

www.QCPage.com

سایت مرجع بازرسی فنی و کنترل کیفیت

کارشناس بازرسی فنی شرکت پالایش نفت لاوان

ترجمه: شایان زارعیان



عنصر ۹: انتخاب و جایابی محل‌های پایش خوردگی (CML)

We hope this guide helps in your pursuit of a
higher level of Asset Integrity Intelligence.

Inspectioneering®

عنصر ۹: انتخاب و جایابی محل‌های پایش خوردگی (CMLها)

قطعاً یکی از فعالیت‌های اساسی در هر برنامه‌ی ^۱FEMI پایش خوردگی می‌باشد. با توجه به این حقیقت که در زمانیکه انجام تست بر روی تجهیزات و سیستم لوله کشی به روش NDE صورت می‌گیرد، علاوه بر خوردگی (یعنی، کاهش ضخامت) به دنبال سایر مکانیزم‌های تخریب نیز می‌باشیم، در ویرایش سوم استاندارد API 570، محل‌های پایش ضخامت (^۲TML) به محل‌های پایش وضعیت (^۳CML) تغییر نام یافت. برای مثال، در بعضی از CMLها، ممکن است در جستجوی ترک‌های محیطی، ترد شدگی، نشانه‌های خزش، ^۴CUI، ^۵HTHA و غیره باشیم. در هنگام جستجوی مکانیزم‌های آسیب دیگری به جز خوردگی، دسته‌ی گوناگونی از تکنیک‌های NDE قابل کاربرد هستند. برای مثال، در هنگام بازرسی ضخامت، اگر احتمال وقوع خوردگی به صورت موضعی وجود دارد، در این شرایط رادیوگرافی، اسکن التراسونیک و دیگر تکنیک‌های NDE قابل کاربرد است. بنابراین مفهوم CML، همان مفهوم توسعه یافته‌ی TML است، با وجود اینکه هنوز هم پایش ضخامت پابرجاترین نوع NDE است که بر روی یک CML انجام می‌شود. بخش‌های 5.6 و 5.7 از API 570، به همراه بخش‌هایی از استاندارد API RP 574 یک راهنمایی بسیار عالی را برای انتخاب، جایابی و پایش CMLها بر روی لوله کشی بیان کرده است. همچنین بخش‌های 5.6 و 5.7 از API 510 نیز برای ظروف راهنمای CML را بیان کرده‌اند. بنابراین با وجود اینکه راهنمای ذکر شده در ارتباط مستقیم با این عنصر ضروری می‌باشد، از تکرار آن در اینجا پرهیز خواهد شد. اگر این بخش‌ها اخیراً مطالعه نشده است، شما را تشویق به مطالعه‌ی آن می‌کنیم.

¹. fixed equipment mechanical integrity

². Thickness measurement location

³. Condition monitoring location

⁴. Corrosion Under Insulation

⁵. High Temperature Hydrogen Attack

لازم به اشاره است که تفاوت بین یک CML و یک نقطه‌ی تست در اینجا بیان گردد. CMLها؛ سطوح مشخص بر روی سیستم‌های لوله کشی که بر روی آنها تست‌های خارجی دوره‌ای به منظور ارزیابی مستقیم شرایط لوله صورت می‌گیرد. CMLها ممکن است دارای یک و یا بیش از یک نقطه تست بوده و به منظور انجام تکنیک‌های بازرسی چندگانه که بر پایه‌ی مکانیزم تخریب پیش بینی شده می‌باشد از آنها بهره برده شده و بالاترین احتمال را برای تشخیص آن ایجاد خواهد کرد. CMLها می‌توانند یک سطح کوچک منفرد بر روی سیستم لوله کشی بوده (برای مثال؛ یک نقطه تست به قطر ۲ اینچ) و یا می‌توانند بر روی بخشی از یک نازل یا بخشی از لوله قرار داشته و در هر چهار Quadrant آن نقطه تست تعبیه شده باشد. این در حالیست که نقطه تست یک سطح درون CML می‌باشد که توسط دایره‌ای به قطر کمتر از ۲ اینچ برای لوله‌های با قطر کمتر از ۱۰ اینچ و با قطر کمتر از ۳ اینچ برای لوله‌های بزرگتر و ظروف تعریف می‌شد. در سفرهایی که نویسنده این مطلب برای انجام ارزیابی MI در پالایشگاه‌ها و واحدهای شیمیایی داشته است، در بسیاری از موارد بین این دو تعریف گمراهی وجود دارد. CMLهای می‌توانند تعداد بیشماری نقطه تست را شامل شوند (برای مثال؛ یک CML روی یک لوله ممکن در هر ۴ Quadrant خود نقطه تست داشته باشد) و یک CML ممکن است کل یک زانوپی را در بر گیرد (برای مثال؛ یک زانوپی ۱۰ اینچ ممکن است دارای تعداد زیادی نقطه تست در قسمت-های قوس خارجی، داخلی، بالا، پایین و یا جانبی را شامل شود) و روش‌های NDE گوناگون در هر CML مشخص ممکن به منظور مکانیزم‌های کاهش ضخامت داخلی، احتمال ترک خوردگی، CUI و غیره به کار بسته شود.

با سفر نویسنده مطلب از یک واحد به واحدی دیگر به منظور مرور کیفیت اجرای برنامه‌های FEMI و آرایه پیشنهاد برای بهبود آن، در موارد بسیاری متوجه گردیده است که انتخاب و جایابی CMLها برای آن نوع از خرابی که احتمال می‌رود در هر بخشی از تجهیز یا مدار لوله کشی غالب باشد، ناکافی می‌باشد. از آنجاییکه که

خوردگی، ترک و یا سایر خرابی‌هایی که در یک واحد فرآیندی نیازمند پایش است نسبتاً یکنواخت نمی‌باشد، کمک گرفتن از متخصصین دارای اطلاعات در زمینه مواد و خوردگی برای تعیین دقیق محل‌های CML ها و به دنبال آن ایجاد بالاترین شانس در کشف نوع و تعیین میزان تخریب امری ضروری است. نویسنده مطلب موافق ایده‌ی جایابی CML ها به صورت Random (پراکنده) بر روی سیستم لوله کشی و ظروف نمی‌باشد، به جز در موارد بسیار نادری که انتظار می‌رود کاهش ضخامت به صورت نسبتاً یکنواخت رخ دهد. در ۹۰٪ موارد، نویسنده معتقد به مشورت با متخصصین مواد و خوردگی برای تعیین آنچه باعث خوردگی، ترک و یا سایر مکانیزم‌های خرابی می‌گردد، می‌باشد و در نتیجه از طریق قادر به قرار دادن CML در نقاطی خواهیم بود که احتمال تخریب در بدترین شرایط ممکن بوده و یا حداقل از بالاترین احتمال برخوردار است (یعنی، قرار دادن CML ها بر روی "شبکه ضعیف" در زنجیره‌ی لوله کشی). توصیه فوق به ویژه در مورد نقاط تزریق، نقاط راکد، خوردگی هیدرودینامیک، خوردگی همراه با سایش، خوردگی نقطه شبنم و گروهی از سایز مکانیزم‌های خرابی موضعی ذکر شده در API RP 571 صدق می‌کند. اغلب موارد نویسنده مطلب با مرور نقشه‌های ایزومتریک و طرح‌های ضخامت سنجی ظروف، در می‌یابد که CML ها در نقاطی واقع شده‌اند که دلیل آنها مشخص نمی‌باشد و یا در نقاطی که احتمال از دست دادن نقاطی که مستعد وقوع خرابی می‌باشند، وجود دارد. در حقیقت، نویسنده دیده است که CML ها در هر یک متر بر روی یک لوله گاز طبیعی غیر خورنده، هر سه متر بر روی یک لوله‌ی بخار غیر خورنده و هر ۱۲ اینچ بر روی یک لوله که از در معرض خوردگی سریع و به شدت موضعی هیدرودینامیک ناشی از هیدروسولفید آمونیوم قرار دارد، تعبیه می‌شوند. در مورد آخر (خوردگی هیدرو سولفید آمونیوم)، خوردگی به درون دیواره نفوذ کرده و باعث ایجاد آتش سوزی عمده بین دو CML مجاور هم می‌گردد، که در این شرایط تکنیک‌های اسکن اولتراسونیک و یا رادیوگرافی به مراتب انتخاب بهتری نسبت به ¹ DUTT نقطه‌ای خواهد بود. راهنمایی‌های متخصصین خوردگی و مواد نیز در تعیین روش و ابزار بازرسی به منظور حصول اطمینان بیشتر

¹ . Digital Ultrasonic Thickness Testing

نسبت به یافتن نوع خرابی که احتمال منجر شدن آن به از کار افتادگی زیاد است، مفید فایده خواهد بود. با کیفیت‌ترین^۱ CCDها شامل راهنمایی بر روی جایابی CMLها بر اساس مکانیزم‌های تخریب شناخته شده در CCDها می‌باشد.

آیا CMLهای شما با مشورت و راهنمایی افراد با دانش در زمینه‌ی مکانیزم‌های خوردگی موجود در سیستم لوله کشی و تجهیز شما به منظور قرار دادن CMLها در محل‌هایی بالاترین احتمال و بالاترین نرخ تخریب را دارا هستند، جایابی گردیده است؟

“منتظر عنصر ۱۰ از مجموعه ۱۰۱ عنصر ضروری در برنامه مدیریت یکپارچگی یک تجهیز

تحت فشار در سایت مرجع بازرسی فنی و کنترل کیفیت باشید”

1. API 570 Piping Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair and Alteration of Piping Systems, 3rd edition, November 2009 (4th edition in ballot stage as of 1Q/14).
2. API 510 Pressure Vessel Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair and Alteration, 9th edition, June 2006 (10th edition approved and pending publication as of 1Q/14).

¹. Corrosion Control Document