

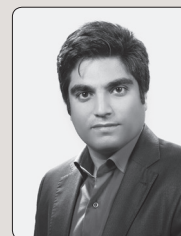


نمونه‌گیری روغن توربین

(بخش هفدهم و پایانی)



سعید کردی زاده
شرکت بهره‌برداری و تعمیراتی مپنا
Site@kordizade.com



هر آنالیز روغن خوبی با یک نمونه‌گیری خوب، آغاز میشود. نمونه‌گیری ساده‌ترین مرحله اجرای برنامه آنالیز روغن می‌باشد، ولی اهمیت آن به حدی است که در صورت عدم رعایت اصول نمونه‌گیری، نتایج آزمایش‌ها فاقد اعتبار می‌شوند. در آنالیز روغن مقدار بسیار کمی از روغن ملاک قضاوت و ارزیابی کل روغن توربین است؛ لذا نمونه روغنی که برای آزمایشگاه ارسال می‌شود، باید نماینده واقعی کل سیستم روغنکاری توربین باشد. این فصل از کتاب با هدف به دست آوردن چنین نمونه‌های نوشته شده است.



ظرف نمونه‌گیری باید چه شرایطی داشته باشد؟

همان‌طور که در فصول قبل گفته شد ظرف نمونه‌گیری تاثیر بسیار زیادی بر صحت جواب آزمایش روغن دارد؛ به همین علت شرایط این ظرف از سه منظر تمیزی، جنس و شفاف بودن بررسی می‌شود.

تمیزی ظرف نمونه‌گیری روغن

استاندارد ASTM D 8112 با هدف استانداردسازی فرایند نمونه‌گیری روغن در توربین‌های گازی و بخار تدوین شده است. براساس این استاندارد، ظرف نمونه‌گیری مطابق با استاندارد ISO 4406 باید از سطح تمیزی 9/7/4 برخوردار باشد. همچنین ظرف نمونه‌گیری باید به صورت در بسته، خریداری و در محیطی تمیز و عاری از گرد و خاک و انبارداری شود.

جنس ظرف نمونه‌گیری روغن

ظروف نمونه‌گیری روغن معمولاً از جنس پلی اتیلن ترفتالات PET ساخته می‌شوند و در صورتی که حجم نمونه روغن زیاد باشد می‌توان از ظروف با جنس پلی اتیلن سنگین HDPE و پلی پروپیلن PP استفاده کرد. مواقعی که دمای روغن توربین زیاد است (بویژه در توربین‌های صنعت هوایی) استفاده از ظرف نمونه‌گیری از شیشه بوروسیلیکات پیشنهاد شده است. آزمایشگاه‌های روغن معمولاً فروشنده ظروف و سایر تجهیزات نمونه‌گیری روغن هستند.

شفاف بودن ظرف نمونه‌گیری روغن

علاوه بر تمیزی و جنس ظرف، میزان شفاف بودن ظرف نیز اهمیت دارد. بهتر است ظرف نمونه‌گیری تیره رنگ باشد؛ زیرا برخی از آزمایش‌های روغن مانند وارنیش به شدت تحت تاثیر اشعه فرابنفش و در اثر تابش نور خورشید به نمونه روغن، جواب آزمایش دچار خطا می‌شود. اهمیت این موضوع در تصویر (1-71) نشان داده شده است. در این تصویر تغییر شدید و فاسد شدن روغن در اثر تابش آفتاب به ظرف نمونه‌گیری، نشان داده شده است.



تصویر (1-17) فاسد شدن روغن در اثر تابش آفتاب به ظرف نمونه‌گیری.

محل نمونه‌گیری روغن

استاندارد ASTM D 8112، خط برگشت روغن از تجهیزات توربین به تانک روغن را به عنوان اصلی‌ترین محل نمونه‌گیری^۱ نامگذاری کرده است و نمونه روغن اخذ شده از این مسیر را نماینده کل روغن توربین در نظر می‌گیرد. نمونه‌گیری روغن در پایین دست یاتاقان، در تشخیص سایش‌ها در مراحل اولیه شروع خرابی نقش مهمی دارد.

این استاندارد در مواردی که مشکلات وایبره و یا افزایش دما در یکی از یاتاقان‌های توربین مشاهده شود، نمونه‌گیری از مسیرهای خروجی روغن از یاتاقان و ورود روغن به همان یاتاقان (که به ترتیب دومین محل نمونه‌گیری^۲ و سومین محل نمونه‌گیری^۳ می‌شوند) را پیشنهاد می‌دهد.

1. Primary Sample Point

3. Tertiary Sample Point

2. Secondary Sample Point



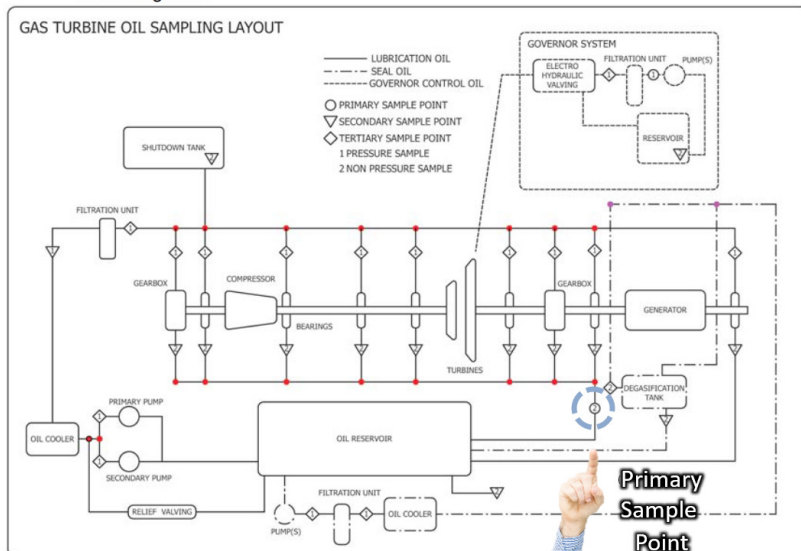
ما را با نام نشریه نگهداری و تعمیرات (NetsaNews.ir) در اینستاگرام دنبال نمایید. تصاویر، ویدیو و ایده‌های خلاقانه خود را جهت به اشتراک گذاشتن در اینستاگرام به آدرس ایمیل NetsaNews@gmail.com ارسال نمایید.



Designation: D8112 - 17

محل نمونه گیری روغن در توربین گازی

Standard Guide for
Obtaining In-Service Samples of Turbine Operation Related
Lubricating Fluid¹



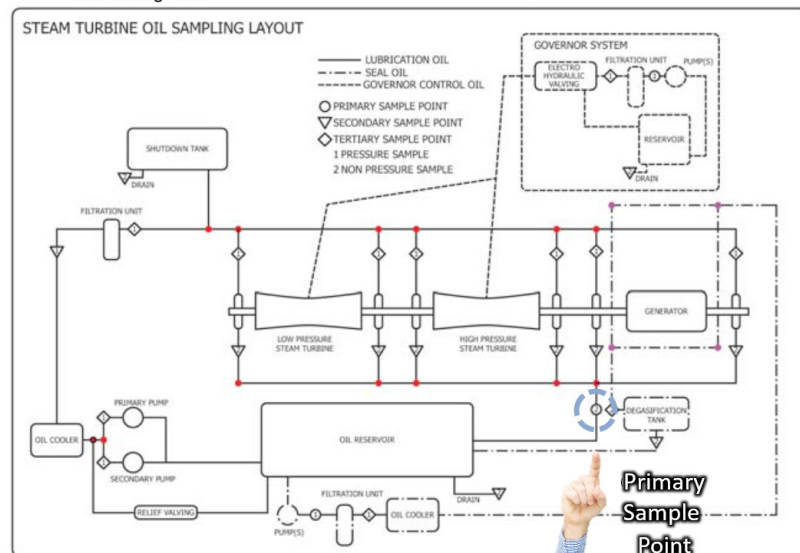
تصویر (2-17) - محل نمونه‌گیری روغن در توربین گازی



Designation: D8112 - 17

محل نمونه گیری روغن در توربین بخار

Standard Guide for
Obtaining In-Service Samples of Turbine Operation Related
Lubricating Fluid¹



تصویر (3-17) - محل نمونه‌گیری روغن در توربین بخار

نمونه‌گیری روغن از توربین باید از محل ثابتی انجام شود. بدین منظور پیشنهاد می‌شود با برچسب زدن^۴ ولو نمونه‌گیری را علامت‌گذاری کنید. لازم به ذکر است که ولو نمونه‌گیری باید در برابر خوردگی از مقاوت بالایی برخوردار باشد و به همین علت طبق استاندارد ASTM D 6439 لازم است مقاومت به زنگ‌زدگی بالاتر از 400 ساعت را پاس نماید. در زانویی‌ها جریان روغن کاملاً مغشوش است و به همین دلیل نمونه روغن گرفته شده از این ناحیه، نماینده تمام روغن توربین می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌شود ولو نمونه‌گیری در این ناحیه نصب گردد.

زمان نمونه‌گیری روغن توربین

زمانی که توربین در حال کار است باید نسبت به نمونه‌گیری از روغن اقدام نمایید. شایان ذکر است، توربین‌ها بعد از خاموش شدن در وضعیت ترنینگ قرار می‌گیرند و سیستم روانکاری آنها هنوز روشن است اما نمونه‌گیری در زمان ترنینگ بودن توربین نادرست می‌باشد زیرا دمای روغن در زمان ترنینگ کاهش یافته و از دمای واقعی روغن توربین کمتر شده است. این مسئله تغییر برخی از پارامترهای آزمایش روغن مانند وارنیش روغن را باعث می‌شود؛ بنابراین تا آنجا که ممکن است، سعی شود زمانی که توربین در حال بهره‌برداری در حالت بار پابه است، نمونه‌گیری انجام شود.

در مواردی که نمونه‌گیری توربین مستلزم خاموش شدن توربین است باید عملیات نمونه‌گیری بلافاصله بعد از خاموش کردن توربین انجام شود. لازم به ذکر است که نمونه‌گیری بلافاصله بعد از استارت توربین نیز نادرست بوده و باید حداقل ۲۰ دقیقه از استارت شدن توربین گذشته باشد.

روش نمونه‌گیری روغن توربین

در گام نخست محل نمونه‌گیری و اطراف آن باید تمیز باشد و در غیر این صورت باید با پارچه تمیز و خشک کاملاً تمیزکاری شود. استفاده از حلال‌های شیمیایی برای تمیزکاری محل نمونه‌گیری غیر مجاز می‌باشد. ولو نمونه‌گیر را کاملاً باز کرده و اجازه دهید تا روغن از ولو نمونه‌گیری خارج^۵ و مجرای نمونه‌گیری از آلودگی‌های احتمالی پاک گردد. بر اساس استاندارد ASTM D 6439 قبل از شروع حداقل 500ml از روغن توربین یا پنج برابر حجم روغن محبوس در مسیر نمونه‌گیری (هرکدام حجم بیشتری دارد) باید تخلیه شود. سپس ظرف نمونه‌گیری را با مقداری روغن شسته و آن را تخلیه نمایید. در پایان ظرف را به مقدار لازم از روغن توربین پر کرده و درب آن را محکم ببندید. پیشنهاد می‌شود یک نفر ثابت، نمونه‌گیری روغن را انجام دهد. در پایان برچسب حاوی اطلاعات نمونه روغن را به ظرف نمونه‌گیری متصل کرده و نمونه روغن را به آزمایشگاه ارسال کنید.

نکات ضروری در زمان انجام نمونه‌گیری روغن توربین

در زمان نمونه‌گیری رعایت دو نکته زیر ضروری می‌باشد.

کامل بازبودن ولو نمونه‌گیری در تمام مراحل

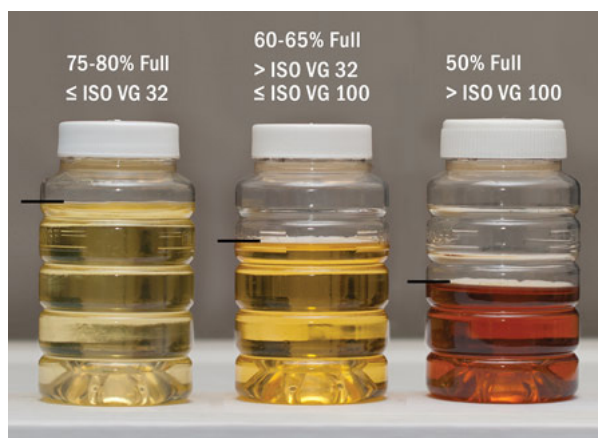
لازم است که نمونه‌گیری روغن بدون ایجاد تغییر در وضعیت باز بودن ولو نمونه‌گیری انجام شود. بنابراین پس از فلاشینگ مسیر نمونه‌گیری، بلافاصله ظرف نمونه‌گیری را از روغن پر نمایید. در صورتی که در هر یک مراحل نمونه‌گیری وضعیت ولو را تغییر دهید ممکن است در نتایج آزمایش روغن، به ویژه شمارش ذرات و آزمایش فلزات فرسایشی، خطا ایجاد شود.

4. Label

5. Purge

حجم نمونه

ظرف نمونه‌گیری با توجه به میزان ویسکوزیته روغن، پُر می‌شود. رعایت این نکته به این علت است که در آزمایشگاه با تکان دادن ظرف نمونه‌گیری، وضعیت نمونه روغن با وضعیت روغن توربین همانند شود. مقدار فضای خالی بالای ظرف نمونه روغن در تصویر (۱۷-۴) نشان داده شده است.



تصویر (۱۷-۴) - فضای خالی ظرف نمونه‌گیری با توجه به میزان ویسکوزیته روغن

اطلاعات همراه نمونه روغن شامل چه مواردی است؟

ارائه اطلاعات کامل در مورد روغن همراه نمونه روغن به آزمایشگاه بسیار ضروری می‌باشد. در مورد روغن توربین لازم است نوع روغن، ساعت کارکرد توربین و روغن آن، مقدار سرریز روغن و زمان آن به همراه نمونه روغن به آزمایشگاه ارسال شود. این قضیه امکان ارزیابی دقیق نتایج را برای آزمایشگاه میسر می‌سازد.



تصویر (۱۷-۵) - اطلاعات برچسب نمونه روغن

نتایج آنالیز روغن و همچنین سربزهای روغن باید به صورت مستندات نگهداری شود. نمودار تغییرات برای پارامترهای مهم روغن را به صورت گراف ترسیم کنید. حال می‌توانید نتایج آنالیز روغن با در نظر گرفتن روغن اضافه شده (مقدار سر ریز روغن یا تعویض روغن)، قطعاتی که اخیراً تعویض شده است و آخرین بازدید انجام شده از سیستم روانکاری توربین، تفسیر کنید. شایان ذکر است که اقدام اصلاحی نباید فقط براساس نتایج آنالیز روغن انجام شود چه بسا نمونه‌گیری روغن صحیح نبوده و یا آزمایشگاه مرتکب اشتباه شده باشد. بنابراین قبل از هر اقدام عملی به منظور اطمینان از صحت نتایج برای بار دوم از روغن توربین نمونه‌گیری کرده و به آزمایشگاه ارسال کنید. نتیجه دومین آزمایش ملاک تصمیم‌گیری خواهد بود.

برای مشاهده فایل ویدیویی این بخش به لینک زیر مراجعه نمایید یا بارکد را اسکن نمایید.

<https://goo.gl/uQUsxv>



معرفی کتاب برنر توربین گازی:

عملکرد بال و لوله‌های محفظه احتراق چگونه است؟
شعله خیلی بلند و شعله خیلی کوتاه برنر نشان‌دهنده چه مشکلاتی است؟
چرا بعضی از شعله‌های برنر با سوخت گازوئیل خاموش است؟
معیار شیرینک فیت بودن (Shrink fit) نازل گازوئیل برنر چیست؟
حد مجاز رسوب (Deposit)، بسته شدن سوراخ‌های نازل (Block Holes)، دفرمگی (Deformation)، ورقه شدن (Scaling)، سایش (Erosion)، ترک (Crack)، خوردگی (Corrosion)، تغییر رنگ (Discoloration) و ... در بخش‌های مختلف برنر توربین گازی V94.2 چقدر بوده و راهکار رفع این عیوب چیست؟
اگر موارد بالا ذهن شما را درگیر کرده است، پیشنهاد می‌کنم کتاب برنر توربین گازی V94.2 را مطالعه کنید.

در این کتاب تلاش می‌کنم در زمینه بهره‌برداری و تعمیرات برنر توربین گازی V94.2، آموزش‌های کاربردی و جدیدی را ارائه دهیم. شعله‌های دیفیوژن، پرمیکس، پابلوت و ایگنیشن چگونه تشکیل می‌شود؟
چطور در زمان بازدید برنر، مشکلات آن را شناسایی کنیم؟
چطور نوسانات دمایی ترموکوپل‌های اگزوز را از طریق اصلاح برنرها برطرف کنیم؟
چطور شکستگی ورتکس برنر را تشخیص دهیم؟
چطور با اریفیس‌گذاری و نرم‌افزار PipeDrop، دمای چمبر راست و چپ را متعادل کنیم؟
عملکرد بال و لوله‌های محفظه احتراق چگونه است؟
مشکلات شایع در مسیر هوای خنک‌کاری برنر شامل چه مواردی است؟



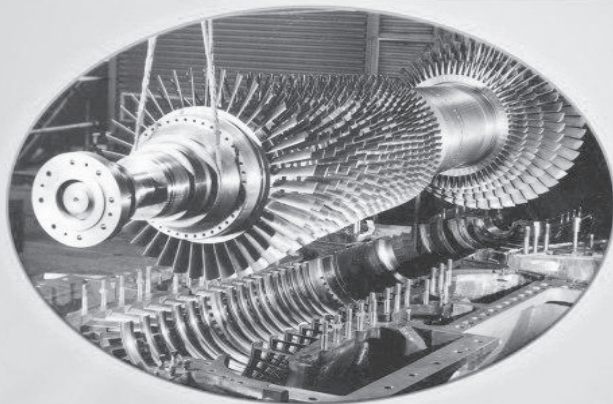
کتاب برنر توربین گازی

نوشته سعید کردی‌زاده

تلفن ثبت سفارش: ۷۷۶۱۸۹۸۵ - ۰۲۱



ما را با نام نشریه نگهداری و تعمیرات (NetsaNews.ir) در اینستاگرام دنبال نمایید.
تصاویر، ویدیو و ایده‌های خلاقانه خود را جهت به اشتراک گذاشتن در اینستاگرام به آدرس ایمیل NetsaNews@gmail.com ارسال نمایید.



نویسنده: سعید کردی زاده

نویسنده: سعید کردی زاده

خواننده عزیز و گرامی، شما پس از خواندن این کتاب به نتایج ارزشمند زیر دست می یابید:

- بررسی کامل خواص روغن مانند ویسکوزیته، عدد اسیدی، RBOT و...
- امکان مشاهده و دانلود بیش از ۳۰ فیلم آموزشی به همراه فایل word جدولهای درخواست آنالیز روغن در صفحه آنلاین کتاب
- مشخص کردن مقدار روغن، زمان تناوب نمونه گیری، قیمت و استاندارد ASTM مربوط به هر کدام از آیتیم های آزمایش روغن
- تجزیه و تحلیل جواب آزمایش روغن
- بررسی ده ها مثال واقعی از مشکلات شایع روغن توربین مانند وارنیش، فومینگ، افزایش میزان آب و... و ارائه راهکار اصلاحی

اگر شما هم با توربین سر و کار دارید، پیشنهاد می کنم که این کتاب را دست کم یک بار بخوانید.

کتاب آنالیز روغن یک راهنمایی عملی و کاربردی بوده و به شما کمک می کند، پایش وضعیت و آنالیز دقیقی از انواع روغن و بویژه روغن توربین داشته باشید.

شما می توانید پاسخ این سوالات را در این کتاب پیدا کنید:

ویسکوزیته، عدد اسیدی، RBOT و ... چگونه ارزیابی و تفسیر می شود؟

مقدار روغن و زمان تناوب نمونه گیری روغن و قیمت هر آزمایش چقدر است؟

چطور نمونه گیری صحیحی از روغن دستگاه داشته باشیم؟

چطور با تحلیل جواب آزمایش، مشکلات نهان روغن توربین را تشخیص دهیم؟

چرا در اندازه گیری آب روغن توربین به روش کارل فیشر باید از آزمایش ASTM D6304 به جای آزمایش ASTM D1744 استفاده کنیم؟

راهکارهای حذف وارنیش، افزایش RBOT، کاهش فوم روغن و ... چیست؟

اگر موارد بالا ذهن شما را درگیر کرده است، پیشنهاد می شود کتاب آنالیز روغن را مطالعه کنید.

برای تهیه کتاب آنالیز روغن با نشریه نگهداری و تعمیرات و شماره ۷۷۶۱۸۹۶۹-۲۱ تماس حاصل نمایید.