مرکز دانش شبکه خبرگان صنعت فولاد

دیجیتالی‌سازی دانش فنی کنورتر AOD شرکت جیندال استنلس با سامانه کنترل سطح ۲ پریمتالز تکنولوژیز

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

گزارش پیاده‌سازی سامانه اتوماسیون سطح ۲ و مدل دینامیکی کنورتر AOD شماره یک جیندال استنلس در هند، همراه با دوقلوی دیجیتال و راه‌اندازی گرم دو هفته‌ای.



پریمتالز تکنولوژیز (Primetals Technologies) اعلام کرده است که سامانه اتوماسیون فرایند سطح ۲ کنورتر کربن‌زدایی با آرگون و اکسیژن (AOD) شماره یک شرکت جیندال استنلس (Jindal Stainless) را در کارخانه جاجپور هند نوسازی کرده و با به‌کارگیری مدل دینامیکی فرایند، بخشی از دانش عملیاتی این واحد را به داده و مدل قابل‌استفاده در سامانه تبدیل کرده است.

- سامانه جدید سطح ۲، راهکار پیشین کنورتر AOD را جایگزین کرده است؛ کنورتری که راه‌اندازی اولیه آن را پیمانکار دیگری انجام داده بود.
- راه‌اندازی گرم سامانه جدید تنها طی دو هفته با موفقیت به پایان رسیده است.
- پریمتالز تکنولوژیز سامانه کنترل سطح ۱ موجود را نیز بهینه‌سازی کرده است.

- بخش ارزشمندی از دانش فنی تولید، با کمک مدل‌های فرایندی و دوقلوی دیجیتال ثبت و دیجیتالی شده است.

شرکت جیندال استنلس در آوریل ۲۰۱۹ گواهی پذیرش نهایی سامانه جدید اتوماسیون فرایند سطح ۲ کنورتر AOD شماره یک خود را برای پریمتالز تکنولوژیز صادر کرد. این کنورتر در سال ۲۰۱۰ از سوی پیمانکاری دیگر به سامانه کنترل سطح ۱ مجهز و راه‌اندازی شده بود. جیندال استنلس پس از آن، برای بهبود کارکرد سامانه سطح ۲ نصب‌شده، راهکاری اختصاصی توسعه داد. اکنون آن راهکار جای خود را به سامانه جامع جدید پریمتالز تکنولوژیز داده است که یک مدل دینامیکی فرایند نیز در آن گنجانده شده است.

پس از دوره‌ای که سامانه قدیمی و سامانه جدید هم‌زمان کار می‌کردند، راه‌اندازی گرم سامانه سطح ۲ جدید در مدت تنها دو هفته با موفقیت به پایان رسید. به گفته سازنده، پایداری فرایند به‌طور چشمگیری افزایش یافته و دقت محاسبه تغییرات میزان کربن و دما در حین تولید، به‌صورت بلادرنگ، بهتر شده است. همچنین سامانه جدید دید روشن‌تر و شناخت دقیق‌تری از وضعیت فرایند تولید در اختیار بهره‌برداران قرار می‌دهد.

نوسازی سریع و یکپارچه‌سازی سامانه سطح ۲

جیندال استنلس پس از چند سال بهره‌برداری تصمیم گرفت سامانه سطح ۲ توسعه‌یافته در داخل شرکت را برای کنورتر AOD شماره یک کارخانه خود در جاجپورِ ایالت اودیشای هند نوسازی کند. کنورتر یادشده در سال ۲۰۱۰ به‌همراه سامانه کنترل سطح ۱ و با همکاری پیمانکاری دیگر وارد مدار شده بود.

سامانه سطح ۲ پریمتالز تکنولوژیز برای کنورترهای AOD به‌صورت استاندارد از رابط‌های ارتباطی متعددی برخوردار است. پیش از راه‌اندازی، این رابط‌ها با محیط فناوری اطلاعات موجود در جیندال استنلس سازگار شدند. پیتر یوتسا (Peter Juza)، مدیر بخش سامانه‌های الکتریکی و اتوماسیون پریمتالز تکنولوژیز در لینتس، با ابراز رضایت از نتیجه کار گفت:

> «آماده‌سازی حرفه‌ای و همکاری سازنده میان متخصصان جیندال استنلس، پریمتالز تکنولوژیز هند و پریمتالز تکنولوژیز اتریش باعث شد راه‌اندازی گرم سامانه تنها طی دو هفته با موفقیت به پایان برسد.»

در جریان راه‌اندازی و اتصال سامانه سطح ۲ به تجهیزات کارخانه، چند اقدام اصلاحی و بهینه‌سازی نیز روی سامانه سطح ۱ موجود انجام شد تا زمینه بهره‌برداری کارآمد و بدون اختلال از مجموعه فراهم شود.

دستاوردهای عملیاتی در فرایند تولید

به گزارش پریمتالز تکنولوژیز، تجربه اولیه بهره‌برداری با انتظارات پروژه همخوانی داشته و فرایندهای تولید اکنون با پایداری بسیار بیشتری اجرا می‌شوند. قابلیت‌های استاندارد سامانه سطح ۲، در کنار اتصال آن به سامانه سطح ۱، سامانه سطح ۳ برنامه‌ریزی تولید و آزمایشگاه، امکان ثبت حجم بیشتری از داده‌های ارزشمند و مرتبط و تولید گزارش‌های بیشتر را فراهم کرده است.

در نتیجه، اپراتور کارخانه تصویر جامع‌تری از فرایند در اختیار دارد و اطلاعات بیشتری برای تحلیل و اجرای بهبودهای فرایندی فراهم می‌شود.

محاسبات بلادرنگ با مدل‌های دینامیکی فرایند

هسته سامانه اتوماسیون سطح ۲، مدل دینامیکی فرایند است؛ مدلی که هم محاسبات پیشاپیش و هم شبیه‌سازی برخط فرایند را ممکن می‌سازد. محاسبه شرایط ذوب پیش از شروع عملیات کمک می‌کند مواد ورودی به‌موقع آماده شوند و از بروز برخی خطاها جلوگیری شود.

مدل دینامیکی بر پایه ده‌ها معادله متالورژیکی ساخته شده است. این معادلات در چرخه‌های محاسباتی پیوسته و برخط به کار می‌روند تا واکنش‌های شیمیایی داخل کنورتر AOD را هم برای لحظه جاری و هم برای مراحل آینده فرایند برآورد کنند. محاسبه دقیق و بلادرنگ تغییرات دما و کربن در حین تولید، دقت کنترل فرایند و کیفیت فولاد زنگ‌نزن تولیدی را بهبود می‌دهد.

دیجیتالی‌سازی دانش فنی ارزشمند تولید

یکی از مزیت‌های مهم نوسازی اتوماسیون سطح ۲ کنورتر AOD آن است که دوقلوی دیجیتال پریمتالز تکنولوژیز داده‌های مهم فرایندی را گردآوری می‌کند و از آن‌ها پایگاهی دانشی می‌سازد که می‌توان در بهینه‌سازی‌های آینده و توسعه راهکارهای جدید از آن بهره گرفت.

به این ترتیب، بخش قابل‌توجهی از دانش و تجربه متخصصان جیندال استنلس به‌شکل دیجیتال ثبت می‌شود و در سطوح مختلف سازمان به‌طور یکسان در دسترس قرار می‌گیرد. سازنده این قابلیت را عاملی مؤثر در حفظ کیفیت یکنواخت و بالای فولاد زنگ‌نزن تولیدشده در این شرکت می‌داند.

جیندال استنلس در سال ۱۹۷۰ به دست شری او. پی. جیندال (Shri O. P. Jindal) تأسیس شد و از

تولیدکنندگان بزرگ فولاد زنگ‌نزن هند به شمار می‌رود. طبق اطلاعات ارائه‌شده در گزارش، گروه جیندال استنلس در آن مقطع در میان ده گروه بزرگ تولیدکننده فولاد زنگ‌نزن جهان قرار داشت؛ ظرفیت سالانه تولید فولاد خام آن **۱٫۶ میلیون تن متریک** و فروش سالانه‌اش، بنا بر آمار **مارس ۲۰۱۹**، **۳٫۴ میلیارد دلار آمریکا** گزارش شده بود.



شکل ۱. گروه‌های جیندال استنلس، پریمتالز تکنولوژیز هند و پریمتالز تکنولوژیز اتریش، راه‌اندازی گرم سامانه جدید اتوماسیون فرایند سطح ۲ کنورتر AOD شماره یک کارخانه جیندال استنلس در جاجپورِ اودیشا را در مدت دو هفته تکمیل کردند. عکس: © Primetals Technologies / primetals.com.

درباره پریمتالز تکنولوژیز

شرکت پریمتالز تکنولوژیز لیمیتد (Primetals Technologies, Limited) با دفتر مرکزی در لندن، بریتانیا، از شرکت‌های پیشرو در مهندسی، ساخت تأسیسات صنعتی و ارائه خدمات چرخه عمر تجهیزات برای صنایع فلزی است. سبد محصولات و خدمات این شرکت، سامانه‌های یکپارچه برق و اتوماسیون، راهکارهای دیجیتالی‌سازی و فناوری‌های زیست‌محیطی را در بر می‌گیرد.

دامنه فعالیت این شرکت تمام زنجیره تولید آهن و فولاد، از مواد اولیه تا محصول نهایی، و نیز راهکارهای نوین نورد فلزات غیرآهنی را شامل می‌شود. بر اساس اطلاعات معرفی شرکت در زمان انتشار گزارش، پریمتالز تکنولوژیز یکی از شرکت‌های گروه صنایع سنگین میتسوبیشی (Mitsubishi Heavy Industries) بود و حدود **۷۰۰۰ نفر** در سراسر جهان در آن فعالیت می‌کردند. اطلاعات بیشتر در وب‌سایت پریمتالز تکنولوژیز ارائه شده است.

منبع، ناشر و شرایط بازنشر

عنوان گزارش اصلی: Level-2-System from Primetals Technologies Digitalizes Know-How for Jindal Stainless AOD Converter

ناشر و صاحب حقوق اثر: Primetals Technologies؛ **تاریخ انتشار:** ۱۳ ژانویه ۲۰۲۰؛ **نوع منبع:** اطلاعیه خبری فنیِ سازنده درباره پروژه اجراشده؛ **نویسنده فردی:** در منبع مشخص نشده است.

منبع اصلی: گزارش منتشرشده در وب‌سایت Primetals Technologies

حقوق نشر متن و عکس: © Primetals Technologies / primetals.com. طبق شرایط اعلام‌شده از سوی ناشر، رسانه‌ها و شرکای تجاری مجازند هنگام گزارش درباره پریمتالز تکنولوژیز از محتوای قابل‌دریافت استفاده کنند، به شرط آنکه منبع را ذکر کنند. این اجازه، مجوز آزاد و نامحدود برای سایر کاربردها نیست. شرایط استفاده از محتوای رسانه‌ای ناشر.

توضیح: متن حاضر ترجمه فارسی گزارش سازنده است و توصیف نتایج و مزایای پروژه بر پایه اظهارات همان گزارش در تاریخ انتشار آن ارائه شده است.

نسخه آنلاین مقاله: https://landing.steelexperts.ir/2026/10/27/sx-r052-aod-level2-digital-twin-jindal/