استفاده بهینه از امکان آنالیز روغن در صنعت پتروشیمی

صنعت پتروشیمی، از مصرف کنندگان بزرگ روغن‌ها و روانکارهای گوناگون محسوب می‌شود. این مواد در دستگاه‌های مختلف مانند توربوژنراتورها، کمپرسورها، پمپ‌ها و گیربکس‌های فازهای تولید مختلف، استفاده و مصرف می‌شوند.

هر یک از ماشین‌آلات یاد شده با توجه به ویژگی‌های فنی و اقتصادی تفاوت‌هایی با همتایان دیگر بخش‌های صنعت و روغن‌های مصرفی آن‌ها دارند. از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

الف: ماشین‌های موجود در صنعت پتروشیمی، انحصاری، گران قیمت و کمیاب هستند و توان و ظرفیت بالایی دارند.

ب: دور کاری بالا همراه با توان بالا حساسیت کار را در مقایسه با دستگاه‌های با دور پایین افزایش داده است. درست مثل رانندگی، هنگام بالا رفتن سرعت و کم شدن فرصت عکس العمل، خطر خرابی‌های پیش بینی نشده بیشتراست.

ج: هزینه‌های توقف و خروج از خط تولید برای این دستگاه‌ها بسیار زیاد است و عواقب همه جانبه از جمله عواقب زیست محیطی دارد.

د: هزینه‌های تعمیر و نگهداری همچون هزینه‌های خروج از خط تولید بالاست.

هـ: حجم و عمر روغن در گردش به دلیل سرعت و ظرفیت و اهمیت ماشین‌ها زیاد است.

در این نوشته سعی خواهد شد به راهکارهایی برای بالا بردن قابلیت اطمینان، با استفاده از آنالیز روغن اشاره شود. یک بخش اساسی از آنالیز روغن، شناسایی ذراتی است که نباید در روغن دیده شوند اما به دلیل ورود آلودگی‌ها، تغییرات و اکسیداسیون روغن و افزودنی‌های آن، فرسایش قسمت‌های مکانیک و ... در روغن دیده می‌شوند. با توجه به شرایطی که در بالا به آنها اشاره شد، در پتروشیمی‌ها چه تدابیر ویژه‌ای باید در نظر گرفته شوند؟

تهران، خیابان میرزای شیرازی شمالی
کوچه شهدا، پلاک ۲۲، واحد ۱۲
تلفن: ۲۳-۸۸۷۲۹۰۲۱ (۰۲۱)
نمابر: ۸۸۷۱۵۲۱۷ (۰۲۱)
www.nikoodasht.com

یک توربوژنراتور ۱۳۰ مگاواتی را در نظر می‌گیریم. هر قدر به اهمیت آن تاکید کنیم کم است. قدرت زیادی دارد، سنگین است، دور بالایی دارد، حساس است و گران قیمت و حدود سی هزار لیتر روغن در مخزن خود دارد. هیچ جنبه ای از چنین دستگاهی را نمی‌توان و نباید دست کم گرفت. با کارکرد بالای ۶۵۰ ساعت در ماه، در شرایط عادی ماهیانه یک نمونه روغن از این دستگاه آزمایش می شود.

در بخش دیگری از صنعت، یک دستگاه ماشین راهسازی یا یک دیزل ژنراتور ۴۰۰ کیلوواتی را برای مقایسه انتخاب می‌کنیم. ۴۰۰ کیلووات، با معدل حداکثر کارکرد ماهانه ۴۰۰ ساعت. اگر چنین دستگاهی در یک کارگاه راهسازی در برنامه آنالیز روغن قرار داشته باشد، معمولاً بین یک نمونه (ژنراتور) یا دو نمونه (بلدوزر) در ماه برای این دستگاه توصیه می‌شود. اگر این تعداد نمونه تهیه و آزمایش شوند، می توان از یک برنامه آنالیز روغن واقعی و موثر صحبت کرد و مطمئن بود .

آیا در مورد توربوژنراتور ۱۳۰ مگاواتی با بیش از ۶۵۰ ساعت کارکرد ماهانه و یک نمونه در ماه هم همین اطمینان وجود دارد؟ عدم تناسب در هر مرحله از جمله نتیجه کار قابل لمس و پیش بینی است. به نظر نگارنده یک دلیل عمده برای پیشی گرفتن استفاده و اثر بخشی آنالیز ارتعاشات در مقایسه با آنالیز روغن در پتروشیمی‌ها، در استفاده کم و ناقص از آنالیز روغن نهفته است. البته عوامل دیگری هم داریم:

- در یک توربوکمپروسور یا توروبوژنراتور، روغن قسمت‌های مختلف از یک مخزن مشترک تامین می‌شود. روغن برگشتی از جاهای گوناگون دستگاه توسط سیستم‌های فیلتراسیون قبل از ریخته شدن به مخزن تصفیه می‌شود. آلودگی فرسایشی یا هر نوع آلودگی دیگری از یاتاقان‌ها گرفته تا دنده‌ها، با یکدیگر مخلوط می‌شوند و کار ردگیری را مشکل می‌کنند و عمر کمتری در گردش دارند، زودتر فیلتر شده و دیرتر دیده می‌شوند. حجم مخزن هم زیاد است و غلظت کم آلودگی‌ها امکان تشخیص آنها را باز هم کمتر می‌کند. با یک مثال عددی موضوع روشنتر می‌شود.

یک خرابی 100×60×0.5 میلی متری در هر سطح کاری قابل توجه خواهد بود. ببینیم چنین سطحی از تخریب چه مقدار در آزمایشات روغن معمولی خود را نشان خواهد داد؟

حجم تخریب خواهد شد $100\times60\times0.5=3000mm^3=3cm^3$

تهران، خیابان میرزای شیرازی شمالی
کوچه شهدا، پلاک ۲۲، واحد ۱۲
تلفن: (۰۲۱) ۸۸۷۲۹۰۲۱-۲۳
نمابر: (۰۲۱) ۸۸۷۱۵۲۱۷
www.nikoodasht.com

برای یک توروبوژنراتور با حجم مخزن 30000Lit ، این حجم از فلز فرسایشی ($3cm^3$) اگر در لحظه نمونه‌گیری به صورت مخلوط در روغن حاضر باشد، غلظتی در حدود 0.1ppm حجمی خواهد داشت.

البته مسلم است که بسیاری از این ذرات و در حقیقت عمده آن‌ها توسط فیلتر گرفته‌شده و شناسایی نمی‌شوند. تعداد زیادی از آنها بالای ۵ میکرون بوده و حتی اگر آنها را در حوزه ابعادی ۱ تا ۱۱ میکرون هم در نظر بگیریم، راندمان تشخیص آنها توسط اسپکترومتری زیر ۲۰٪ خواهد بود. در ضمن چون قطعات ماشین معمولاً از فلز خالص نیستند، اجزاء و آلیاژهای آنها نمایش عددی باز هم کمتری خواهند داشت. نتیجه اینکه یک فرسایش فلزی مهلک، با استفاده از روش معمولی یعنی ماهیانه یک نمونه از روغن برگشتی قبل از فیلتر، بعد از فرضیات و ملاحضات ارفاقی فراوان، باز هم نمودی در گزارشات آنالیز روغن نخواهد داشت. پس چه باید کرد و چگونه از توانایی های آنالیز روغن در چنین شرایطی استفاده نمود؟

اول: ساده‌ترین و اولین راه، بررسی ذرات گرفته شده توسط فیلترها است.

بررسی فیلترهای کارکرده یک ابزار بسیار قوی برای آنالیز روغن در چنین شرایطی است و به کمک آن می‌توان به اطلاعات با ارزش زیادی دست یافت.

دوم: نمونه‌گیری از روغن خروجی هر قسمت قبل از مخلوط شدن با جریان روغن برگشتی.

حسب اطلاع کارشناسان فنی پتروشیمی خود به اهمیت این روش نمونه‌گیری واقف هستند و در این امور اقدام هم شده است اما مشکلات اجرایی نمونه‌گیری مانع از به نتیجه رسیدن شده است. تعبیه امکانات لازم برای نمونه‌گیری آسان از خروجی‌های هر قسمت، امکان پذیر و قابل دسترسی است و راه را برای رسیدن به اطلاعات با ارزش مورد نیاز هموار خواهد کرد.

تهران، خیابان میرزای شیرازی شمالی
کوچه شهدا، پلاک ۲۲، واحد ۱۲
تلفن: ۲۳-۸۸۷۲۹۰۲۱ (۰۲۱)
نمابر: ۸۸۷۱۵۲۱۷ (۰۲۱)
www.nikoodasht.com

سوم: استفاده از روش‌های بهتر و کارآمدتر هر چند مشکل‌تر یا گران‌تر.

اهمیت دستگاه‌های پتروشیمی جایی برای تردید در مورد میزان تلاش و هزینه لازم برای نگهداری بهینه از آنان باقی نگذاشته است. اهتمام مدیران پتروشیمی برای برگزاری همایش‌ها و کلاس‌های آموزشی، تاکیدی است بر تصمیم مجموعه برای انجام هر اقدام ضروری.

چهارم: استفاده از تخصص موجود در محل.

علم و آشنایی نیروهای مشغول به کار در تعمیر و نگهداری پتروشیمی‌ها با ماشین‌ها، سوابق تعمیراتی و کاری و مشخصات فنی هر دستگاه و از همه مهم‌تر حضور در محل، پتانسیل عظیمی است که جایگزینی برای آن متصور نیست. تجربه نشان می‌دهد اگر تجهیزات لازم، هر چند ساده‌تر، در اختیار کارکنان فنی مجموعه تعمیر و نگهداری باشد، با تکیه بر آزمایشات و سنجش‌های پر تعداد و مداوم به دستاوردهای با ارزشی می توان رسید. روشن است که اختصاص قسمتی از نیروی کاری تعمیر و نگهداری به انجام آزمایشات در کارگاه و در حوزه پیشگیری بسایر سودمند خواهد بود و این همان کاری است که در زمینه آنالیز ارتعاشات و ترموگرافی هم انجام می‌شود و نتایج آن تا کنون رضایتبخش بوده است.

تهران، خیابان میرزای شیرازی شمالی
کوچه شهدا، پلاک ۲۲، واحد ۱۲
تلفن: ۲۳-۸۸۷۲۹۰۲۱ (۰۲۱)
نمابر: ۸۸۷۱۵۲۱۷ (۰۲۱)
www.nikoodasht.com

کدام راه و روشی می‌تواند ما را از نزدیکترین راه به بیشترین بهره‌روی و دست آوردها برساند؟

در این مورد با توجه به تجربیات داخل و خارج کشور، انجام بخش مهمی از آزمایشات روغن در کارگاه و توسط نیروهای فنی قسمت تعمیر و نگهداری یک پیشنهاد مطمئن است با این روش:

۱- گزارشات بخش آزمایشات روغن، واقعی، ملموس و قابل درک برای عوامل تعمیر و نگهداری خواهند بود.
۲- اقدامات لازم با توجه به شرایط ویژه، به آسانی اعمال، آزمایش و انتخاب می شوند.
۳- اطلاعات را در زمانی که لازم هستند در اختیار خواهیم داشت.
۴- آزمایش کننده شرایط و دستگاه‌ها را می شناسد و می‌داند در پی چه چیزی است.
۵- انجام آزمایشات ساده، سریع و ارزان است. هر چه بیشتر آزمایش کنیم اطلاعات بیشتر با هزینه کمتری به دست خواهد آمد.

یک جستجوی ساده با کلمات ON SITE OIL ANALYSIS ما را به میلیون مقاله و نوشته در زمینه آنالیز روغن در کارگاه وصل می‌کند. معلوم است دیگران مدت‌ها است در این زمینه مشغول کار و فعالیتند. ما چطور؟ در پتروشیمی‌ها چه مقدار از این فرصت و راهکار استفاده می شود؟

وقتی برای نوشتن این سطور و در پی یک مقاله آشنا ، در اینترنت جستجو می‌کردم به موضوع جالبی برخوردم.

در مقابل پرسش Where do we go- oil Analysis برای آنالیز روغن کجا برویم؟

در اولین گزینه جواب آمد:[1].Go on site.

---

[1]Drew- D Troye
Why oil Analysis should be performed on site?

تهران، خیابان میرزای شیرازی شمالی
کوچه شهدا، پلاک ۲۲، واحد ۱۲
تلفن: ۲۳-۸۸۷۲۹۰۲۱ (۰۲۱)
نمابر: ۸۸۷۱۵۲۱۷ (۰۲۱)
www.nikoodasht.com