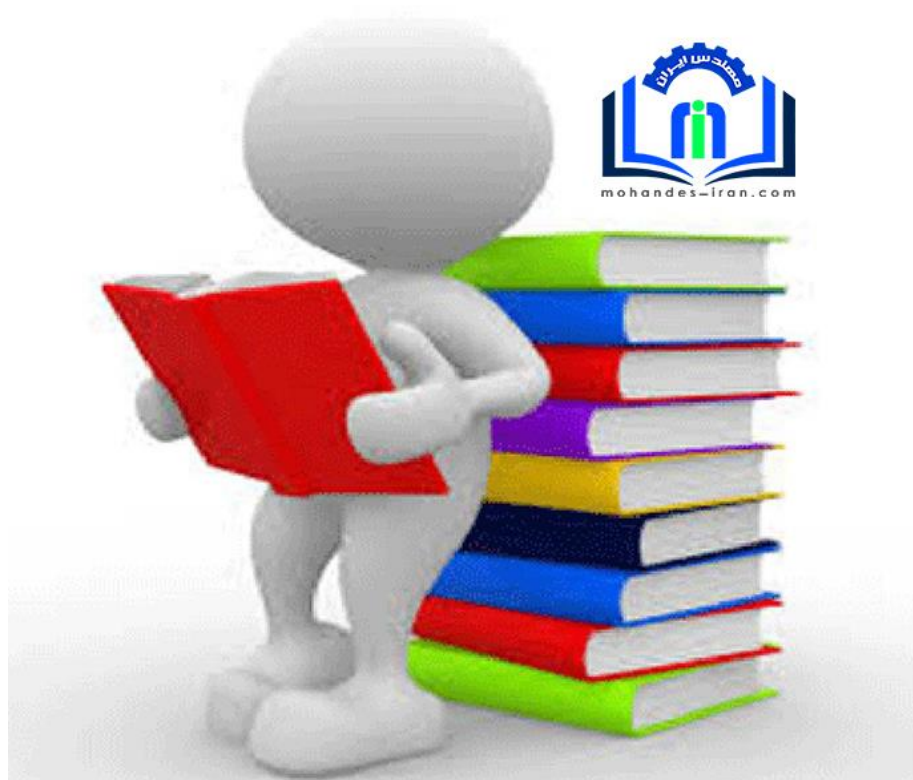


سایت مهندس ایران ارائه دهنده
کتاب، جزوات، مقالات و... رشته های
مختلف مهندسی

به سایت ما سر بزنید

[www,mohandes-iran.com](http://www.mohandes-iran.com)



نشت یابی سامانه های پرودتی

تهیه و تنظیم : مهندس سید رحیم آشناخواه

همه مهندسين و تكنسين هاي برودتي مي بايست وقت مناسبی برای فراگیری و درک انواع نشتی یابی بگذارند. تخریب لایه ازن، گرم شدن کره زمین از مسائل مهمی هستند که ارتباط مستقیمی به نشت گازهای مبرد دارند. این مهم باعث می شود تمام مهندسين و تكنسين هاي برودتي سرمایه گذاری بیشتری برای نجات زمین داشته باشند. در این مقاله سعی بر آشنا کردن همه مهندسين و تكنسين هاي برودتي با روش های مختلف شناسائی نشت در سامانه برودتي می باشم.

روش های شناسائی نشتی

در حقیقت هیچ سامانه برودتي كاملا گاز بند نیست. نشت می تواند ۱ پوند در ثانیه یا کمتر از ۱ اونس (۲۸/۳۵ گرم) در سال باشد. همه سامانه های برودتي تحت فشار بعلت عيوب های مختلف در لوله، اتصالات، قطعات و فرایند جوشکاری دارای نوعی نشت هستند. این عيوب در بعضی از موارد آنقدر کوچک و ریز هستند که با بهترین دستگاه الکترونیکی تشخیص نشت هم نمی توان آنها را شناسائی کرد. اما گذشت زمان بهمره ارتعاشات، دما و تنش های محیطی باعث ظهور و نمود این عيوب نشتی در سامانه های برودتي خواهند شد. از نظر فنی هیچگاه نمی توان این را عنوان داشت که یک سامانه برودتي هرگز نشت نداشته و نخواهد داشت.

سامانه برودتي با کارکرد نزدیک به ۲۰ سال، در صورت عدم شارژ در این مدت معرف به سامانه کیپ (Tight System) یا بدون سوراخ می باشد. این سامانه اگرچه در طول بیست سال هرگز شارژ گاز نشده و ایجاد خنکی آن نیز تغییری نیافته و فشار سنج های دستگاه نیز صحت این ادعا را نشان می دهند، اما به جرعت می توان عنوان داشت که این سامانه كاملا گازبند است. در حقیقت می توان این را ادعا داشت تا به امروز هیچ ماشینی تحت فشاری كاملا بدون نشتی در دنیا تولید نشده است. پس می توان عنوان داشت که فشار سنج ها هرگز نمی تواند ابزاری مناسب برای شناسائی نشتی در سامانه های برودتي باشند. بی شک در بعضی از شرایط نمی توان وجود نشتی را در هنگام آزمایش نشتی کشف کرد.

عیوب نشتی در سامانه های برودتی ممکن است در شرایطی برای مدت و زمان خاص، می توانند **سوراخ گیر (Pluge)** باشند ولی تحت شرایطی خاص این سوراخ های پنهان ناگهان آشکار می شوند. سوراخ های نشتی معمولاً بصورت **مسیری فیزیکی** یا سوراخ ظاهر می شوند که معمولاً ابعاد آن غیر منظم می باشند. تراوش ممکن است بصورت ترک های دنباله دار، لکه های آلوده مثل گل و لای بر روی واشرها و یا شیرهای بسیار ریز بین اتصالات باشند.



ترک های زیاد در سطح نقطه جوشکاری شده

سوراخ های نشتی در مرض دید

بخار مبرد ، می تواند در لایه های رنگ ، گدازه جوش ، زنگار ، سرباره و یا عایق لوله به جریان افتند. غالباً جریان گاز مبرد از محل نشتی خیلی دورتر می باشند، بخاطر همین امر قبل از شروع بررسی و شناسائی محل دقیق نشتی بهتر است این محل ها را عاری هر گونه آلودگی ، رنگ ، سرباره ، زنگار و گدازه کنید.

گریس و عایق های باقیمانده بر روی سطح لوله های را نیز قبل از بکارگیری هر نوع روش شناسائی می بایست بطرف و پاک کرد. چرا که وجود گریس و عایق باقیماند می توانند به سر و نوک نشت یاب های الکترونیکی صدمه وارد سازند.

نشتی های برپا (Standing Leaks)

نشتی های که بتوان آنها را در هنگام خاموشی و روشن بودن دستگاه مشخص کرد به نشتی سرپا معروف می باشند.

نشتی تابع فشار (Pressure Dependent Leaks)

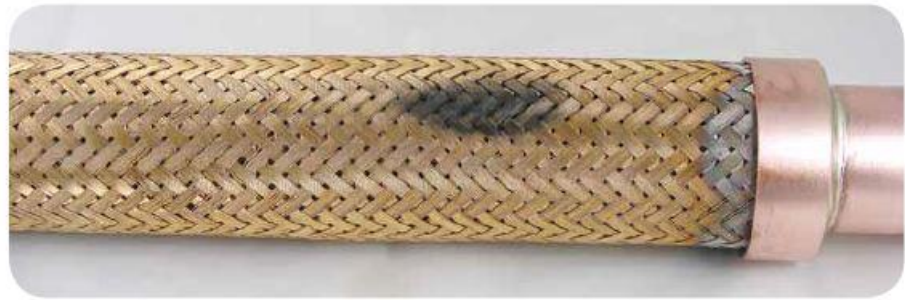
در این نوع نشتی فقط می توان با افزایش فشار در سامانه نشتی را شناسائی کرد. در این نوع نشتی برای شناسائی می بایست سامانه را تحت فشار با گاز نیتروژن قرار داد. برای قسمت فشار پائین این فشار می بایست حدود ۱۵۰ psig و برای قسمت فشار بالا می تواند تا ۴۵۰ psig باشد. هرگز از هوا و یا اکسیژن خالص استفاده نکنید. در بیشتر موارد می توان برای شناسائی راحت تر گاز نیتروژن تزریقی را به همراه گاز مبرد به سامانه تزریق کنید. گاز ردیاب در شناسائی سوراخ های نشتی توسط ردیاب های الکترونیکی بسیار کارآمد می باشند. گاز های ردیاب را در این مقاله بررسی خواهیم کرد. سعی کنید از روش تحت فشار فقط زمانی استفاده کنید که از روش سرپا (Standing Leak) نتوانسته اید نتیجه خوبی بدست آورید. محلول های کف یا محلول های کف میکرو (Microfoam) می تواند برای شناسائی محل نشتی بسیار مناسب باشند.

نشستی تابع دما (Temperature Dependent Leaks)

نشست های تابع دما ، گونه ای از نشستی می باشند که با افزایش دما در سامانه محل نشستی منبسط می شوند. این نوع تراوش با افزایش دمای محیط ، گرفتگی شدید در کندانسور و یا زمان برفک زدائی نمایان می شوند.

نشستی تابع ارتعاش (Vibration Dependent Leaks)

نشست های تابع ارتعاش ، فقط زمانی نمایان می شوند که دستگاه در حال کار می باشد. حرکت های مکانیکی ، چرخش ، جریان مبرد و شیرهای محرک عوامل اصلی و مهم در این نوع نشستی می باشند.



نشستی ترکیبی (Combination Dependent)

درنشست های ترکیبی ، عیوبی هستند که برای حداقل شرایط شناسائی آنها می بایست دو شاخص یا بیشتر وجود داشته باشد. بعنوان مثال دما به همراه ارتعاش و یا فشار باعث نمایان شدن نشست در منیفول دهش کمپرسورهای نیم باز می شود.

نشست های فزاینده ریز (Cumulative Microleaks)

نشستهای فزاینده ریز، نشستی های بسیار ریزی هستند که نمی توان آنها را با دستگاه های استاندارد ردیاب شناسائی کرد. در این نوع نشستی، ممکن است سامانه برودتی شما سالیان دراز بدون افت فشار قابل ملاحظه ای و یا کاهش بازدهی به کار خود ادامه دهد. معمولاً سامانه های با اتصالات زیاد ، جوش، درزدوز و واشر را می توان از عوامل اصلی این نشستی دانست.

شناسائی لکه های باقیمانده روغن در نشتی های برپا (Standing)

شناسائی نشتی در یک سامانه برودتی بستگی شدید به مشاهدات دقیق و حوصله تکنسین و مهندس آن دارد. می دانیم که در یک مدار برودتی به همراه جریان گاز مبرد همیشه روغن کمپرسور نیز جریان دارد. در صورت وجود نشتی، روغن به همراه مبرد از خود رد خواهد گذاشت. لکه های روغن بصورت تر و مرطوب و به همراه نوعی آلودگی گرد و غباری معمولاً بهترین نشانه محل نشتی است. همکاران برودتی باید به این نقاط مرطوب و آلوده روغنی توجه ویژه ای داشته باشند. شما می توانید با دست کشیدن در سطح لوله و اتصالات در مسیر جریان مبرد لیزی روغن را احساس کنید. اما اینجا یک سؤال مطرح می شود که قابلیت اطمینان این روغن در چه حد و اندازی است؟ مشاهده لکه های روغن اولین گام در بررسی نشتی است ولی همیشه به علت مورد زیر قابل اطمینان نیستند.

- همیشه مقدار روغن در دهانه شیرهای شیر و مکش در هنگام وصل و جدا کردن شیلنگ های شیر چند راهه وجود دارد .



- منبع لکه های روغن می تواند منشاعی از موتور، پمپ و یا دیگر منابع داشته باشند.
- لکه ها روغن می تواند از نشتی و تعمیرات قبلی باقیمانده باشند.
- لکه های روغن همیشه در انواع نشتی وجود ندارند.
- گاهی ظهور این لکه های به ماه ها و حتی گاهی به سالها زمان وقت نیاز دارند.
- در نشتهای فزاینده ریز ممکن است لکه های روغن هرگز ظهور نکنند.
- نشتی روغن در بعضی از قسمت های سامانه هرگز ظهور نمی کنند.
- لکه های روغن گاهی در شروع کارکرد اولیه دستگاه نمایان نمی شوند.

آزمایش نشتی در قسمت اوپراتور

خیلی از نشتی ها در قسمت اوپراتور نمی توان به سادگی شناسائی و ردیابی کرد، چرا که اغلب اوپراتورها در کابین و قاب هستند ، لذا دسترسی کامل به تمام قسمت آن امکان پذیر و ساده نیست. در این رابطه جهت جلوگیری از ائتلاف وقت در انجام جدا سازی پوشش، قاب ، جعبه دمنده و دیگر قطعات ، بهتر است از وسایل ردیاب الکترونیکی استفاده کنید.



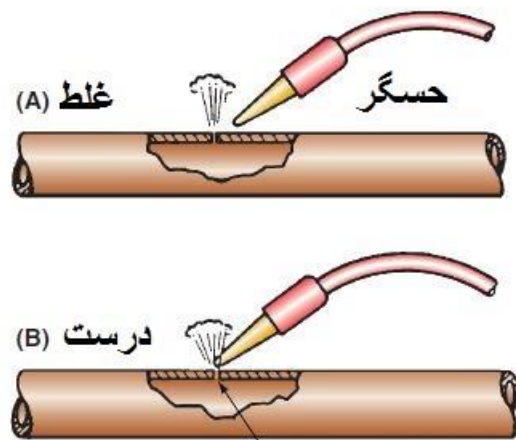
آزمایش نشتی در قسمت کندانسور

برای شروع آزمایش و بررسی نشتی در قسمت کندانسور مراحل ذیل را انجام دهید.

- ۱- تنظیم ردياب الکترونیکی در آخرین و وضعیت حساسیت قرار دهید.
- ۲- حسگر را در زیر شاسی دستگاه و یا کمپرسور قرار دهید.
- ۳- سامانه می بایست تحت فشار و پر از مبرد باشد.
- ۴- دستگاه را با یک پارچه بزرگ کاملاً پوشش دهید ، تا از حرکت هوا در اطراف دستگاه بنحوی جلوگیری کرده باشید. از پوشش دستگاه با پوشش پلاستیکی اجتناب کنید ، چرا که در بعضی از موارد مواد پلاستیکی باعث ایجاد خطا در دستگاه ردياب می شود.

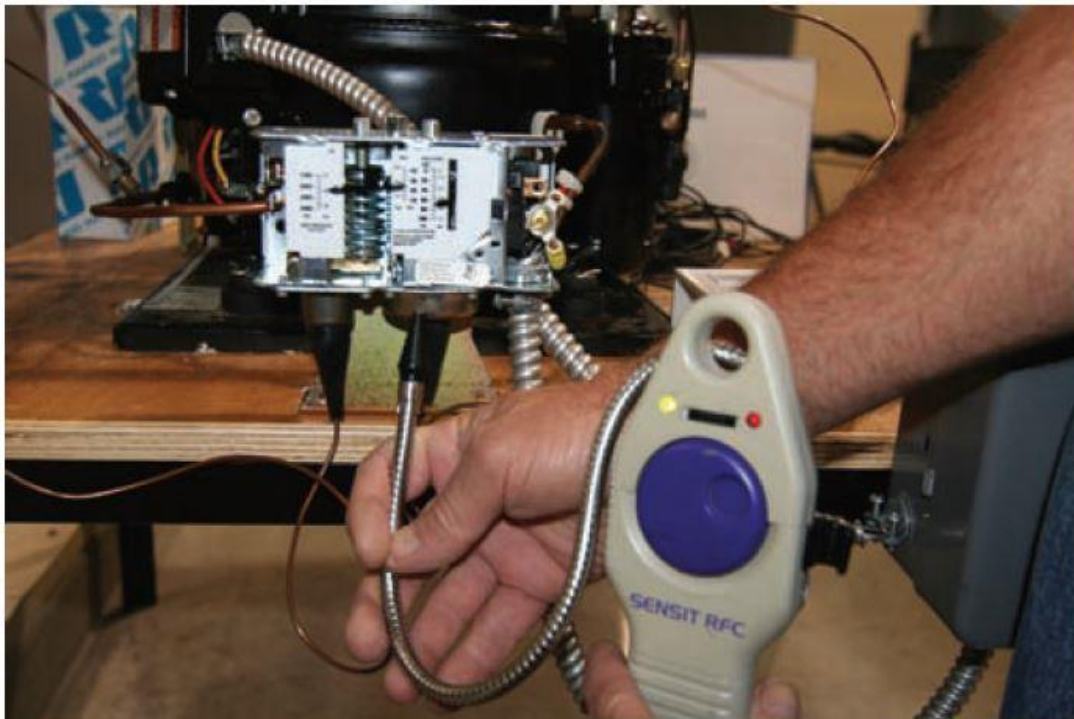


۵- حداقل ۱۰ دقیقه صبر کنید تا حسگر نشت یاب به وجود نشستی از خود واکنش نشان دهد. در صورت وجود واکنش از سوی ردیاب ، یکبار دیگر ردیاب را کالیبره کرده و دوباره این مرحله را تکرار کنید. دو آزمایش مثبت نشان می دهد که کندانسور شما نشت دارد. دو آزمایش پشت سر هم و گرفتن جواب منفی نشان می دهد که سامانه فاقد هر گونه نشستی می باشد.



حسگر ردیاب می بایست بوی گاز مبرد را استشاق کند

۶- بعد از این مرحله و گرفتن نتیجه مثبت ، اقدام به شناسائی دقیق نشت با حرکت حسگر ردیاب در تمام قسمت های کنید. بهتر است کار را از قسمت فانوسه های لوله موئی لوازم کنترل مثل کلید های فشار پائین و بالا شروع کنید. در مرحله بعدی بهتر است کار را به جعبه تقسیم کمپرسور ادامه دهید. درب جعبه تقسیم را باز کنید و محل های خروجی سیم های کمپرسور را چک کنید. (بهتر است این عملیات را با پوشش پارچه بر روی دستگاه انجام دهید)



۱۰

۷- در صورت گرفتن جواب مثبت در هر قسمت از سامانه، پارچه را از روی دستگاه بردارید و سپس کار را با اسپری و پاشیدن محلول آب صابون (مایع ظرفشویی و یا دستشویی) ادامه دهید.



۸- در صورت گرفتن نتیجه منفی در این قسمت از کار، بهتر است حالا اقدام به نشت یابی از محلول کف و صابون در قسمت خط مکش و خط مایع ادامه دهید.



آزمایش در قسمت خط مکش و خط مایع

احتمال وجود نشتی در خطوط طولانی لوله های مکش و مایع از همه جا بیشتر است. در این مرحله تمام قطعات نصب شده بر روی این خطوط مثل شیشه روئیت ، فیلتر خشک کن، شیر برقی ، نقاط جوشکاری شده و غیره را فراموش نکنید و بادقت آنها را بررسی کنید. در صورت وجود هر گونه عایق بر روی لوله ها آنها را بطرف کنید و سپس با دقت و حرکت آهسته حسگر بر روی تمام اجزای در این قسمت کار خود را ادامه دهید.



ماخذ:

HVACR Service and Troubleshooting By : john Tomczk برگرفته از کتاب