گیرد و بخشی از آن در حین اکسیداسیون در فرایندهای مختلف تبدیل چدن مذاب به فولاد می‌سوزد. لذا مقدار اصلی منگنز در کارگاه فولاد سازی بصورت فرو منگنز و گاهی نیز به صورت سنگ منگنز افزوده می‌شود. قسمتی از فرو منگنز در فرایند فولاد سازی در نتیجه اکسیداسیون می‌سوزد. در دهه ۶۰-۷۰ هنگامی‌که کنورتور اکسیژنی جایگزین فرایندهای زیمنس مارتین، بسمر و توماس شد افزایش بازدهی منگنز باعث کاهش مصرف کل منگنز گردید. با ادامه بهینه‌سازی فرایند فولاد سازی در دهه ۸۰ (دمش ترکیبی) بازدهی منگنز باز افزایش یافت. امروزه در کشورهای صنعتی میزان مصرف منگنز در فولاد سازی ۷.۵ کیلوگرم بازای هر تن فولاد است، در حالی که در سال ۶۰ و ۸۰ این مقدار به ترتیب ۷ و ۶/۵ کیلوگرم بوده است. در شکل ۹ میزان مصرف ویژه فرو منگنز در صنایع فولاد جهان بر حسب کیلوگرم بر تن فولاد نشان داده شده است. همان طوری که در شکل ملاحظه می‌گردد مصرف میانگین فرومنگنز جهان ۱۰ کیلوگرم بر تن فولاد است. در شمال آمریکا و غرب اروپا مصرف ویژه به ترتیب ۸/۱ و ۸/۵ کیلوگرم بر تن است. در حالی که در کشور چین و کشورهای مشترک‌المنافع و اروپای شرقی این نرخ به ترتیب ۱۰، ۱۱ و ۹/۵ کیلوگرم بر تن است. تغییرات ترکیب مارک‌های فولاد بر روی مقدار منگنز مصرفی تأثیر نداشته است. مصرف و نیاز منگنز در سطوح دیگر متالورژی و غیر متالورژی تأثیر آنچنانی بر روی تولید منگنز ندارد و قطعاً کل نیاز منگنز بستگی به افزایش تولید فولاد جهان دارد.

تجارت بین المللی منگنز در کشورهای صنعتی اروپا، آمریکای شمالی، ژاپن و جنوب شرقی آسیا متمرکز شده است. در اوایل دهه ۸۰ به دنبال کاهش میزان تولید فولاد، میزان مصرف منگنز در صنعت فولاد پائین آمد.

در این میان با بهینه سازی منابع کشورهای مشترک المنافع و چین عیار سنگ منگنز بالا رفته و تقاضای سنگ منگنز کمتر شد. امروز سالیانه حدود ۴۲/۷۳ میلیون تن سنگ منگنز تولید می‌شود که ۱۴میلیون تن آن به بازار بین‌المللی وارد می‌شود. کشورهای استرالیا، برزیل، گابون و آفریقای جنوبی بیش از ۸۵٪ سنگ منگنز جهان را تأمین می‌کنند. از اواسط دهه ۷۰، آفریقای جنوبی، برزیل و مکزیک با تبدیل سنگ منگنز به فرو منگنز صادرات خود را بهبود بخشیدند. در حال حاضر نیاز منگنز کشورهای صنعتی بصورت فرومنگنز تامین می‌شود. کشورهای انگلستان و آلمان شدیداً به تولیدات داخلی وابسته هستند و آمریکا، هم اکنون تولیدکننده کوچکی به شمار می‌آید. در اروپا کشورهای نظیر فرانسه، نروژ و اسپانیا صادر کنندگان بزرگ فرومنگنز هستند.

تولید منگنز و فرو منگنز

به غیر از کشور ژاپن، که در آنجا فولاد سازان ده سال قبل روش استفاده از سنگ منگنز را شروع کردند، بیشتر سنگ‌منگنز در صنعت فولاد جهان با اجرای فرایند مناسب بصورت فرومنگنز در می‌آید. متالورژی منگنز به غیر از درجه حرارت بالای احیای سنگ منگنز (۱۲۰۰°C)، مشابه متالورژی آهن است. رابطه منگنز با فرو منگنز استاندارد (کربن بالا) مشابه رابطه آهن با چدن است. در شکل ۱۰ میزان تولید فرو منگنز جهان و چین در طول ۸ سال گذشته مشاهده می‌گردد. کشور چین۱/۱۱ میلیون تن از ۶/۶۳ میلیون تن فرومنگنز تولیدی خویش را صادر و بقیه آنرا در داخل به مصرف رسانده است. در شکل ۱۱ روند مصرف و صادرات فرومنگنزکشور چین در سال‌های اخیر دیده می‌شود. فرومنگنز پرکربن دارای ۷۶٪ منگنز و ۷٪ کربن بوده و در کوره بلند و یا در کوره قوس الکتریکی تولید می‌شود. میزان تولید فرومنگنز پر کربن جهان در سال ۲۰۰۷، ۴/۶ میلیون تن بوده است. دیگر فروآلیاژ مهم فروسیلیکومنگنز است که اولین بار در اوایل قرن بیستم هنگام تبدیل کوره‌های کربیدکلسیم به کوره‌های فروآلیاژ بدست آمده است.مارک استاندارد این فروآلیاژ دارای ۱۴ الی ۱۶ درصد سیلیسیم و ۶۵ الی ۶۸ درصد منگنز و ۲ درصد کربن می‌باشد. با افزایش سیلیسیم درصد کربن کاهش می‌یابد. مارک‌های ویژه تا ۳۰ درصد سیلیسیم برای تولید فولادهای ضدزنگ مصرف می‌شود. میزان تولید فروسیلیکو منگنز درسال ۲۰۰۸ حدود ۷/۸ میلیون تن بوده است.

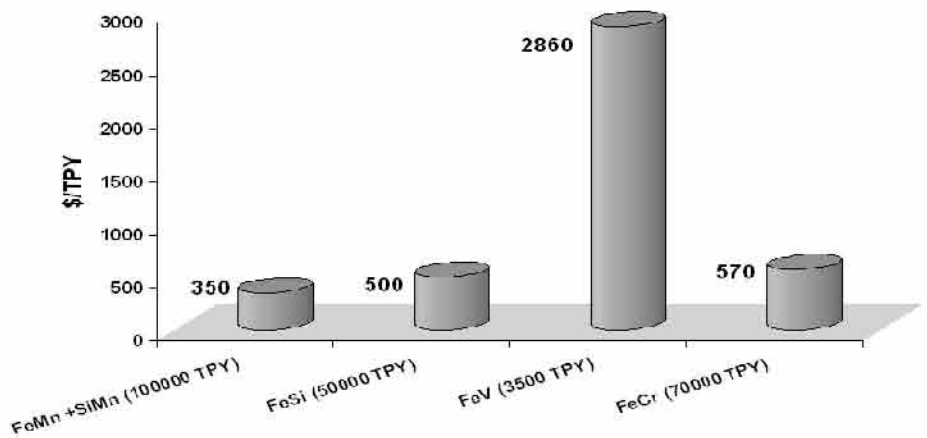
صنعت فولاد به فرومنگنز کم کربن نیز نیاز دارد. در حال حاضر فرومنگنز کربن متوسط (۱ تا ۱/۵درصد کربن) در پاتیل یا کنورتور تولید می‌شود. در شرایط خاصی در فولادسازی از فروسیلیکومنگنز نیز استفاده می‌شود، بطور تقریبی در جهان سالانه ۱/۱ میلیون تن فرومنگنز کم‌کربن و کربن متوسط تولید می‌شود. منگنز فلزی اولین بار در سال ۱۸۹۸ از طریق فرایند آلومینوترمیک بدست آمد و در اوایل قرن بیستم مقداری منگنز تجاری تولید شد. توسعه تولید منگنز الکتروترمیکی در حد صنعتی در سال ۱۹۴۰ شروع شد و بعد از ۱۴ سال در آمریکا اولین واحد تجاری صنعتی راه اندازی گردید. در فرایند الکترولیز، منگنز از محلول سولفات تولید می‌شود و بصورت جدا شده از کاتد و یا

بصورت پودر به فروش می‌رسد. در سال ۱۹۶۶ منگنز الکتروترمیکی با ۹۳ تا ۹۸ درصد خلوص در حد تجاری صنعتی در فرانسه تولید شد. در این فرایند فروسیلیسیم با Si بالا برای تولید فرو منگنز با کربن کم و خیلی کم بکار برده می‌شود. به طور تقریبی در سال ۲۰۰۸ در حدود ۸۱۰ هزار تن منگنز فلزی در جهان تولید شده است. میزان مصرف فرومنگنز صنعت فولاد ایران در سال ۲۰۰۸، $۱۰^{۵}$ تن برآورد شده است.

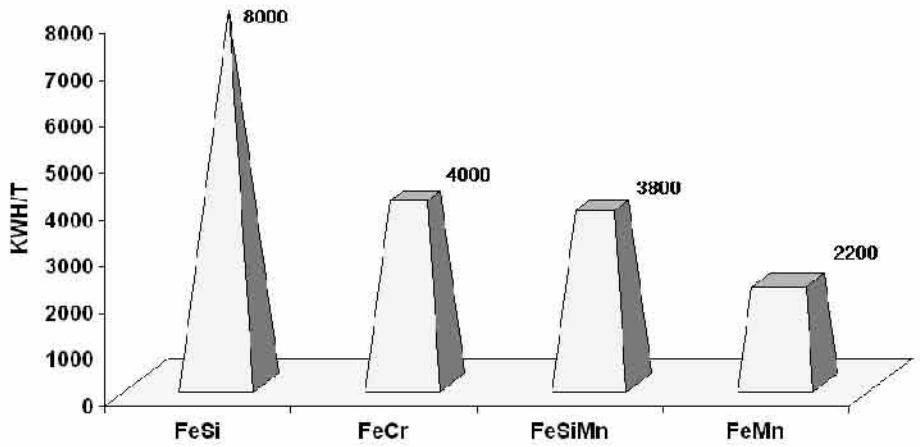
مراجع

[1] International Manganese Institute "Annual Review 2007".
[2] The Manganese Health Research Program "Mn Alloys Production".
[3] Ian Robison "Manganese", 2004.
[4] Ian Robison "Ferro Alloys", 2004.
[5] International Manganese Institute "Annual Review 2008".
[6] Asia Metal Ltd. "2008 Chinese Manganese Ore and Alloy Market".

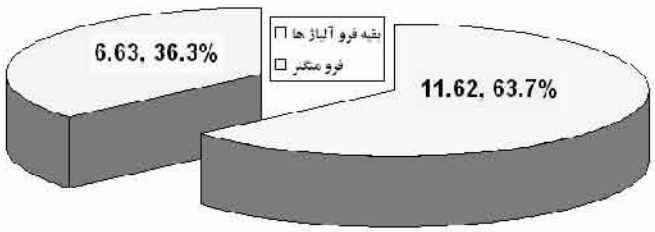
شکل ۱. محصولات فرو منگنز.



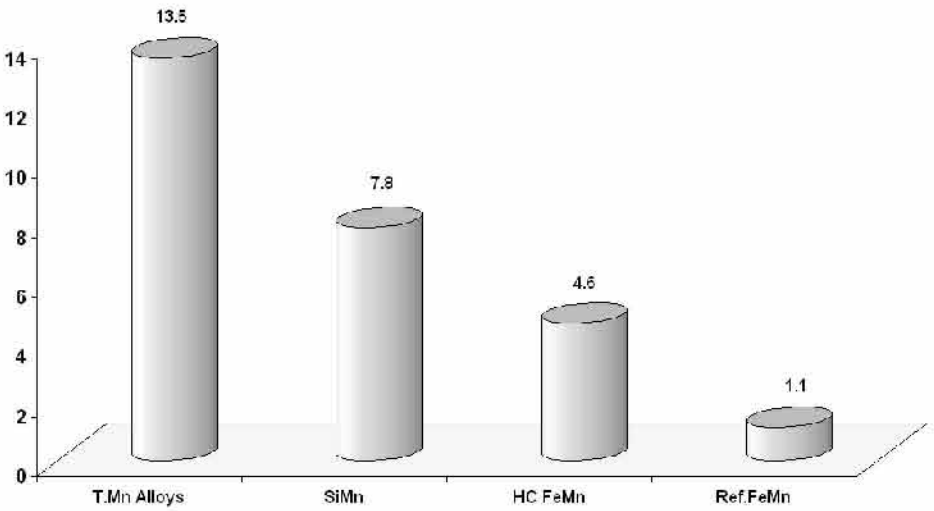
شکل ۲. میزان سرمایه گذاری ویژه برای انواع فرو آلیاژها.



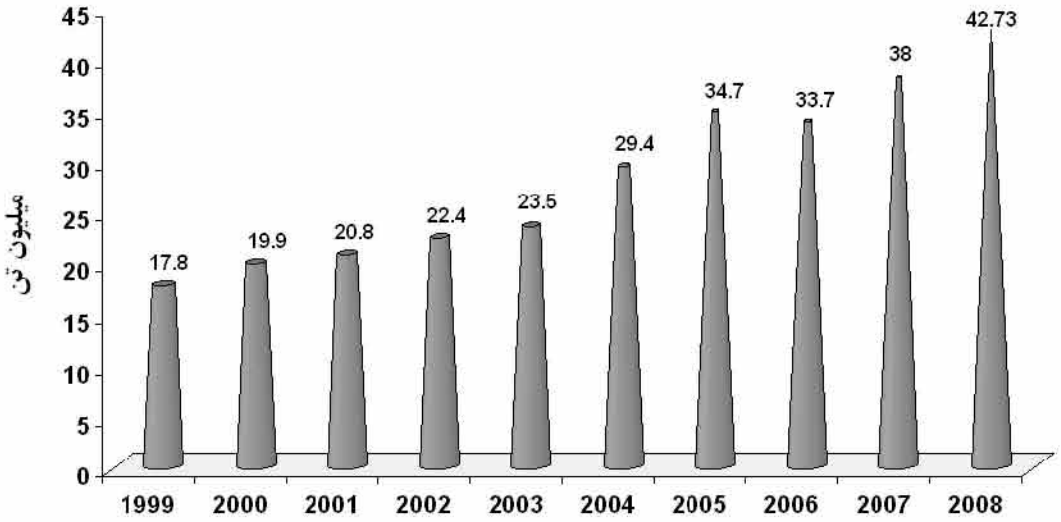
شکل ۳. انرژی ویژه تولید انواع فرو آلیاژها.



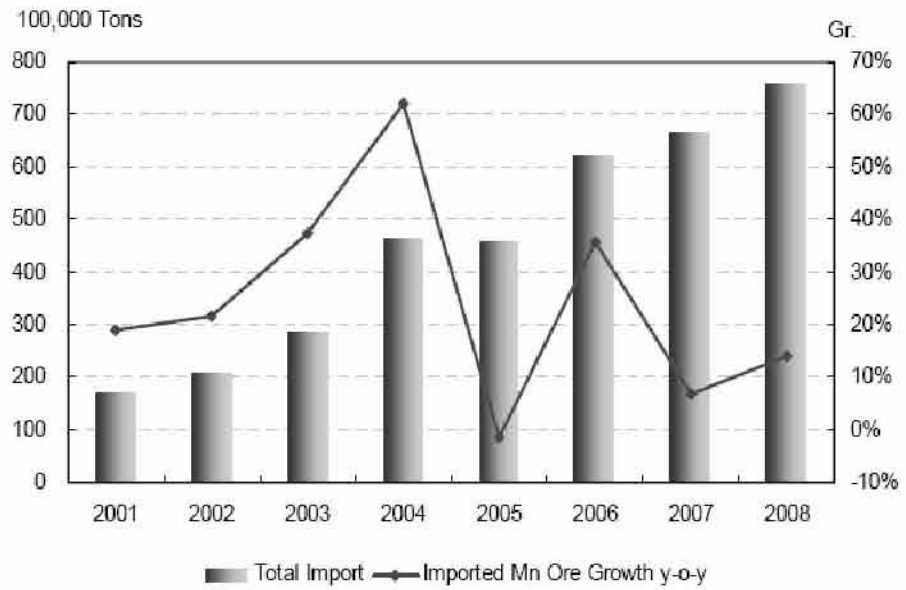
شکل ۴. سهم تولید فرو منگنز در فرو آلیاژهای کشور چین.



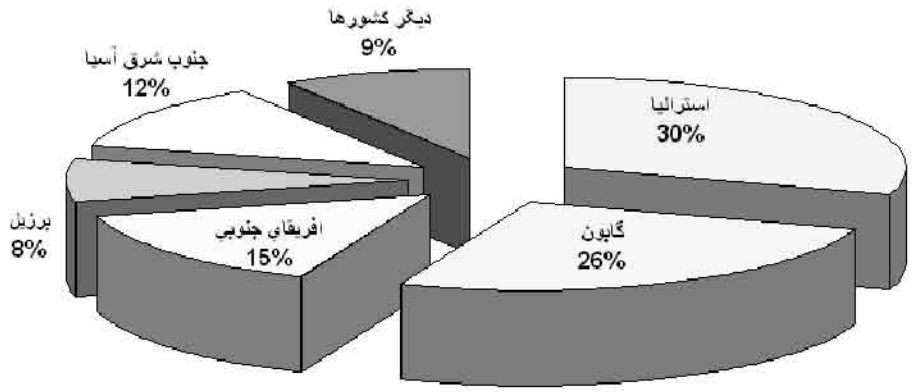
شکل ۵. میزان تولید انواع فرو آلیاژهای منگنز جهان درسال۲۰۰۸(میلیون تن).



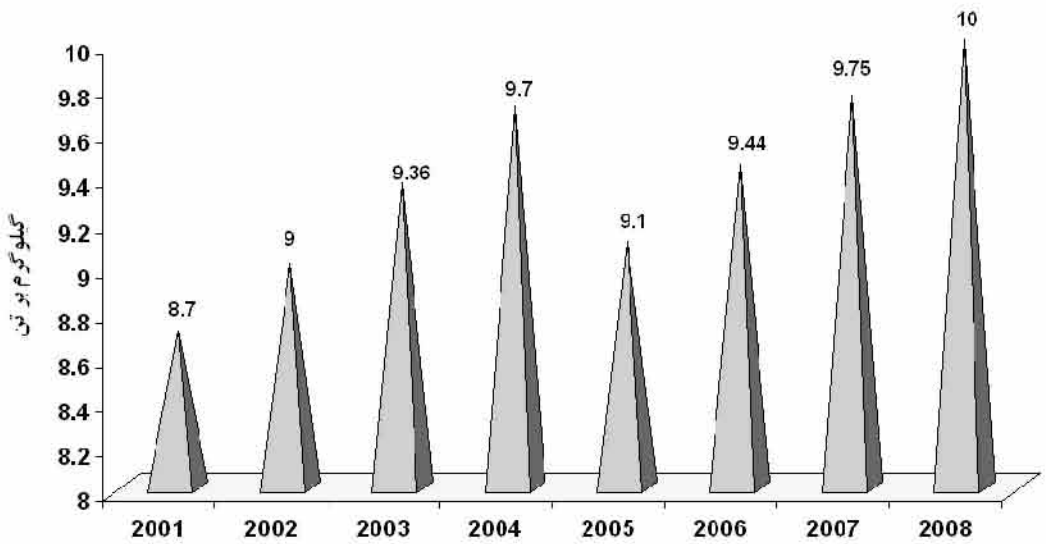
شکل ۶. روند تولید سنگ منگنز جهان در سال های اخیر.



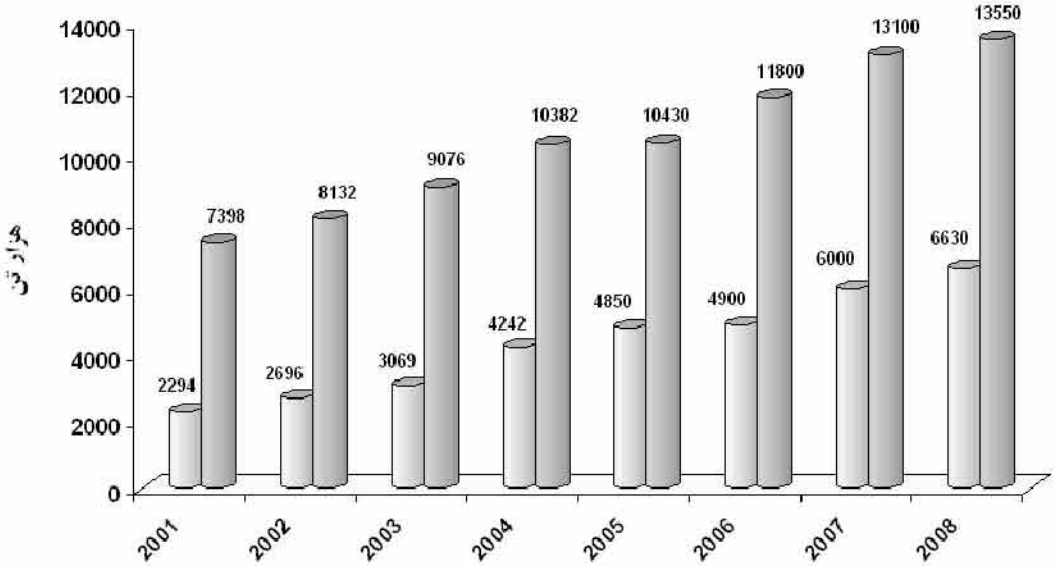
شکل ۷. روند و درصد رشد واردات سنگ منگنز چین در سال های اخیر.



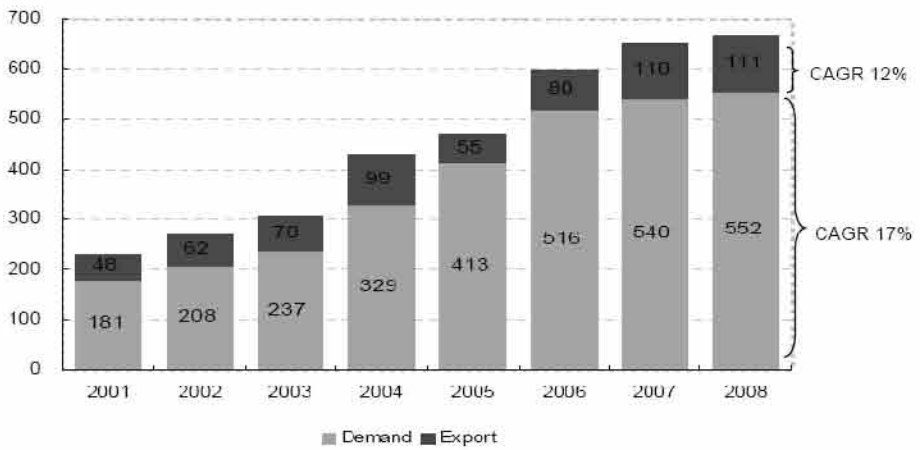
شکل ۸ سهم تامین کنندگان سنگ منگنز چین در سال ۲۰۰۸.



شکل ۹.میزان مصرف ویژه فرومنگنزدر صنایع فولاد جهان.



شکل ۱۰. میزان تولید فرومنگنز جهان و چین در طی هشت سال گذشته.



شکل ۱۱. روند مصرف وصادرات فرو منگنزکشور چین در سال های اخیر.

تحولات صنعت فولاد در سال ۸۷*

تهیه و تنظیم: مهندس محمدمهدی وردیان
دانشکده مهندسی مواد- دانشگاه صنعتی اصفهان

صنعت فولاد سال ۸۷ را در حالی پشت سر گذاشت که در اوایل سال گذشته قیمت جهانی فولاد به اوج خود رسید، اما تقریباً از بعد از نیمه دوم سال به یک‌باره و به دلیل کاهش شدید تقاضای جهانی ناشی از بحران مالی، قیمت فولاد در بازارهای جهانی به شدت افت کرد.

سال گذشته نیز موضوع افزایش تعرفه واردات فولاد به کشور مطرح شد که در نهایت افزایش تعرفه واردات فولاد به کشور منتفی شد. موضوع تغییر در تعرفه واردات فولاد به کشور را می‌توان مهمترین رویداد سال ۸۷ مربوط به صنعت فولاد ایران دانست. در ابتدا وزارت صنایع و معادن با ارائه پیشنهادهایی خواستار افزایش پلکانی و مقطعی تعرفه واردات فولاد به کشور شد، با این وجود پیشنهادات وزارت صنایع و معادن در کمیسیون ماده یک مبنی بر افزایش تعرفه واردات فولاد منتفی اعلام شد. مسئولان وزارت بازرگانی معتقد بودند که کاهش قیمت‌ها به اندازه افزایش ناگهانی قیمت‌ها در نیمه نخست سال ۸۷ نبوده و به عبارت دیگر کاهش قیمت‌ها به کف نرسیده است، بنابراین نیازی به افزایش تعرفه واردات فولاد نیست. در این میان، صنایع پایین‌دستی فولاد مانند لوازم خانگی را شاید بتوان از خوشحال‌ترین صنایع کشور از بابت افزایش نیافتن تعرفه واردات فولاد به کشور دانست.

در ماه‌های نخست سال گذشته با افزایش بی‌سابقه و بی‌رویه قیمت جهانی فولاد، قیمت محصولات فولادی و شمش فولاد افزایش یافت و کارخانه‌های نورد با وجود کمبود نقدینگی از هر طریق ممکن اقدام به واردات مواد اولیه به قیمت بعضاً تا حدود ۱۲۰۰ دلار برای هر تن کردند. همزمان با ورود مواد اولیه یادشده به کشور، بحران اقتصادی جهانی به سرعت اغلب نقاط دنیا را فرا گرفت و صنایع مادر از جمله صنایع فولاد دنیا و همچنین صنعت فولاد ایران را در بر گرفت و از این رهگذر صنعت فولاد کشور متحمل خسارت سنگینی شد که در چنین شرایطی عملاً تمام نقدینگی واحدهای فولادساز از بین رفت؛ به طوری که امکان بازپرداخت به موقع تعهدات به سیستم بانکی کشور در قبال تسهیلات دریافتی را دشوار کرد.

بحث تعیین قیمت سنگ‌آهن به عنوان ماده اولیه تولید فولاد خام نیز یکی از اصلی‌ترین رویدادهای مربوط به صنعت فولادسازی ایران در سال گذشته بود. با وجودی که همه ساله موضوع تعیین قیمت سنگ‌آهن به چالشی جدی میان فولادسازان و تولیدکنندگان سنگ‌آهن تبدیل می‌شود، اما سال ۸۷ بحث تعیین قیمت این ماده معدنی کمی بیش از سال‌های گذشته به چالش کشیده

* این متن از سایت اینترنتی http://www.bazyab.ir اخذ شده است.

شد. در حالی که طی سال گذشته تولیدکنندگان سنگ‌آهن توانستند افزایش‌های دست‌کم ۲۰ درصدی را به فولادسازان تحمیل کنند، اما در نهایت چالش فولادسازان با سنگ‌آهنی‌های ایران به نفع فولادسازان تمام شد و قیمت سنگ‌آهن با وجود توافق بر سر افزایش ۵۶ درصدی آن بالا نرفت.

در حالی که صنعت فولادسازی ایران سال سختی را پشت سر گذاشت، در آخرین هفته‌های سال ۸۷ انتشار گزارش مؤسسه بین‌المللی آهن و فولاد مجدداً همه کارشناسان را به آینده صنعت فولاد ایران امیدوار کرد. بر اساس گزارش این مؤسسه بین‌المللی، تولید فولاد خام در ۶۶ کشور جهان در نخستین ماه سال ۲۰۰۹ میلادی با ۲۴ درصد کاهش نسبت به مدت مشابه در سال گذشته به ۸۶ میلیون تن رسید. این کاهش تولید جهانی فولاد خام در حالی انتشار یافت که تقریباً کلیه فولادسازان بزرگ جهان در این ماه کاهش تولید را تجربه کردند. با این وجود تنها دو کشور چین و ایران توانستند رشد تولید فولاد خام را در ماه ژانویه از خود نشان دهند. بر اساس اعلام موسسه بین‌المللی آهن و فولاد، تولید فولاد خام ایران در ماه ژانویه سال ۲۰۰۹ میلادی ۹۱۰ هزار تن برآورد شد که ۲/۱۹ درصد افزایش را نسبت به مدت مشابه در سال گذشته نشان داد.

در هر صورت وزارت صنایع و معادن قصد دارد با کمک بخش خصوصی تولید فولاد خام ایران را تا سال ۲۰۱۲ چهار برابر کرده و به سالانه ۴۰ میلیون تن برساند.

هدفی که بی‌شک بدون راه‌اندازی واحدهای جدید فولادسازی و یا اجرای طرح‌های توسعه برای فولادسازی‌های کنونی ممکن نیست و در این بین سهمی را که وزارت صنایع و معادن برای بخش خصوصی از تولید فولاد در نظر گرفته، بسیار بالاست.

سال جاری بدون شک، سال سرنوشت‌سازی برای صنعت فولادسازی ایران محسوب می‌شود. سالی که بر اساس اظهارات وزیر صنایع و معادن قرار است در آن هشت طرح فولادی به مرحله بهره‌برداری برسند. اما در حالی که تأمین منابع مالی این هشت پروژه با مشکلاتی روبه‌رو شده است، به نظر می‌رسد بهره‌برداری از این هشت طرح نیز به پاشنه آشیل وزارت صنایع و معادن در سال ۱۳۸۸ تبدیل شود. با راه‌اندازی هشت طرح فولادی در نظر گرفته شده در هشت استان کشور، قرار است حدود ۴/۶ میلیون تن از ظرفیت ۱۷ میلیون تنی پیش‌بینی شده در طرح جامع فولاد کشور تأمین شود.

در برنامه چشم‌انداز ۲۰ ساله، ایران باید به ظرفیت تولید سالانه ۵۵ میلیون تن فولاد خام دست پیدا کند که در این راستا تا پایان سال ۱۳۹۲ ظرفیت تولید فولادخام در کشور باید به ۴۲ میلیون تن برسد. از سوی دیگر پیش‌بینی افزایش درآمد شرکت‌های فولادی در بودجه سال آینده کل کشور نیز مزید بر علت شده و به نظر می‌رسد باید سال ۱۳۸۸ را برای وزارت صنایع و معادن سال صنعت فولاد بنامیم.

اخبار انجمن آهن و فولاد ایران

برگزاری همایش ملی "سمپوزیوم فولاد ۸۷"

سمپوزیوم فولاد ۸۷ که یازدهمین همایش ملی صنعت فولاد کشور است با عنوان "توازن تولید و گسترش صادرات در صنعت فولاد" توسط انجمن آهن و فولاد ایران و گروه ملی صنعتی فولاد ایران و با مشارکت دانشگاه شهید چمران با حضور ۸۵۰ نفر شرکت‌کننده از تاریخ ۱۳ لغایت ۱۴ اسفندماه ۸۷ در دانشگاه شهید چمران اهواز برگزار گردید.

در پی ارسال فراخوان سمپوزیوم، تعداد ۳۵۹ چکیده مقاله و پس از بررسی و اعلان نتایج داوری چکیده‌ها، تعداد ۲۵۵ مقاله کامل در زمینه‌های مرتبط در مدت تعیین شده به دبیرخانه سمپوزیوم ارسال گردید که رشد تعداد مقالات واصله نسبت به سال گذشته مبین اعتلای روزافزون پژوهش در زمینه فولاد در کشور می‌باشد. هر مقاله توسط سه نفر محقق در زمینه تخصصی مقاله داوری شد و در نهایت ۱۲۵ مقاله جهت چاپ در مجموعه مقالات و لوح فشرده سمپوزیوم مورد پذیرش نهایی قرار گرفت. از بین این مقالات تعداد ۴۵ مقاله جهت ارائه حضوری و بقیه به صورت پوستر ارائه گردیدند.

این همایش علمی علاوه بر ارائه و انتشار دستاوردهای تحقیقات علمی و کاربردی انجام شده در سطح کشور، مکان مناسبی را جهت طرح مشکلات و چالش‌های فرآوری صنعت فولاد و چاره‌جوئی جهت رفع آنها و تبادل‌نظر حضوری بین صاحب‌نظران صنعت فولاد کشور فراهم آورد.

در این سمپوزیوم حضور مسئولین و صاحب‌نظران تراز اول کشور در کنار محققان و اساتید دانشگاهی و صنعتگران از نکات جالب توجه به شمار می‌رفت. در مراسم افتتاحیه امسال نیز مطابق سال‌های گذشته پس از تلاوت آیاتی از کلام‌اله مجید، ابتدا خیر مقدم رئیس دانشگاه شهید چمران اهواز جناب آقای دکتر زرگرشوشتری ارائه و سپس گزارش دبیران علمی و اجرایی سمپوزیوم ارائه گردید. پس از آن مدیرعامل گروه ملی صنعتی فولاد ایران جناب آقای مهندس رسولی ضمن عرض خیرمقدم، سخنرانی خود را ایراد نمودند. سپس رئیس هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران جناب آقای دکتر نجفی‌زاده گزارشی از نحوه فعالیت انجمن ارائه و سپس سخنران مدعو جناب آقای مهندس نجم‌السادات مدیر عامل محترم شرکت ملی فولاد ایران سخنرانی خود را ایراد و سپس نمایشگاه بین‌المللی فولاد ۸۷ توسط مقامات گشایش یافت.

در کنار این سمپوزیوم، نمایشگاهی از آخرین دستاوردهای پژوهشی، تکنولوژی و فنی در صنعت فولاد تحت عنوان "نمایشگاه بین‌المللی فولاد ۸۷" برگزار شد. در این نمایشگاه

بالغ بر ۱۳۰ شرکت داخلی و خارجی از کشورهای آلمان، ایتالیا، هند، اسپانیا، اتریش، سوئد، سوئیس و چین در زمینی به مساحت تقریبی ۵۰۰۰ مترمربع به مدت سه روز به معرفی و ارائه تولیدات، خدمات و آخرین دستاوردهای خود پرداختند.

پس از افتتاح نمایشگاه و پذیرایی، میزگردی با عنوان "بحران اقتصادی جهانی و اثر آن بر بازار فلزات" توسط جناب آقای دکتر محمد طبیبیان اقتصاددان و استاد دانشگاه و برخی از مدیران‌عامل شرکت‌های بزرگ فولادی ارائه گردید.

ارائه مقالات در بخش‌هایی نظیر متالورژی استخراجی، خواص مکانیکی و عملیات حرارتی، موازنه تولید و صادرات، مواد دیرگداز، مهندسی سطح و سایش، ریخته‌گری، خوردگی و تحلیل شکست، شبیه‌سازی و مدل کردن فرایند، متالورژی جوشکاری و سایر موارد کلاسه‌بندی شده بود که سخنرانان در آن زمینه‌ها به ارائه مقاله خود پرداختند.

در پایان، مراسم اختتامیه عصر روز چهارشنبه مورخ ۸۷/۱۲/۱۴ برگزار شد که پس از ایراد سخنرانی استاندار محترم خوزستان، تشکر مدیرعامل گروه ملی صنعتی فولاد ایران و رئیس هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران انجام و طبق روال جاری از طرف انجمن آهن و فولاد ایران به تعدادی از برجستگان فولاد که از طرف هیأت مدیره انجمن انتخاب شده بودند لوح تقدیری اهداء گردید. این افراد عبارت بودند از:

۱- آقای دکتر رامز وقار به عنوان استاد برگزیده صنعت فولاد کشوردر سال ۱۳۸۷ از طرف انجمن آهن و فولاد ایران.

۲- آقای مهندس محمدحسن عرفانیان به عنوان مدیر برگزیده در توسعه صنعت فولاد ایران در سال ۱۳۸۷ از طرف انجمن آهن و فولاد ایران.

۳- آقای مهندس احمد صادقی به عنوان مدیر برگزیده در توسعه صنعت فولاد ایران در سال ۱۳۸۷ از طرف انجمن آهن و فولاد ایران.

همچنین در پایان از طرف انجمن به پاسداشت برگزاری سمپوزیوم فولاد ۸۷ به برگزارکنندگان اصلی آن شامل آقای مهندس عبدالرضا رسولی مدیرعامل گروه ملی صنعتی فولاد ایران، آقای دکتر مرتضی زرگرشوشتری ریاست دانشگاه شهید چمران، آقای دکتر خلیل رنجبر دبیر علمی سمپوزیوم فولاد ۸۷، آقای مهندس علی‌محمد شهرباف دبیر اجرایی سمپوزیوم فولاد ۸۷، آقای مهندس نورعلی اشکانی‌پور معاونت طرح و برنامه گروه ملی صنعتی فولاد ایران و آقای دکتر علیرضا زراسوندی مدیر ارتباط با صنعت دانشگاه شهید چمران لوح یادبودی اهداء گردید.

حضور اعضاء محترم هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران در "جلسه هم‌اندیشی درباره اصلاح الگوی مصرف انرژی در صنعت فولاد" کمیسیون پژوهش مجلس شورای اسلامی ایران

بنا به دعوت مدیر محترم دفتر مطالعات انرژی صنعت و معدن مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی ایران آقایان مهندس جولازاده، مهندس مؤتمن و مهندس اعزازی در تاریخ ۸۸/۲/۲۷ در سالن پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

حضور پیدا کردند و مطالبی را در رابطه با چالش‌های صرفه‌جویی انرژی در فرآیند فولادسازی کوره‌بلند- کنورتور و کوره قوس الکتریکی ایراد نمودند. شایان ذکر است در این جلسه هم‌اندیشی کارشناسان و مدیران ارشد شرکت توانیر، کمیته بهینه‌سازی مصرف انرژی، شرکت فولاد خوزستان، شرکت فولاد مبارکه، شرکت سهامی ذوب‌آهن اصفهان، انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران و برخی از مسئولین کمیته پژوهش مجلس حضور داشتند.

حضور انجمن آهن و فولاد ایران در "جلسه اصلاح الگوی مصرف در بخش‌های مختلف صنعت فولاد"

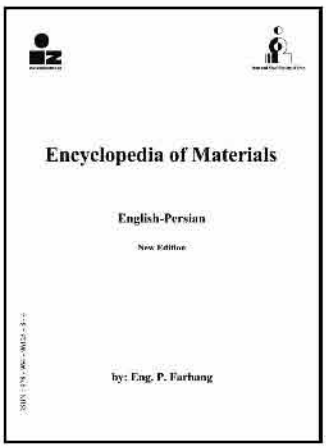
بنا به دعوت مشاور محترم ویژه ریاست مجمع تشخیص مصلحت نظام جناب آقای محمدحسین ملایری با حضور کارشناسان و مدیران ارشد وزارت صنایع و معادن، ایمیدرو، شرکت ملی فولاد ایران، فولاد مبارکه، انجمن آهن و فولاد ایران، پژوهشکده فولاد و انجمن تولیدکنندگان فولاد جلسه "چشم‌انداز صنعت فولاد مقاطع ۱۳۹۴ و ۱۴۰۴ و اصلاح الگوی مصرف در بخش‌های مختلف صنعت فولاد" در تاریخ ۸۸/۳/۱۸ جلسه ای در سالن جلسات جنب آمفی‌تئاتر مرکز تحقیقات استراتژیک برگزار گردید و پس از بحث و تبادل‌نظر و بررسی وضعیت، مشکلات و اهداف برنامه‌های آتی صنایع فولاد ایران و صنایع بالادستی آن، مقرر گردید کارگروهی در راستای بررسی و بهینه کردن استراتژی صنعت فولاد ایران تشکیل و گزارشی را ارائه نماید. در این راستا تأکید شد که انجمن آهن و فولاد ایران در این کار گروه حضور فعال و مؤثر داشته باشد.

شایان ذکر است در این جلسه آقایان دکتر نجفی‌زاده رئیس هیأت مدیره انجمن و مهندس اعزازی نایب رئیس و عضو هیأت مدیره، مهندس جولازاده خزانه‌دار و عضو هیأت مدیره و مهندس مؤتمن عضو هیأت مدیره انجمن حضور داشته و راهکارهای لازم را در زمینه موضوع جلسه بیان نمودند.

برگزاری دوره آموزشی "بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع فولاد"

به همت کمیته آموزش انجمن آهن و فولاد ایران دوره آموزشی "بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع فولاد" در تاریخ ۲۶ خردادماه سال جاری در دانشگاه صنعتی اصفهان برگزار گردید. این دوره توسط جناب آقای مهندس محمدحسن جولازاده ارائه گردید. در پایان دوره گواهینامه مربوطه برای شرکت‌کنندگان صادر گردید. شایان ذکر است این دوره مورد استقبال شرکت‌کنندگان در دوره قرار گرفت.

کتاب فرهنگ جامع مواد



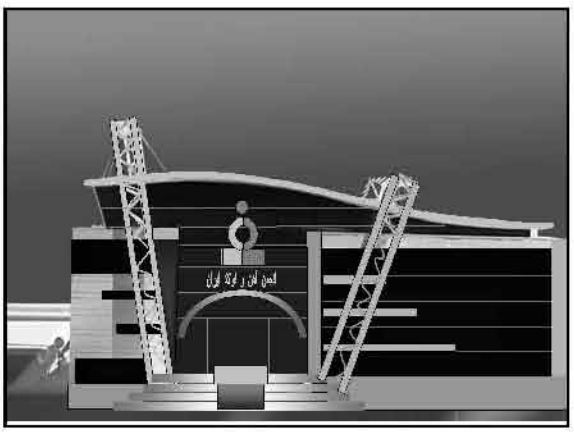
کتاب فرهنگ جامع مواد به تألیف آقای مهندس پرویز فرهنگ در تیراژ ۲۰۰۰ نسخه در قطع رحلی توسط انتشارات انجمن آهن و فولاد ایران و با همکاری و هزینه شرکت ایران ذوب چاپ می‌گردد. مرحله تایپ و ویرایش کتاب و طراحی جلد آن به اتمام رسیده است. هم‌اکنون این کتاب زیر چاپ می‌باشد.

پیشرفت فیزیکی ساختمان انجمن آهن و فولاد ایران

با شروع قرارداد تکمیل ساختمان با شرکت زیباسازان از مردادماه سال قبل، عملیات تأسیسات الکتریکی، لوله‌کشی‌های مربوط به شوفاژ، کانال‌کشی کولر، ساخت و نصب پنجره‌ها و چهارچوب‌های فلزی و اجرای سیمان سفید نمای خارجی ساختمان و محوطه‌سازی بیرونی آن به اتمام

رسید. هم‌اکنون سرامیک‌کاری کف و دیوارها و سنگ‌کاری راه‌پله‌ها و اجرای سقف کاذب در دست اجراست.

قرار است در سال جاری نیم‌طبقه سوم و چهارم ساختمان آماده بهره‌برداری گردد و پرسنل انجمن آهن و فولاد ایران به محل ساختمان جدید منتقل شوند.



اخبار مقدمات برگزاری همایش ملی "سمپوزیوم فولاد ۸۸"

در تاریخ ۱۱ و ۱۲ اسفندماه سال ۸۸ قرار است سمپوزیوم فولاد ۸۸ با مشارکت شرکت فولاد آلیاژی ایران در یزد برگزار شود. زمینه اصلی مقالاتی که در این سمپوزیوم ارائه می‌گردد "تولید، خواص و کاربرد فولادهای آلیاژی در صنعت" می‌باشد. در این راستا بروشور سمپوزیوم فولاد ۸۸ طراحی و پس از چاپ در تیراژ ۲۰۰۰ نسخه، در مراسم برگزاری سمپوزیوم فولاد ۸۷ در بین شرکت‌کنندگان توزیع گردید. لازم به ذکر است در راستای برگزاری این سمپوزیوم تاکنون اقداماتی از جمله تشکیل کمیته‌های مختلف جهت انجام فعالیت‌های مربوط به این همایش صورت گرفته است. قابل ذکر است که همراه با این سمپوزیوم، نمایشگاهی از آخرین دستاوردهای صنعت فولاد نیز برگزار خواهد شد.

پیام‌های تبریک

تبریک آقای **دکتر عباس نجفی‌زاده** رئیس هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران به مناسبت انتصاب جناب آقای **مهندس عبدالمجید شریفی** به سمت مدیرعامل شرکت فولاد خوزستان.

تبریک آقای **دکتر عباس نجفی‌زاده** رئیس هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران به مناسبت انتصاب جناب آقای **مهندس حکم‌اله بابایی** به سمت مدیرعامل شرکت سهامی ذوب‌آهن اصفهان.

تبریک آقای **دکتر عباس نجفی‌زاده** رئیس هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران به مناسبت انتصاب جناب آقای **مهندس محمدمهدی فقیه‌خراسانی** به سمت مدیرعامل شرکت فولاد آلیاژی ایران.

تبریک آقای **دکتر عباس نجفی‌زاده** رئیس هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران به مناسبت انتصاب جناب آقای **مهندس سیدعلی اصغر خبیری** به سمت مدیرعامل شرکت غدیر.

اخبار اعضاء حقوقی انجمن آهن و فولاد ایران

شرکت سهامی ذوب‌آهن اصفهان

دست‌یابی ذوب‌آهن اصفهان به بالاترین رکورد تولید محصولات نهایی سالیانه در سال ۱۳۸۷

با توجه به تحولات گسترده بازارهای جهانی در سال گذشته که منجر به رکود اقتصادی گردید و صنعت فولاد نیز در اوج رونق به سمت رکود سوق پیدا نمود و بسیاری از فولادسازان بزرگ دنیا در آستانه تعطیلی واحدهای خود قرار گرفتند، با برنامه‌ریزی دقیق مدیریت و همت فولادگران ذوب‌آهن اصفهان، با تولید بیش از ۲ میلیون و ۷۰۰ هزارتن محصول نهایی، بالاترین رکورد تولید سالیانه در این شرکت طی سال ۱۳۸۷ حاصل شد. مدیرعامل ذوب‌آهن اصفهان در اولین همایش کارشناسان این شرکت گفت: کارکنان این شرکت در طی سال گذشته علیرغم وضعیت بحرانی تولید فولاد در جهان و فشارها و تنگناهای اقتصادی حاکم، توانسته با تولید بیش از ۲ میلیون و ۷۰۰ هزارتن محصول نهایی علاوه بر دستیابی به اهداف برنامه تولید، بالاترین رکورد تولید سالیانه کارخانه را فراتر از ظرفیت اسمی آن به دست آورده و با انجام این کار تولیدات این شرکت از مرز پنجاه میلیون تن محصول نهایی از بدو بهره‌برداری تاکنون عبور نمود. وی دستیابی به رکوردهای روزانه، ماهانه، فصلی و شش ماهه و همچنین تولید تیرآهن بال پهن H16، تعمیرات اساسی، بازسازی دیگ‌های اتیلیزاتور بخش فولادسازی و پیگیری جدی عملیات اجرای طرح توازن که هم‌اکنون در آستانه راه‌اندازی کوره‌بلند آن هستیم را از دیگر موفقیت‌های ذوب‌آهن اصفهان در سال گذشته دانست. وی تولید ریل U33 را به عنوان بزرگترین دستاورد و عامل مهمی برای تبدیل تهدیدها به فرصت ذکر کرد.

اگر ساخت داخل نبود، امروز ما در عرصه‌های علمی و صنعتی توقف‌های زیادی داشتیم.

مهندس بابایی مدیرعامل شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان در اولید همایش تخصصی غلتک و نورد که در اتاق بازرگانی اصفهان برگزار شد طی سخنانی گفت: طراحی و ساخت غلتک‌های نوردی نتیجه چندین سال تلاش مداوم و جدی کارشناسان و متخصصین داخلی است که طی حمایت جدی مسئولین صنعت فولاد محقق شده است. وی افزود: روزی که بحث احداث فولاد آلیاژی اصفهان را دنبال می‌کردیم یکی از اهدافمان بومی سازی تولیدات داخلی بود و به تدریج با صنایع فولادی، سیمان و نفت وارد مذاکره شدیم و با همت و اعتقادی که در مدیران و کارشناسان داخلی بود، ریسک تولید داخل را پذیرفتیم. وی یکی از راهکارهای لازم در این زمینه را ایجاد شرکت‌های فنی مهندسی برای ورود در عرصه ایجاد و بومی کردن صنعت فولاد پیشرفته است.وی تأکید نمود که شرکت‌های بزرگ ایرانی که به این توانمندی‌ها رسیده‌اند، باید پا به عرصه‌های بزرگتری بگذارند و تجربیات و دانش بومی خود را برای

تولید انبوه به کارشناسان و شرکت‌های داخلی دیگر انتقال دهند.

تجلیل از پیشکسوتان و حامیان ساخت غلتک

در همایش تخصصی غلتک و نورد که در اتاق بازرگانی اصفهان برگزار شد تعدادی از مدیران و کارشناسان شرکت‌های صنعتی کشور حضور داشتند، توسط شرکت چدن‌سازان، تعداد ۸ نفر از مدیران و کارشناسان با سابقه و توانمند صنعت فولاد کشور (ذوب آهن اصفهان) که نقش مهم و مؤثری در ایجاد خودباوری و تولید غلتک‌های نوردی داشتند مورد تجلیل قرار گرفتند.

اخبار از سایت‌های جهانی

(مرجع: Steel Times International)

World Steel پیش‌بینی کرد مصرف فولاد پس از کاهش ۱/۴ درصدی (۱/۱۹۷ میلیون تنی) در سال ۲۰۰۸ با کاهش ۱۴/۹ درصدی به ۱/۰۱۸ میلیارد تن در سال ۲۰۰۹ برسد

انتظار می‌رود در اواخر سال ۲۰۰۹ تقاضا برای فولاد به مرز پایداری برسد که در نتیجه آن در سال ۲۰۱۰ یک بازیابی در عرضه تقاضا رخ خواهد داد.

در منطقه NAFTA، انتظار می‌رود آمریکا بیشترین کاهش تقاضا را داشته باشد. کاهش ۳۶/۶ درصدی مصرف فولاد در سال ۲۰۰۹ رخ خواهد داد. اروپا بزرگترین منطقه متأثر خارج از NAFTA خواهد بود. ژاپن نیز با کاهش شدید صادرات صنایع مصرف‌کننده فولاد به ویژه صنایع ماشین‌سازی و خودروسازی روبرو خواهد شد. انتظار می‌رود مصرف ظاهری فولاد ۲۰/۴ درصد در سال ۲۰۰۹ کاهش یابد. اقتصادهای نوظهور که کمتر تحت تأثیر بحران اقتصادی قرار گرفته‌اند با شرایط متفاوتی روبرو خواهند شد. هند با رشد ۲ درصدی مصرف فولاد و چین با کاهش ۵ درصدی مصرف فولاد روبرو است.

Eurofer برای تأمین منابع درخواست می‌کند

صنایع فولاد اروپا از Jose Manuel Barroso برای کمک نقدی به صنایع اقدام می‌کند. در سه ماه پایانی ۲۰۰۸، صنایع فولاد اروپا با یک سقوط شدید در عرصه تقاضا روبرو شد. سطح سفارش‌ها ۵۷٪ کاهش یافت. بنابراین انتظار می‌رود مصرف فولاد در سه ماهه دوم ۱۶٪ کاهش یابد. تولید و ظرفیت مصرف به طور متوسط ۳۰٪ کاهش می‌یابد. قیمت فولاد ۵۹٪ کاهش یافته است و ۷۲۰۰۰ شغل از بین رفته و یا این که به صورت کوتاه مدت در آمده‌اند که ۱۷٪ نیروی کاری صنایع فولاد اروپا را تشکیل می‌دهند.

"صنایع فولاد اروپا با کاهش شدید تقاضا روبرو شده است و هم اکنون نیازمند ارزیابی کوتاه مدت هستیم تا بتوانیم بازار را دوباره به جریان بیندازیم". این بخشی از سخنان Eurofer رئیس Gordon Moffat است.

ThyssenKrupp کوره‌بلند خود را از کار می‌اندازد

ThyssenKrupp بزرگترین تولیدکننده فولاد آلمان، کوچکترین کوره‌بلند خود در Duisburg را تعطیل کرد. این کوره با ظرفیت ۴۵۰۰ تن آهن خام در روز به دلیل کاهش ۵۰ درصدی تقاضا در اواسط مارس از کار انداخته شد. این واحد با وجود ۳ کوره‌بلند دیگر قادر به تولید ۲۷/۵ هزار تن آهن خام در روز خواهد بود.

SW واحد خود را با ظرفیت حداکثر ۶/۸ میلیون تن در سال راه‌اندازی می‌کند

JSW، سومین تولیدکننده فولاد در هند، دستگاه‌های خود را با حداکثر ظرفیت به کار خواهد گرفت تا بتواند افزایش تقاضای روستاها را پاسخ دهد و شبکه‌ای ملی با ۶۰۰ شاخه برای فروش محصولات خود تشکیل دهد.

ظرفیت سالانه از ۳/۸ به ۶/۸ میلیون تن افزایش خواهد یافت. برنامه دولت هند برای توسعه صنایع زیرساخت شامل جاده‌ها، شبکه مخابرات، شبکه برق و آبیاری سبب ایجاد این تقاضا شده است.

چین در سال ۲۰۰۹ تولید خود را به ۴۶۰ میلیون تن می‌رساند

به گزارش روزنامه China daily، قرار است چین تولید فولاد خام خود در سال ۲۰۰۹ را به ۴۶۰ میلیون تن و در سال ۲۰۱۰ به ۵۰۰ میلیون تن برساند.

همچنین این کشور قصد دارد به ظرفیت تولید فولاد ۲۵ میلیون تن و تولید آهن ۷۲ میلیون تن در سه سال آینده نزدیک شود. بحران اقتصادی چین را مجبور کرده است تا در پی پروژه‌های ساختمانی ۵۸۶ میلیارد دلاری باشد تا از این طریق جایگاه خود را مستحکم سازد. با اجرای این طرح ۵ تولیدکننده اصلی فولاد در چین برای تولید بیش از ۴۵٪ ظرفیت تولید متحد می‌شوند.

تولیدکننده فولاد زنگ‌نزن، سیستم بازرسی سطحی انتخاب می‌کند

شرکت Outokumpo از گروه ADB درصدد است تا سیستم تصویربرداری سطحی (SIS) را برای واحد تولید فولاد زنگ‌نزن خود تأمین کند.

سیستم تصویربرداری سطحی HD1800 متعلق به ABB به ۵ واحد تورینوی فنلاند آورده خواهد شدو مهم‌ترین محصولات تولیدی در تورینو عبارتند از: کویل‌ها و ورق‌های آستنیتی و فریتی نورد گرم و نورد سرد شده.

طرح‌های دانیلی توسعه می‌یابد

بدلیل افزایش تقاضا در سال جاری، دانیلی قراردادی ۲۷/۷ میلیون دلاری برای افزایش ظرفیت تولید در شرق دور امضاء می‌کند. این شرکت قصد دارد یک واحد جدید هیدرولیک، تجهیزات اتوماسیون و یک مرکز طراحی تولید را نزدیک کارگاه خود در منطقه صنعتی Rayong's Eastrern Seaboard تایلند احداث کند. این واحد قرار است ۴۵۰ مهندس را در سال جاری و ۳۰۰ مهندس را در سال آینده به خدمت بگیرد تا در سال ۲۰۱۰، تعداد ۲۵۰۰ پرسنل داشته باشد. پس از کاهش شدید تقاضا در سطح جهانی، Boonnarg Mockmongkonkul، مدیر اجرایی دانیلی در شرق دور اظهار داشت: واحدهای فولادسازی کوچک با ظرفیت ۱ میلیون تن در سال باید در آفریقای شمالی و خاورمیانه توسعه یابند.

کاهش ساعت کاری واحد US Steel صربستان

واحد US Steel صربستان بدلیل کاهش تولید و همچنین کاهش هزینه‌های ناشی از بحران جهان مجبور به کاهش ساعات کاری خود شد. در این طرح، تعداد روزهای کاری در هفته از ۵ به ۴ کاهش می‌یابد (۳۲ ساعت به جای ۴۰ ساعت).

کارگران در ازاء کاهش یک روزه، روزهای کاری، ۶۰٪ دستمزد روزانه خود را دریافت خواهند کرد. این واحد همچنین قصد دارد دومین کوره‌بلند خود را از سرویس خارج نماید. همان طور که کوره‌بلند دیگر خود را سال قبل از سرویس خارج کرده بود.

معرفی برخی مقالات از مجلات آهن و فولاد بین‌المللی

Ironmaking & Steelmaking, Volume 36, Number 3, April 2009

Microalloyed steels
Price, David, pp. 161-161(1).

Role of carbon and nitrogen content on microstructural homogeneity in thin slab direct rolled microalloyed steels
Uranga, P.; Lopez, B.; Rodriguez-Ibabe, J. M., pp. 162-169(8).

Novel hafnium containing steels for power generation
Grice, R. J.; Faulkner, R. G.; Yin, Y., pp. 170-175(6).

Distribution of microalloying elements and impurities in surface zone of CC IF steel
Longauerová, M.; Federová, M.; Longauer, S.; Kadlec, J.; Vojtka, M.; Fujda, M., pp. 176-185(10).

Bauschinger effect in Nb and V alloyed line-pipe steels
Kostryzhev, A. G.; Strangwood, M.; Davis, C.L., pp. 186-192(7).

Through process considerations for microalloyed steels used in naval ship construction
McPherson, N. A., pp. 193-200(8)

Morphology and growth of alumina inclusions in Fe-Al alloys at low oxygen partial pressure
Van Ende, M. A.; Guo, M. X.; Zinngrebe, E.; Dekkers, R.; Proost, J.; Blanpain, B.; Wollants, P., pp. 201-208(8).

Control guidance system for sintering burn through point
Chen, X. L.; Fan, X. H.; Wang, Y.; Long, H. M.; Jiang, T.; Shi, J.; Song, Q. Y.; Yang, X. D., pp. 209-211(3).

Empirical reduction diagrams for reduction of iron ores with H_2 and CO gas mixtures considering non-stoichiometries of oxide phases
Weiss, B.; Sturn, J.; Winter, F.; Schenk, J. L., pp. 212-216(5).

Effect of burden material size on blast furnace stockline profile of bell-less blast furnace
Liang, D.; Yu, Y. W.; Bai, C. G.; Qiu, G. B.; Zhang, S. F., pp. 217-221(5).

Effect of coke reactivity and nut coke on blast furnace operation
Babich, A.; Senk, D.; Gudenau, H. W., pp. 222-229(8).

Microstructure formation in rapidly solidified AISI 304 stainless steel strip
Fu, J. W.; Yang, Y. S.; Guo, J. J.; Ma, J. C.; Tong, W. H., pp. 230-233(4).

Effect of substrate surface polishing on galvannealing characteristics of a mild IF and an HSIF steel
Hong, M. H.; Paik, D. J., pp. 234-240(7).

ترجمه دو چکیده مقاله از مجله

Ironmaking & Steelmaking, Volume 36, Number 3, April 2009

✓ نقش میزان کربن و نیتروژن بر یکنواختی ریزساختاری تختال‌های نازک فولادهای میکروآلیاژی تولید شده به روش نورد مستقیم

Role of carbon and nitrogen content on microstructural homogeneity in thin slab direct rolled microalloyed steels

این مقاله تأثیر میزان کربن و نیتروژن را بر یکنواختی ریزساختاری آستنیت قبل از دگرگونی، در نورد مستقیم تختال‌های نازک فولادهای میکروآلیاژی حاوی نایوبیوم و نایوبیوم- وانادیوم بررسی می‌کند.

مطالعات به کمک مدل‌سازی کار گرم تطبیق داده شده با ویژگی‌های متالورژیکی مربوط به فرایند نورد مستقیم تختال نازک انجام گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش میزان کربن از ۰/۰۴ به ۰/۰۹٪ در فولادهای میکروآلیاژی حاوی ۰/۰۵٪ نایوبیوم نیازمند افزایش قابل توجه دمای اولیه نورد به منظور جلوگیری از حضور دانه‌های مجزای آستنیت ایجاد شده پس از ریخته‌گری، قبل از دگرگونی است.

در مقایسه با کربن، افزایش میزان نیتروژن از ۳۰ به ۱۲۰ppm مستلزم تغییرات شدید شرایط کاری نیست. در هر دو حالت تغییرات مورد نیاز در دمای نورد را می‌توان به کمک برهم‌کنش بین مکانیزم‌های نرم شدن دینامیکی و فرایندهای سینتیکی رسوب‌گذاری در اثر کرنش شرح داد. در این مقاله، تأثیر ضخامت‌های مختلف سنجه نهایی بر یکنواختی ریزساختاری مورد ارزیابی قرار گرفته است.

✓ تأثیر واکنش‌پذیری کک و کک فندقی بر کار کوره‌بلند

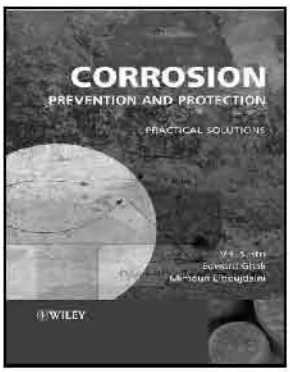
Effect of Coke Reactivity and Nut Coke on Blast Furnace Operation

دو معیار برای میزان صرفه‌جویی در مصرف کک و کارایی کوره‌بلند که به ویژگی‌های کک مربوط است؛ واکنش‌پذیری و اندازه کک می‌باشند که در این مقاله مورد بحث قرار گرفته‌اند. فعالیت کوره‌بلندهای مدرن با نرخ کک کم و سرعت تزریق بالا سبب تغییر در نیازمندی‌های کیفیت کک شده است. اخیراً مباحثی پیرامون کک با واکنش‌پذیری بالا مطرح شده است. در این مقاله یک تحلیل تئوری از تأثیر واکنش‌پذیری کک بر منطقه ذخیره حرارت، احیای مستقیم و مصرف کک در کوره‌بلند صورت گرفته است. آزمایش‌هایی با استفاده از روش‌های غیراستاندارد شبیه‌سازی رفتار کک تحت شرایط ولقعی کار کوره‌بلند انجام شده است. واکنش‌پذیری کک و ریزساختار نیز تحت تأثیر خاکستر ذغال و ذغال نیم‌سوز قلیایی و خرد شده بررسی شده است. فعالیت بسیاری از کوره‌بلندها ثابت کرده است که با استفاده از کک ریز (کک فندقی) مخلوط شده با بار می‌توان در مصرف کک صرفه‌جویی کرد و بهره‌وری کوره را افزایش داد، اما دلیل این پدیده و در نتیجه حد مصرف کک فندقی هنوز به طور واضح مشخص نشده است. یک روش تحلیلی و روش‌های شبیه‌سازی سرد برای تعیین تغییرات نفوذپذیری ستون و قابلیت تولید کوره در هنگام استفاده از کک فندقی استفاده شده است.

معرفی کتاب

عنوان کتاب:

پیشگیری و حفاظت در برابر خوردگی: راهکارهای کاربردی



عنوان انگلیسی:

Corrosion Prevention and Protection: Practical Solutions

نویسندگان:

Edward Ghali, Vedula S. Sastri, M. Elboujdaini

ناشر : Wiely

قیمت: £155.00

سال نشر: ۲۰۰۷

تعداد صفحات: ۵۷۴ صفحه

معرفی

این کتاب مسائل مربوط به خوردگی در صنایع مختلف را با رویکردی کاربردی مورد بحث قرار می‌دهد. کتاب از دو بخش تشکیل شده است.

بخش اول شامل ۵ فصل زیر است:

- مقدمه و اصول خوردگی
- آزمون‌های خوردگی و آنالیز تخریب
- مقررات وسایل ایمنی
- مواد
- اقتصاد و مدیریت خوردگی

بخش دوم شامل ۲ فصل است:

- مباحث مربوط رفتار خوردگی، واکنش‌های خوردگی، محیط‌های خورنده و انواع خوردگی
- مطالعات موردی و راهکارهای کاربردی مربوط به خوردگی در صنایع مختلف

این کتاب می‌تواند به عنوان یک کتاب درسی برای دانشجویان رشته‌های مهندسی استفاده شود. همچنین این کتاب می‌تواند مورد استفاده شاغلین صنعت فولاد قرار گیرد.

عنوان کتاب:
مدلسازی فرایندهای فولادسازی

عنوان انگلیسی:
Modeling of Steelmaking Processes

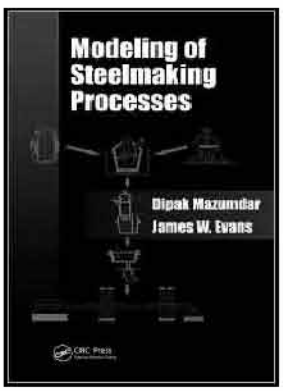
نویسندگان:
Dipak Mazumdar, James W. Evans

ناشر : CRC

قیمت: 139.95$

سال نشر: ۲۰۰۹

تعداد صفحات: ۵۰۰ صفحه



معرفی

با توجه به توسعه مجدد صنعت و فولاد و نیاز به تربیت فولادسازان بر اساس دانش روز، این کتاب نه تنها مفاهیم مدل‌سازی را بیان می‌کند بلکه مسائل مربوط به تکنولوژی فولادسازی، روش‌های مدل‌سازی فیزیکی و ریاضی و اصول علمی فولادسازی را نیز مورد بحث قرار می‌دهد.

عنوان کتاب:
ریخته‌گری مداوم فولاد

عنوان انگلیسی:
Continuous Casting of Steel

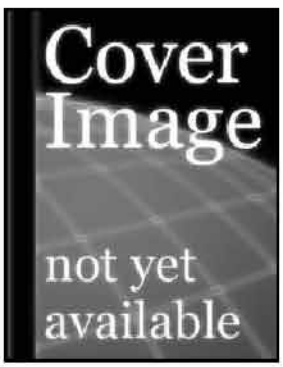
نویسندگان:
Robert Pehlke

ناشر : CRC

قیمت: 127$

سال نشر: ۲۰۰۹

تعداد صفحات: ۶۰۰ صفحه



معرفی

این کتاب توسط یکی از پیشکسوتان ریخته‌گری مداوم در دنیا نوشته شده است. در این کتاب بسیاری از مسائل تکنولوژیکی و علمی مربوط به ریخته‌گری مداوم مورد بحث قرار گرفته است. مسائل مربوط به طراحی و راه‌اندازی، مدلسازی و همچنین مباحث مربوط به انجماد و ریخته‌گری و انتقال حرارت به تفصیل آورده شده است.

معرفی سمینارهای بین‌المللی در زمینه مواد و متالورژی

No	Title	Location	Date	Organization
1	TMS 2010 Annual Meeting	Seattle, Washington	February 14-18, 2010	TMS
2	4th International Conference on Thermal Process Modelling and Simulation	(Shanghai China)	Feb Apr 2010	IFHTSE
3	CORROSION 2010 Conference & Expo- Call for Papers Opens January 2009	San Antonio, TX, U.S.	March 14-18, 2010	NACE International
4	EsaForm 2010	Sopron, Hungary	April 21-23, 2010	---------
5	Infacon XII The Twelfth International Ferro Alloy Conference- "Sustainable Future"	Helsinki, Finland	6-9 June 2010	http://www.infacon12.com
6	6th European Ironmaking and Cokemaking Congress	Germany, Essen	June 2010	VDEH
7	18th International Federation of Heat Treatment and Surface Engineering	Brazil, Rio de Janeiro	July 2010	IFHTSE
8	Uranium 2010 Conference	Saskatoon, Saskatchewan, Canada	August 14-18, 2010	METSOC
8	Liquid Metal Processing	Austria, Leoben	September 2010	ASMET
10	International Conference on Modelling of Metallurgical Processess	Austria, Graz	September 2010	ASMET

11	The 13th International Conference On Metal Forming(Metal Forming 2010)	Toyohashi, Japan	September, 2010	plast.pse.tut.ac.jp/metalforming
12	Fourth International Platinum Conference	Sun City, Rustenburg, South Africa	October 2010	http://www.platinum.org.za/Pt2010
13	ICF : 3rd International Congress on Ceramics	Osaka, Japan	14-18 November, 2010	http://www.cersj.org/icc3
14	ASNT Fall Conference and Quality Testing Show	Houston Convention Center, Houston, Texas, USA	15-19 Nov, 2010	ASNT
15	Copper 2010 International Conference	Hamburg, Germany	2010	http://www.cu2007.org
16	The 6th joint International Conference on HSLA Steels and Advanced Steels	China	2010J2	CSM
17	Galvatech 2010	Italy/ Germany	2010	AIM

سایت‌های اطلاع‌رسانی آهن و فولاد در شبکه اینترنت

USGS

در این سایت آمریکایی امکان دسترسی به اطلاعات مربوط به بازار صنایع فلزی و معدنی و آنالیز آنها وجود دارد.

www.mineral.usgs.gov

The Manger

در این سایت اطلاعات متنوع اقتصادی و مدیریتی به ویژه در زمینه صنایع فلزی و فولاد وجود دارد. امکان دسترسی به نشریات مربوطه نیز فراهم شده است.

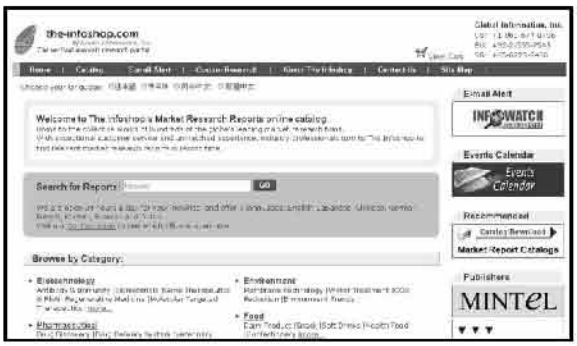
www.the manager.org/ knowledgebase

Amazing Albama

در این سایت مسائل مربوط به توسعه اقتصادی در زمینه صنایع کلیدی از جمله صنایع فولاد مطرح شده است. شایان ذکر است که شرکت Albama Power با بیش از صد سال سابقه فعالیت، نقشی کلیدی در توسعه اقتصادی آمریکا دارد.

www.amazingalbama.com

Global Information, Inco



در این سایت اطلاع مربوطه به تحقیقات بازار صنایع مختلف از جمله صنایع نظامی، صنایع فلزی و معدنی و صنایع هوافضا وجود دارد.

www.the-infoshop.com

Market Research

اطلاعات و گزارش‌های مربوط به مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان کالاهای مختلف و همچنین تحقیقات بازار صنایع از جمله صنایع فولاد، در این سایت گردآوری شده است.

www.market research.com

Metal Bulletin Research

متال بولتن یکی از پیشگامان آنالیز بازار صنایع فلزی و معدنی در دنیاست. اطلاعات مربوط به قیمت فولاد و مواد اولیه، آلومینیوم و گزارش‌های هفتگی، ماهیانه، فصلی و سالیانه از جمله ویژگی‌های این سایت است.

www.metal bulletin research.com

Research and Markets

این سایت حاوی بیش از سیصد هزار گزارش در زمینه تحقیقات بازارهای جهانی می‌باشد. اطلاعات اقتصادی بسیاری از کشورهای آسیایی در این سایت موجود است.

www.research and markets.com

Marketing Research. Research wikis

این سایت حاوی اطلاعات بازار کشورهای مختلف و صنایع مختلف است. امکان جستجوی اطلاعات موردنیاز طبق حروف الفبا وجود دارد.

www.research wikis.com

معرفی پروژه‌های کارشناسی ارشد مربوط به صنعت فولاد

عنوان پروژه: **ارزیابی ریزساختار و خواص فولاد ساده کربنی رویه سختی شده با پوشش غنی از بر**
ارائه‌دهنده: **محمدحسن عموشاهی‌فروشانی**
اساتید راهنما: **دکتر فخرالدین اشرفی‌زاده- دکتر مرتضی شمعانیان**
دانشکده مهندسی مواد- دانشگاه صنعتی اصفهان- ۱۳۸۸

چکیده

در این پژوهش پوشش‌دهی فولاد ساده کربنی St52 با استفاده از سیم جوش غنی از عنصر بر به دو روش پاشش قوسی و جوشکاری قوسی فلز- گاز بررسی شد. بدین منظور نمونه‌های جداگانه‌ای آماده‌سازی و تحت شرایط بهینه پوشش‌دهی صورت گرفت. به منظور بررسی ساختار میکروسکوپی، زبری پوشش، سختی، تشخیص نوع لایه‌های برایدی تشکیل شده و تعیین رفتار سایشی و ضریب اصطکاک لایه‌های برایدی به ترتیب از میکروسکوپ‌های نوری و الکترونی، زبری‌سنج، ریزساختی‌سنج، دستگاه پراش پرتو ایکس و دستگاه سایش پین روی دیسک استفاده شد.

یافته‌های پژوهش نشان داد پوشش پاشش قوسی ساختاری لایه‌ای شامل برایدهای آهن (Fe_2B، α-Fe و احتمالاً FeB) دارد و پیوند پوشش با زیرلایه، پیوندی مکانیکی است. ساختار پوشش جوشکاری قوسی فلز- گاز عمدتاً شامل برایدهای اولیه Fe_2B و احتمالاً FeB در میان یوتکتیکی از برایدها و α-Fe است و پیوند پوشش با زیرلایه پیوندی متالورژیکی است. ترکیبات برایدی در پوشش پاشش قوسی سبب افزایش ریزسختی تا مقادیر بالاتر از ۲۳۰۰ ویکرز و در پوشش جوشکاری قوسی فلز- گاز تا مقادیر بالاتر از ۱۵۰۰ ویکرز شده است.

بررسی مسیر سایش، ذرات سایش و سطوح پین‌ها توسط میکروسکوپ الکترونی و EDX نشان داد نوع سایش عمده لغزشی است و مکانیزم‌های اکسیداسیون، تغییرشکل پلاستیک و ورقه‌ای شدن در سایش این پوشش‌ها عمل می‌کنند. تشکیل لایه‌ها برایدی باعث شده است که مقاومت سایشی به میزان قابل توجهی افزایش و ضریب اصطکاک کاهش یابد. مقایسه دو فرایند برای این سیم جوش حاکی از عملکرد بهتر سایشی حاصل از پوشش پاشش قوسی نسبت به پوشش جوشکاری قوسی فلز- گاز است. استفاده از این ترکیب غنی از بر در دمای بالا نشان داد این پوشش تا دمای ۵۵۰°C پایدار است و خواص خود از جمله سختی را حفظ می‌نماید.

کلمات کلیدی: پوشش غنی از بر، پاشش قوسی، جوشکاری قوسی فلز- گاز، سختی، XDR، سایش.

عنوان پروژه: **روکش کاری جوشی فولاد ساده کربنی با پوششی از استلایت ۶ و ارزیابی ریزساختار، رفتار سایشی و رفتار خوردگی آن**
ارائه‌دهنده: **نسیم نجاری**
اساتید راهنما: **دکتر مرتضی شمعانیان- دکتر احمد ساعتچی**
دانشکده مهندسی مواد- دانشگاه صنعتی اصفهان- ۱۳۸۸

چکیده

در این تحقیق به بررسی ساختار میکروسکوپی، خواص سایشی و خوردگی روکشی از استلایت ۶ بر سطح فولاد ساده کربنی بدون حضور و با حضور لایه میانی فولاد زنگ‌نزن مارتنزیتی از نوع ۴۱۰ و فولاد زنگ‌نزن آستنیتی از نوع ۳۰۹ پرداخته شد. بدین منظور نمونه‌هایی از جنس فولاد ساده کربنی توسط روش جوشکاری قوسی تنگستن- گاز (GTAW) با سیم جوش استلایت ۶ به صورت تک لایه، دو و سه لایه روکش‌کاری جوشی شدند. لایه‌های میانی فولاد زنگ‌نزن مارتنزیتی از نوع ۴۱۰s.s. و آستنیتی از نوع ۳۰۹ s.s با روش جوشکاری قوسی تنگستن- گاز بر زیر لایه (فولاد ساده کربنی) اعمال شدند و سپس یک لایه روکش استلایت ۶ بر لایه‌های میانی روکش داده شد. مقطع عرضی نمونه‌ها به وسیله میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی مورد بررسی قرار گرفت. جهت شناسایی نوع فازهای تشکیل شده در سطح روکش و فصل مشترک از آزمون پراش پرتو ایکس استفاده گردید. بررسی میزان رقت در نمونه‌های توسط آزمون طیف‌سنجی انرژی انجام شد. به کمک آزمون سختی و ریزسختی‌سنجی، پروفیل سختی نمونه‌ها تهیه شد. آزمون سایش پین روی دیسک به منظور بررسی مقاومت به سایش نمونه‌های روکش کاری جوشی شده با تعداد لایه‌های متفاوت و همچنین بر سطح نمونه‌های با لایه میانی انجام گرفت. سپس سطوح سایش توسط میکروسکوپ الکترونی مورد بررسی قرار گرفت و از آزمون پراش پرتو ایکس جهت شناسایی فازها پس از سایش استفاده شد. مقاومت به خوردگی نمونه‌ها به کمک آزمون پلاریزاسیون تافل و سیکلی بررسی شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که که ساختار روکش متشکل از فازهای کاربید کروم ریز بود که به صورت رسوب در بین دندریت‌های کبالت توزیع شده‌اند. با افزایش تعداد لایه‌های روکش استلایت میزان رقت آهن در روکش کاهش، سختی، مقاومت به خوردگی و سایش افزایش یافت. مکانیزم سایش نمونه‌های دارای روکش استلایت، مکانیزم سایش خراشان و ورقه‌ای بود و فاز Co(HCP) و اکسید کروم پس از سایش تشکیل شدند. نمونه با سه لایه روکش استلایت ۶ و نمونه با لایه میانی فولاد زنگ‌نزن آستنیتی بیشترین سختی و مقاومت به سایش را از خود نشان دادند. ضریب اصطکاک روکش استلایت در حدود ۰/۲-۰/۲۸ اندازه‌گیری شد. اعمال لایه میانی فولاد زنگ نزن آستنیتی کاهش رقت آهن در روکش استلایت ۶ را به همراه داشت و همچنین از نفوذ زیاد کروم از روکش به زیرلایه جلوگیری کرد. که این امر سبب افزایش مقاومت به خوردگی این نمونه نسبت به سایر نمونه‌های روکش‌دار شدند. اعمال لایه میانی مارتنزیتی ۴۱۰ باعث افزایش رقت آهن در روکش و کاهش مقاومت به سایش روکش استلایت ۶ شد.

کلمات کلیدی: ساختار میکروسکوپی، استلایت ۶، لایه میانی، جوشکاری قوسی تنگستن- گاز، فازهای کاربید کروم، رقت آهن.

معرفی انتشارات انجمن آهن و فولاد ایران

ردیف	عنوان	گردآورنده	تاریخ انتشار	مبلغ (ریال)
۱	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۵	دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی اصفهان	مهر ۱۳۷۵	۴۰۰۰۰
۲	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۸	انجمن آهن و فولاد ایران	اردیبهشت ۱۳۷۸	۵۰۰۰۰
۳	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۹	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ۱۳۷۹	۵۰۰۰۰
۴	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۰	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ۱۳۸۰	۵۰۰۰۰
۵	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۱	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ۱۳۸۱	۶۰۰۰۰
۶	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۲	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ۱۳۸۲	۷۰۰۰۰
۷	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۳	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۸۳	۸۰۰۰۰
۸	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۴	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۸۴	۸۵۰۰۰
۹	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۵	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۸۵	۹۵۰۰۰
۱۰	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۶	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ۱۳۸۶	۱۰۵۰۰۰
۱۱	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۷	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۸۷	۱۲۰۰۰۰
۱۲	جزوه بهبود مستمر در صنعت با استفاده از نگرش کایزن	مهندس عبداله اعزازی	آذر ۱۳۸۰	۶۰۰۰
۱۳	جزوه شناخت، ارزیابی و کنترل آخالها در فولاد همراه با ضمیمه	دکتر احمد کرمانپور	مرداد ۱۳۸۱	۴۶۰۰۰
۱۴	کتاب جوشکاری فولادهای صنعتی	مهندس عبدالوهاب ادب‌آوازه	تیرماه ۱۳۸۲	۱۰۰۰۰
۱۵	Physical Metallurgy of Steel (2001)	Glyn Meyrick- Robert H. wagoner- wei Gan	زمستان ۸۲	۱۰۰۰۰
۱۶	Introduction to the Economies of Structural Steel Work (2001)	The Southern African Institute of Steel Construction	زمستان ۸۲	۱۰۰۰۰
۱۷	Steels "Microstructure and Properties", Third Edition	H. K. D. H. Bhadeshia and Sir Robert Honeycombe	شهریور ۸۷	۴۵۰۰۰
۱۸	Advanced High Strength Steel (AHSS) Application Guidelines, Version 3	International Iron & Steel Institute	شهریور ۸۷	۱۵۰۰۰
۱۹	کتاب فولادسازی ثانویه	مهندس محمدحسین نشاطی	شهریورماه ۸۴	۴۸۰۰۰
۲۰	فصلنامه علمی- خبری پیام فولاد از شماره ۱ لغایت شماره ۳۳	انجمن آهن و فولاد ایران	از پائیز ۷۹ لغایت زمستان ۸۷	۱۰۰۰۰
۲۱	مجله علمی- پژوهشی بین‌المللی انجمن آهن و فولاد ایران (International Journal of Iron & Steel Society of Iran)	انجمن آهن و فولاد ایران	از زمستان ۸۳ لغایت تابستان ۸۷	اقراد حقیقی ۳۰/۰۰۰ مؤسسات حقوقی ۵۰/۰۰۰

در ضمن هزینه پست سفارشی به مبالغ فوق اضافه خواهد شد. جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۲۸-۳۹۱۲۷۲۷ (۰۳۱۱) دفتر مرکزی انجمن آهن و فولاد ایران تماس حاصل نمائید.

انجمن آهن و فولاد ایران

فراخوان مقاله برای مجله بین‌المللی انجمن آهن و فولاد ایران

در راستای تخصصی‌تر شدن مجلات علمی و تحقیقاتی در کشور و به منظور اطلاع‌رسانی و تقویت هرچه بیشتر پیوندهای متخصصین، اندیشمندان، دانشگاهیان و پژوهشگران ملی و بین‌المللی در زمینه صنعت آهن و فولاد، انجمن آهن و فولاد ایران مجوز انتشار یک مجله علمی- پژوهشی بین‌المللی را با عنوان:

International Journal of Iron & Steel Society of Iran (Int. J. of ISSI)

از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری کسب نموده است.
بدینوسیله از کلیه صاحبنظران، اعضاء هیأت علمی دانشگاهها و مراکز پژوهشی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاهها و مؤسسات پژوهشی دعوت می‌گردد جهت هرچه پربار شدن این مجله مقالات خود را به زبان انگلیسی بر اساس راهنمای موجود به آدرس زیر ارسال نمایند. ضمناً مقالات بایستی تحت یکی از عناوین زیر تهیه گردند.

۱- آهن سازی ۲- فولادسازی ۳- ریخته‌گری و انجماد ۴- اصول، تئوری، مکانیزمها و کینتیک فرآیندهای دمای بالا ۵- آنالیزهای فیزیکی و شیمیائی فولاد ۶- فرآیندهای شکل‌دهی و عملیات ترمومکانیکی فولادها ۷- جوشکاری و اتصال فولادها ۸- عملیات سطحی و خوردگی فولادها ۹- تغییر حالتها و ساختارهای میکروسکوپی فولاد ۱۰- خواص مکانیکی فولاد ۱۱- خواص فیزیکی فولاد ۱۲- مواد و فرآیندهای جدید در صنعت فولادسازی ۱۳- صرفه‌جویی مصرف انرژی در صنعت فولاد ۱۴- اقتصاد فولاد ۱۵- مهندسی محیط‌زیست صنایع فولاد و ارتباطات اجتماعی ۱۶- نسوزهای مصرفی در صنایع فولاد

آدرس دبیرخانه مجله:
اصفهان- دانشگاه صنعتی اصفهان- کدپستی: ۸۴۱۵۶-۸۳۱۱۱- انجمن آهن و فولاد ایران-
دبیرخانه مجله بین المللی انجمن آهن و فولاد ایران

International Journal of Iron & Steel Society of Iran

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

International Journal of Iron & Steel Society of Iran (ISSI) is published semiannually by (ISSI). Original contributions are invited from worldwide ISSI members and non-members.

1.Scope: The scope of the journal extends from the core subject matter of iron and steel to multidisciplinary areas in the science and technology of various materials and processes. The journal provides a medium for the publication of original studies on all aspects of materials and processes including preparation, processing, properties, characterization and application.

2.Category: (1) Regular Article (maximum of ten printed pages): An original article that presents a significant extension of knowledge or understanding and is written in such a way that qualified workers can replicate the key elements on the basis of the information given.

(2) Review: An article of an extensive survey on one particular subject, in which information already published is compiled, analyzed and discussed. Reviews are normally published by invitation. Proposals of suitable subjects by prospective authors are welcome.

(3) Note (maximum of three printed pages): (a) An article on a new finding or interesting aspect of an ongoing study which merits prompt preliminary publication in condensed form, a medium for the presentation of (b) disclosure of new research and techniques, (c) topics, opinions or proposals of interest to the readers and (d) criticisms or additional proofs and interpretations in connection with articles previously published in the society journals.

3.Language: All contributions should be written in English or Persian. The paper should contain an abstract both in English and Persian. However for the authors who are not familiar with Persian, The latter will be prepared by the publisher.

4. Units: The use of SI units is standard. Non **SI** units approved for use with SI are acceptable.

5. Submission of manuscript: Manuscripts should not be submitted if they have already been published or accepted for publication elsewhere.

The original and three copies of a manuscript, both complete with Application Form, synopsis and key words, text, references, list of captions, tables, and figures, should be sent to:

The Editorial Board of International Journal of ISSI
The Iron and Steel Society of Iran
Isfahan University of Technology
Isfahan 84154. Iran
(Telephone): + 98-311-391-2727
(Telefax): + 98-311-391-2728

One set of figures should be of a superior quality for direct reproduction for printing. Papers exceeding the page limits may be returned to the author for condensation prior to reviewing.

6. Reviewing: Every manuscript receives reviewing according to established criteria.

7. Revision of manuscript: In case when the original manuscript is returned to the author for revision, one clear copy of a revised manuscript, together with the original manuscript and a letter explaining the changes made, must be resubmitted within three months.

8. Disk-saved manuscript: To save the printing time and cost, it is desirable for the author to supply the final manuscript of the accepted article in the form of a **floppy disk or CD**.

9. Proofs: The representative author will receive the galley proofs of the paper. No new material may be inserted into the proofs. It is essential that the author returns the proofs before a specified deadline to avoid rescheduling of publication in some later issue.

10. Copyright: The submission of a paper implies that, if accepted for publication, copyright is transferred to the Iron and Steel Society of Iran. The society will not refuse any reasonable request for permission to reproduce a part of the journal.

11. Reprint: No page charge is made. Reprints can be obtained at reasonable prices.

A GUIDE FOR PREPARATION OF MANUSCRIPT

1. Estimation of length: A journal page consists of approximately 1000 words. Figures are usually reduced to fit into one column of 84 mm width: the largest size of a figure, 110 mm×84 mm, is equivalent to 250 words.
2. Typescript: The typescript must be presented in the order: (1) title page, (2) synopsis and key words (except for Note), (3) text, (4) references (5) appendices, and (6) list of captions, each of which should start on a new page. The sheet must be numbered consecutively with the title page as page 1. All the sections must be typewritten, double spaced throughout, on one side of A4 paper with ample margins all around.
(1) The title page must contain the **title**, the full name, affiliation, and mailing address of each author.
(2) A **synopsis** must state briefly and clearly the main object, scope and findings of the work within 250 words. Several **key words** are required to accompany the synopsis.
(3) The **text** in a regular article must include sufficient details to enable qualified workers to reproduce the results. Extensive literature survey is not necessary. Conclusions are convictions based on the evidence presented.
(4) **References** must be numbered consecutively. Reference numbers in the text should be typed as superscripts with a closing parenthesis, for example, [1], [2,3] and [4-6]. List all of the references on a separate page at the end of the text. Include the names of all the authors with the surnames last. Refer to the following examples for the proper format.
1)**Journals** Use the standard abbreviations for journal names given in the International Standard ISO 4. See attached List. Give the volume number, the year of publication and the first page number.
[Example] M. Kato, S. Mizoguchi and K. Tsuzaki: ISIJ Int., 40(2000), 543.
2) **Conference Proceedings** Give the title of the proceedings, the editor's name if any, the publisher's name, the place of publication, the year of publication and the page number.
[Example] Y. Chino, K. Iwai and S. Asai: Proc. of 3rd Int. Symp. on Electromagnetic Processing of Materials, ISIJ, Tokyo, (2000), 279.
3) **Books** Give the title, the volume number, the editor's name if any, the publisher's name, the place of publication, the year of publication and the page number.
[Example] (1) W. C. Leslie: The Physical Metallurgy of Steels, McGraw-Hill, New York, (1981), 621.
(2) U. F. Kocks, A. S. Argon and M. F. Ashby: Progress in Materials Science, Vol.19, ed. by B. Chalmers, Pergamon Press, Oxford, (1975), 1.
3. Tables: Tables must not appear in the text but should be prepared on separate sheets. They must have captions and simple column headings.
4. Figures: All graphs, charts, drawings, diagrams, and photographs are to be referred to as Figures and should be numbered consecutively in the order that they are cited in the text. Figures must be photographically reproducible. Each figure must appear on a separate sheet and should be identified by figure number, caption and the representative author's name. Figure captions must be collected on a separate sheet. Figures are normally reduced in a single column of 84 mm width. All lettering should be legible when reduced to this size.
a) Photographs should be supplied as glossy prints and pasted firmly on a hard sheet. When several photographs are to make up one presentation, they should be arranged without leaving margins in between and separately identified as (a), (b), (c)...Magnification must be indicated by means of an inscribed scale.
b) Line drawings must be drafted with black ink on white drawing paper. High-quality glossy prints are acceptable.
c) Color printing can be arranged, if the reviewers judge it necessary for proper presentation. Authors or their institutions must bear the costs.
d) Proper places of insertion should be indicated in the right-hand margin of the text.
Classification
1.Ironmaking 2.Steelmaking 3.Casting and Solidification
4.Fundamentals of High Temperature Processes 5.Chemical and Physical Analysis
6.Forming Processing and Thermomechanical Treatment 7.Welding and Joining
8.Surface Treatment and Corrosion 9.Transformations and Microstructures
10.Mechanical Properties 11 Physical Properties 12.New Materials and Processes
13.Energy 14.Steel Economics
15.Social and Environmental Engineering 16.Refractories

راهنمای اشتراک فصلنامه پیام فولاد

در صورت تمایل به اشتراک فصلنامه پیام فولاد لطفاً نکات زیر را رعایت فرمائید.

۱- فرم اشتراک را کامل و خوانا پر کرده و کدپستی و شماره تلفن را حتماً قید فرمائید.

۲- مبلغ اشتراک را می‌توانید از کلیه شعب بانک ملی ایران در سراسر کشور به حساب جاری شماره ۱۲۰۳ بنام انجمن آهن و فولاد ایران در بانک ملی شعبه دانشگاه صنعتی اصفهان (کد ۳۱۸۷)حواله نمائید و اصل فیش بانکی را همراه با فرم تکمیل شده اشتراک به نشانی:

اصفهان- دانشگاه صنعتی اصفهان- کدپستی: ۸۴۱۵۶-۸۳۱۱۱- انجمن آهن و فولاد ایران ارسال فرمائید.

۳- کپی فیش بانکی را تا زمان دریافت نخستین شماره اشتراک نزد خود نگه دارید.

٤- مبلغ اشتراک برای یک سال با هزینه پست و بسته‌بندی ٦٦/٠٠٠ ریال می باشد.

٥- در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر با تلفن‌های ۳۹۱۲۷۲۸- ۳۹۱۲۷۲۷ (۰۳۱۱) تماس حاصل فرمائید.

فرم اشتراک فصلنامه پیام فولاد

پیوست فیش بانکی به شماره ..... به مبلغ ..... ریال بابت حق اشتراک یک ساله فصلنامه پیام فولاد ارسال می‌گردد.

خواهشمند است مجله را برای مدت یک سال از شماره ..... به نشانی زیر بفرستید.

قبلاً مشترک بوده ام☐ شماره اشتراک قبل ☐ مشترک نبوده‌ام☐

نام .....

نام خانوادگی .....

نام شرکت یا مؤسسه .....

شغل ..... تحصیلات ..... سن .....

نشانی: استان ..... شهرستان ..... خیابان .....

کوچه ..... کدپستی: .....

صندوق پستی: ..... تلفن: ..... فاکس: .....

برای اعضاء انجمن این نشریه بصورت رایگان ارسال می‌گردد.

ISSI

فرم درخواست عضویت حقیقی و حقوقی در انجمن آهن و فولاد ایران

توجه: لطفاً در قسمتهای هاشور زده، چیزی ننویسید و نام و نام خانوادگی خود را به لاتین در محل مربوطه بنویسید.

نوع عضویت		کد عضویت	
نام		Name	
نام خانوادگی		Family	
نام محل کار		Company	
سمت سازمانی		تاریخ تولد	
شماره شناسنامه		محل تولد	
آدرس محل کار			
کد پستی محل کار		صندوق پستی	
تلفن محل کار		دورنویس	
آدرس مکاتبه			
کد پستی		صندوق پستی	
تلفن		تلفن همراه	
		E-mail	
آخرین مدرک تحصیلی		سال دریافت مدرک	
رشته تحصیلی		کشور/شهر دریافت مدرک	
دانشگاه اخذ آخرین مدرک			
تاریخ شروع عضویت		تاریخ اتمام عضویت	
تعداد سال عضویت		توضیحات	

امضاء:

تاریخ:

مدارک لازم برای عضویت:

۱- برگ درخواست عضویت تکمیل شده

۲- فتوکپی آخرین مدرک تحصیلی (برای دانشجویان ارائه کپی کارت دانشجویی کافی است.)

۳- دو قطعه عکس ۳×٤.

٤- فیش بانکی به مبلغ (برای مؤسسات حقوقی وابسته **۲،۵۰۰،۰۰۰ ریال**، برای اعضاءحقیقی **۱۰۰،۰۰۰ ریال**، برای دانشجویان **۵۰،۰۰۰ ریال**) به حساب جاری ۱۲۰۳ بانک ملی ایران، شعبه دانشگاه صنعتی اصفهان (کد شعبه ۳۱۸۷) به نام انجمن آهن و فولاد ایران.

دستورالعمل تهیه مقاله برای فصلنامه پیام فولاد

فصلنامه پیام فولاد با هدف انتشار یافته‌های علمی- پژوهشی و آموزشی- کاربردی در جهت ارتقاء سطح دانش فولاد و صنایع وابسته در این زمینه می‌باشد. لذا برای تحقق این هدف انجمن آهن و فولاد ایران آمادگی خود را جهت انتشار دستاوردهای تحقیقاتی محققان گرامی بصورت مقاله‌های علمی و فنی در زمینه‌های مختلف صنایع فولاد اعلام می‌نماید.

راهنمای تهیه مقاله

الف) مقالات ارسالی بایستی در زمینه‌های مختلف صنایع آهن و فولاد باشند.

ب) مقالات ارسالی نبایستی قبلاً در هیچ نشریه یا مجله‌ای درج شده باشد.

ج) مقالات می‌توانند در یکی از بخش‌های زیر تهیه شوند.

۱- تحقیقی- پژوهشی

۲- مروری

۳- ترجمه

٤- فنی (مطالعات موردی) *

لطفاً مقالات خود را بصورت کامل حداکثر در ۱۰ صفحه A_4 و طبق دستورالعمل زیر تهیه و به همراه دیسکت یا سی‌دی مقاله به دفتر نشریه ارسال فرمایید.

۱- عنوان مقاله: مختصر و بیانگر محتوای مقاله باشد.

۲- مشخصات نویسنده (مترجم) به ترتیبی که مایلند در نشریه چاپ گردد.

۳- چکیده

۴- مقدمه، مواد و روش آزمایش‌ها، نتایج و بحث، نتیجه‌گیری و مراجع

۵- جداول و نمودارها با سطربندی و ستون‌بندی مناسب ترسیم شده و در مورد جداول شماره و شرح آن در بالا و در مورد اشکال در زیر آن درج گردد. واحدهای سیستم بین‌المللی (SI) برای آحاد در نظر گرفته شود.

٦- تصاویر و عکس‌ها: اصل تصاویر و عکس‌ها باید به ضمیمه مقاله ارسال شود. در مورد مقالات ترجمه شده ارسال اصل مقاله همراه با تصاویر و عکس‌های آن ضروری است.

۷- واژه‌ها و پی‌نوشت‌ها: بالای واژه‌های متن مقاله شماره‌گذاری شده و اصل لاتین واژه با همان شماره در واژه‌نامه‌ای که در انتهای مقاله تنظیم می‌گردد درج شود.

۸- منابع و مراجع: در متن مقاله شماره مراجع در داخل کروشه [ ] آورده شود و با همان ترتیب شماره‌گذاری شده مرتب گردیده و در انتهای مقاله آورده شوند.

مراجع فارسی از سمت راست و مراجع لاتین از سمت چپ نوشته شوند.

در فهرست مراجع درج نام مؤلفان یا مترجمان- عنوان مقاله- نام نشریه- شماره جلد- صفحه و سال انتشار ضروری است.

سایر نکات مهم:

- تایپ مقالات صرفاً با نرم‌افزار Microsoft Word (نسخه ۲۰۰۰ یا XP) انجام شود.
- ازتایپ شماره صفحه خودداری شود.
- مطالب تنها بر یک روی کاغذ A_4 (۲۹۷×۲۱۰ میلی‌متر) چاپ شود.
- چاپ مقاله توسط چاپگر لیزری انجام شود.
- فصلنامه پیام فولاد در حک و اصلاح مطالب آزاد است.
- مسئولیت درستی و صحت مطالب- ارقام- نمودارها و عکس‌ها بر عهده نویسندگان/ مترجمان مقاله است.
- فصلنامه پیام فولاد از بازگردانیدن مقاله معذور است.

* مقالات موردی می‌تواند شامل چکیده، نتایج و بحث و جمع‌بندی و در صورت نیاز مراجع می‌باشد. رعایت سایر موارد ذکر شده در بالا در مورد مقالات مروری الزامی است.