

همزن الکترومغناطیسی برای کوره‌های پاتیلی، LF-EMS^۱

ترجمه: محمدحسین نشاطی

تعداد ذوب روزانه بیشتر، انرژی کمتر و محصول تمیزتر

خلاصه

- نوسازی تجهیز قبلی EMS برای پاتیل‌های ۷۰ و ۱۲۰ تنی
- EMS جدید با افزایش قدرت همزنی برای یک ذوب اضافی در روز
- ۷ درصد زمان اختلاط کوتاهتر پس از گاززدایی در حمام فولادی
- کاهش مصرف انرژی الکتریکی تا ۵ kWh/t
- برگشت سرمایه در مدت ۱۱ ماه



مشتری

شرکت فولاد پیلسن، چک، با نام قبلی اشکودا استیل و اشکودا هوت (Skoda Hute) شرکتی با بیش از ۱۴۰ سال تجربه و ۱۹۰۰ کارمند است. این شرکت دارای ظرفیت فولادسازی، ریخته‌گری و آهن‌گری (فورج) ۱ تا ۸۰ تن فولاد با قابلیت ماشینکاری پایین دستی است. ۷۵ درصد از تولید برای صادرات است و بخش‌های عمده مشتریان آن عبارتند از: تولید برق، کارخانه‌های کشتی‌سازی و نوردکاری و همچنین ماشین‌آلات تراشکاری و شکل‌دهی تولید میل‌لنگ، محورهای توربین‌های بادی و غیره.

اهداف

EMS توسط ABB در سال ۱۹۸۵ در کوره پاتیلی شرکت اشکودا استیل نصب شد. پس از بیش از ۲۰ سال کار مداوم، این شرکت فولاد نیاز به ارتقای فرآیند برای تأمین الزامات محصولات و کیفیت‌های فولاد امروزی را حس کرد. برای دستیابی به اهداف پروژه این کارخانه، سازنده تجهیز پیشنهاد ارتقای عملکرد همزنی سیستم EMS را ارائه داد. این توصیه بر اساس تجربه فرآیند و داده‌های شبیه‌سازی آن شرکت در بیش از ۱۳۰ تجهیز EMS نصب شده آن در کوره‌های پاتیلی در سراسر جهان بود.

همزنی الکترومغناطیسی

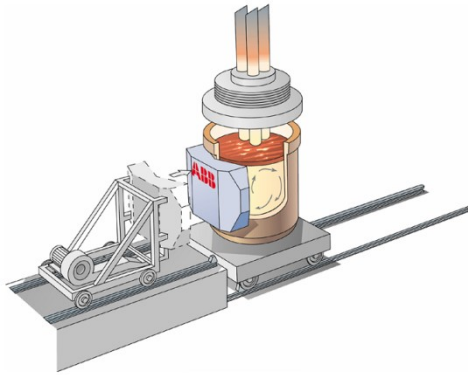
در فرآوری متالورژیکی، همزنی موثر و قابل اعتماد ذوب یکی از پیشنیازهای بهره‌وری بالاتر و بهبود عملکرد فرآیند است. در بیش از ۱۲۰۰ همزن نصب شده، صنعت فولاد و صنعت آلومینیوم تکنولوژی همزن الکترومغناطیسی غیرتماسی ابداع شده و بطور مداوم تطبیق یافته توسط ABB را برای برخورداری از نتایج عملی ضروری دراز مدت و مهم انتخاب کرده‌اند.

با همزنی الکترومغناطیسی، EMS، می‌توان به همزنی موثر توسط تعامل بین میدان مغناطیسی از سیم پیچ القایی استاتیک نصب شده در خارج از کوره پاتیلی و حمام فلزی رسانای الکتریکی دست یافت. میدان فرکانس پایین از طریق دیواره پاتیل برای همزنی غیرتماسی مذاب نفوذ می‌کند. همزن القایی در کوره پاتیلی باعث اختلاط کارآمد کل ذوب می‌شود در عین حالی که یک لایه سرباره محافظ گسسته نشده را نیز در پاتیل حفظ می‌کند.

دامنه اقدامات سازنده

- واحد EMS قوی‌تر از ۱۰۰۰ تا ۱۳۰۰ A، (واحد استاندارد ORT 1350)

^۱- LF-EMS, Electromagnetic stirring for ladle furnaces, ABB, 2008.



- سیستم کنترل یکپارچه شده در اتاق کنترل اپراتور
- قطعات کمکی سیستم EMS
- نظارت بر نصب، راه اندازی و آموزش
- قطعات یدکی

فواید

- یک ذوب اضافی در هر روز
- ۱۰ درصد زمان تصفیه کوتاهتر
- کاهش مصرف برق کوره قوس تا ۵ kWh/t
- ۷ درصد زمان اختلاط سریعتر پس از ایجاد خلاء
- قابلیت اطمینان تولید تثبیت شده برای گریدهای فولاد تمیز و بسیار تمیز
- برگشت سرمایه در مدت ۱۱ ماه
- ۲۰ درصد کاهش زمان نگهداری پیشگیرانه

راه‌حل‌های پیشرو برای اهداف چالشی

بر اساس تجربه زیاد فرآیندی و ابزارهای دقیق شبیه‌سازی، ABB می‌تواند از ابتدا نتایج پیاده‌سازی EMS را تعیین کند. نتایج قابل‌دستیابی به اهداف مشتری، شرایط فرآیندی فعلی و راه‌حل‌های انتخابی بستگی دارد. بر اساس ۱۳۰ دستگاه نصب شده EMS بر روی کوره‌های پاتیلی [از سال ۱۹۶۵]، می‌توان موارد زیر را استنتاج کرد:

- ۵-۱۵ درصد بهره‌دهی بالاتر آلیاژها و $10-5^{\circ}\text{C}$ دمای تخلیه پایین‌تر
- افزودن سرباره مصنوعی کمتر با لایه سرباره هنوز شکسته نشده
- بازدهی گرمایش بیشتر و فرسایش کمتر الکترودها
- فولاد تمیزتر، برای مثال ۱۰ درصد اکسیژن و هیدروژن کمتر
- حداقل هزینه تعمیر و نگهداری به دلیل قطعات غیرمتحرک و عدم تماس سیم‌پیچ با کوره یا مذاب
- عدم تاثیر منفی بر طراحی و عملکرد کوره پاتیلی موجود یا جدید



- عملیات همزنی ایمن و آسان، به طور معمول ۱-۲ چرخش ذوب در دقیقه، کاملاً متغیر و برگشت‌پذیر (دو طرفه)
- واحدهای استاندارد همزنی برای کوره‌های پاتیلی با ظرفیت ۲۰ تا ۳۰۰ تن
- پیاده‌سازی سریع با راه‌اندازی یک روزه و برگشت سرمایه ظرف ۱۱ ماه