



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری
امور تدوین استانداردها

IGS

این دستورالعمل با توجه به تجربیات عملی و فنی کارشناسان شرکت ملی گاز تهیه گردیده و استفاده از آن به مدت ۱ سال از زمان انتشار الزامی نبوده و صرفاً جهت راهنمایی می باشد. از کلیه کاربران محترم این دستورالعمل درخواست می گردد نظرات اصلاحی خود را جهت بررسی به امور تدوین استانداردها اعلام نمایند. بدیهی است پس از زمان مقرر اقدامات مقتضی بمنظور اخذ مصوبه ه. م. م جهت الزامی نمودن آن، صورت خواهد پذیرفت.

حمل و نقل، انبارش، شارژ و تعویض روغن های روانکاری

Transportation , Storage , Charge and Discharge of Lubricating Oils

فهرست

صفحه	عنوان
۲	مقدمه
۳	۱- هدف
۳	۲- حمل و نقل
۵	۳- انبار و انبارداری
۵	- انبارداری در فضای سرپوشیده
۹	- انبارداری در فضای باز
۱۰	- تمیزکاری در انبار
۱۱	۴- استفاده و عملیات تعویض
۱۱	- تخلیه روغن کارکرده
۱۲	- اختلاط روغن ها و شستشوی سیستم روغنکاری تجهیز
۱۲	- جداسازی قطعات سیستم
۱۳	- تمیز کردن قطعات سیستم روغنکاری تجهیز
۱۵	پیوست الف - جزئیات حمل و نقل (اطلاعی)
۱۷	پیوست ب - عوامل تخریب روغن در زمان انبارداری (اطلاعی)
۱۹	پیوست پ - معایب انبار کردن در فضای باز (اطلاعی)
۲۱	منابع و مآخذ

مقدمه

روغنکاری به عنوان علم تسهیل حرکت نسبی سطوح در تماس با یکدیگر تعریف شده است و سابقه آن به زمان پیش از پیدایش چرخ و استفاده از آن، به منظور ایجاد حرکتی روان برمی گردد. به طور کلی در هر جا که سطوح در جوار و در تماس با یکدیگر دارای حرکت نسبی هستند، روغنکاری نقش بسیار مهمی در انجام حرکت به نحو صحیح، مداوم و اقتصادی ایفا می کند. بخش عظیمی از دنیای صنعت بر روی لایه ای از روغن حرکت می کند و بیش از نیمی از انرژی مصرفی در جهان صرف غلبه بر اصطکاک می شود. عدم روغنکاری صحیح تجهیزات علاوه بر آن که باعث تقلیل بازده مکانیکی و پایین آمدن بازده زمانی ماشین می شود، منجر به فرسایش بیش از حد و از کار افتادگی زودرس آن نیز می گردد. روغن علاوه بر کنترل و کاهش اصطکاک و سایش بین دو سطح که جزء وظایف اصلی آن است، وظایف دیگری نیز برعهده دارد که عبارتند از:

- جلوگیری از خوردگی و زنگ زدگی سطح فلزات
- پاک کنندگی سطوح و تعلیق ذرات ناخالص و جلوگیری از رسوب آنها بر روی قطعات سیستم و انتقال آنها به فیلتر
- انتقال قدرت و انرژی هیدرولیکی
- آب بندی سیستم به منظور جلوگیری از خروج گازها
- جذب حرارت از قطعات داخلی و انتقال آن به جداره های بیرونی
- بهینه سازی مصرف انرژی از طریق بهبود وضعیت تجهیز

اهمیت نقش روغن در عملکرد و افزایش عمر تجهیزات و هزینه های ناشی از بی توجهی به این مهم و همچنین لزوم حفظ منابع تجدیدناپذیر، بهینه سازی مصرف و رعایت الزامات زیست محیطی، موجب گردیده تا مقررات و روش هایی برای کلیه موارد مرتبط با روغن، از حمل و جابجایی تا تخلیه و دورریز آن پس از مصرف، مد نظر قرار گیرد.

۱- هدف

هدف از این دستورالعمل ارائه اقدامات و راهکارهایی برای نگهداری و مصرف بهینه روغن ها و آموزش های ضروری به کارکنانی که با آن سر و کار دارند می باشد. در این دستورالعمل الزامات حمل و نقل، انبار و انبارداری، استفاده و عملیات تعویض روغن ارائه می گردد. نکته: توصیه های سازنده روغن در نحوه جابجایی، انبارش و مصرف روغن ارجحیت دارد. توجه: در بخش دیگر این دستورالعمل (IGS-R-CH-053-2(0)) به پایش وضعیت و نمونه برداری روغن پرداخته می شود.

۲- حمل و نقل

۲-۱- کلیات

روغن پس از تولید، به طور معمول به انبار و یا به مرکز فروش منتقل می گردد. در آخرین مرحله انتقال، مصرف کننده روغن را از فروشنده به دو صورت بشکه ای و یا فله ای تحویل گرفته و انبار می نماید. هر کدام از این مراحل انتقال دستورالعمل های ویژه ای دارد که باید رعایت گردد.

۲-۲- الزامات

در این بخش الزامات مرتبط با انتقال روغن به انبار در محل مصرف، ذکر می گردد.

۲-۲-۱- به هنگام حمل و تخلیه بشکه های روغن از کامیون حامل آنها، هرگز نباید بشکه ها از داخل کامیون به پایین و روی زمین پرتاب گردند. توجه: در صورت پرتاب بشکه ها از بلندی، در اکثر موارد، بشکه ها آسیب دیده و ممکن است باز یا سوراخ شوند که به دنبال آن علاوه بر امکان از دست رفتن روغن و نشست آن به بیرون، ورود آلودگی های مختلف به داخل بشکه امکان پذیر می گردد.

۲-۲-۲- برای انتقال بشکه ها و کارتن ها از داخل کامیون به روی زمین و همچنین به انبار استفاده از روش های صحیح جابجایی نظیر کاربرد سطح شیب دار، جرثقیل مناسب، لیفت تراک، ریل های لغزشی، نردبان های مخصوص و یا بالابرهای دستی یا هیدرولیکی ضروری می باشد.

توجه: توصیه می شود در نحوه حمل و نقل، بشکه ها به تعداد مناسب روی پالت چوبی / پلاستیکی بصورت عمودی قرار گرفته و با تسمه محکم و بسته بندی گردند.

۲-۲-۳- برای غلتاندن بشکه ها می توان از دو تخته چوبی ضخیم که با فاصله حدود ۶۰ سانتیمتری از یکدیگر و بصورت موازی قرار داده می شوند، استفاده کرد (شکل الف-۱).

۲-۲-۴- برای انتقال و ریختن روغن فله ای در مخازن نگهداری در محل انبار مصرف کننده باید از ظروف و وسایل تمیز استفاده کرده و باید هر ظرف فقط برای یک نوع روغن به کار برده شود. هنگام انتقال روغن باید ارتینگ و اتصال زمین تجهیزات، مورد توجه قرار گیرد.

توجه: امروزه در اکثر موارد روغن ها به صورت بشکه عرضه می گردند. در صورت باز و فله بودن محصول دستورالعمل حمل و نقل متفاوتی توصیه می گردد. جزئیات حمل و نقل در پیوست الف آورده شده است.

۳- انبار و انبارداری

۳-۱- کلیات

جهت جلوگیری و ممانعت از ورود آلودگی ها به داخل بشکه های روغن، درب آنها پلمب می شود. با این وجود پلمب نمودن بشکه های روغن به طور کامل محتوای بشکه را از آلودگی های احتمالی حفظ نمی کند. دلیل این امر این است که بشکه های روغن طوری پلمب می شوند که در زمان انبارداری و تغییر دمای محیط و انقباض و انبساط بشکه، امکان تنفس را به بشکه بدهد تا از تغییر شکل بشکه و باز شدن احتمالی نقاط جوش آن و خروج روغن جلوگیری شود. این تنفس باعث می شود در زمان انبساط بشکه، هوا همراه با رطوبت و گرد و خاک که از مواد آلوده کننده روغن هستند وارد بشکه شده و باعث تخریب برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی روغن شوند. این نوع آلودگی به طور وسیعی در فصل بارندگی نیز اتفاق می افتد. هنگامی که بشکه ها به صورت ایستاده در محیط باز نگهداری می شوند، مقداری آب باران بر روی آنها جمع شده و کم کم وارد روغن می گردد. همچنین مجاورت بشکه ها با رطوبت و عوامل محیطی مخرب به مرور زمان باعث زنگ زدگی بشکه ها و تخریب بدنه آنها نیز خواهد شد که استفاده از آنها را با مشکل روبرو می کند.

انبار کردن صحیح روغن ها از نظر حفاظت در برابر آلودگی، مجاورت با مواد اکسیدکننده و فعال از نظر شیمیایی، تجزیه در اثر گرما یا سرمای زیاد و شناسایی درست نوع روغن مسئله بسیار مهمی می باشد. سادگی و پیچیدگی تسهیلات یک انبار روغن بستگی به حجم عملیات صنعتی تاسیسات دارد.

در این بخش الزامات مرتبط با انبارداری در محل مصرف ذکر می گردد. همچنین عوامل تخریب روغن در زمان انبارداری نیز در پیوست ب اشاره شده است.

۳-۲- انبارداری در فضای سرپوشیده

در این بند الزامات انبارداری در فضای سرپوشیده ذکر می گردد.

۳-۲-۱- در احداث انبار روغن باید دقت گردد که خطوط لوله بخار، کوره ها و سایر منابع حرارتی به محل انبار چسبیده نشده باشند.

۳-۲-۲- محیط انبارهای سرپوشیده باید خشک، تمیز و عاری از رطوبت و آلودگی باشد.

۳-۲-۳- کف محل نگهداری باید توسط سیمان یا مصالح ساختمانی مناسب شبیه به آن پوشیده شود تا از رسیدن رطوبت زمین به کف بشکه ها و ایجاد زنگ زدگی و همچنین از انتقال روغن به خاک و آب های زیر زمینی جلوگیری گردد. استفاده از آسفالت و کف پوش های قابل اشتعال به دلیل مسائل ایمنی مربوط به آتش سوزی توصیه نمی شود.

۳-۲-۴- برای روغن های مظروف با حجم کم در صورتی که از کارتن استفاده می شود، توصیه می گردد قفسه های محکم در انبار نصب و از آنها برای نگهداری روغن استفاده شود.

۳-۲-۵- انبار روغن باید مجهز به سیستم هشدار دهنده اعلام حریق باشد تا در صورت بروز حریق در محیط، پرسنل را آگاه کند.

۳-۲-۶- انبارهای روغن باید مجهز به کیسول های اطفاء حریق، کیسول های کف یا پودر شیمیایی / خشک باشند. هرگز نباید از آب برای اطفاء حریق استفاده گردد. زیرا دانسیته پائین تر روغن ها سبب شناور شدن آنها بر روی سطح آب و گسترش حریق می شود.

توجه: روغن یک ماده شیمیایی هیدروکربنی قابل اشتعال است و این خصوصیت ایجاب می کند مسائل مربوط به ایمنی در برابر آتش سوزی در زمان انبارداری این ماده رعایت گردد. پس باید در زمان طراحی و ساخت انبار روغن، تجهیزات ایمنی مربوط به اطفاء حریق در نظر گرفته شده و این محل باید به وسایل ایمنی و دفع آتش در مکان های مناسب و قابل دسترس مجهز شود.

۳-۲-۷- خاموش کننده های آتش باید در نقاط حساس اتاق نصب شده و در زمان های معینی بازرسی و آزمایش شوند. پرسنل باید نسبت به شناخت و کاربرد خاموش کننده های مختلف خصوصاً پودری آموزش داده شوند.

۳-۲-۸- انبار باید به پمپ های انتقال روغن مناسب برقی (با کلاسه بندی استاندارد) و یا نیوماتیکی و پمپ های دستی و همچنین وسائل حمل و نقل نظیر چهار چرخه یا واگن و لیفت تراک تجهیز گردد. بشکه های مجهز به شیر، از دیگر تسهیلات مورد نیاز می باشد.

وسائلی نظیر پمپ روغن برای عملکرد صحیح همیشه باید تمیز نگه داشته شوند.

۳-۲-۹- اولین محصول ورودی باید اولین خروجی بوده و محموله ای که زودتر وارد انبار شده است زودتر نیز برای مصرف خارج شود. به عبارت دیگر چیدمان روغن در انبار به صورت first in – first out انجام پذیرد. سهولت در دسترسی به مواد و سهولت ورود و خروج محموله ها از انبار از دیگر الزامات انبارداری است. توجه: در صورتی که چیدمان فوق رعایت نگردد، برخی از اقلام مدتها در انبار باقی می مانند در حالیکه روغن هایی که جدیدتر وارد انبار شده اند برای مصرف خارج می شوند و در نهایت انبارگردانی و تعیین تکلیف این اجناس وقت و هزینه زیادی را صرف می نماید.

۳-۲-۱۰- دمای انبار سرپوشیده باید ۱۰ الی ۳۵ درجه سانتیگراد باشد.

۳-۲-۱۱- کف انبار باید دارای آبراه باشد به طوری که بتوان روغن های ریخته شده در کف انبار را شسته و تمیز نمود. باید توجه نمود که دفع پساب حاصل از شستشو با رعایت الزامات زیست محیطی صورت گیرد.

۳-۲-۱۲- علائم و مشخصات روی ظرف که نشان دهنده نام و نوع روغن می باشد باید محفوظ بماند.

۳-۲-۱۳- انبار باید مجهز به جعبه های شن در زمان ریزش و نشستی های وسیع باشد.

۳-۲-۱۴- تمام قطرات روغن چکیده شده روی زمین باید فوراً تمیز شود. پارچه ها و مواد جاذبی که برای تمیز کردن مورد استفاده قرار گرفته است، باید پس از تمیز کاری در ظروف جمع آوری زباله ریخته شوند. با توجه به اینکه پارچه ها و مواد جاذب آغشته به روغن، پسماند ویژه محسوب می شوند، باید با توجه به مقررات بهداشتی و زیست محیطی دفع گردند.

۳-۲-۱۵- انبار روغن باید مجهز به سیستم تهویه و هود باشد تا بخارات مضر، از قبیل حلال ها از محیط خارج شود. توجه: استنشاق طولانی مدت بخار حلال ها موجب سردرد، سرگیجه و بیماری های مختلف می گردد.

۳-۲-۱۶- هر یک از بشکه ها و مخازن حلال های روغن، قبل از بازکردن درب آنها و نصب پمپ رویشان باید با اتصال زمین مجهز شوند.

توجه: الکتریسته ساکن می تواند باعث ایجاد جرقه در حلال ها و در نتیجه منجر به آتش سوزی و انفجار گردد. احتمال این خطر را می توان با نصب اتصال زمین از بین برد.

اگر بشکه ها روی زمین نباشند، اتصال زمین می تواند با اتصال سیم بین بشکه ها و لوله آب ایجاد گردد.

۳-۲-۱۷- انبار روغن باید مجهز به صاعقه گیر مناسب باشد.

۳-۲-۱۸- پرسنلی که روغن ها و حلال ها را جابه جا می کنند، باید از تماس زیاد و تکراری این مواد با پوست خود اجتناب نمایند. هر گونه رنگ پریدگی، ترک خوردگی، حساسیت، خارش و صدمه دیدن پوست و خشکی آن، در اثر تماس با روغن و حلال، باید فوراً به بهداری و یا کارشناس بهداشت صنعتی گزارش شده و نسبت به معالجه آن اقدام شود.

در صورتی که در اثر تماس با پوست، حساسیت و خارش مشاهده گردید تا زمان مراجعه به درمانگاه، محل تماس با آب و صابون شستشو شود.

توجه: بعضی از روغن ها ممکن است در فرمولاسیون خود دارای مواد افزودنی خاصی باشند که تماس مداوم و یا طولانی با آنها برای انسان مضر باشد. باید از وسایل ایمنی مناسب نظیر دستکش، ماسک و ... استفاده گردد.

۳-۲-۱۹- هنگام خرید روغن باید حتماً برگه اطلاعات ایمنی (MSDS) و لوزی خطر آن از فروشنده دریافت گردیده و به دقت مطالعه و بکار برده شود.

توجه: این برگه ها مضرات کلیه مواد شیمیایی به کار رفته در روغن و خطراتی را که ممکن است در استفاده از آن روغن وجود داشته باشد توضیح می دهد.

۳-۲-۲۰- روغن های مصرف شده باید در مخازن جداگانه ای جمع آوری و به یکی از سه روش زیر، بسته به قوانین زیست محیطی محل، از بین برده شوند:

الف - تصفیه مجدد و استفاده از روغن تصفیه شده

ب- مصرف به عنوان سوخت

پ- سوزاندن به عنوان ضایعات طبق قوانین زیست محیطی

توجه: از بین بردن روغن های کارکرده، از اهمیت خاصی برخوردار است. در گذشته این روغن ها را در سیستم های فاضلاب و یا مسیرهای آب سطحی و زیر زمینی می ریختند. ولی امروزه بویژه با توجه به ملاحظات زیست محیطی، شرکت های تصفیه کننده روغن های کارکرده و آژانس های دولتی، برنامه ریزی ها و دستورالعمل هایی را برای از بین بردن ضایعات روغنی تهیه کرده اند که از تولیدکنندگان روغن قابل تهیه می باشد.

۳-۲-۲۱- علامت سیگار کشیدن ممنوع باید در انبار و محل های توزیع روغن نصب گردد.

۳-۲-۲۲- ظروف خالی روغن باید تا زمان معدوم شدن یا شستشو به صورت دربسته و در جای مناسبی نگهداری شوند.

۳-۲-۲۳- توصیه می شود بازدیدهای دوره ای جهت اطلاع از نشتی های احتمالی ناشی از صدمات حمل و نقل و انبارداری بشکه های روغن انجام گردد.

۳-۳- انبارداری در فضای باز

انبارداری در فضای باز دارای معایبی می باشد که در صورت امکان باید از آن پرهیز شود. در این بند شرایط انبارداری در محیط باز در صورت ضرورت ارائه می گردد. معایب انبارکردن در فضای باز در پیوست پ آورده شده است.

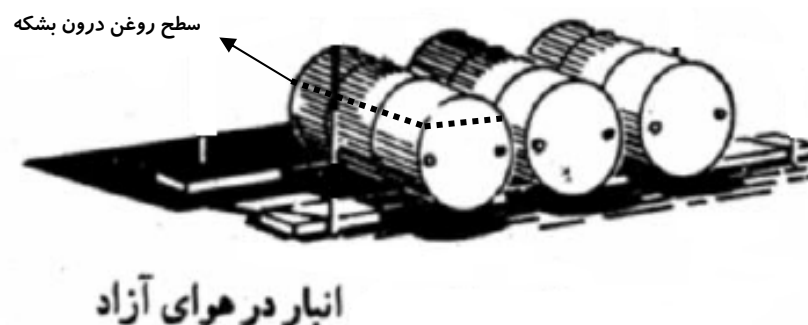
۳-۳-۱- باید بشکه ها بر روی یک بلوک سیمانی و به فاصله حداقل ۲۰ سانتیمتری از کف زمین قرار داده شوند تا از تماس آنها با رطوبت و نفوذ آن جلوگیری گردد.

توجه: در غیر این صورت، تماس بشکه ها با زمین در نهایت، فرورفتگی و زنگ زدگی بدنه را به دنبال خواهد داشت.

۳-۳-۲- برای کاهش و به حداقل رساندن اثرات نامطلوب نگهداری روغن در فضای باز لازم است بشکه ها در زیر یک سایه بان و یا سقف موقت که در مقابل نفوذ آب عایق بوده و آنها را از برف و باران حفاظت می کند، قرار گیرند. در مناطق گرمسیر نیز یک سقف مناسب برای جلوگیری از تابش مستقیم نور خورشید توصیه می شود.

۳-۳-۳- توصیه می شود بشکه ها به صورت خوابیده و افقی به طوری که خط فرضی گذرنده از هر دو درب بشکه در امتداد خط افق نسبت به زمین قرار گیرد و به صورت ۳*۲ و ترجیحاً روی پالت های بشکه گیر، چیده شوند.

توجه: در این حالت سوراخ های درب بشکه در زیر سطح روغن قرار گرفته و در نتیجه احتمال نفوذ آب و رطوبت به داخل بشکه وجود ندارد. این کار باعث جلوگیری از ورود آلودگی ها به روغن در اثر پدیده تنفس بشکه می شود.



۳-۳-۴- اگر امکان قراردادن بشکه ها به صورت افقی وجود ندارد لازم است از درپوش های مخصوص برای پوشاندن قسمت بالایی بشکه استفاده گردد.

۳-۴- تمیزکاری در انبار

امکانات تمیزکاری کافی یکی از اصول اساسی محل نگهداری روغن می باشد. در این بند ملزومات تمیزکاری که باید در انبار موجود و در دسترس باشند ارائه می گردد.

۳-۴-۱- ظروف حاوی خاک اره یا دیگر مواد جاذب برای پاک کردن قطرات روغن که بر روی کف انبار پاشیده می شوند.

۳-۴-۲- حلال مناسب برای تمیز کردن اجزاء و وسائل روغنکاری.

۳-۴-۳- ظروف جمع آوری زباله پارچه ها و مواد جاذب که برای تمیز کردن مورد استفاده قرار گرفته اند.

۴- استفاده و عملیات تعویض روغن

۴-۱- کلیات

در اغلب موارد در هر تجهیز قبل از بهره برداری اولیه، عملیات شستشوی سیستم روغنکاری (Flushing) با روغن های سبک و پرکردن با روغن مناسب (First Filling) که توسط سازنده تجهیز توصیه شده است، انجام می شود. هنگام تعویض روغن کارکرده با روغن نو باید موارد خاصی رعایت گردد. بسته به شرایط عملکرد و یا وضعیت روغن تجهیز، گاهی اوقات کافی است که روغن تازه پس از تخلیه روغن کهنه درون سیستم ریخته شود. گاهی اوقات نیز لازم است سیستم شسته شده و بعضی قطعات نظیر فیلترها به صورت جداگانه تمیز شوند. به طور کلی هنگام تعویض روغن باید همه روغن کهنه به همراه آلودگی های موجود در سیستم تخلیه شوند و در صورت ضرورت، برای خارج کردن کلیه مواد باقیمانده و تمیز کردن سیستم لازم است قطعات باز شده و با دقت پاک شوند. در این بخش مراحل عملیات تعویض روغن ارائه می گردد.

۴-۲- تخلیه روغن کارکرده

هنگام تخلیه روغن کارکرده موارد زیر مد نظر قرار می گیرد.

۴-۲-۱- روغن تجهیز باید از طریق شیر تخلیه کف مخزن و یا با استفاده از پمپ دستی از دریچه تخلیه فوقانی آن خالی شود. جهت تخلیه کامل روغن باید شیر هواکش مخزن کاملاً باز باشد. توجه: در صورتی که درپوش دریچه تخلیه باز نمی شود و یا به سختی باز می شود، ممکن است به دلیل وجود رسوبات قیری و لاک در حوالی دریچه تخلیه باشد که نشان دهنده گرم شدن بیش از حد سیستم در شرایط کارکرد بوده و یا ممکن است به دلیل وجود رسوبات سخت و یا خوردگی باشد که نشان دهنده وجود آب یا لجن در روغن است، به هر حال باید دریچه تخلیه روغن باز گردد.

۴-۲-۲- توصیه می شود روغن یک تجهیز بلافاصله پس از خاموش کردن آن تخلیه گردد.

توجه: در شرایطی که یک سیستم قبل از تخلیه روغن برای مدتی کار نکرده و ساکن بوده است، احتمال دارد موادی مانند ذرات جامد، آب و لجن در کف مخزن ته نشین شده و به همراه روغن از مخزن خارج نشوند. در صورتی که بلافاصله پس از خاموش کردن تجهیز، روغن رقیق تر است و به همراه آلودگی های مخلوط با آن تخلیه خواهد شد.

۴-۲-۳- در مواردی که روشن کردن و به کار انداختن کل سیستم یا تجهیزات قبل از تخلیه روغن امکان پذیر نمی باشد حداقل باید سیستم روغنکاری آن را برای مدتی روشن کرده و سپس روغن را تخلیه نمود. همچنین می توان با استفاده از گرمکن های اضافی روغن مخزن را تا دمای کاری سیستم گرم کرده و سپس روغن را تخلیه نمود.

توجه : وقتی روغن داغ است، ویسکوزیته آن کم شده و تخلیه آن خیلی راحت تر انجام می گیرد. با روشن کردن سیستم روغنکاری، روغن گرم می شود.

۴-۳- اختلاط روغن ها و شستشوی سیستم روغنکاری تجهیز

برای اختلاط و شستشوی سیستم روغنکاری در موارد ضروری، اجرای مراتب زیر الزامی است.

۴-۳-۱- از آنجایی که اختلاط دو روغن متفاوت می تواند سبب تغییر مشخصات فیزیکی و شیمیایی آنها شود باید از ریختن روغن در مخزنی که قبلاً حاوی روغن دیگری بوده است، پرهیز گردد. اختلاط روغن ها با یکدیگر فقط در صورت تأیید سازنده تجهیز و یا سازنده روغن مجاز می باشد.

۴-۳-۲- در صورتی که روغن تازه از نوعی باشد که با روغن قبلی مخلوط نشده و اختلاط آنها مجاز نمی باشد، باید قبل از ریختن روغن تازه، سیستم با یک روغن شستشوی مناسب که با مشورت فرد متخصص انتخاب می شود شستشو داده شود.

توجه : ایراد شستشوی یک سیستم روغنکاری این است که پس از شستن، مقداری از روغن شستشو در سیستم باقی می ماند که اولاً ویسکوزیته آن کمتر از حد مطلوب است و هم فاقد مواد افزودنی مورد نیاز می باشد. ولی باید توجه داشت که رقیق شدن روغن با یک روغن شستشوی تمیز، بهتر از مخلوط شدن روغن تازه با روغن کهنه و آلوده است.

۴-۴- جداسازی قطعات سیستم

عمل جداسازی قطعات سیستم معمولاً کاری پیچیده و پر زحمت بوده و تا حد امکان باید به جز موارد زیر از آن اجتناب گردد:

- هنگام تعویض فیلتر کاغذی یا سرامیکی در زمان تخلیه روغن سیستم
- تعویض شیلنگ ها و حلقه های آب بندی، برای سازگار شدن با روغن جدید
- تعویض بیرینگ ها و حلقه های آب بندی معیوب در سیستم

- خارج نشدن رسوبات و لجن های ته نشین شده در سیستم پس از تخلیه روغن
- آلودگی سیستم به قارچ و باکتری

۴-۵- تمیز کردن قطعات سیستم روغنکاری تجهیز

در سیستم های بزرگ که روغن زیادی را در خود جای داده اند و همچنین در سیستم هایی که بشدت با رسوبات و لجن آلوده هستند، نمی توان سیستم را با شستشو به حالت مناسب درآورد. در اینگونه موارد به ترتیب زیر عمل گردد.

۴-۵-۱- مخزن روغن باید توسط برس، محلول های شوینده و یا با استفاده از بخار آب کاملاً تمیز گردد. قبل از انجام این کار باید ارتباط مخزن با دیگر قسمت های سیستم قطع شده باشد.

۴-۵-۲- هنگام تمیز کردن مخزن باید دقت شود که به اپراتور تمیز کننده، به واسطه استفاده از مواد تمیز کننده و یا هر مورد دیگری آسیب نرسد. لوازم حفاظت فردی مناسب نظیر دستکش، لباس کار، ماسک، عینک و چکمه در اختیار اپراتور تمیز کننده قرار داده شود.

۴-۵-۳- پس از آنکه مخزن تمیز شد، باید قبل از ریختن روغن تازه، مخزن از باقیمانده مواد تمیز کننده و آب تخلیه و پاک گردد.

۴-۵-۴- بقیه قسمت های سیستم نیز در صورت نیاز باید باز و تمیز شوند و شستشو/ فلاشینگ مسیرهای روغنکاری صورت گیرد.

توجه: به عنوان مثال وقتی المنت گرم کننده، روغن را بیش از حد مجاز داغ کند، رسوباتی بر روی المنت تشکیل می گردد که باید تمیز شوند و یا در صورت نیاز المنت تعویض شود.

۴-۶- پر کردن سیستم با روغن تازه

برای پر کردن سیستم روغنکاری تجهیز باید موارد زیر مد نظر قرار گیرد.

۴-۶-۱- هنگام پر کردن تجهیز با روغن تازه باید از بسته بودن تمام دریچه ها و شیرهای تخلیه اطمینان حاصل گردیده و روغن تازه به گونه ای که آلودگی های مختلف را به همراه خود به درون سیستم منتقل نکند، شارژ گردد.

۴-۶-۲- سطوح بشکه های روغن، ظرف های پیمانه، قیف ها و دریچه های ورود روغن به سیستم باید بدقت تمیز شوند. در محیط های آلوده توصیه می شود روغن با استفاده از پمپ از بشکه یا تانکر به درون مخزن انتقال یابد.

۴-۶-۳- توصیه می گردد با قرار دادن یک پارچه نازک بر روی دریچه ورود هوا به بشکه، از ورود آلودگی به داخل بشکه جلوگیری شود.

توجه : در سیستم های خیلی دقیق و حساس، انتقال روغن از بشکه به مخزن تجهیز از طریق یک فیلتر مخصوص انجام می شود. برای این کار تجهیزات کوچک قابل حملی ساخته شده که از یک مخزن کوچک، یک پمپ، یک فیلتر و یک لوله انتقال روغن تشکیل شده اند.

۴-۶-۴- برای پر کردن سیستم با روغن تازه باید مطمئن گردید که سیستم تا حد لازم از روغن پر شده است. توجه : ممکن است هنگام پر کردن، وجود هوا در یک قطعه یا گذرگاه باعث شود که روغن عبور نکند. و شیشه روغن نمای مخزن نشان دهد که سطح روغن به حد مطلوب رسیده است در حالی که قسمتی از سیستم روغنکاری خالی از روغن می باشد.

به کار انداختن پمپ سیستم روغنکاری و یا باز نمودن شیرهای هواگیری مسیر روغن می تواند این مانع را برطرف نماید. پس از پر کردن سیستم روغنکاری و هنگام راه اندازی تجهیز، باید در دقایق اولیه سطح روغن را در شیشه روغن نما کنترل کرده و از میزان مناسب روغن اطمینان یافت.

۴-۶-۵- هنگام انتقال روغن به داخل تجهیز و مخزن ذخیره، باید دقت شود که هر روانکار داخل مخزن مخصوص خود ریخته شده و از اختلاط آنها با یکدیگر خودداری گردد.

۴-۶-۶- برای انتقال روغن به محل مصرف باید از ظروف و وسائل تمیز استفاده شده و هر ظرف فقط برای یک نوع روغن مورد استفاده قرار گیرد. روی هر یک از پیمانه ها و ظروف روغن جهت پرهیز از اختلاط روغن ها و یا آلوده شدن روغن جدید با روغن کارکرده، نوع روغن و مشخصات آن نوشته شود.

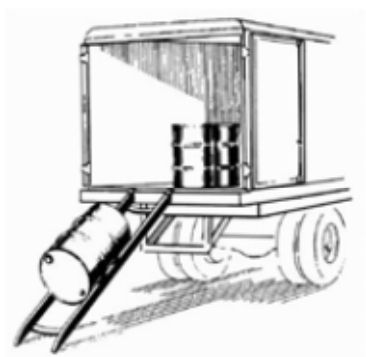
پیوست الف

جزئیات حمل و نقل (اطلاعی)

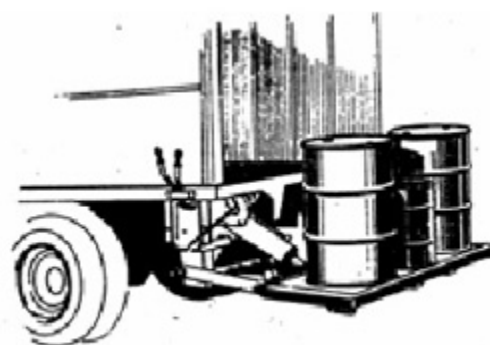
روغن مورد مصرف در صنایع و کارخانجات به دو صورت بشکه و فله ارائه می شود. نگهداری و حمل و نقل این دو نوع بسته بندی متفاوت می باشد. در این پیوست روش های نگهداری و حمل این دو شیوه ارائه می گردد.

الف-۱- حمل و نقل محصولات بسته بندی شده

الف-۱-۱- به هنگام تخلیه بشکه ها، معمولاً آنها را از طریق یک سطح شیب دار مطابق شکل مقابل، از کامیون پیاده می کنند.



الف-۱-۲- روش دیگر تخلیه، استفاده از دستگاه بالابر هیدرولیک است که در قسمت انتهی اتاق بار کامیون نصب می شود. این دستگاه می تواند بشکه ها را تا سطح زمین یا سکوی بارگیری پایین بیاورد. علاوه بر موارد فوق از بالابرهاى قرقره ای دستی نیز می توان استفاده کرد.



بالابر هیدرولیک در عقب کامیون

الف-۲- حمل و نقل محصولات فله ای

استفاده از روش فله به منظور انتقال و انبارکردن روغن کاربرد زیادی دارد و سبب کاهش هزینه انبارداری و حمل و نقل می گردد. اصطلاح فله، هر نوع مظروف که دارای حجم بیش از ۲۰۸ لیتر باشد را شامل می شود.

الف-۲-۱- به هنگام تخلیه روغن به مخازن، باید از افراد آموزش دیده استفاده گردد.

الف-۲-۲- قبل از تخلیه محموله روانکار در انبارداری فله ای، مخازن ذخیره روغن باید حتما بازرسی شوند تا از وجود ظرفیت کافی برای روغن حمل شده به انبار اطمینان حاصل گردد.

الف-۲-۳- مخازن خالی باید تمیز گردیده و بازرسی شوند. هنگامی که مخازن بسیار بزرگ بوده و لازم است که فردی جهت تمیز کاری به داخل آن برود باید مسائل زیر در نظر گرفته شود:

- قبل از ورود افراد به داخل مخزن، میزان اکسیژن و سایر گازهای خطرناک (سمی و قابل اشتعال) موجود در آنها اندازه گیری شود.
- به دلیل امکان کمبود هوا و یا وجود گاز و یا مواد آلوده کننده در داخل مخزن، باید از وسایل تنفسی مناسب و لباس های محافظت کننده استفاده و با رعایت موازین ایمنی و استفاده از تهویه مناسب داخل مخزن، انجام شود.
- برای تمیز کردن مخازن باید یک نفر در داخل و نفر دیگر در بیرون باشد تا در صورت بروز حادثه کمک نماید.
- کلیه موارد فوق با ارائه مجوز کار انجام شود. باید اطمینان حاصل گردد که محل انجام کار به دور از منابع جرقه می باشد.
- فردی که در خارج از مخزن می ایستد باید دارای مهارت و دانش کافی به عملیات نجات و مجهز به تجهیزات کامل تنفسی باشد.

الف-۲-۴- قبل از اتصال لوله تخلیه به مخزن، باید درپوش مخزن برداشته شود و شیرخروجی آن از نظر نشستی مورد بررسی قرار گیرد.

الف-۲-۵- قبل از تخلیه روغن از تانکر به مخزن ذخیره باید بررسی شود که لوله های انتقال کاملا متصل بوده و شیرها در موقعیت مناسب قرار گرفته باشند.

الف-۲-۶- پس از اطمینان از تخلیه کامل، اتصال لوله باید قطع شده و درپوش و شیرهای مربوطه نیز فوراً بسته شوند.

پیوست ب
عوامل تخریب روغن در زمان انبارداری
(اطلاعی)

عوامل زیر می توانند منجر به تخریب خصوصیات فیزیکی و شیمیایی روغن شوند بنابراین روغن باید در برابر آنها محافظت گردد.

ب-۱- آلودگی با آب

در بسیاری از موارد آلوده شدن روغن با آب به سادگی از روی رنگ روغن و قطرات آب معلق در روغن قابل تشخیص می باشد. تعیین میزان آب موجود در روغن با تجزیه آزمایشگاهی امکان پذیر است که در بیشتر مواقع این عمل، مورد نیاز نمی باشد. در مواقعی که در مورد وجود آب در روغن شک وجود دارد، آزمایش ساده کراکل (crackle) برای تشخیص آن می تواند جوابگو باشد. در این آزمایش مقدار کمی از روغن را در یک ظرف کم عمق ریخته و آن را تا نقطه جوش آب حرارت می دهند. در صورت وجود آب، حباب های بخار آب شروع به خارج شدن از روغن می نماید که به سادگی قابل مشاهده می باشد.

ب-۲- درجه حرارت بالا

انبارکردن طولانی مدت روغن ها در درجه حرارت بالا ممکن است باعث کدرشدن روغن در اثر اکسیداسیون آن گردد. هنگامی که در مورد کیفیت این روغن ها تردید وجود دارد، باید قبل از مصرف یک نمونه روغن برای ارزیابی به آزمایشگاه فرستاده شود.

ب-۳- درجه حرارت پایین

مشکل اساسی که در رابطه با انبارکردن این محصولات بیشتر در محیط باز و درجه حرارت پایین وجود دارد، مسئله انتقال این مواد به محل مصرف و استفاده از آنها در تجهیزات مربوطه می باشد. در این صورت باید ظروف محتوی روغن را به محیط گرم برده و یا گرم نمود تا به راحتی قابل انتقال شوند. انجمادهای مکرر یا قرارگرفتن طولانی مدت روغن تحت درجه حرارت انجماد، ممکن است باعث از بین بردن خصوصیات امولسیون آن گردد که در این شرایط معمولاً تغییری در شکل ظاهری این محصولات بوجود نمی آید. در بعضی مواقع ممکن است روغن ابری شده و یا دیگر با آب تشکیل امولسیون ندهد. در این صورت محصول نمی تواند استفاده گردد.

ب ۴- انبارشدهن طولانی مدت

این عامل در شرایط مناسب انبارداری روی اغلب روغن های حاوی مواد افزودنی بازدارنده تاثیر کمی دارد. شرایط و زمان نگهداری یک روغن باید روی بسته بندی آن نوشته شود.

پیوست پ
معایب انبار کردن در فضای باز
(اطلاعی)

در برخی موارد این باور وجود دارد که وقتی بشکه های روغن دارای پلمب هستند، می توان آنها را در هر جای ممکن نگهداری کرد. این موضوع در اغلب موارد باعث تخریب روغن در زمان انبارداری می شود یا موجب به خطر افتادن ایمنی محیط کار می گردد. در این پیوست معایب انبار کردن در فضای باز ذکر می شود.

پ-۱- مشخصات نوشته شده روی ظرف ممکن است تحت تاثیر باران، باد، آفتاب و دیگر شرایط طبیعی کمرنگ و غیر قابل خواندن گردد. زنگ زدن نیز مشخصات روی ظرف را از بین خواهد برد. در این صورت برای شناسایی مواد داخل آنها لازم است که از آنها نمونه برداری کرده و نمونه ها را مورد شناسایی قرارداد. این عمل یک کار پرهزینه و زمانبر بوده و گاهی مواقع نیز باعث تشخیص اشتباه نوع روغن می شود که این امر موجب صدمه زدن به تجهیزات خواهد گردید.

پ-۲- در اثر گرم و سرد شدن متناوب ظروف که موجب انقباض و انبساط آنها می شود ممکن است درز کنار ظرف ضعیف شده و این امر در نهایت به سوراخ شدن آن و در نتیجه نشت روغن به بیرون و همچنین به آلوده شدن روغن داخل ظرف منجر شود.

پ-۳- آب باران یا رطوبت ممکن است روی یک بشکه ایستاده که درب آن به طرف بالا است، جمع شود. آب جمع شده احتمال دارد بتدریج از طریق درب بشکه وارد آن شده و باعث آلوده کردن و یا از بین بردن مواد درون آن گردد. این اتفاق حتی زمانی که درب بشکه خیلی محکم بسته شده است نیز می تواند به دلیل پدیده تنفس رخ دهد.

پ-۴- آلوده شدن روغن به زنگ همراه با آلودگی آب می تواند باعث زنگ زدن داخل ظرف شود.

پ-۵- زنگ و آلودگی جمع شده در لبه های ظروف و دور درب آنها ممکن است هنگام باز کردن درب، وارد ظرف گردیده و باعث آلودگی مواد داخل آن شوند.

پ-۶- گرم یا سرد شدن زیاد می تواند خصوصیات فیزیکی بعضی از محصولات را تغییر داده و آنها را غیر قابل استفاده کند.

در اثر گرما احتمال دارد روغن اکسید شود.

در اثر سرما ممکن است آب از روغن های حل شونده یا روغن های چرب، جدا شده و یخ بزند. امولسی فایرهای واکسی نیز ممکن است جدا شده و باعث خراب شدن این محصولات گردند. بعضی از روغن های سرد نیز جهت استفاده باید گرم شوند و اگر حرارت بیش از حد به آنها داده شود احتمال دارد خراب شوند.

منابع و مآخذ

الف – کتب و انتشارات

- روغنکاری و انتخاب روغن ها، راهنمای عملی، نویسنده A R Lansdown ، ترجمه اکبر شیرخورشیدیان
- اصول روانکاری، تالیف J. George Wills ، ترجمه مهندس محمود ترکی و مهندس محمد حسن ذوقی
- تکنولوژی روغن و روانکاری (علمی و عملی)، تالیف ایرج جمشیدوند
- راهنمای عملی روانکاری ماشین آلات، تالیف Lioyd Leugner ، پژوهشگاه صنعت نفت
- کاربرد روانکارها در صنعت، آموزش و بهسازی نیروی انسانی شرکت ملی گاز ایران
- روغن موتور، تالیف مهندس ابوالفضل برخورداریون و مهندس فریبرز کمالی تبریزی
- مجموعه مقالات سمینار شناخت و کاربرد روغن های روانساز صنعتی
- هیدرولیک صنعتی پیشرفته و کنترلرهای هیدرولیکی، تالیف Thomas Krist ، ترجمه حسین بیرانوند
- Bearing Design and Lubrication, Micheal M, Khonsari

ب – منابع اینترنتی

- وبلاگ تخصصی دانش روانکاری (Lubrication2008-blogfa.com)
- مجله الکترونیکی روانکارها، مجله روانکاری صنعتی ایران (LubeScience.com)
- Lubricant Guideline – Best Practices in Bulk Lubricant Storage and Handling – Noria Corporation – James C. Fitec
- Guidance Note for the Control of Pollution (Oil Storage) (England) Regulations
- وبلاگ شرکت نفت بهران
- وبلاگ شرکت نفت ایرانول
- وبلاگ شرکت البرز تدبیر کاران

پ – استانداردها

- ASTM D 6224 – In-Service Monitoring of Lubricating Oil for Auxiliary Power Plant Equipment