

www.QCPage.com

سایت مرجع بازرسی فنی و کنترل کیفیت

کارشناس بازرسی فنی شرکت پالایش نفت لاوان

ترجمه: شایان زارعیان

THE 101 ESSENTIAL ELEMENTS

IN A PRESSURE EQUIPMENT
INTEGRITY MANAGEMENT PROGRAM

JOHN REYNOLDS

Revised & Updated 2014

عنصر ۱۰۱: بازرسی تجهیزات و سیستم لوله کشی غیرفلزی

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

Inspectioneering®

عنصر ۲۶: بازرسی تجهیزات و سیستم لوله کشی غیرفلزی

علاوه بر متریال‌های ساخت فلزی اولیه، برخی از متریال‌های غیرفلزی در بعضی از واحدهای فرآیندی متداول هستند. به منظور بازرسی و نگهداری متریال‌های ساخت غیرفلزی، نیاز به مجموعه‌ای از مهارت‌های ویژه می‌باشد. غیرفلزی‌ها اکثراً شامل متریال‌های نسوز و پلیمری در صنعت پالایشگاهی و پتروشیمی می‌باشد، ولی می‌تواند متریال‌های دیگری را نیز در بر گیرد، همانند تجهیزات پوشش دهی شده با شیشه^۱. این عنصر ضروری تنها متریال‌های نسوز و FRP را پوشش می‌دهد.

مواد نسوز عموماً در پوشش‌دهی تجهیزات برای عایقکاری، مقاومت در برابر سایش/خوردگی و مقاومت حرارتی کاربرد دارند. متریال‌های پلاستیک تقویت شده با الیاف شیشه (FRP^۲) که تحت عنوان پلاستیک تقویت شده با شیشه (GRP^۳) نیز شناخته می‌شوند متریال‌هایی هستند که مشتمل بر یک متریال کامپوزیتی از جنس رزین ترموست که توسط انواعی از الیاف (عمدتاً الیاف شیشه) تقویت شده است، می‌باشند. رزین پلیمری معمولاً اپوکسی، وینیل استر یا پلی استر می‌باشد. سیستم لوله کشی FRP در صنایع پالایشگاهی و پتروشیمی در مواقعی که صرفه جویی در هزینه و وزن استفاده از آنها را توجیه کند، مورد کاربرد هستند و یا در محلهایی که بهتر است لوله یا تجهیز در مقابل خواص خوردنده‌ی شدید برخی از سیال‌های مقاومت نماید.

هر دو متریال‌های نسوز و FRP نیازمند دانش تخصصی و مهارت به منظور بازرسی و تست ماهرانه‌ی تخریب‌های رخ داده در حین سرویس می‌باشند. بازرسین مواد نسوز بایستی آزمون API ICP^۴ بر روی استاندارد API STD 936 را با موفقیت گذرانده باشند، اگرچه این استاندارد و آزمون همگی در مورد QA/QC در زمان نصب ماده‌ی نسوز جدید می‌باشد. بنابراین مالک یا کاربر بایستی میزان توانایی بازرس در بازرسی تجهیزات پوشش دهی شده

¹. Glass Lined

². Fiber Reinforced Plastic

³. Glass Reinforced Plastic

⁴. Individual/Inspector Certification Program

با ماده‌ی نسوز را بعد از قرار گرفتن در سرویس تعیین نماید. برخی از مشکلات مرسوم متریال‌های نسوز که در تجهیزات پوشش دهی شده در صنایع پالایشگاهی و پتروشیمی تجربه شده است و بازرس بهره برداری صاحب صلاحیت بایستی به دنبال آن باشد، شامل موارد ذیل می‌باشند:

- Hot Spot ها بر روی بدنه‌ی یک کوره یا شل در سیستم لوله کشی یا ظروف پوشش دهی شده
 - Spalling یا ترک خوردن پوشش‌ها
 - سایش و تخریب ناشی از شرایط فرآیندی
 - خوردگی ناشی از Coking یا نقطه شبنم (ناشی از کاندنس شدن) پشت پوشش
 - ذوب نسبی و فرسایش پوشش
 - تخریب، ترک خوردگی و شکست Anchor ها در نتیجه‌ی قرارگیری در معرض سیال فرآیندی و
 - استفاده از روش نادرست در حین فعالیت‌های تعمیر و نگهداری در طول خاموشی.
- بازرسی برای آسیب‌های حین سرویس پوشش‌های نسوز در طول خاموشی در ابتدای امر شامل بازرسی چشمی با استفاده از ضربات چکش توسط یک شخص با تجربه می‌باشد. روش ترموگرافی یک دستگاه مفید دیگر برای یافتن نقاطی از نسوز که دچار ریزش شده و یا اجازه‌ی By-passing را می‌دهد، می‌باشد. اعمال رنگ‌های حساس به دما بر روی شل یا Casing تجهیزات پوشش دهی شده با نسوز نیز متداول هستند.
- همانند سیستم‌های نسوز، تجهیزات یا لوله‌های FRP مکانیزم‌های تخریب خاص خود را دارا هستند که یک بازرس با تجربه بایستی به دنبال آن بگردد، از جمله؛

- از بین رفتن سد خوردگی داخلی به دلیل خوردگی یا سایش
- از بین رفتن سد خوردگی خارجی ناشی از آسیب‌های UV (نور خورشید)

- نفوذ سیال‌های خورنده به درون زیر ساختار FRP
 - آسیب‌های مکانیکی (همانند ترک و star crazing)
 - تاول زنی، لایه لایه شدن و
 - آسیب‌های دمایی ناشی از دمای بالا یا پایین (همانند خزش و آسیب‌های ناشی از یخ زدگی)
- روش‌های بازرسی برای تجهیزات FRP اکثراً از نوع چشمی می‌باشد ولی می‌تواند با روش‌های AET¹ و تست‌های مخرب نیز تکمیل گردد (به وسیله‌ی استخراج کوپن توسط شخص با تجربه در تست‌های FRP). بهترین منبع برای بازرسی لوله کشی FRP سند MTI-129-99 می‌باشد.
- آیا شما به مجموعه مهارت‌های لازم برای بازرسی و نگهداری مناسب متریال‌های نسوز و FRP دسترسی دارید؟

“منتظر عنصر ۲۷ از مجموعه ۱۰۱ عنصر ضروری در برنامه مدیریت یکپارچگی یک

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

1. API Std 936 Refractory Installation Quality Control-Inspection and Testing Monolithic Refractory Linings and Materials, Third Edition, November, 2008, American Petroleum Institute.
2. MTI 129-99, A Practical Guide to Field Inspection of FRP Equipment and Piping, mtiproductions.org

¹. Acoustic Emission