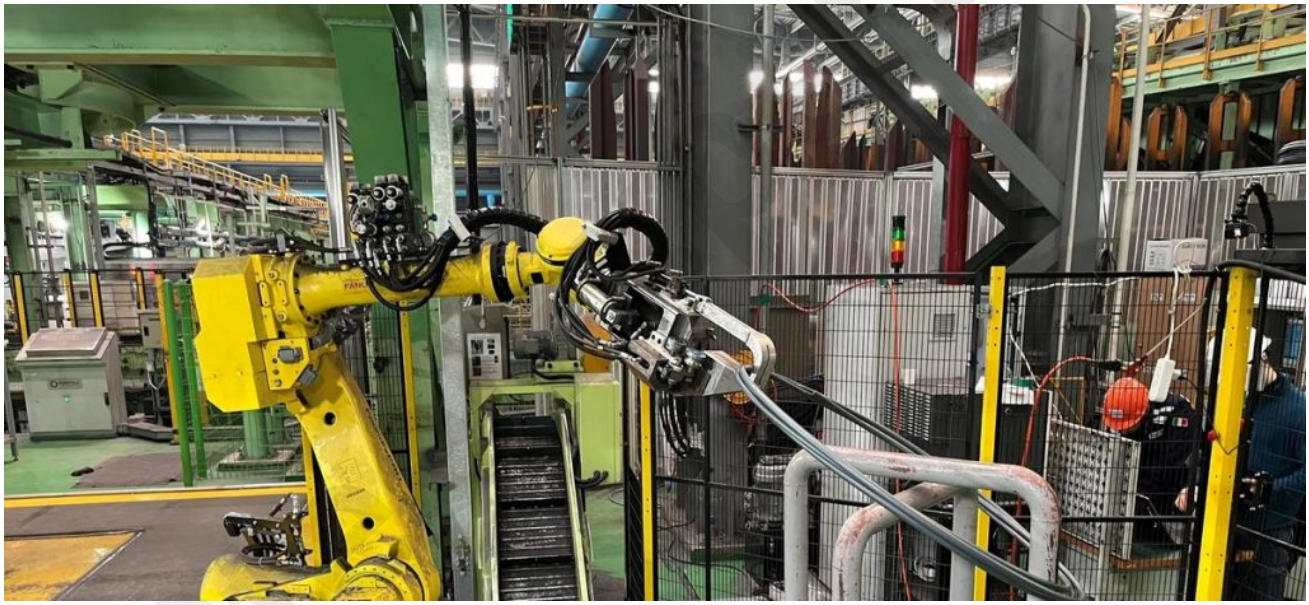
مرکز دانش شبکه خبرگان صنعت فولاد

ربات TrimRob در هیوندای استیل؛ برش و نمونه‌برداری خودکار کلاف مفتول با بینایی ماشین

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

گزارش اجرای صنعتی ربات TrimRob در کارخانه Hyundai Steel دانگجین؛ خودکارسازی برش و نمونه‌برداری کلاف‌های مفتول ۵٫۵ تا ۲۰ میلی‌متر با بینایی ماشین و دریافت گواهی پذیرش نهایی.



گزارش اجرای صنعتی | رباتیک و بینایی ماشین | SX-R048

سامانه رباتیک TrimRob برای برش سر و ته کلاف و نمونه‌برداری خودکار از مفتول در کارخانه Dangjin شرکت Hyundai Steel در کره جنوبی نصب و راه‌اندازی شده و طبق اعلام سازنده، گواهی پذیرش نهایی (FAC) دریافت کرده است. این پروژه حاصل همکاری Primetals Technologies و Polytec است. گزارش رسمی این خبر در ۱۶ ژوئیه ۲۰۲۶ منتشر شده است.

ماهیت منبع: **اطلاعیه رسمی شرکت سازنده، با محتوای تجاری**. توضیحات بخش «گزارش اصلی به فارسی» ترجمه متن منتشرشده است؛ دو بخش «جدول مشخصات» و «نکات کاربردی برای کارخانه‌های فولاد» تنظیم

تحریریه شبکه خبرگان‌اند. اطلاعات عملکردی مستقل از کارخانه در آرشیو ارائه نشده است.

مشخصات پروژه در یک نگاه

موضوع	اطلاعات گزارش‌شده
کارفرما و محل	Hyundai Steel، کارخانه Dangjin، کره جنوبی
بخش فرایندی	خط نورد مفتول (Wire Rod Mill)
تجهیز	ربات TrimRob برای برش قسمت ابتدایی و انتهایی کلاف و نمونه‌برداری
تأمین‌کنندگان فناوری	Primetals Technologies و Polytec
بازه قطر مفتول	۵٫۵ تا ۲۰ میلی‌متر، در گریدها و مقاومت‌های مختلف
آماده‌سازی محصول در روش دستی	به‌طور معمول ۲ تا ۴ اپراتور در هر شیفت
شرایط کاری توصیف‌شده	تشکیل کلاف با آهنگ تقریبی یک کلاف در دقیقه، در دمای بیش از ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد
وضعیت اعلام‌شده	نصب و راه‌اندازی تکمیل شده؛ دریافت گواهی پذیرش نهایی (FAC)
تاریخ انتشار خبر	۱۶ ژوئیه ۲۰۲۶



ربات خودکار TrimRob برای برش و نمونه‌برداری کلاف مفتول، حاصل همکاری Primetals Technologies و Polytec. تصویر: Primetals Technologies / primetals.com؛ استفاده صرفاً برای گزارش تحریریه مرتبط با این پروژه.

گزارش اصلی به فارسی — ترجمه متن سازنده

در ابتدای اطلاعیه، سازنده بر سه نکته تأکید می‌کند:

- نصب سامانه TrimRob در کارخانه Dangjin شرکت Hyundai Steel در کره جنوبی تکمیل شده است.
- سامانه رباتیک TrimRob، برش و نمونه‌برداری را در خط نورد مفتول Dangjin خودکار می‌کند.
- TrimRob با کاهش حرکات تکراری و دورکردن اپراتورها از کارهای سنگین و ناایمن، به بهبود ایمنی کمک می‌کند؛ این ادعا در منبع بدون شاخص کمّی ارائه شده است.

نصب کامل سامانه برش و نمونه‌برداری رباتیک در دانگجین

شرکت Primetals Technologies برای نصب و راه‌اندازی TrimRob، سامانه رباتیکی که سازنده آن را نخستین سامانه برش و نمونه‌برداری کلاف با طراحی مناسب محیط‌های سخت کارخانه‌های فولادی معرفی می‌کند، در خط نورد مفتول کارخانه Dangjin شرکت Hyundai Steel در کره جنوبی **گواهی پذیرش نهایی** دریافت کرده است. یکپارچه‌سازی این سامانه در تأسیسات هیوندای استیل با همکاری Primetals Technologies و شرکت Polytec، ارائه‌دهنده راهکارهای رباتیک، انجام شده است.

این سامانه وظیفه برش و نمونه‌برداری از کلاف‌ها را در خط تولید نورد مفتول خودکار می‌کند. هدف اعلام‌شده از این فناوری، کاهش حرکات تکراری و دورکردن کارکنان از فعالیت‌های فیزیکی دشوار و محیط‌های ناایمن است.

> «استفاده از ربات‌ها برای صنعت فولاد حیاتی است. TrimRob به هیوندای استیل امکان می‌دهد آسیب‌های ناشی از فشار و حرکات تکراری (RSI) را به‌طور چشمگیری کاهش دهد و اپراتورها را به کارهایی با ارزش افزوده بالاتر منتقل کند.»
>
> راویندرا گویال (Ravindra Goyal)، مدیر فرایند در Primetals Technologies آمریکا؛ نقل‌قول از اطلاعیه سازنده

محیطی ایمن‌تر و فرایندی با تکرارپذیری بیشتر

در شیوه سنتیِ برش و نمونه‌برداری کلاف، معمولاً در هر شیفت **دو تا چهار اپراتور** با ابزارهای برش دستی کار

می‌کنند تا قسمت‌های ابتدایی و انتهایی هر کلاف با دقت بریده شوند. طبق گزارش، در این خط تقریباً **هر دقیقه یک کلاف** تشکیل می‌شود و دمای محصول از **۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد** فراتر می‌رود. چنین کاری سرعت بالایی دارد و خطرناک است؛ امکان وقوع حادثه وجود دارد و حفظ کیفیت یکنواخت محصول نهایی نیز دشوار می‌شود.

سامانه TrimRob شرکت Primetals Technologies از یک **سامانه بینایی ماشین** و یک **ابزار انتهایی تخصصی برای برش** تشکیل شده است. سامانه بینایی قادر است حلقه‌های کلاف را بشمارد، درهم‌پیچیدگی‌ها و هم‌پوشانی حلقه‌ها را تشخیص دهد و با منطق کنترلی داخلی، عملیات برش و نمونه‌برداری را بدون مداخله مستقیم انسان انجام دهد.

بر اساس متن اطلاعیه، آزمون پذیرش کارخانه‌ای (FAT) در مجموعه Dangjin تأیید کرده که TrimRob به معیارهای توافق‌شده برای **تکرارپذیری زمان چرخه** دست یافته است. سامانه می‌تواند مفتول‌هایی تا قطر **۲۰ میلی‌متر** را با گریدها و استحکام‌های مختلف پردازش کند. در عملیات برش، دستگاه همواره دست‌کم مقدار موردنیاز را جدا می‌کند: یا دقیقاً به مقدار هدف می‌رسد یا بنا به ملاحظات متالورژیکی، یک حلقه اضافه‌تر می‌برد؛ اما هرگز کمتر از هدف برش نمی‌دهد. این رفتار، بنا بر گزارش سازنده، در بازه قطر **۵٫۵ تا ۲۰ میلی‌متر** برقرار است.

باید بین **FAT**، یعنی آزمون پذیرش کارخانه‌ایِ ذکرشده در متن، و **FAC**، یعنی گواهی پذیرش نهایی نصب و راه‌اندازی، تفاوت گذاشت. اطلاعیه صدور FAC را گزارش می‌کند؛ ولی تاریخ دقیق صدور آن را جدا از تاریخ انتشار خبر مشخص نمی‌کند.

معرفی Hyundai Steel

شرکت Hyundai Steel در سال **۱۹۵۳** تأسیس شده و دفتر مرکزی آن در سئول کره جنوبی قرار دارد. این مجموعه عضو گروه Hyundai Motor است و محصولات گوناگونی برای صنایع خودروسازی، ساختمان‌سازی، کشتی‌سازی و سایر بخش‌ها تولید می‌کند. اطلاعیه Primetals Technologies از این شرکت به‌عنوان نخستین شرکت فولادسازی کره جنوبی یاد می‌کند.

درباره Primetals Technologies

شرکت Primetals Technologies Limited با مرکزیت لندن در حوزه مهندسی، ساخت و توسعه تأسیسات صنعتی و خدمات چرخه عمر صنایع فلزی فعالیت می‌کند. سبد محصولات و خدمات آن، سامانه‌های برق و اتوماسیون یکپارچه، دیجیتال‌سازی و راهکارهای زیست‌محیطی را دربر می‌گیرد و مراحل مختلف تولید آهن و

فولاد، از مواد اولیه تا محصول نهایی، و همچنین راهکارهای نورد فلزات غیرآهنی را پوشش می‌دهد. این شرکت عضو گروه Mitsubishi Heavy Industries است و طبق معرفی خود در تاریخ خبر، حدود **۷۰۰۰ نفر** کارمند در جهان دارد.

اطلاعات تکمیلی تماس و رسانه در نسخه PDF

در نسخه PDF انگلیسی، عکس مطبوعاتی این پروژه همراه با خبر و با امکان استفاده رسانه‌ای مشروط به ذکر منبع معرفی شده است. مسئول ارتباط با رسانه‌ها Björn Westin، با نشانی bjoern.westin@primetals.com و شماره +43 664 6150250 معرفی شده است. همچنین نشانی شبکه‌های اجتماعی رسمی شرکت در سند اصلی آمده است.

نکات کاربردی برای کارخانه‌های فولاد

این بخش **تحلیل تحریریه شبکه خبرگان صنعت فولاد** است و نباید به‌عنوان یافته اندازه‌گیری‌شده در کارخانه هیوندای استیل یا نقل‌قول سازنده تلقی شود.

از دیدگاه مهندسی تولید، اهمیت پروژه در ترکیب سه قابلیت است: تشخیص دیداری شکل و موقعیت حلقه‌های کلاف، تصمیم‌گیری کنترلی درباره مقدار برش و اجرای تکرارپذیر حرکت با بازوی رباتیک. در خطوط نورد مفتول، تغییر گرید و قطر محصول و ایجاد حلقه‌های هم‌پوشان می‌تواند طراحی یک سامانه برش کاملاً ثابت را دشوار کند؛ در گزارش حاضر، شمارش حلقه‌ها و تشخیص هم‌پوشانی، نقش اصلی سامانه بینایی را تشکیل می‌دهد.

در ارزیابی چنین سامانه‌ای برای یک کارخانه دیگر، لازم است علاوه بر کارایی ربات، موضوع‌هایی مانند هماهنگی با آهنگ تولید، یکپارچگی با کنترل خط، فاصله ایمن از محصول داغ، روش نمونه‌برداری برای کنترل کیفیت و پشتیبانی نگهداری و تعمیرات بررسی شوند. **این موارد پیشنهاد بررسی مهندسی‌اند، نه مشخصات تأییدشده تجهیزات نصب‌شده در Dangjin.**

شاخص	آنچه منبع می‌گوید
راه‌اندازی صنعتی	انجام شده و دریافت FAC اعلام شده است.
تکرارپذیری زمان چرخه	دستیابی به معیارهای توافق‌شده در آزمون؛ مقدار عددی منتشر نشده است.
آسیب‌های ناشی از حرکات تکراری	کاهش آن‌ها به‌عنوان مزیت سامانه مطرح شده؛ نرخ کاهش یا داده آماری ارائه نشده است.
دامنه قطر	۵٫۵ تا ۲۰ میلی‌متر.

شاخص	آنچه منبع می‌گوید
سرعت تولید، توقفات و بهره‌وری	آهنگ تقریبی تشکیل کلاف ذکر شده؛ درصد رشد تولید یا کاهش توقفات اعلام نشده است.
هزینه سرمایه‌گذاری و بازگشت سرمایه	اعلام نشده است.
ممیزی مستقل عملیاتی	در آرشیو ارائه نشده است؛ شواهد به گزارش سازنده متکی است.

منبع، اسناد و حقوق بازنشر

این مطلب ترجمه فارسی اطلاعیه مطبوعاتی شماره PR2026073666en با عنوان انگلیسی Primetals Technologies Receives FAC from Hyundai Dangjin for TrimRob, the First Robotic Coil Trimming and Sampling System است که در **۱۶ ژوئیه ۲۰۲۶** منتشر شده است. متن اصلی انگلیسی و نسخه آلمانی در آرشیو پژوهشی SX-R048 موجودند.

متن رسمی گزارش در وب‌سایت سازنده | PDF انگلیسی | PDF آلمانی

در نسخه اصلی، **Björn Westin** به‌عنوان مسئول ارتباط با رسانه‌ها معرفی شده است. استفاده از متن و عکس در چارچوب گزارش‌دهی تحریریه و علمی و با ارجاع به منبع توصیف شده است؛ این اثر **مجوز آزاد CC BY ندارد** و استفاده‌های تجاری و غیرتحریریه‌ای ممکن است مستلزم مجوز جداگانه باشد. اعتبار تصویر: Primetals Technologies / primetals.com — شرایط رسمی استفاده از رسانه.

ترجمه، تنظیم جدول‌ها و تحلیل کاربردی: شبکه خبرگان صنعت فولاد ایران. زمان اجرای واقعی پروژه و نتایج اندازه‌گیری‌شده صرفاً در حدود اطلاعات منتشرشده توسط سازنده بیان شده‌اند.

نسخه آنلاین مقاله: https://landing.steelexperts.ir/2026/10/27/sx-r048-trimrob-hyundai-dangjin-robotic-coil-trimming/

SteelExperts.ir