مرکز دانش شبکه خبرگان صنعت فولاد

کارخانه ذوب هوشمند ABB در فولاد JSW هند؛ رهگیری پاتیل، زمان‌بندی جرثقیل و پیش‌بینی دمای مذاب

مقالات تخصصی | علی ارجمندی اصل | ۱۴۰۵/۰۸/۰۵

تجربه نصب ABB Ability Smart Melt Shop در فولاد JSW Dolvi؛ سامانه رهگیری پاتیل، زمان‌بندی خودکار جرثقیل و پیش‌بینی افت دما، با تفکیک نصب واقعی از منافع برآوردی.



گزارش صنعتی | تجربه اجراشده در کارخانه فولاد | ترجمه و تنظیم تحریریه شبکه خبرگان صنعت فولاد

کارخانه ذوب هوشمند ABB در فولاد JSW هند؛ رهگیری پاتیل، زمان‌بندی جرثقیل و پیش‌بینی دمای مذاب

منبع: ABB | **تاریخ گزارش:** ۲۹ نوامبر ۲۰۲۱ | **محل پروژه:** کارخانه Dolvi شرکت JSW Steel، ایالت مهاراشترا، هند

محصول: ABB Ability™ Smart Melt Shop

وضعیت شواهد: ABB اعلام کرده است سامانه تا زمان انتشار گزارش در کارخانه Dolvi نصب شده بود؛ شاخص‌های بهره‌وری و اقتصادی درج‌شده در گزارش عمدتاً **برآورد و انتظار سازنده** هستند و نباید با نتایج اندازه‌گیری‌شده پس از بهره‌برداری اشتباه گرفته شوند.

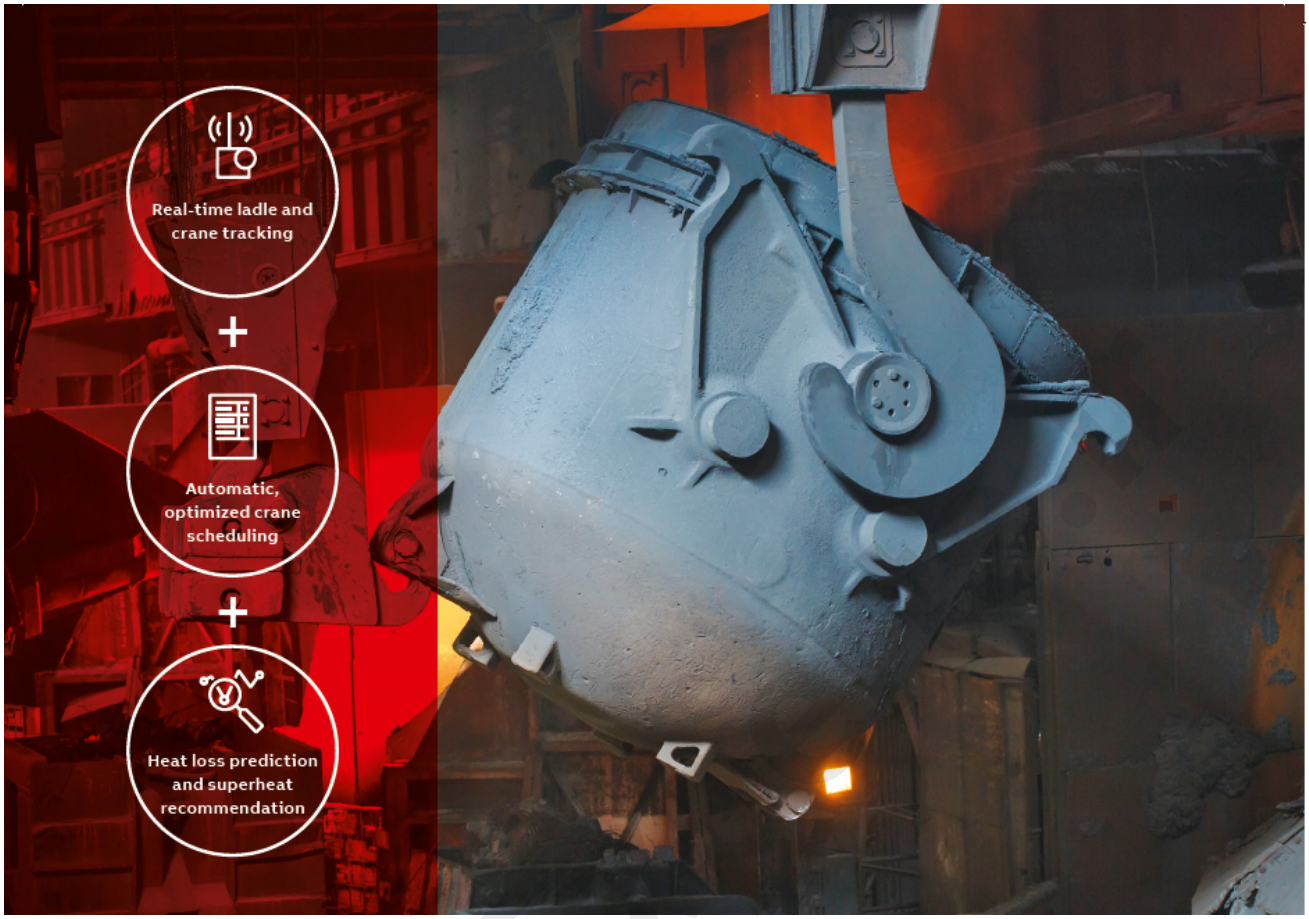
خلاصه خبر و هدف سامانه

ABB با معرفی سامانه دیجیتال ABB Ability™ Smart Melt Shop اعلام کرد راهکاری از نوع «کارخانه هوشمند» برای مدیریت هماهنگ عملیات در بخش فولادسازی ارائه داده است. این محصول فرایندها و تجهیزات متحرک در واحد ذوب را به‌صورت دیجیتال به هم متصل می‌کند تا جابه‌جایی مذاب، برنامه کاری جرثقیل‌ها و زمان‌بندی ریخته‌گری با یکدیگر هماهنگ شوند. هدف آن افزایش کارایی تولید، صرفه‌جویی در انرژی، بهبود ایمنی کارکنان و حرکت تدریجی به‌سوی عملیات خودگردان است.

به بیان شرکت سازنده، سامانه می‌تواند جابه‌جایی پاتیل‌ها و جرثقیل‌ها را خودکار و بهینه کند تا فولادساز بتواند انتقال فولاد مذاب از کوره تا ماشین ریخته‌گری را با دقت بیشتری رهگیری و زمان‌بندی کند. ABB اعلام کرده است این راهکار در زمان انتشار خبر، در شرکت JSW Steel هند نصب شده بود. همچنین سازنده از **بازگشت سرمایه مورد انتظار در دوره‌ای کمتر از شش ماه** سخن می‌گوید؛ گزارش، محاسبه مستقل یا نتیجه تحقق‌یافته این ادعا را ارائه نمی‌کند.

سه موتور اصلی سامانه؛ از موقعیت پاتیل تا پیش‌بینی افت دما

متمایزکننده این محصول، از نگاه ABB، ترکیب سه قابلیت در یک راهکار واحد است: **رهگیری بلادرنگ پاتیل**، **زمان‌بندی خودکار جرثقیل** و **مدل‌سازی پیش‌بینانه حرارتی**. این سه موتور با استفاده از الگوریتم‌های دیجیتال پیشرفته به اطلاعات عملیاتی مشترک دسترسی دارند.



شکل ۱ — نمای معرفی سه قابلیت ABB Ability Smart Melt Shop: رهگیری پاتیل و جرثقیل، زمان‌بندی بهینه جرثقیل و پیش‌بینی افت حرارتی و دمای فوق‌گرم. نوشته‌های درون تصویر به زبان اصلی حفظ شده‌اند. **اعتبار تصویر: ABB.**

موتور رهگیری، مسیر حرکت پاتیل را هنگام جابه‌جایی با جرثقیل سقفی یا واگن‌های انتقال (Transfer Cars) به‌صورت بلادرنگ ثبت می‌کند. به‌گفته ABB، استفاده از فناوری‌های موقعیت‌یابی **راداری و لیزری** امکان نمایش دقیق‌تر وضعیت تجهیزات را فراهم می‌آورد و در مقایسه با راهکارهای مبتنی بر شناسایی فرکانس رادیویی (RFID) می‌تواند به سخت‌افزار کمتر و نیاز نگهداری پایین‌تر منجر شود. این مزیت، ادعای مقایسه‌ای خود سازنده است.

موتور زمان‌بندی جرثقیل، پیش‌بینی مأموریت‌ها، برنامه‌ریزی مسیر و تأیید خودکار انجام کار را دربرمی‌گیرد. با حذف بخشی از هماهنگی‌های دستی، حرکت پاتیل میان تجهیزات مختلف منظم‌تر می‌شود و تعداد دفعات حضور کارکنان در نواحی داغ و پرخطر می‌تواند کاهش یابد.

موتور / زیرسامانه	داده یا ورودی اصلی	خروجی و کاربرد
رهگیری بلادرنگ پاتیل و جرثقیل	اطلاعات موقعیت تجهیزات، رادار و موقعیت‌یابی لیزری	نمایش موقعیت و سابقه جابه‌جایی پاتیل از طریق جرثقیل و واگن انتقال
زمان‌بندی بهینه و خودکار جرثقیل	مأموریت‌های پیش‌بینی‌شده و وضعیت حرکت تجهیزات	برنامه‌ریزی مسیر، زمان‌بندی مأموریت و تأیید خودکار انجام کار

موتور / زیرسامانه	داده یا ورودی اصلی	خروجی و کاربرد
مدل پیش‌بینی افت حرارت	سابقه حرارتی پاتیل و زمان‌بندی انتقال هر ذوب	برآورد اتلاف دما، پیشنهاد دمای خروج از کوره پاتیلی و تنظیم بهتر فوق‌گرمایش هنگام ریخته‌گری

مدل حرارتی چگونه به ریخته‌گری پیوسته کمک می‌کند؟

به گفته ABB، موتور حرارتی از دو منبع اطلاعاتی استفاده می‌کند: **تاریخچه حرارتی هر پاتیل** که سامانه رهگیری در اختیار آن می‌گذارد، و **پیش‌بینی زمان و مسیر انتقال ذوب** که از موتور زمان‌بندی دریافت می‌شود. مدل با ترکیب این داده‌ها، افت حرارت مذاب در مسیر انتقال را پیش‌بینی کرده و دمای مناسب خروج از کوره پاتیلی (Ladle Furnace) را پیشنهاد می‌دهد.

هدف، دستیابی منظم‌تر به فوق‌گرمایش موردنیاز در ماشین ریخته‌گری (Superheat Compliance) است؛ یعنی رسیدن دمای مذاب به محدوده مناسب نسبت به دمای انجماد. اگر این کنترل دقیق‌تر انجام شود، احتمال کاهش سرعت ریخته‌گری به دلیل نامناسب‌بودن دما کمتر خواهد شد. ABB نتیجه مورد انتظار را بهبود پیوستگی تولید و افزایش بهره‌وری توصیف می‌کند.

SteelExperts.ir



شکل ۲ — جابه‌جایی پاتیل در واحد فولادسازی؛ تصویری از خبر رسمی Smart Melt Shop. **اعتبار تصویر: ABB.**

در نسخه اصلی گزارش، تصویر سومی درباره زمان‌بندی حرکت جرثقیل نیز دیده می‌شود، اما حق نشر آن جداگانه برای davit85 / Adobe Stock ذکر شده است. چون مجوز مستقلی برای بازنشر آن در آرشیو وجود ندارد، آن تصویر در این نسخه درج نشده است.

منافع وعده‌داده‌شده و نتایج اقتصادی مورد انتظار

ABB انتظار دارد با بهبود پایبندی به دمای فوق‌گرم هدف، سرعت ریخته‌گری حدود **۴ تا ۵ درصد** افزایش یابد. در گزارش همچنین از کاهش نیاز به گرمایش قوسی در کوره پاتیلی با شاخصی برابر **۵ درجه سانتی‌گراد برای هر ذوب** یاد شده است. تعبیر انگلیسی سازنده، “5 degrees Celsius less arcing per heat” است و از نظر واحد اندازه‌گیری برای «قوس» دقیق نیست؛ بنابراین این عدد را نباید مستقیماً معادل کاهش کیلووات‌ساعت،

مدت قوس یا درصد صرفه‌جویی انرژی تلقی کرد.

در کارخانه **Dolvi Works** شرکت JSW Steel در ایالت مهاراشترا، هند، این سامانه بخشی از برنامه توسعه گسترده‌تر کارخانه معرفی شد. ABB اعلام کرد از این استقرار **افزایش حدود ۴ درصدی سرعت ریخته‌گری**، **صرفه‌جویی معادل یک روز کاری در ماه**، **افزایش تولید معادل ۲۴,۰۰۰ تن در سال** و **افزایش حدود ۲ میلیون دلار در سال در EBITDA** انتظار می‌رود. هیچ‌کدام از این چهار عدد در گزارش به‌عنوان نتیجه اندازه‌گیری‌شده و ممیزی‌شده پس از بهره‌برداری معرفی نشده‌اند.

موضوع	عدد یا وضعیت اعلام‌شده	نوع شواهد در منبع
استقرار در JSW Dolvi	نصب‌شده در زمان انتشار گزارش	گزارش مستقیم سازنده؛ بدون ممیزی مستقل ضمیمه
افزایش سرعت ریخته‌گری؛ کاربرد عمومی	۴ تا ۵ درصد	پیش‌بینی سازنده
افزایش سرعت ریخته‌گری؛ JSW Dolvi	حدود ۴ درصد	انتظار اعلام‌شده برای پروژه
افزایش تولید سالانه؛ JSW Dolvi	۲۴,۰۰۰ تن	برآورد سازنده؛ نه تولید اندازه‌گیری‌شده
زمان قابل صرفه‌جویی؛ JSW Dolvi	یک روز کاری در ماه	برآورد سازنده
افزایش EBITDA؛ JSW Dolvi	حدود ۲ میلیون دلار در سال	پیش‌بینی مالی؛ بدون گزارش تحقق مستقل
دوره بازگشت سرمایه سامانه	کمتر از شش ماه	ادعای طراحی و مزیت اقتصادی در خبر ABB؛ نه نتیجه ممیزی‌شده
شاخص گرمایی گرمایش قوسی در کوره پاتیلی	۵ درجه سانتی‌گراد برای هر ذوب، طبق عبارت ABB	عبارت منبع دارای ابهام واحد؛ نباید به مصرف برق تبدیل شود

دیدگاه ABB درباره یکپارچه‌سازی فرایندهای ذوب

> «افتخار می‌کنیم ABB Ability Smart Melt Shop را معرفی می‌کنیم؛ راهکاری که به گفته ما نخستین نمونه از این نوع در صنعت فلزات است و به فولادسازان امکان می‌دهد تمامی فرایندها و تجهیزات متحرک بخش ذوب را به‌صورت دیجیتال به هم متصل کنند، عملیات هماهنگ‌تری داشته باشند و گلوگاه‌های ظرفیت تولید را برطرف سازند. دیجیتالی‌شدن فرایندهای اصلی، سطح تازه‌ای از بهره‌وری، ایمنی و پایداری را در صنعت فلزات ایجاد خواهد کرد.»
>
> **تارون ماتور (Tarun Mathur)**، مدیر جهانی محصول در حوزه دیجیتال صنعت فلزات ABB؛ نقل‌قول ترجمه‌شده از گزارش سازنده.

ABB می‌گوید این کاربرد از پروتکل‌های ارتباطی استاندارد استفاده می‌کند، رویکرد چندلایه «دفاع در عمق» را برای امنیت سایبری به کار می‌گیرد و امکان کار با سامانه‌های ABB و محصولات دیگر سازندگان را نیز دارد. گزارش حاضر جزئیات آزمون نفوذ، معماری شبکه یا گواهی سازگاری با سامانه‌های مشخص سایر فروشندگان را ارائه نمی‌کند.

فهرست مزیت‌های اعلام‌شده در گزارش اصلی

بهره‌وری تولید

- افزایش مورد انتظار سرعت ریخته‌گری به میزان ۴ تا ۵ درصد به دلیل کنترل بهتر دمای فوق‌گرم.
- کاهش تأخیر تخلیه ذوب از کوره قوس الکتریکی یا کنورتور، با زمان‌بندی مؤثرتر جرثقیل‌های جابه‌جایی پاتیل.
- بهبود مدیریت پاتیل و برنامه‌ریزی نگهداری با دسترسی به داده‌های تاریخی همه حرکت‌ها.
- افزایش بهره‌وری نیروی انسانی با حذف نیاز به بخشی از مداخله‌ها و تأییدهای دستی.

بهره‌وری انرژی و تصمیم‌گیری

- استفاده از مدل حرارتی برای پیش‌بینی دقیق‌تر دمای هدف خروج از کوره پاتیلی؛ سازنده کاهش ۵ درجه سانتی‌گرادی در شاخص بیان‌شده برای گرمایش قوسی هر ذوب را مطرح می‌کند.
- پشتیبانی از تصمیم‌گیری با پیش‌بینی جابه‌جایی پاتیل و برنامه کاری جرثقیل‌ها.

ایمنی کارکنان

- کاهش نیاز به تردد در نواحی داغ برای هماهنگی حرکت جرثقیل و پاتیل و در نتیجه، بهبود ایمنی مورد انتظار.

درباره ABB و واحد اتوماسیون فرایند آن

ABB در معرفی خود در خبر سال ۲۰۲۱، شرکتی جهانی در زمینه فناوری معرفی شده است که فعالیت‌های آن

برق‌رسانی، رباتیک، اتوماسیون و سامانه‌های محرکه را با نرم‌افزار پیوند می‌دهد. این شرکت در آن زمان از سابقه‌ای بیش از ۱۳۰ سال، حدود ۱۰۵ هزار نیروی انسانی و فعالیت در بیش از ۱۰۰ کشور سخن گفته بود. این اعداد توصیف شرکت در زمان انتشار خبر هستند و لزوماً وضعیت کنونی آن را نشان نمی‌دهند.

بخش ABB Process Automation در صنایع فرایندی و ترکیبی، محصولات و راهکارهایی در زمینه اتوماسیون، برق‌رسانی و دیجیتالی‌سازی عرضه می‌کند. بنا بر توضیح خود ABB، سبد این واحد سامانه‌های کنترل توزیع‌شده (DCS)، نرم‌افزار، خدمات چرخه عمر، محصولات تخصصی صنعتی، اندازه‌گیری و تحلیل داده و همچنین راهکارهای دریایی و توربوشارژر را شامل می‌شود. ادعاهای رتبه بازار در متن اصلی، ادعاهای تجاری شرکت در سال ۲۰۲۱ هستند و در این مقاله به‌عنوان رتبه‌بندی مستقل بازنشر نمی‌شوند.

جمع‌بندی برای مدیران و کارشناسان فولادسازی

ارزش فنی این تجربه در اتصال سه جریان داده است: **موقعیت تجهیزات حمل مذاب، زمان‌بندی عملیات و تاریخچه حرارتی پاتیل**. چنین اتصال داده‌ای می‌تواند به تصمیم‌گیری درباره توالی تخلیه ذوب، تخصیص جرثقیل، زمان ورود پاتیل به ماشین ریخته‌گری و دمای هدف کمک کند. در عین حال، برای تصمیم‌گیری درباره خرید یا پیاده‌سازی مشابه، نتایج واقعی باید با شاخص‌هایی مانند زمان انتظار پاتیل، دمای ورود به تاندیش، نرخ کندشدن ماشین ریخته‌گری، مصرف انرژی کوره پاتیلی و نرخ حوادث سنجیده شوند. این جمله آخر **پیشنهاد تحریریه برای ارزیابی صنعتی** است و ادعای گزارش ABB نیست.

منبع، اعتبار تصاویر و حقوق انتشار

منبع اصلی: ABB، «ABB launches industry-first smart factory solution for safer, more autonomous and efficient steel melt shop operations»، منتشرشده در ۲۹ نوامبر ۲۰۲۱. مشاهده گزارش اصلی در وب‌سایت ABB.

اعتبار تصاویر ۱ و ۲: ABB. تصاویر اصلی برای گزارش تحریریه مرتبط با همین خبر و با ذکر منبع استفاده شده‌اند؛ مجوز آزاد CC BY اعلام نشده است. تصویر دارای اعتبار davit85 / Adobe Stock بازنشر نشده است.

اطلاعیه حقوق نشر ABB (متن اصلی):

3. Copyright Unless otherwise stated, all content published on this website, including press

releases, text, images, graphics, logos, videos and other proprietary materials, is owned by ABB or its licensors and protected by copyright and other intellectual property laws. Journalists and media organizations may reproduce, quote from, and distribute the press releases on this website for legitimate editorial news reporting purposes, provided that (i) the source is clearly attributed; (ii) photographs and video made available in connection with a press release are only used for editorial news reporting related to that press release or the subject matter described in it; and (iii) each use contains this copyright notice. Any other use, including reproducing, distributing, modifying, or scraping, of content published on this website, whether in whole or in part, is prohibited without prior written permission from ABB.

شرایط حقوقی ABB.

اعتبار و حق نشر: © ABB.

یادداشت ترجمه: این مطلب ترجمه و تنظیم تحریریه گزارش سازنده است، نه ارزیابی مستقل عملکرد پروژه. دو جدول موجود در مطلب توسط تحریریه و بر اساس داده‌های همان گزارش تنظیم شده‌اند و جدول‌های خودِ منبع نیستند.

شناسه پژوهش: SX-R055.

نسخه آنلاین مقاله: https://landing.steelexperts.ir/2026/10/27/sx-r055-abb-ability-smart-melt-shop-jsw-dolvi/