

www.QCPage.com

سایت مرجع بازرسی فنی و کنترل کیفیت

کارشناس بازرسی فنی شرکت پالایش نفت لاوان

ترجمه: شایان زارعیان



عنصر ۱۳: پنجره‌های فرآیندی یکپارچگی (IOWها) برای مفا

یکپارچگی مکانیکی تجهیزات ثابت

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

Inspectioneering®

عنصر ۱۳: پنجره‌های فرآیندی یکپارچگی (IOW^۱) برای حفظ یکپارچگی مکانیکی تجهیزات

ثابت

یک برنامه‌ی جامع IOW عنصر ضروری حیاتی دیگری برای موفقیت کل برنامه‌ی FEMI^۲ است، که بدون وجود آن، فارغ از این موضوع که بقیه برنامه به چه کیفیتی می‌باشد، احتمال ادامه‌ی خرابی‌های FEMI و پیامدهای آنها وجود دارد. در حقیقت، یک برنامه‌ی IOW برای اجتناب از خرابی‌های FEMI بسیار با اهمیت است، API یک استاندارد جدید ایجاد کرده است، API RP 584 کل روند کاری مورد نیاز برای ایجاد و به کار بستن IOWها در یک واحد فرآیندی را شرح می‌دهد. در این استاندارد به منظور ایجاد و حفظ یک برنامه IOW مؤثر، یک کار تیمی بین عملیات، مهندسين فرآیند و مهندسين خوردگی در نظر گرفته شده است که به اجتناب از حوادث FEMI یاری خواهد رساند. در API RP 584، سیستم‌ها و رویه‌هایی که نحوه ایجاد و به کارگیری IOWها را شرح می‌دهد، شامل چگونگی عکس العمل (اقدامات اصلاحی) اپراتورها و سایرین به آلارم‌ها و تغییرات IOW (همچنین، میزان سرعت مورد نیاز در انجام عکس العمل). به علاوه، این RP شامل نحوه‌ی ایجاد تغییرات در IOWها همزمان با مورد تصویب قرار گرفتن و به کار گرفتن آن در واحد می‌باشد. همچنین، این RP در مورد اینکه چه تکنیک‌های پایش فرآیندی و نمونه‌گیری ممکن است نیاز باشد تا قرار گیری فرآیند در محدوده IOW تعیین شده را تضمین کند، شرح می‌دهد.

بنابراین IOWها چیست؟ اساساً، به منظور کارکرد یک واحد فرآیندی، بهره‌بردار نیازمند یک مجموعه از بازه‌ها و محدوده‌های فرآیندی است که برای متغیرهای فرآیندی تدوین می‌گردد و در این محدوده بهره‌بردار واحد فرآیندی نیازمند کنترل فرآیند به منظور دستیابی به نتایج مطلوب مثل؛ محصول منطبق بر Spec.، کارکرد ایمن، قابلیت اتکا و غیره می‌باشد. IOWها یک بخش از آن مجموعه از محدوده‌های فرآیندی (در این حالت

¹. Integrity Operating Window

². Fixed Equipment Mechanical Integrity

پنجره‌های عملیاتی نامیده می‌شود) می‌باشند که کنترل‌های مورد نیاز بر روی هریک از آنها و کلیه متغیرهای عملیاتی که ممکن است بر روی یکپارچگی و قابل اعتماد بودن واحد فرآیندی اثرگذار باشد را در نظر می‌گیرد. در این شرایط، IOWها آن دسته از محدوده‌های از پیش تعیین شده برای متغیرهای عملیاتی می‌باشند که بایستی برای جلوگیری از نشتی‌های احتمالی مواد که ممکن در نتیجه‌ی عدم کنترل کافی فرآیند رخ دهد، ایجاد شده و به کار بسته شوند و از این راه از تخریب‌ها و آسیب‌های غیر منتظره و برنامه ریزی نشده‌ی یک تجهیز تحت فشار پیشگیری می‌شود.

یکی از ساده‌ترین مثال‌های IOWها تدوین محدوده‌ی دمای تیوب کوره برای جلوگیری از پارگی پیش از موعد است. بعضاً محدوده‌ی ایجاد شده بیان می‌کند که در دمای 800°F ، یک تیوب کوره که برای دمای 775°F طراحی شده است دارای عمر سرویس دهی بسیار کوتاه‌تری است، بنابراین اپراتورها بایستی به گونه‌ای هدایت شوند که کنترل نحوه احتراق کوره را به نحوی انجام دهند که به محدوده تعیین شده‌ی 775°F برگردد. محدوده‌ی 775°F یک حدِ IOW برای تیوب‌های کوره خواهد بود. در این شرایط، اگر اپراتور به منظور دستیابی مجدد به کنترل در حد 775°F ، ۴ ساعت زمان در اختیار داشته باشد، ممکن است این حد را یک حد استاندارد بنامیم. اگرچه اگر شعله کوره به فراتر از حد 800°F برسد و اپراتور تنها ۳۰ دقیقه برای تصحیح شرایط و یا خاموش کردن کردن وقت داشته باشد، در این شرایط ممکن تست حد بالاتر بعدی را یک حد بحرانی نامگذاری کنیم. بنابراین همانطور که مشاهده می‌شود، سطوح مختلف محدوده‌های فرآیندی وجود دارد که هریک نیازمند عکس‌العمل‌های متفاوت متناسب با آن بوده و یا بسته به جدیت و میزان بالاتر بودن نسبت به محدوده‌ی تعیین شده نیازمند فوریت‌های مختلف برای آن عکس‌العمل هستند.

درحالی‌که مثال بالا یک مورد از محدوده‌های دماهای بالاتر از حد تعیین شده بود، ممکن است محدوده‌هایی برای دماهای پایین‌تر از حد تعیین شده نیز وجود داشته باشد که برای یکپارچگی یک تجهیز تحت فشار این

محدوده‌ها نیز بایستی در نظر گرفته شوند. یک مثال آن در موقعیتی می‌باشد که شرایط غیر نرمال فرآیندی می‌تواند باعث شود دمای متریال به زیر دمای ¹MDMT افت کند و باعث مستعد شدن تجهیز به شکست ترد در حین سرویس شود.

یکی از اولین مراحل در تعریف IOWها برای هر واحد فرآیندی شناخت کامل انواع خرابی‌ها و مدهای تخریب احتمالی که در هر بخشی از یک تجهیز تحت فشار می‌تواند رخ دهد می‌باشد (عنصر ضروری ۱۲ در رابطه با شناسایی مکانیزم‌های تخریب مطالعه شود). وقتی که این کار تکمیل شد سپس گروه یکسانی از ²SMEها به متغیرهای فرآیندی که می‌تواند بر روی نوع و نرخ تخریب اثرگذار باشد توجه کرده و محدوده‌های این متغیرهای عملیاتی را تعیین می‌کنند.

ارزیابی ریسک ممکن است و یا بایستی در فرآیند تدوین IOW به منظور تعیین سطح ریسکی که ممکن است آن تجهیز برای هر نوع از میزان فراتر رفتن یک متغیر فرآیندی معین در معرض آن قرار گیرد، اعمال گردد (عنصر ضروری ارزیابی ریسک مطالعه شود). این ارزیابی ریسک سپس به تعیین عکس العمل‌هایی که اپراتور نیازمند انجام آن است و اینکه به چه سرعتی بایستی انجام گیرد، پیش از اینکه کار از دست در رود، می‌گردد.

هنگامیکه لیست کامل IOWها فراهم شد، تنها نیمی از کار انجام شده است. نیمه دیگر کار که به همان میزان اهمیت دارد، به کار بستن لیست IOW درون واحد به گونه‌ای است که در هر مرتبه از بروز یک افزایش در متغیرها، عکس العمل مؤثر صورت گیرد. به عبارت دیگر، یک لیست جامع از IOWها که درون قفسه پرونده‌ها یا تعدادی فایل کامپیوتری نا شناس تقریباً هیچ ارزشی ندارد، مگر اینکه به صورت مؤثری به کار بسته شود. به این منظور، نیاز است سیستم‌ها و رویه‌هایی به کار بسته شود تا به اپراتور در مواقع فراتر رفتن یک متغیر هشدار

¹. Minimum Design Metal Temperature

². Subject Matter Expert

دهد. این موضوع احتمالاً شامل پایش تجهیزات و یا نقاط نمونه گیری برای هر متغیر IOW است. اگر یک تجهیز برای پایش وجود داشته باشد، قطعاً نمایشگر تجهیز و آلارم نیز مورد نیاز است. اگر یک نقطه نمونه گیری مد نظر باشد، رویه و روش‌ها برای آنالیز یک جریان فرآیندی مشخص و گزارش دهی آن به اپراتور در بازه زمانی که از قبل مشخص شده است، مورد نیاز خواهد بود، به نحویکه عکس العمل مناسب صورت گیرد.

سرانجام مسئله به روز کردن IOWها و در نظر گرفتن تغییرات فرآیندی یا اطلاعات جدید درباره‌ی مکانیزم‌های تخریب می‌باشد و یا شاید متغیرهایی که در تدوین IOW اصلی نادیده گرفته شده‌اند (موضوعی که چندان غیر متداول نمی‌باشد). رویه^۱ MOC بایستی هر زمان که متغیرهای IOW مورد بازبینی یا به روز شدن قرار گرفته‌اند به کار بسته شود (عنصر ۱۴ در مورد FEMI مشاهده گردد).

یک برنامه بازرسی صحیح و به درستی طراحی شدخ بستگی به این دارد که آیا IOWها به منظور اجتناب از فراتر رفتن یک متغیر و اثرات پیش بینی نشده آن بر روی FEMI، تدوین و به کار بسته شده‌اند یا خیر. عموماً برنامه‌های بازرسی به گونه‌ای طراحی نشده‌اند که اثرات پیش بینی نشده‌ی فرآیندهایی که به میزان کافی کنترل نمی‌شوند را مد نظر قرار دهد. عموماً برنامه‌های بازرسی فرض را بر این می‌گذارند که بازرسی بعدی بایستی بر اساس آنچه که از بازرسی‌های پیشین یک تجهیز از قبل شناخته شده است برنامه ریزی شود. بدون کنترل فرآیند مؤثر، بر اساس یک لیست قدرتمند از IOWها، ممکن است نیاز به برنامه ریزی بازرسی بر یک پایه‌ی مبتنی بر بازه‌های زمانی متناوب باشد تا هر آنچه ممکن است در نتیجه‌ی کنترل فرآیند ناقص ممکن است رخ دهد را پوشش دهد. هر از چند گاه نیاز است که این اتفاق بیفتد؟ هر سال؟ هر از چند ماه؟ به وضوح این امر چندان عقلانی، عملی و ایمن نمی‌باشد، زیرا تنها کاری بر اساس حدسیات می‌باشد. بر اساس تجربیات نویسنده هر واحد فرآیندی چیزی حدود ۳۰ تا ۵۰ IOW تدوین شده دارد که وابسته به پیچیدگی فرآیند و مقدار و نوع

¹. Management of Change

مکانیزم‌های تخریبی است که می‌تواند رخ دهد. به استثناء واحدهای فرآیندی بسیار ساده و کم خطر، اگر تنها ۵ تا ۱۰ IOW برای هر واحد فرآیندی مشخص مورد شناسایی قرار گرفته باشد، ممکن است برخی از متغیرهای فرآیندی مهم که بایستی دارای یک IOW باشند، نادیده گرفته شده باشد. بدون به کار بستن یک برنامه جامع IOWها، اپراتورها و مهندسين فرآیند معمولاً به این موضوع که یک تغییر بسیار کوچک چه اثراتی بر FEMI دارد، آگاه نیستند. اگر در اینجا فضا اجازه می‌داد نویسنده قادر بود بیشمار حادثه‌ی FEMI عمده که در نتیجه‌ی نقص IOWهای کافی به وقوع پیوسته است را شرح دهد.

در سایت شما برنامه IOW تا چه حد جامع و مؤثر است؟ آیا شما با افزایش یک متغیر IOW به فراتر از حد مجاز، باز خورد مناسبی را دریافت می‌کنید؟ آیا تخریب‌های پیش بینی نشده در تجهیزات و سیستم لوله کشی که ممکن است به واسطه‌ی کمبود IOWها رخ دهد را جستجو می‌کنید؟

“منتظر عنصر ۱۴ از مجموعه ۱۰۱ عنصر ضروری در برنامه مدیریت یکپارچگی یک

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

مراجع

1. The Importance of Integrity Operating Windows in the Process Safety of Pressure Equipment, John T. Reynolds, Inspectioneering Journal, March/April 2005.
2. API RP 584, Integrity Operating Windows, First Edition, American Petroleum Institute, Washington, D.C., May, 2014.