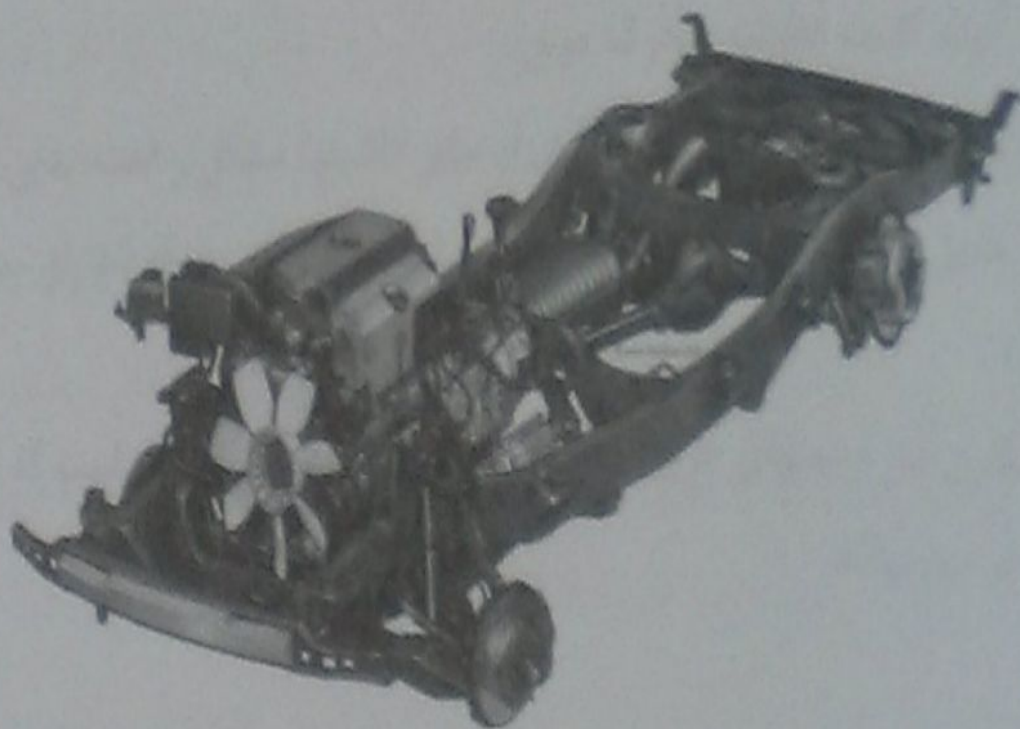


فصل چهارم:

سیستم روغن کاری

Lubricating System

jr-sh.blog.ir



سیستم روغن کاری: Lubricating System

روغن کاری نقش مهمی در طراحی و طرز کار هر نوع ماشین خودرو ایفا می‌نماید. طول عمر و خدمتی که توسط یک اتومبیل ارائه می‌شود عمدتاً بستگی به توجه و مواظبتی دارد که نسبت به روغن کاری آن، چه در طراحی سیستم روغنکاری و چه در طول مدت استفاده و کار با آن اعمال می‌شود. هدف اصلی از روغن کاری در یک موتور احتراق داخلی این است که شرایط زیر به وجود آید:

۱. جذب و دور کردن حرارت.
 ۲. بوجود آوردن یک اتصال آب بندی بین رینگهای پیستون و جداره سیلندر.
 ۳. از بین بردن سر و صدای قطعات متحرک.
 ۴. کمک در تمیز کردن و پاک کردن گرد و غبار، صمغ اسیدهای فاسدکننده و سایر مواد آلوده کننده قطعات متحرک موتور.
- در موتورهای احتراق داخلی، روغنکاری از سایر ماشینها مشکل تر است. بدین دلیل که مقدار معین از حرارت، بخصوص در اطراف سیلندر و پیستون، بر اثر احتراق سوخت وجود دارد.
- روغنکاری این قسمتهای حرارت دار، تا حدودی مشکل تر از وضعیتی است که اصولاً حرارتی در بین نباشد.

انواع روغن‌ها:

روغنهایی که در موتورها مورد استفاده قرار می‌گیرند، یا از روغن‌های معدنی مشتق می‌شوند و یا از نوع روغن‌های مصنوعی موجود، بر اساس مواد مشتق شده از روغن‌های نباتی یا روغن‌های حیوانی بدست می‌آید، گروه دیگر از هیدروکربنها مشتق می‌شوند. به هر حال، روغنی که منشا معدنی دارد، دارای ارجحیت بیشتری است.

روغنهای معدنی از نفت خام بدست می‌آیند و در مجاورت هوا به ندرت دچار تغییرات می‌شوند. امروزه انواع زیادی از روغنها تولید می‌شوند که این روغنها شامل انواع سبک تا گریسهای سنگین می‌باشند.

خواص روغن‌ها:

یک روغن خوب باید قادر به انجام وظایف مشخصی باشد تا اهداف روغن کاری بطور رضایت‌بخش به اجرا در آید. روغن باید به اندازه کافی دارای ویسکوزیته *viscosity* و چربی باشد تا از وسایل مکانیکی در سرعت‌ها، فشارها و حرارت‌های مورد نظر محافظت نماید. روغن باید دارای خواص طبیعی باشد که بتواند توسط سیستم روغن کاری با رضایت کامل مورد استفاده قرار گیرد، و بالاخره باید در شرایط مختلف کار، ایستادگی لازم را داشته باشد.

امروزه آزمایش‌های متعددی از لحاظ شیمیایی و فیزیکی وجود دارد که مشخصات روغن و مناسب بودن آن برای هدف‌های خاص را تعیین می‌کند. بیشتر این آزمایشات فقط مناسب جهت شرایط آزمایشگاهی است، صاحب وسیله نقلیه می‌بایست توجه لازم به توصیه‌های شرکت‌های نفتی و کارخانجات سازنده وسیله نقلیه داشته باشد.

بعد از انتخاب روغن مناسب برای وسیله نقلیه نکته مهم زمان تعویض آن است. زمان تعویض روغن برحسب کیلومتر توسط شرکت نفتی سازنده روغن تعیین می‌گردد و معمولاً بر روی قوطی روغن درج می‌شود که تنها معیار قابل اعتماد برای تعویض روغن است. بر خلاف نظر عموم رنگ روغن و غلظت آن هیچکدام عاملی برای تعویض روغن محسوب نمی‌شوند.

رنگ روغن بخاطر وظیفه تمیز کاری آن تغییر می‌کند. و اگر بعد از گذشت چندین کیلومتر تغییری در وضع رنگ روغن مشاهده نشده حتماً باید نسبت به تعویض آن اقدام نمود. تنها زمانی که رنگ روغن بصورت سفید یا شیری تغییر کرد و یا اصطلاحاً روغن خودرو دارای کف شد، نشانه مخلوط شدن آب و روغن است. که وضعیت خطرناک و بحرانی را برای موتور فراهم می‌آورد.

غلظت روغن نیز بنا به خاصیتی بنام گراندروی یا همان ویسکوزیته روغن *Viscosity* تغییر می‌کند. که خود ویسکوزیته روغن با تغییرات دما تغییر می‌کند. برای فهم بهتر مسئله به بحث در مورد غلظت روغن خواهیم پرداخت.

ویسکوزیته و طبقه بندی روغن

تنها خاصیت مهم فیزیکی روغن روغنکاری، ویسکوزیته آن است. ویسکوزیته مایع، میزان مقاومت آن در مقابل روانی (سیلان) است. همانطور که تجربه هم نشان می‌دهد درجه حرارت بالا، ویسکوزیته را کم و درجه حرارت پایین ویسکوزیته را زیاد می‌کند. بعنوان مثال روغن‌هایی (مانند زیتون) که در یخچال نگه داری می‌شوند دارای ویسکوزیته بالا (غلظت زیاد) و روغن‌هایی که در محیط‌های عادی نگه‌داری می‌شوند (روغن مایع خوراکی) دارای ویسکوزیته پایین (غلظت کم) هستند.

به همین دلیل غلظت روغن‌هایی که در فصول سرد و گرم استفاده می‌کنیم متغیر است. روغن‌هایی که دارای ویسکوزیته پایین هستند (۱۰-۲۰-۳۰) مخصوص فصل زمستان و روغن‌های دارای ویسکوزیته بالا (۴۰-۵۰-۶۰) برای فصل تابستان مناسبند. با پیشرفت علم شیمی و جهت جلوگیری از تعویض روغن در فصول مختلف شرکت‌های سازنده به فکر ساختن روغن با ویسکوزیته مرکب یا اصطلاحاً روغن اتوماتیک (چهار فصل) افتادند. این روغن‌ها هنگامی که هوا سرد است، به رقیقی روغنی که عدد آن روی قوطی ذکر شده است می‌رسند و در دماهای بالاتر به غلیظی روغنی که شماره آن روی قوطی درج شده است جریان پیدا می‌کنند. مانند ۵۰ W ۲۰ که در فصول گرم همانند ۵۰ و در فصول سرد مثل روغن ۲۰ عمل خواهد کرد.

به منظور بهبود عملکرد روغن موتور، مواد مختلفی به آنها اضافه می‌شود. این کمیت در روغن‌ها SAE نام دارد.

در هر نوع خودرو باید از یک نوع روغن استفاده شود، بخصوص در خودروهایی که از لحاظ نوع و میزان مصرف سوخت متفاوت اند. جهت تعیین روغن مناسب از استاندارد API استفاده می‌شود.

روغن‌هایی که API آنها با حرف S (روغن‌های SE, SD, SB, SA) شروع می‌شود مخصوص موتورهای سبک و وانت‌ها (موتورهای بنزینی) و روغن‌هایی که با حرف C مشخص شده‌اند

(CD, CC, CB, CA) مخصوص موتورهای سنگین کار (موتورهای دیزلی) است. حروف بعد از S و C نشانه سال تولید خودرو است.

معمولاً شرکت‌های خودروساز SAE و API روغن مناسب را بر روی درب کاپوت و دفترچه راهنمای خودرو مشخص می‌کنند.

روغن کاری موتور به روشها و متدهای مختلف و با قطعات مختلف انجام پذیر خواهد بود. از جمله این روشها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

۱. پرتابی (پاشش) Splash

۲. ترکیب تغذیه تحت فشار و پرتابی Pressure - Feed and Splash

۳. تغذیه تحت فشار کامل Full-Pressure Feed

قطعاتی که این وظایف را به عهده خواهند گرفت می‌توانند به صورت زیر طبقه‌بندی شوند:

۱. کارتل Oil Pan

۲. پمپ روغن Oil Pump

۳. کانال روغن

۴. صافی پمپ روغن Oil Pump Filter

۵. صافی روغن Oil Filter

۶. نشانگر

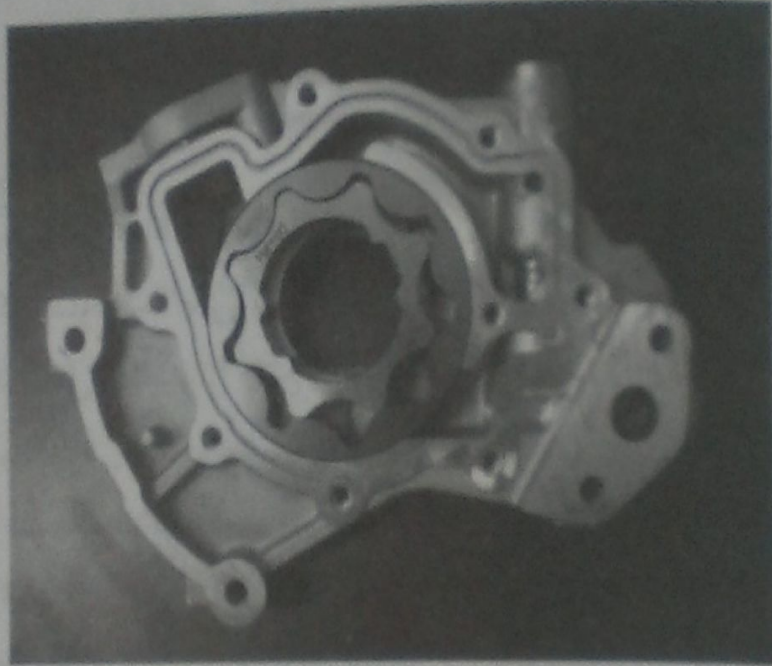
jr-sh.blog.ir

۱. کارتل Oil Pan

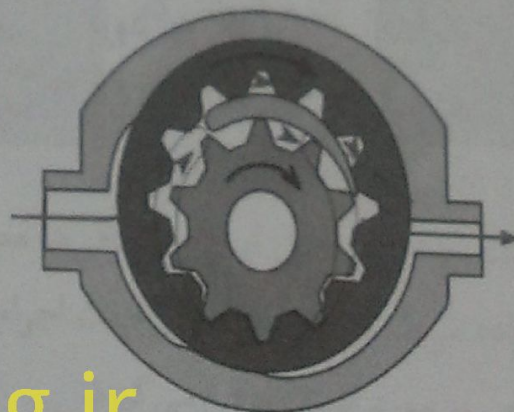
ظرفی جهت ذخیره روغن است، که شرح آن قبلاً داده شد (به بخش ساختمان موتور مراجعه شود).

۲. پمپ روغن Oil Pump

پمپ‌هایی که برای روغن کاری موتور استفاده می‌شوند، معمولاً از نوع پمپ‌های چرخ‌دنده ای Gear pump, External Gear pump و یا از نوع پمپ‌های روتوری Rotary pump هستند. پمپ چرخ‌دنده ای معمول‌ترین نوع مورد استفاده است.



پمپ روغن، معمولاً بطور مکانیکی بوسیله موتور بحرکت در می‌آید. پمپ‌های روغن، غالباً در موتورهای دیزلی بوسیله چرخ‌دنده جلو میل‌لنگ و در اتومبیل‌ها و در موتورهای بنزینی بوسیله بادامک بحرکت در می‌آیند. قدرت پمپ‌های روغن برای به گردش درآوردن روغن‌بیش از آنچه که برای روغن کاری مورد نیاز است در نظر گرفته شده‌اند. روغن اضافی مانند مایعی خنک‌کننده، شستشو دهنده، و همچنین چرب‌کننده عمل می‌کند.



۳. کانال روغن:

مجراهایی که بر روی سیلندر و سرسیلندر تعبیه شده اند تا از آنها روغن عبور کرده و برای روغن کاری و انجام سایر وظایف به قطعات موتور برسد، را کانال روغن می نامند. این کانالها در مجاورت کانالهای آب واقع شده اند (به بخش خنک کاری مراجعه شود). اگر به هر دلیل بین این کانالها ارتباطی حاصل شود، آب و روغن با یکدیگر مخلوط شده و اصطلاحاً موتور آب و روغن قاطی می کند.

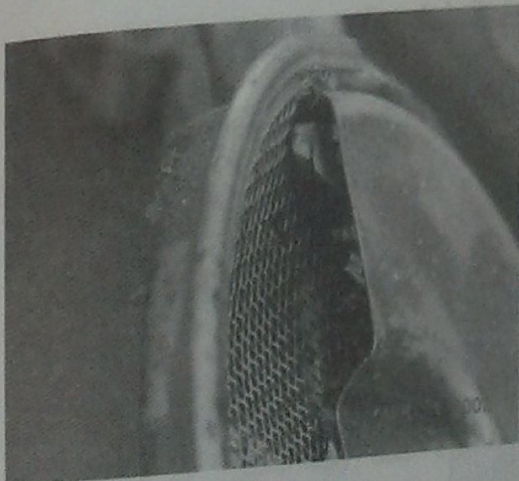
jr-sh.blog.ir

۴. صافی پمپ روغن Oil pump Filter

همانطور که اشاره شد یکی از وظایف مهم روغن تمیز کاری موتور است. یعنی روغن مواد زاید داخل سیستم را جمع کرده همراه خود حمل می کند.



اگر این مواد وارد پمپ روغن شوند باعث گرفتگی پمپ شده اصطلاحاً پمپ روغن گیرپاژ (Gripage) می کند. برای جلوگیری از این عیب بر سر راه روغن قبل از پمپ روغن یک قطعه توری مانند از جنس فلز قرار می دهند تا از ورود مواد اضافی به داخل پمپ جلوگیری شود. البته صافی پمپ روغن یک صافی تشریفاتی است که فقط از لحاظ ایمنی بیشتر سیستم طراحی می گردد و شاید برخی از طراحان خودرو بکلی این قطعه را حذف نمایند. چون روغن قبل از ورود به کارتل تصفیه خواهد شد.



۵. صافی روغن Oil Filter



الودگی روغن بیش از هر عامل دیگر موجب کاهش عمر مفید موتور می‌شود. با استفاده از روغن‌های جدید پاک کننده، که با عبور از سطوح قطعات متحرک، کربن، صمغ و مواد ساینده را از روی سطوح جدا و با خود حمل می‌کنند، ضرورت دارد که روغن را صاف کرده تا این مواد زائد از روغن جدا شوند.

فیلتری که دور دهانه ورودی پمپ روغن را فراگرفته و به صافی پمپ روغن مشهور است، اصولاً توری صاف کننده شناوری است که با ممانعت از ورود مواد ساینده درشت موجود در روغن به داخل پمپ، از صدمه دیدن آن جلوگیری می‌کند.

فیلتر اصلی در طرف تحت فشار پمپ، در مکان قابل دسترسی در قسمت بیرون محفظه میل لنگ یا بدنه سیلندر نصب می‌شود. تمام روغن پمپ شده و یا قسمتی از آن، از داخلین صافی عبور می‌کند. در داخل فیلتر اصلی مواد صاف کننده ای وجود دارد که ذرات مواد خارجی را در خود نگه می‌دارد. بدین ترتیب روغن را تمیز کرده و از ورود ذرات مواد خارجی به داخل موتور و خراب شدن قطعات جلوگیری به عمل



می‌آورد. ولی بعد از مدتی از مصرف این نوع صافی‌ها خاصیت تمیز کاری خود را از دست می‌دهند و اجباراً باید آن را تعویض کرد زمان تعویض فیلترها بسته به نوع شرکت سازنده آنها متغیر است و بر حسب کیلومتر بر روی فیلتر درج شده است. که معمولاً بین ۲ الی ۴ تعویض روغن، تعویض می‌شوند. فیلترها بصورت یکپارچه و یک تکه ساخته می‌شوند

و مسلماً قابل تعمیر نخواهند بود. در داخل این نوع صافی‌ها معمولاً از یک صافی فلزی و یک صافی کاغذی استفاده می‌شود، که نوع فلزی جهت اجرام و قطعات درشت و نوع کاغذی جهت گرفتن اجرام ریز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶. نشانگر

نشانگرها در سیستم روغن کاری معمولاً به دو دسته نشانگر سطح روغن و نشانگر فشار روغن تقسیم می‌شوند.

نشانگر سطح روغن که گیج نامیده می‌شود یک قطعه خط کش مانند است که سطح روغن داخل کارتل را نشان می‌دهد. گیج دارای دو علامت یکی در بالا و دیگری در پایین بنامهای H, L (Min, Max) است. مخفف کلمه Low یعنی پایین‌ترین قسمت و H مخفف کلمه High یعنی بالاترین سطح است. در برخی گیجها نشانی از H, L نیست بلکه میزان حداقل و حداکثر روغن را با دو شیار که بر بدنه گیج ایجاد شده مشخص می‌کنند سطح روغن همیشه باید میان این دو فاصله قرار گیرد. نه کمتر از حداقل و نه بیشتر از حداکثر اگر سطح روغن کمتر از نشانه L قرار داشته باشد، روغن به قطعات مورد نظر برای روغنکاری نخواهد رسید و مسلماً موتور آسیبهای جدی خواهد دید. و اگر سطح روغن از حد مجاز نشان داده شده با علامت H هم بیشتر شود به قطعانی که احتیاج به روغن کاری ندارند، روغن برخورد کرده و موتور را دچار آسیب خواهد نمود.

برای اندازه‌گیری سطح روغن توسط گیج، ابتدا اتومبیل را خاموش می‌نماییم. در مرحله دوم سعی می‌شود حداقل پانزده دقیقه از خاموش کردن اتومبیل گذشته باشد تا اولاً روغنی که برای روغن کاری به قطعات فرستاده شده به کارتل برگردد در ثانی روغن داخل کارتل خنک شده و حجم اولیه خود را بدست آورد. و در نهایت خودرو حتماً باید در سطحی صاف پارک شده باشد تا اندازه‌گیری دقیقی انجام شود. بعد از دارا بودن شرایط فوق گیج را از محل اصلی خود خارج نموده اندازه روغن را بر روی فاصله

بین دو علامت بیشترین و کمترین سطح روغن کنترل می‌کنیم. همین که روغن بین این دو فاصله قرار داشته باشد کفایت دارد، حال اگر اندازه‌گیری دقیق‌تری مد نظر باشد، بعد از تمیز نمودن گیج آنرا دوباره به جایگاهش بر می‌گردانیم و بعد از چند ثانیه دوباره اندازه‌گیری را تکرار می‌کنیم.



اگر در انجام آزمایش سطح روغن بر روی گیج متوجه شدیم سطح روغن از حد مجاز کمتر می باشد، باید جهت عیب یابی و رفع عیب به مکانیک و عامل مجاز مراجعه کنیم. ولی قبل از مراجعت به مکانیک حتماً باید سطح روغن را به حد نرمال و مجاز برسانیم. برای این منظور و جلوگیری از بالاتر رفتن سطح روغن از حد مجاز باید به اعداد و ارقامی که حجم بین L و H را بر روی گیج نشانی دهند اطمینان کرد. اگر بر روی گیج و بین فاصله کمترین و بیشترین سطح روغن عددی نوشته نشده بود در دفترچه راهنمای خودرو این میزان قید شده است. که این عدد بسیار مهم و حیاتی است چون در صورت رعایت نکردن آن موجبات خسارت های جدی که توضیح داده شده را فراهم می آورد.

نشانه گر فشار روغن آمپر نام دارد و بر روی صفحه ای که در جلو دید راننده قرار دارد و به آمپر جلو داشبورد معروف است قرار دارد و همانطور که از نامش پیداست وظیفه نشان دادن فشار روغن را به عهده دارد.

بطور کل آمپر ها به دو صورت افقی و عمودی قرار می گیرند. اگر عقربه آمپر بصورت افقی قرار داشته باشد و نشانه گر آن بصورت عمودی قرار گرفت حد مجاز و مقدار نرمال را نمایش می دهد، حرکت به سمت راست به جهت افزایش و حرکت به سمت چپ به جهت کاهش میزان اندازه گیری شده است.

حال اگر آمپر بصورت عمودی قرار داشت، حالت افقی عقربه نشانه حالت نرمال است و حرکت به سمت بالا در جهت افزایش و رو به پائین در جهت کاهش مقدار نشان داده شده است.

آمپر روغن که معمولاً به عکس روغن دان مشخص و متمایز می گردد باید مقدار نرمال را نشان بدهد ولی مقادیر بین بیشترین حد و کمترین حد هم قابل قبول خواهند بود. نکته مهم اینکه اگر در هنگام حرکت نشانه گر فشار روغن بر روی علامت بیشترین مقدار و یا کمترین مقدار قرار گرفت بلافاصله اتومبیل را خاموش می کنیم و علت را جویا می شویم. باید توجه داشت وقتی فشار روغن در کمترین مقدار قرار دارد لزوماً روغن سیستم کاهش پیدا نکرده است و ممکن است این افت فشار در اثر گرفتگی فیلتر روغن یا بعلت خرابی پمپ روغن صورت گرفته باشد.

در اکثر اتومبیل‌های مدل بالا بجای آمپر روغن از چراغ روغن استفاده می‌شود که این چراغ معمولاً به رنگ قرمز و دارای علامت روغن دان است که در مواقع ضروری روشن می‌شود. در وضعیت عادی این چراغ همیشه خاموش است. در غیر این صورت حتماً نسبت به خاموش کردن وسیله نقلیه اقدام می‌کنیم.

در مواردی چون تعویض روغن این چراغ چند ثانیه بعد از روشن کردن اتومبیل روشن خواهد ماند که دلیل این امر نرسیدن فشار روغن به حد مجاز در آن لحظه می‌باشد که بعد از گذشت چند ثانیه و چرخش روغن داخل سیستم این چراغ خاموش خواهد شد.

برای شناسایی این چراغ کافی است سویچ اتومبیل را باز کنیم، سوئیچ‌ها معمولاً دارای سه حالت هستند که در حالت اول گردش فقط چراغ باتری، در حالت دوم چندین چراغ از جمله چراغ روغن روشن خواهند شد و بعد از رسیدن سویچ به حالت استارت Start بلافاصله تمامی چراغها خاموش خواهند شد.

jr-sh.blog.ir

