

بالا بردن عمر قالب در ریخته گری پیوسته:

تقویت فرآیند تولید با استفاده از بهبود کیفیت ساخت RO

مقدمه:

در یک کارخانه ریخته گری پیوسته سیستم قالب، قلب سیستم می باشد و چون محلی است که انجماد اولیه فولاد در آن اتفاق می افتد. اگر انجماد صحیح نباشد، کیفیت محصول باید مورد بحث قرار گیرد.

قالب حد نهایی شرایط محیطی را برای ما تشریح می کند:

- نرخ شار حرارت به شدت بالا و انتقال حرارت باید بطور یکسان از تمام محصول انجام شود
- قالب ها از جنس مس ساخته می شوند و دلیل آن ضریب انتقال حرارت بالای مس می باشد. همچنین قالب باید به اندازه کافی خنک نگه داشته شود تا از زیاد گرم شدن آن جلوگیری بعمل آید.
- زیاد گرم شدن قالب مسی باعث نرم شدن و دفرمگی آن می شود.
- چرخه حرارتی یک قالبی ناشی از چرخش طبیعی عملکرد ریخته گری خواهد بود و نتیجه آن خستگی است باعث ضعیف تر شدن مس می گردد.
- وقتی دمای آب قالب بسیار بالاست، نیاز به کیفیت بالاتر آب وجود دارد. عدم رسوب گیری سطح انتقال دهنده حرارت قالب می تواند دلیل گرمایش بیش از حد آن (آسیب به قالب) و آسیب مهمی به انتقال حرارت باشد.
- وقتی قالب گرم می شود می تواند مستقیماً با آب واکنش داده و یک پوشش اکسید مس تشکیل شود. این پوشش اکسیدی دارای ضریب انتقال حرارت پایین تری نسبت به مس است. حتی یک لکه نازک از این اکسید روی سطح مس قالب می تواند باعث ممانعت از انتقال حرارت شود و این دلیل نیز به گرم شدن بیشتر قالب اضافه می شود.

چرا به عمر قالب توجه می کنیم:

این معیار مستقیماً به تولید ریخته گران و کیفیت فولاد وابسته است. رسوب گرفتن قالب یا زیاد گرم شدن قالب که به عمر آن صدمه می زند مستقیماً دلیل هزینه بالای تعمیر و نگه داری است به خصوص در زمانی که ماشین ریخته گری کار نمی کند.

کیفیت آب یک پارامتر بحرانی در ادامه انتقال حرارت می باشد. مخصوصاً این امر یک مورد بحرانی در ریخته گری بیلت، بلوم و اسلب نازک می باشد چون در این موارد قالب ها در معرض انتقال حرارت بیشتری قرار دارند.

بحث:

کارخانجات ذوب و نورد آمریکای شمالی از ژئولیت (سیلیکات های آب دار) برای سختی گیری (نرم کردن) آب تشکیل دهنده سیستم قالب در ریخته گری بیلت استفاده می کنند. ژئولیت سختی آب را بسیار پایین آورده و از ته نشین شدن رسوبات کلسیم جلوگیری می کند.

هرچند دستیابی به حفاظت از خوردگی فولاد نرم باعث ایجاد مشکل در تکنولوژی عملیات سنتی شده است و این به دلیل مقادیر بالای کلرید و رسانایی بالای آب حاضر در سیستم می باشد. ژئولیت کلسیم را خارج کرده اما عناصر موجود در آب را که خوردگی را کنترل می کنند خارج نمی کند.

اگرچه نرخ خوردگی ثابت و کمتر از 0.5 mpy اندازه گیری شد ، مقدار آهن در چرخه بطور متوسط 0.41 ppm و رسوب روی قالب ، باعث رسوب روی دیواره آبگرد تیوب و قالب گردید. ته نشین شدن آهن روی تیوب قالب باعث شد :

- کیفیت محصول ناشی از عملکرد نامناسب خنک سازی کاهش یافته و باعث بوجود آمدن عیب لوزی شدن شمش ها گردید.
- پایین آمدن عمر تیوب (250-350 heat/mold) به دلیل گرم شدن بیش از حد قالب و نرم شدن و دفرمه شدن تیوب
- تاثیر بر تولید و سود دهی کارخانه های ریخته گری پیوسته و توقف به دلیل عدم برنامه ریزی.

راه حل:

GE mater&procces کارهای گسترده ای را در دهه گذشته روی این موضوع انجام داده است تا مسائل موثر بر عمر قالب ریخته گران مشخص شود.

چرخه طبیعی این فرآیند ناشی از گسترش سیستم لوله کشی است که باعث بوجود آمدن ترک های بسیار کوچک ناشی از رسوب اکسید روی فلز است. آب خنک کننده که شامل مقادیر بالای TDS است و مخصوصا کلرید ها این ترک ها را آشکار کرده و مانع از پیشرفت آنها می شود. عملیات سنتی که بر روی آب انجام می شد نمی توانست حفاظت بالایی از خوردگی را بدست آورد.

واحد صنعتی که راه حل و فرآیند GE mater&procces را اجرا کرد ، وسایل مورد نیاز عملیات شیمیایی را بر طبق فرآیند اسمز معکوس (RO) جهت کاهش کلریدها و TDS آب سیستم تهیه کرد.

- هدایت ترکیب 90٪ افت نمود و تا زیر 50 μmhos کاهش یافت
- کاهش قابل توجهی در مقدار آهن در چرخش دوباره مشاهده شد. مقدار آهن موجود در آب قالب کمتر از 0.41PPM مشاهده شده بود و بعد از 6 هفته به زیر 0.02 رسید. خوردگی فولاد نرم به کمتر از 0.1mpy و نرخ خوردگی مس به کمتر از 0.05mpy کاهش یافت

بحث:

- 1- کاهش شدید لوزی شدن محصول ناشی از روش فوق بوسیله دپارتمان کیفیت گزارش شد و بازده بالا رفت.
- 2- افزایش تولید محصول ریخته گری به دلیل کاهش توقفات تعمیر و نگه داری
- 3- بالا رفتن عمر تیوب از 250-350 ذوب به بالا تر از 1200 ذوب که همین امر باعث کاهش هزینه 0.2 دلار امریکا برای هر تن به دلیل جابجایی تیوب گردید.
- 4- بالا رفتن و بهبود کیفیت اجازه داد تا هزینه عملیات شیمیایی 3,100 \$/year کاهش یابد.