

بررسی علل خوردگی و تخریب قطعات ریلی کوره هیت ست (Heat Set) یک واحد

ریسندگی

میلاذ قمری^{۱*} علی شکوهی مجد^۲ ساسان ولاشجردی فراهانی^۳ یحیی جافریان^۴

^۱ کارشناس ارشد خوردگی - مرکز پژوهش متالورژی رازی

^۲ کارشناس خوردگی - مرکز پژوهش متالورژی رازی

^۳ مدیر گروه خوردگی و پوشش - مرکز پژوهش متالورژی رازی

^۴ مدیر عامل - مرکز پژوهش متالورژی رازی

*E-mail: Corrosion@razi-center.net

چکیده

قسمت هایی از بدنه فلزی (ریل ها) کوره هیت ست (Heat Set) مربوط به واحد تولید نخ هیت ست شده دچار تخریب و شکست ناشی از خوردگی شده است. بر اساس اطلاعات فنی برای ساخت ریل ها از فولاد AISI 316L استفاده شده و دستگاه به مدت حدود ۵ سال در حال کار بوده اما شروع تخریب آن ها از حدود ۶ ماهه آخر سرویس مشاهده گردیده است. شرایط کاری ریل ها دمای ۱۰۰ تا ۱۲۰°C بوده و الیاف روی آن ها طی فرایند هیت ست نمودن حرکت داده می شدند و ریل ها به همراه الیاف تحت بخار آب ورودی به بویلر قرار داشته اند. جهت تعیین ترکیب شیمیایی و تطبیق با استاندارد ساخت، آزمون های اسپکترومتری نشری و سختی روی نمونه مورد نظر انجام گرفت. بررسی ساختار میکروسکوپی نمونه و مطالعه بر روی ترک های ایجاد شده و نحوه اشاعه آن ها، توسط میکروسکوپ نوری صورت گرفت. مطالعات تکمیلی توسط میکروسکوپ الکترونی بر روی محصولات خوردگی، حفرات سطح و ترک های ایجاد شده صورت گرفت. به منظور بررسی کیفیت آب چاه مورد استفاده و مشخص نمودن اثر بخشی فرایند بهبود وضعیت آب و یافتن منشأ یون های مهاجم، آنالیز شیمیایی روی آب چاه، الیاف، ماده محافظ بویلر Chimec 7272، روغن الیاف، ماده آنتی اسکالانت و آب دی اریتور به بویلر صورت گرفت که نتایج نشان داد که بیشترین میزان کلر در ماده آنتی اسکالانت بوده است. بررسی رفتار خوردگی ریل های مورد نظر در آب چاه و آب دی اریتور به بویلر توسط آزمون پلاریزا سیون صورت پذیرفت. نتایج بررسی ها نشان داد محیط کلرایدی حاکم بر شرایط کاری قطعات همراه با درجه حرارت سرویس سبب تخریب لایه پسیو شکل گرفته بر روی قطعات و ایجاد خوردگی حفره ای (Pitting Corrosion) شده است. حفره های تشکیل شده روی سطح به ویژه در نواحی سوراخکاری قطعات به دلیل تاثیر توامان محیط خورنده کلرایدی، تنش پسماند در این نواحی و درجه حرارت، شرایط مساعدی را برای جوانه زنی ترک ناشی از مکانیزم خوردگی تنشی (Stress Corrosion Cracking) ایجاد نموده است. از آنجایی که میزان کلر در آب خروجی دی اریتور به بویلر که از بخار آن برای فرایند هیت ست کردن الیاف استفاده می شود، با وجود اعمال فرایندهای در نظر گرفته شده برای آن، تقریباً ۰/۰۱۲ درصد وزنی می باشد در این میزان کلر برای فولاد زنگ نزن ۳۱۶L در دمای تقریباً ۶۰°C به بالا پدیده SCC رخ می دهد. از طرفی حضور اکسیژن محلول در آب، تمایل به ترک خوردن را افزایش داده که با اعمال بار ناشی از وزن الیاف بر روی قطعات، ترک ها اشاعه یافته و حتی منجر به شکست قطعات در بعضی نواحی شده است.

واژه های کلیدی: کوره هیت ست، ریل فولادی ۳۱۶L، محیط کلرایدی، خوردگی حفره ای، ترک SCC، خوردگی تنشی؛