

## تعویض روغنی

### ۱- مقدمه

تعویض روغن خودرو یکی از اقداماتی است که به منظور کارایی بهتر خودرو بایستی انجام شود و چنانچه این کار به موقع انجام نشود، تنها عملکرد خودرو بهینه نخواهد بود بلکه باعث وارد آمدن فشار زیاد به موتور خودرو گردیده و موجب استهلاک سریع آن می شود. افرادی که در شغل پنچرگیری و تعویض روغن اتومبیل مشغول به کار هستند به علت کار با مواد روغنی داغ، در معرض خطراتی مانند آتش سوزی، تماس پوست با مواد روغنی، استنشاق بخارات هیدروکربن ها، آسیب به چشم و ... هستند. لذا آشنایی با خطرات موجود و روش های کنترل آن ضروری است.

### ۲- کلیات

#### ۱-۲ هدف

هدف از تدوین این آئین نامه محافظت از نیروی انسانی به عنوان سرمایه های ملی، در برابر خطرات بهداشتی محیط کار از جمله آلاینده های سمی و زیان آور، اشکال مختلف عوامل فیزیکی، آسیب های مکانیکی و همچنین بیماریهای ناشی از کار در تعویض روغنی و فرایندهای مرتبط با آن می باشد.

#### ۲-۲ دامنه شمول

افرادی که در تعمیرگاه های خودرو کار می کنند و وظیفه آنها تعویض روغن خودرو می باشد و همچنین کلیه افرادی که اقدام به تعویض روغن خودرو می کنند.

### ۳- شناخت فرآیند

تعویض روغن یکی از کارهای مربوط به نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه خودرو است. روغن یک ماده مصرفی در خودرو محسوب می شود و برای عملکرد بهتر آن باید میزان آن به طور مرتب بررسی شده و در مواقع لزوم به طور کامل تعویض گردد.

در حال حاضر روغن های موتور خودروها به ۳ نوع کلی تقسیم می شوند:

الف- مینرال (ارگانیک)

ب- سنتتیک

ج- نیمه سنتتیک<sup>۱</sup>

## الف- مینرال

روغنی است که بر پایه نفت خام ساخته می شود و همان روغنی است که سال هاست در خودروها به کار برده می شود و همه ما با آن آشنایی داریم.

## ب- سنتتیک

روغنی است که از ترکیبات شیمیایی یا پولیمراسیون هیدروکربن ها تولید می شود و نه با تصفیه نفت خام

این نوع روغن، اولین بار برای موتورهای جت به کار گرفته شد که بدلیل مزایایی که این نوع روغن نسبت به نوع مینرال داراست در سالیان اخیر مصرف آن در خودروها نیز فزونی یافته است. روغن های سنتتیک انواع مختلف با مواد شکیل دهنده متفاوتی دارند که این امر آنها را از لحاظ کیفیت و نوع مصرف نیز با یکدیگر متمایز می سازد، از بین صدها نوع روغن سنتتیک با فرمولاسیون های مختلف که هر یک محاسن و معایبی را نیز دارا هستند، نوعی که بر پایه Polyalphaolefins یا به اختصار (PAO) ساخته می شود و مقادیر کمی هم Ester در خود دارد، دارای کارآیی و مقبولیت بیشتری است. از مزیت های اکثر روغن های سنتتیک می توان موارد زیر را ذکر کرد:

۱- کاهش مصرف روغن بدلیل عمر بیشتر روغن

۲- غیرخورنده و غیرسمی بودن

۳- تبخیرشوندگی پایین

۴- دمای سوختن بالا

۵- مقاومت در برابر اکسیداسیون بالا

۶- دارا بودن شاخص ویسکوزیته بالا به صورت طبیعی (عکس العمل سریع در مقابل تغییرات دما)

۷- کاهش مصرف سوخت تا ۲/۴ درصد

۸- نقطه روان شدن پایین

۹- قابلیت استفاده از روغن های باگستره ویسکوزیته زیاد بدون نگرانی از شکست پلیمرها  
عیب این نوع روغن هانیز، قیمت بالای آنها و عدم تطابق کامل با موتورهای باتکنولوژی قدیمی است.

## ج- همه سنتتیک

مخلوطی است از روغن سنتتیک و مینرال (ارگانیک)، این نوع روغن کیفیت روغن های سنتتیک را ندارد اما در شرایط سخت؛ نظیر دماهای بالا و یا بار زیاد عملکرد بهتری نسبت به نوع مینرال داراست و بیشتر برای وانت ها و SUV ها مصرف می شود و قیمت آن از کمی بیشتر از مینرال هاست.

## ۴- خطرات بهداشتی محیط کار

### ۴-۱ خطرات شیمیایی

تماس روغن خودرو با پوست بدن محتمل ترین خطر شیمیایی مربوط به تعویض روغن می باشد. روغن تحریک کننده پوست است و ایجاد خارش می کند. حتی محققین مواردی از بروز سرطان های پوستی در افرادی که برای مدت زمان طولانی دارای تماس پوستی با روغن بوده اند، را نیز گزارش نموده اند. پاشش روغن به چشم دیگر خطر شیمیایی است که حین تخلیه روغن ممکن است رخ دهد. در این صورت در ناحیه چشم احساس درد و قرمزی شدیدی به وجود خواهد آمد. ضمن اینکه بسیاری از خودروها زمانی برای تعویض روغن خودرو مراجعه می کنند که خودروی در حال کار آن ها کاملا گرم می باشد و لذا روغن موتور بسیار داغ است. در این حالت تعویض روغن چنین خودرویی نه تنها برای تعویض کننده خطرناک و با مخاطرات مختلفی همراه است، بلکه از نظر فنی برای موتور خودرو نیز مناسب نمی باشد، زیرا موتور خودرو داغ است و ریختن روغن سرد در آن باعث انقباض ناگهانی آن می شود و این امر خصوصا اگر راننده بلافاصله خودروی مذکور را به حرکت در آورد، می تواند به موتور آن آسیب برساند.

از آنجا که میزان تبخیر شدن روغن محسوس نیست، مشکل تنفسی خاصی ایجاد نمی کند، اما به هر حال خودرو به حالت روشن وارد سالن تعویض روغنی می شود و موتور و سایر اجزای موتوری داغ هستند و معمولا مقداری انتشار بخارات بنزین در فضای سالن اجتناب ناپذیر است که استنشاق آن می تواند برای سلامتی افراد زیان آور باشد. خوشبختانه اغلب مکان های تعویض روغنی به صورت مغازه های باز اداره می شوند که در آن ها تهویه طبیعی کافی وجود دارد و لذا این بخارات بنزین و سایر مشتقات اتومبیل تهدید جدی برای کارگران بوجود نمی آورند. بسیار نامحتمل است که روغن خورده شود، لذا خطر آن برای سیستم گوارشی ضعیف است.

### ۴-۲ خطرات فیزیکی

- در صورتی که خودرو به طور کامل مهار نشده باشد، ممکن است در حین تعویض خودرو به طور ناگهانی به راه افتاده و فرد را دچار آسیب فیزیکی کند.
- سوختگی دومین خطر فیزیکی است که فردی که اقدام به تعویض خودرو می کند ممکن است با آن مواجه شود.
- در صورت پاشش و ریختن روغن بر روی سطح کارگاه، احتمال لیز خوردن و آسیب دیدگی بسیار زیاد است.

- در صورتی که روغن در کنار شعله‌های باز و حرارت بالا قرار گیرد احتمال آتش‌سوزی وجود دارد که علاوه بر خطرات ایمنی می‌تواند موجب تولید گازهای آلاینده نیز بشود.

### ۳-۴ خطرات ارگونومیکی

بسیاری از آسیب‌های ارگونومیکی افراد که به کار تعویض روغنی مشغولند، درد، گرفتگی و خستگی در شانه و دست‌ها و درد ناحیه گردن در نتیجه کشیدگی دست و کار بالای سطح شانه و انحراف گردن به سمت عقب می‌باشد. این افراد اغلب مجبورند:

- به مدت طولانی در یک موقعیت نامناسب یعنی دست‌ها بالاتر از سطح شانه و با حرکت گردن به سمت عقب کار کنند.

- نین بشکه‌های سنگین روغن را حرکت داده یا جابجا نمایند.

مهمترین پیامدهای ناشی از نامناسب بودن وضعیت کاری را می‌توان به شرح ذیل بیان نمود:

- کاهش بهره‌وری و کیفیت
- غیبت از کار به دلیل صدمه یا بیماری
- هزینه‌های مربوط به درمان

### ۳-۴-۱ روش‌های مناسب جهت ارتقاء ارگونومی در تعویض روغنی

- از آنجایی که بیشتر عوارض ارگونومیکی ناشی از تعویض روغنی ناشی از کار در شرایط نامساعد داخل چاله تعویض روغنی می‌باشد، لذا بهترین توصیه برای آن‌ها حذف روش کار سنتی و تعویض روغن با استفاده از پمپ‌های مکنده از بالای موتور می‌باشد.

- در تعویض روغنی به صورت سنتی استفاده از نرمش‌ها و ورزش‌های گردن، کتف‌ها، دست و بازو می‌تواند در پیشگیری از عوارض احتمالی بسیار مفید باشد.

- برای حذف و یا کاهش عوارض ارگونومیکی ناشی از حمل اشیاء سنگین در حین عملیات جابجایی و حمل بشکه‌های روغن می‌توان از وسایل مکانیکی *Pallet Truck*, *Keg Truck* استفاده نمود.

- الزام شرکت‌های تولیدی به بسته‌بندی روغن در ظروف زیر ۲۰ کیلوگرم در پیشگیری از ابتلا کارگران بارگیری در کارخانه، تخلیه در فروشگاه‌ها و کارگران تعویض روغنی در محل مصرف کمک خواهد کرد.

### ۴-۴ خطرات بیولوژیکی

تعویض روغنی از مشاغلی است که با مواد روغنی سروکار دارد و در مجموع موادی که موجب رشد

میکروب ها شود در آن کاربرد ندارد، لذا خطرات بیولوژیک ناشی از فرایند کار در آن ناچیز است. اما مانند هر محیط کار دیگری به علت کار در محیط با سطح بهداشت پائین و احتمال بریدن د ها و سایر اعضا بدن، خطر آلوده شدن ز م ها با خاک وجود دارد که خود ریسک بروز بیماری کزاز را در پی دارد. لذا اکیدا توصیه می شود کلیه کارگران نسبت به تکمیل واکسیناسیون بطور کلی، و دریافت صحیح واکسن کزاز بطور اختصاصی اقدام نمایند.

این رشته صنعتی اغلب در مقیاس کارگاه های کوچک و نسبتا فاقد تاسیسات رفاهی و بهداشتی استاندارد صورت می گیرد، لذا کارگران باید مواظب باشند که قبل از خوردن و آشامیدن، حتما دستان خود را با آب و صابون کاملا تمیز نمایند، از وسایل غذا خوری شخصی استفاده نمایند و از غذاهای مانده که خارج از یخچال و در شرایط غیر بهداشتی نگهداری شده باشند، استفاده نمایند. زیرا عدم رعایت موارد یاد شده می تواند موجب مسمومیت و انتقال بیماری گردند.

#### ۴-۵۵ خطرات

- خطرات روغن های موتور

بخش اصلی این روغن ها را هیدرو بن های معدنی و یا سنتتیک تشکیل می دهد برای برخی از انواع روغن های به کار رفته برای روغن کاری امکان بازیافت وجود ندارد، انواع گریس ها و روغن های به کار رفته در موتورهای دوزمانه از این نوع هستند.

ترکیبات اروماتیک یکی از مهمترین عوامل آلودگی های پایدار خاک است که خاصیت و توان خاک را بشدت تحت تأثیر قرار داده و با از بین بردن میکرو ا نیسم های مفید خاک به عدم بازسازی مجدد آن در کوتاه مدت دامن می زند.

همچنین به دل نفوذپذیری این نوع آلاینده ها، سفره های آب زیرزمینی نیز از تأثیرات آنها مصون نبوده و به دلیل قابلیت انتشار بالا می توانند سفره های آب را به شدت آلوده کنند.

خلیه روغن های کار کرده در طبیعت ضایعات ا فناکی به بار می آورد.

با توجه به ساختار شیمیایی روغن موتور کار کرده، تخلیه کردن آنها در طبیعت و محیط زیست شهری ضایعات ا مکی به بار می آورد و محیط زیست انسان را به مخاطره می افکند.

بر اساس بررسی های زیست محیطی، یک گالن روغن سوخته می تواند ی میلیون گالن آب پاکیزه را که منبع تأمین آب ۵۰ نفر در سال است آلوده کند، ورود روغن های سوخته به مقدار حداقل ۵۰ تا ۱۰۰ پی پی ام در سیست صفیه فاضلاب می تواند در فرآیند تصفیه فاضلاب اختلال ایجاد کند، ورود روغن های کار کرده به زمین و خاک، حاصل خیزی آن را کاهش می دهد و موجب اختلال در زندگی موجودات خاک می شود.

بر اساس همین آزمایشات، ورود روغن به منابع آب ای سطحی موجب تشکیل لایه نازکی بر سطح آب شده که این لایه علاوه بر اینکه مانع ورود نور خورشید به اکوسیستم آبی می شود و خلل در پدیده فتوسنتز بوجود می آورد، حلالیت اکسیژن را در آب کاهش می دهد، ورود روغن های کار کرده به منابع آبی بر موجودات آبهای شیرین و موجودات دریایی اثرات سمی گوناگونی دارد، در برخی موا حتی به میزان ی پی پی ام بر برخی گونه های دریایی اثر گذار است.

به اعتقاد کارشناسان، مدیریت اصولی پسمانده های حاصل از مصرف روغن از طریق واحدهای تصفیه مجدد روغن های کار کرده و یا بازیافت آنها علاوه بر ارزش اقتصادی مزایایی از بیل حفظ منابع آب های سطحی، زیرزمینی، خاک و به طور ملی حفظ محیط زیست و موجودات می شود.

بدین ترتیب انرژی مصرفی برای پالایش و بازیافت روغن های سوخته تقریباً یک سوم میزان انرژی مورد استفاده برای تهیه روغن موتور از نفت خام است.

بازیابی به روش های مختلف و تصفیه مجدد روغن با توسعه استفاده از روغن در دنیا در سطح وسیعی مطرح است و در ایران نیز به ابتکار مهندسان متخصص، تصفیه مجدد روغن موتور انجام می شود.

برخلاف اکثریت فرآورده های نفتی که تنها یک بار قابل استفاده بوده و از بین می روند، چنانچه روغن مصرف شده به طور صحیح بازیابی شود، قابل استفاده مجدد است، امکان بازیابی روغن های کار کرده را ی توان به خاطر عدم تغییر عمده در مواد تشکیل دهنده صمغی روغن پایه دانست.

## ۵- کنترل خطرات بهداشتی محیط کار

### ۵-۱ روش های کنترل خطرات شیمیایی

- در هنگام تخلیه روغن از دستکش ایمنی استفاده کنید. در صورتی که روغن بر روی پوست شما ریخت، آن را با آب و صابون شسته و در صورت نیاز با مشورت پزشک از داروهای مناسب استفاده نمایید.
- در هنگام تخلیه روغن حتماً عینک ایمنی به چشم داشته باشید. در صورت پاشش روغن به چشم، به مدت ۱۵ دقیقه، چشم را با آب فراوان شستشو دهید. در صورت نیاز به متخصص مراجعه کنید.
- در صورتی که به هر دلیلی روغن وارد مجاری تنفسی شد، به مقدار فراوان آب نوشیده و دهان و بینی را شستشو دهید. در صورت نیاز به پزشک مراجعه کنید.
- در صورت بلع اتفاقی، فرد را وادار به استفراغ نکنید، دهان را با آب شستشو داده و مقدار زیادی آب بنوشید و به پزشک مراجعه نمایید.
- کارگاه یا واحدهایی که با گازهای شیمیایی سر و کار دارند باید مجهز به وسایل تهویه هوا باشند.

در هنگام استفاده از مایع روغن ترمز، ضد یخ، رنگ ها و حلال ها، به دستورات کارخانجات سازنده جهت طریقه استفاده صحیح از آنها باید توجه نمود. مایعات مذکور سمی هستند و خوردن آن ها خطر مرگ را به همراه دارد. همیشه پس از استفاده در پوش ظرف محتوی آنها را کاملاً بسته و آب بندی کنید و آن ها را در جای امن و دور از دسترس کودکان نگهداری نمایید و باقیمانده آن ها را هرگز در ظروف نوشیدنی ها نریزد.

### ۵-۲ روش های کنترل خطرات فیزیکی

- قبل از اقدام به تعویض خودرو، موتور آن را خاموش کرده، چرخ ها را قفل و ترمز دستی را بکشید.
- محل کارگاه را همیشه پاکیزه از روغن نگاه دارید.
- روغن موتور را دور از محل حرارت و شعله نگه دارید و در صورت آتش گرفتن از کپسول CO<sub>2</sub>، کف و ی کیسه های خاک و ماسه برای خاموش کردن آتش استفاده نمایید.
- روغن های کار کرده را به مراکز بازیافت تحویل دهید.
- سعی کنید هنگام کار از دستکش های ضد حلال استفاده کنید و تا حد امکان از تماس روغن با پوست دست و بدن خودداری نمایید.
- جهت انبارش روغن، بهتر است در محل انبارش، تهویه مناسب نصب شود.
- ظروف نگهداری روغن بایستی بدون خوردگی
- بهتر است محل انبارش دور از منابع حرارتی، نور مستقیم خورشید و مواد اکسید کننده باشد.
- حداکثر دمای نگهداری روغن ۶۰ درجه سانتی گراد می باشد.
- از وارد شدن روغن به آب های سطحی و جریان فاضلاب باید جلوگیری شود، به همین منظور در صورت نشتی باید از مواد پاک کننده، خشک کننده و پمپ های مکنده برای جمع آوری روغن ریخته شده استفاده گردد.

### ۵-۳ معاینات دوره ای

متاسفانه اغلب بیماری های ناشی از کار در مان قطعی ندارند ولی در مقابل باید متذکر شد که خوشبختانه اغلب آنها قابل پیش بینی و پیشگیری هستند. یکی از ابزارهای مهمی که در کنار اندازه گیری و ارزیابی خطرات بهداشتی در محیط کار مانند تعیین غلظت آلاینده های شیمیایی می تواند در کشف زودرس بیماری های ناشی از کار و در نتیجه شروع اقدامات حفاظتی، بسیار مفید خواهد بود، برنامه

معاینات دوره ای است. معاینات دوره ای علاوه بر امکان کشف علائم بیماری های ناشی از کار، به عنوان یک ابزار عمومی در کشف و پیشگیری و درمان بیماری های عمومی تهدید کننده بهداشت پرسنل، مؤثر خواهد بود. کارفرمایان بهتر است حداقل سالی یکبار نسبت به انجام معاینات عمومی برای همه پرسنل و انجام آزمایشات و تست های اختصاصی مانند اسپرومتری، رادیوگرافی، شنوایی سنجی و حتی آزمایشات عمومی خون و ادرار برای پرسنل خاص به تشخیص پزشکی و یا مهندسی بهداشت حرفه ای اقدام نمایند.

#### ۴-۵ آموزش

آموزش همیشه یک رکن اساسی در سلامت و بهداشت کار بوده است. برنامه آموزش باید متناسب با نوع کار و همچنین سطح سواد، دانش، تجربه و گیرایی پرسنل تنظیم گردد. به عنوان یک اصل اساسی باید در همه محیط های کاری در نظر داشت که هیچ پرسنلی بدون طی یک دوره آموزشی که در آن وی با محیط کار، نحوه کار، شرایط و مشخصات کلی کارگاه ها و اصول حاکم بر محل آشنا می شود، شروع به کار نمی کند و ضمناً برای افراد در رده های مختلف کاری و تجربی همیشه دوره های آموزشی با شیوه های متنوع سمعی و بصری باید در نظر گرفت. مبانی کار با ابزار و تجهیزات و خطرات ناشی از کار کردن با آن ها و همچنین سمیت مواد شیمیایی و خطرات ناشی از سر و صدا، و عوامل شیمیایی به همراه خطرات ناشی از کار کردن در شرایط نامساعد ارگونومیک از جمله سرفصل های اساسی در برنامه های آموزشی باید باشد.