AutoLibrary

مرکز کارگاه های آموزشی

بخش مکانیک خودرو

کارگاه عمومی

شماره درس۳۳۰۱۸

AutoLibrary

صیاد نصیری - حسن اشتیاقی

AutoLibrary

فهرست :

۱ – تاریخچه ۱

۲ – مقدمه ۲

۳ – موتور ۳

۴ – اجزاء موتور ۳

۵ – سیلندر ۴

۶ – سر سیلندر ۴

۷ – اصطلاحات فنی موتور ۷

۸ – اساس کار موتور اتو ۸

۹ – تفاوت موتور بنزینی و دیزل ... ۱۲

۱۰ – شمع- سوپاپ – پیستون ۱۳

۱۱ – رینگ های پیستون ۱۴

۱۲ – میل لنگ – یاتاقان ۱۸

۱۳ – فلایویل ۲۰

۱۴ – سیستم خنک کاری ۲۱

۱۵ – راذیاتور ۲۲

۱۶ – ترموستات – واتر پمپ ۲۳

۱۷ – ضدیخ ۲۵

۱۸ – سیستم روغن کاری ۲۷

۱۹ – روغن موتور ۲۹

۲۰ – ویژگیها روغن ۳۰

۲۱ – درجه بندی روغن ۳۳

۲۳ – اجزای سیستم روغنکاری ۳۴

۲۴ – سیستم شارژ ۴۰

۲۵ – دینام و آلترناتور ۴۰

۲۶ - اجزاء دینام و آلترناتور ۴۰

۲۷ – سیستم جرقه ۴۳

۲۸ – انواع سیستم جرقه ۴۴

۲۹ – اجزاء سیستم جرقه زنی معمولی ۴۴

۳۰ – سیستم سوخت رساتی ۴۵

۳۱ – مصرف سوخت و گاز های آلاینده ۴۵

۳۲ – سوخت رسانی انژکتوری ۴۶

۳۳ – مزایای خودروی کاربراتوری و انژکتوری ... ۴۶

۳۴ – سنسورها ۴۸

۳۵ – سیستم کلاچ خودرو ۴۹

۳۶ – نحوه عملکرد سیستم کلاچ ۴۹

۳۷ – معایب سیستم کلاچ ۵۲

۳۸ – میل گاردان ۵۳

۳۹ – دیفرانسیل ۵۴

۴۰ – نحوه عملکرد دیفرانسیل ۵۴

۴۱ – وظایف دیفرانسیل ۵۵

۴۲ – هوزینگ ۵۵

۴۳ – جعبه فرمان ۵۷

AutoLibrary

AutoLibrary

۴۴ – سیستم تعلیق..... ۵۸

۴۵ – انواع سیستم تعلیق ۵۸

۴۶ – سیستم تعلیق ۵۸

۴۷ – کمک فنر ۶۴

۴۸ – سیستم ترمز ۶۵

۴۹ – محاسن ترمز دیسکی ۶۵

۵۰ – معایب ترمز دیسکی ۶۶

۵۱ – ترمز کاسه ای ۶۷

۵۲ – ترمز دستی ۶۷

۵۳ – ترمز ABS ۶۸

۵۴ – نحوه عملکرد ترمز ABS ۶۸

AutoLibrary

AutoLibrary

تاریخچه :

توانایی افراد در جابجایی و حمل و نقل آنها را بر آن داشت تا دست به ابداع و اختراع وسیله نقلیه گروهی بین شهری یا استخراج از معادن جهت مبادلات روزمره بزنند .

در این راستا وسیله نقلیه اولیه داری موتورهایی بزرگ و سنگین بعلاوه استفاده از سوخت های حجیم و سنگین را در پی داشت ، مشخصاتی که بیان گردید وسایل نقلیه اولیه را مطرح می کند .

در این وسایل کلیه قطعات ، سنگین و برای جابجای آن باید از انرژی زیادی بهره می بردند ، جهت تولید این انرژی استفاده از سوخت های مخصوص آن دوره میتوان چوب و ذغال سنگ را نام برد ، هر کدام از این موارد علاوه بر سنگینی فضای قابل توجه ای را اشغال میکند .

در این نوع وسایل نقلیه همچنین افرادی جهت شارژ وسیله برای تولید و تبدیل انرژی در مواقع مختلف مورد نیاز و برای آرامش و احیای آنان محلی باید در نظر می گرفت که ان افراد در محلهای مختلف مستقر و از وسیله محافظت نیز میکردنند .

به قسمت تولید قدرت این نوع وسیله نقلیه (موتور احتراق خارجی) گفته و قدرت نسبتا° زیادی تولید ولی با توجه به توضیحات فوق و سنگینی تجهیزات آن بیشتر انرژی تولیدی (۷۰٪) صرف جابجایی وسیله نقلیه و قطعات و حدود ۳۰٪ بصورت قدرت مفید جهت سرعت گیری و جابجایی مصرف میگردید .

(زیرا محل انباشت سوخت و تجهیزات موتور و افراد خود نیرویی برای غلبه بر حالت سکون نیاز دارد .)

مشکلات زیاد پیش روی این وسیله بخصوص در هدایت و کنترل بعلاوه سرعت گیری ضعیف و دیر هنگام ، متخصصان را بر آن داشت تا پدیده جدیدی را به چرخه روزانه مردم روانه سازند ، پدیده ای بنام (موتور احتراق داخلی) ، و پس از آن هر فرد جهت انجام کارهای روزانه از این وسیله استفاده می برد .

این اختراع ابتدا به ذهن خلاق مهندسی آلمانی بنام نیکلاس اتو در سال ۱۸۷۶ باعث شد تا خیلی سریع از همان ابتدا بهینه سازی موتور آغاز شود . (سوخت مصرفی در موتور اتو ، ابتدا از سوخت های خانگی شامل نفت ، الکل و روغن بوده) ادامه کار آقای اتو توسط بزرگان صنعت ازجمله گات لیب دایملر ، کارل بنز و همکاری ویلهلم مای باخ ، موتور سبک با سرعت تقریبی ۹۰۰ RPM را در پی داشت .

تولید انبوه خودرو در سال ۱۹۰۸ توسط هنری فورد و در سال ۱۹۳۰ با تشویق هیتلر توسط فردینالد پورشه خودرو کوچک فولکس واگن بنام خودرو مردم تولید گردید .

از این پس ساخت خودرو های کوچک و کم مصرف با استفاده از نتایج علوم مختلف و امکانات و ویژگیهای خاص با سطح ایمنی و پایداری فوقالعاده مطلوب ،آلایندگی کم و حداقل نیروهای مقاوم خودرو از جمله نیروی مقاوم هوا و غیره تولید و در اختیار همگان قرار گرفته است .

ضمن اینکه در خودرو های امروزی متداول در شهرها از سوخت های بنزین ، نفت گاز و انواع گازها CNG ، LNG،LPG و غیره استفاده میشود .

AutoLibrary

AutoLibrary

مقدمه :

همانطور که در تاریخچه خودرو بان گردید : صنعت اتومبیل از جمله صنایعی است که در ایجاد ارتباط بین مردم کلیه کشورها و تجارت ، حمل ونقل کالاها و حتی تبادلات فرهنگی اهمیت فراوانی دارد .

بخشهای مختلف خودرو شامل : تولید قدرت (موتور) – انتقال قدرت – شاسی و بدنه – تعلیق – چرخها و ترمزها – هدایت و الکتریکی می باشد .

موتور به لحاظ اینکه نیروی محرکه جهت استفاده از بسیاری ماشین آلات را فراهم می سازد ، برای مثال روی خودرو های سواری ، باری ، اتوبوس ، موتور سیکلت ، هواپیما ، کشتی ، پمپ های آب ، نیروگاه های برق و . . بکار میرود . و در زندگی ما اهمیت بسیار زیادی یافته است .

پیشرفت در بعضی از رشته های صنعتی مستلرم پیشرفت در صنعت موتور سازی می باشد . برای دستیابی به صنعت موتور سازی علاوه لزوم وجود امکانات تولیدی که خوشبختانه مقدار زیادی از آن در کشورمان وجود دارد ، نیروی انسانی متخصص و متعهد نیاز می باشد .

اکنون که جامعه ما با جدیت تمام در راه گسترش صنایع ضروری و مورد نیاز مردم بمنظور رسیدن به خودکفائی برمیدارد ، همه ما باید دقت بیشتری به فراگیری صنعت مورد نیاز خودمان بپردازیم تا به یاری خداوند متعال بتوانیم در مدت کوتاهی در راه خدمت به جامعه خویش استفاده نماییم .

هدف از تهیه این جزوه آشنایی دانشجویان در خصوص مکانزمها و طراحی های بکار رفته در موضوع مقدمات مکانیک خودرو برای دانشجویان درس عمومی بوده است .

در این جزوه ساختمان خودرو و اصول کار قسمتهای مختلف یک خودرو بطور خلاصه و اجزاء تشکیل دهنده موتور و سیستمهای بکار رفته در آن را بیان می کنیم .

(ضمن اینکه بیان مطالب در جهت کاربردی از خودرو برای همگان بیان خواهد شد .)

<< مستدعی است >> در نگارش این جزوه تلاش گردیده تا مطالب علمی و عملی تا حد امکان به زبان ساده بیان و درک آن برای همگان به آسانی فراهم آید ، با این حال پذیرای ایده ها و کاستی های خود جهت بر طرف کردن آن می باشیم .

AutoLibrary

AutoLibrary

تعریف موتور :

موتور دستگاهی است که انرژی شیمیایی را به انرژِی مکانیکی تبدیل و باعث تولید قدرت و حرکت خودرو می شود .

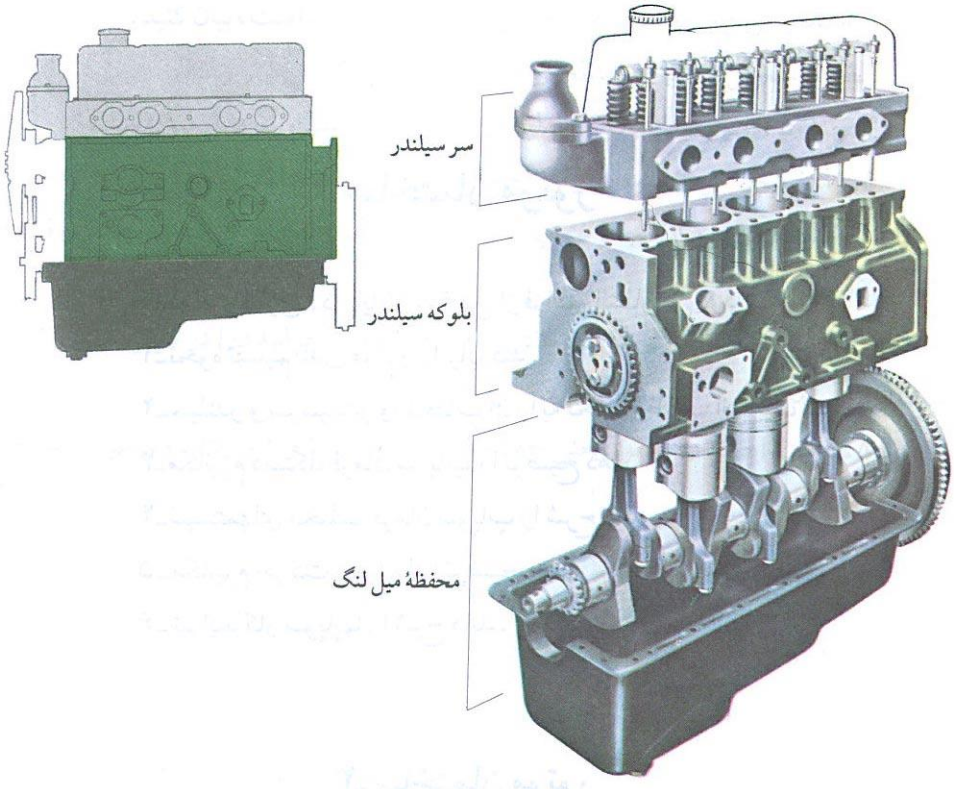
اجرا ء تشکیل دهنده بخش تولید قدرت – (موتور)

اصولا" موتور خودرو به سه قسمت تقسیم میشود که هر قسمت شامل اجزاء مختلفی میباشند .

۱ : مجموعه سیلندرها (بلوکه سیلندر) که در قسمت میانی ساختمان موتور قرار دارد و به عنوان بدنه اصلی موتو نامیده می شود .

۲ : مجموعه سر سیلندر ، که در بالای سلندر نصب می گردد .

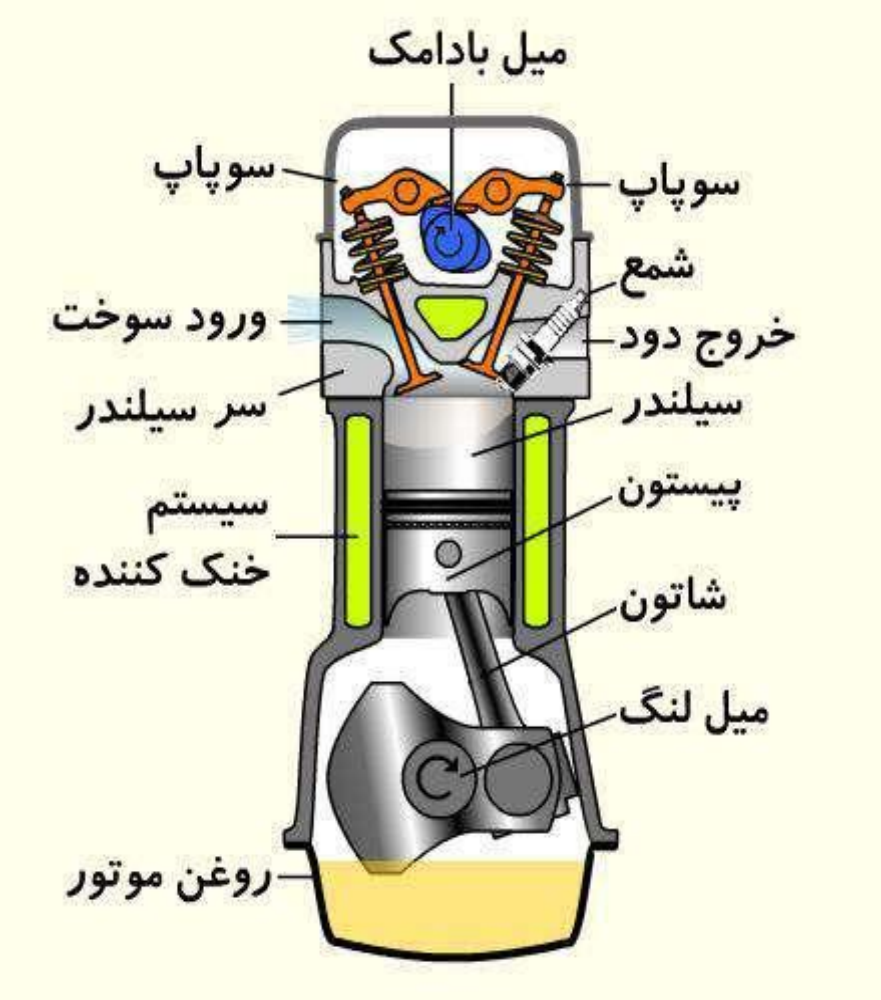
۳ : محفظه میل لنگ و متعلقات داخلی موتور ، که در زیر و داخل سیلندر نصب مگردد .



شکل ۱ـ۳ـتقسیم بندی اجزای موتور

AutoLibrary

AutoLibrary



سیلندر:

در موتورها و پمپ‌های رفت و برگشتی ، فضایی استوانه‌ای است که پیستون در آن حرکت می‌کند . هر موتور ، پمپ و یا کمپرسور رفت و برگشتی ، برای کارکرد نیاز به دست‌کم یک سیلندر دارد . معمولاً چند سیلندر در کنار یکدیگر و در بلوک سیلندر قرار می‌گیرند که با ریخته‌گری آلیاژهای آلومینیوم یا چدن ساخته شده و سپس ماشینکاری می‌شود .

سرسیلندر :

سرسیلندر در پوشی است که در بالای سیلند قرار دارد و با آن تشکیل اتاق احتراق میدهد و شکل آن تابع ساختمان سیلندر بوده و اگراز نوع سیستم خنک کاری سیالات (آب) باشد دارای مجاری آب و در غیر این صورت دارای شیار های خنک کاری با هوا می باشد . سر سیلندر با پیچ و مهره به بلوکه سیلندر متصل می شود . در کف سر سیلندر به تعداد سیلندر محل اتاق احتراق که در آن جا محل ورود سوخت و هوا و محل خروج گازهای حاصل احتراق تعبیه گردیده و محل نصب شمع نیز جهت ایجاد احتراق در این محل می باشد.

AutoLibrary

AutoLibrary

نمای سر سیلندر از جهت تماس با سیلندر

متعلقات سرسیلندر :

الف : محل بسته شدن شمع در سرسیلندر است و بسته به ساختمان سرسیلندر در سطح جانبی یا فوقانی ان قرار دارد .

ب: در صورت قرار گرفتن سوپاپها در سرسیلندر قطعات تشکیل دهنده مکانیزم سوپاپ ها از قبیل اسبکها و گیتهای سوپاپ و سیت سوپاپ و میل سوپاپ (موتورهای میل سوپاپ رو) فنرها و غیره که همگی در محلهای مخصوص خود در سرسیلندر بسته می شود

ج: کانالها و مجاری اب و روغن

د: محل های عبور میل تایپت

ه : مانیفولد ها (لوله های که سوخت را به داخل سیلندر وارد کرده و پنجه اگزوز که دود و مواد حاصل از احتراق را از سیلندر خارج می کند .

و : محل بستن ترموستات

جنس سرسیلندر :

جنس سرسیلندر از الیاژهای اهن (چدن دندانه ریز) یا الیاژهای الومینیوم بدو صورت ریختگی یا تزریقی در داخل قالبهای بخصوص ساخته می شود .

سرسیلندر معمولا یکپارچه و یا اگر طول موتور زیاد و یا سنگین باشد چند تکه ریخته شده و سپس سطوح لازم را تراشیده و صیقل داده و بشکل مورد نظر در می آورد .

واشر سر سیلندر :

واشری است از جنس نسوز که مابین بلوک و سرسیلندر قرار گرفته و واشر سر سیلندر عمل آ ب بندی کمپرس را انجام می دهد . کلفتی این واشر در اطراف اطاق احتراق بیشتر است .

AutoLibrary

AutoLibrary

جنس واشر سرسیلندر :

از ورقه های فلز نرم یا پنبه نسوز و فلز نرم ساخته می شود واشر سرسیلندر انواع مختلف دارد یک لایه که از آلیاژ آلومینیوم و کرم دو لایه از فلزات نرم و پنبه نسوز سه لایه که از لایه های مسی بخاطر نرمی آن و بهتر شدن عمل آب بندی مقوا یا پنبه نسوز جهت مقاومت در مقابل حرارت زیاد و لایه فولادی جهت مقاومت زیادتر در مقابل فشار و حرارت . پنبه نسوز یا آزبست یک ماده معدنی است که نقطه ذوب آن ۱۵۵۰ درجه سانتیگراد است یک واشر سرسیلندر یکبار مصرف است و زمانی که بسته شد بعد از باز کردن سرسیلندر دیگر قابل استفاده نخواهد بود. لذا قبل از تعویض واشر سرسیلندر حتما سرسیلندر را از لحاظ تاب دیدگی باید آزمایش کرد ضمنا سطح سرسیلندر نباید ناصاف باشد .

عیوب واشر سر سیلندر :

واشر سر سیلندر ممکن است بسوزد یا نیم سوز شود !

علل سوختگی واشر سرسیلندر عبارتند از :

۱- تاب داشتن سرسیلندر ۲- ترکیدن سرسیلندر ۳- شل بودن پیچهای سرسیلندر

۴- گرم کردن بیش از اندازه موتور ۵- نامیزان بستن پیچ های آن

علائم سوختگی واشر سر سیلندر :

۱- خارج شدن آب از اگزوز ۲- گرم کردن موتور ۳- ورود کمپرس در داخل رادیاتور (جوش کاذب)

۴- کمی کشش موتور ۵- قاطی کردن آب و روغن ۶ – دیر روشن شدن موتور

AutoLibrary

AutoLibrary

توجه : اگر بخار در حالت گرم بودن موتور از اگزوز خارج شود دلیل بر سوختن یا نیم سوز بودن (ترسیدگی) واشر سرسیلندر است .

نکته مهم : در موتورهایی که دارای بوش تر هستند ، در صورتیکه عیبی از عیوب سرسیلندر یا واشر سرسیلندر باشد که فقط در این حالت باز کردن سرسیلندر کافی است ، باید پس از باز کردن کلیه پیچهای سرسیلندر همه پیچها را بجز دو پیچ سرسیلندر را خارج کنیم و سپس سرسیلندر را چند بار به چپ و راست در سر جای خود حرکت داده تا اگر احتمالا بوش پیستون با سیلندر درگیری داشته باشد با این حرکت از درگیری خارج شود چون اگر این عمل را انجام ندهیم و سرسیلندر را برداریم امکان دارد بوش پیستون مقداری با سرسیلندر به سمت بالا حرکت کرده و باعث خرابی و از آب بندی خارج شدن واشر آببندی بوش پیستون بگردد ، در صورت عدم توجه به این نکته امکان دارد پس از بستن سرسیلندر و روشن کردن موتور آب و روغن مخلوط شده در نتیجه بازکردن موتور و تعویض کلیه واشرها مورد لزوم باشد .

توجه : پس از بستن سرسیلندر و سفت کردن پیچهای سرسیلندر توسط ترکمتر بدون اینکه آب در داخل موتور باشد موتور را روشن کرده و قبل از گرم شدن موتور آن را خاموش می کنیم سپس با آاچار ترکمتر سفت بودن پیچها را کنترل می کنیم .

اصطلاحات فنی مولد قدرت و اساس کار موتورهای چهار زمانه اتو

نقطه مرگ پایین Bottom Dead Center (BDC) :

در مسیر حرکت، پیستون ، پایین ترین نقطه بوده در آنجا سرعت پیستون صفر می باشد و تغییر جهت حرکت می دهد .

نقطه مرگ بالا Top Dead Center (TDC) :

در مسیر حرکت پیستون ، بالاترین نقطه است که در آنجا سرعت پیستون صفر شده و تغییر جهت حرکت می دهد .

کورس پیستون S :

فاصله بین نقطه مرگ بالا و پایین ، کورس یا طول جابه جایی پیستون می گویند .

حجم جابه جایی Vs :

حجم جا به جایی موتور فضایی است که بین دو نقطه مرگ بالا و پایین محدود می شود . پیستون در این فضا حرکت رفت و برگشتی دارد .

حجم تراکم Vc :

حجم تراکم به فضایی که بین پیستون و سرسیلندر وقتی که پیستون در نقطه مرگ بالا قرار دارد گفته می شود .

حجم کل یک سیلندر :

عبارت است از مجموع حجم جابه جایی و حجم تراکم .

AutoLibrary

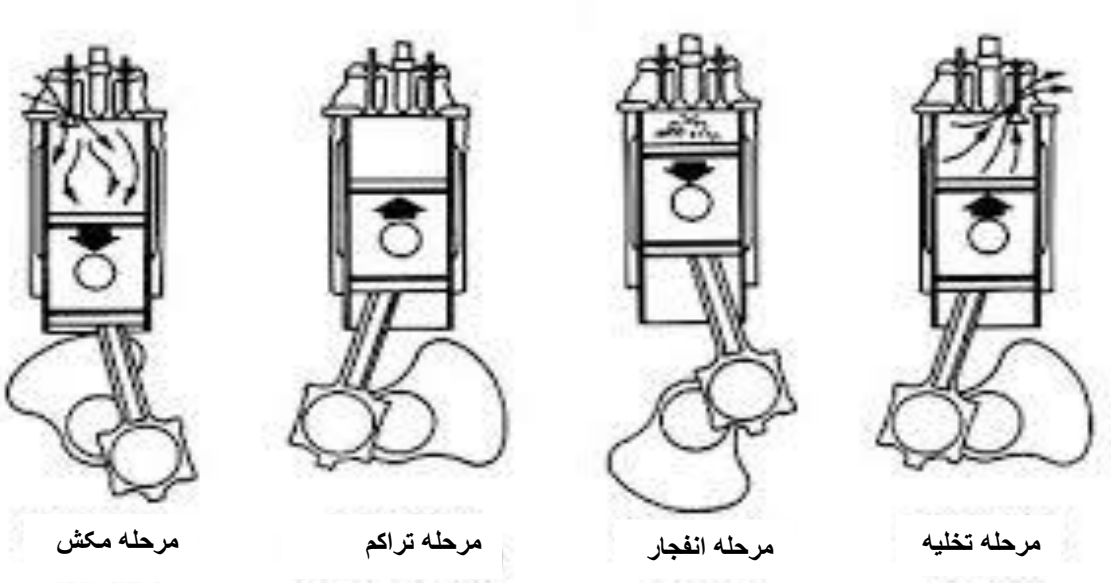
AutoLibrary

حجم جابه جایی کل موتور :

حاصل ضرب تعداد سیلندر در حجم جابه جایی یک سیلندر را حجم جابه جایی موتور گویند. حجم جابه جایی کل موتور را به صورت لیتر یا سانتی متر مکعب در کاتالوگ های فنی و همچنین در روی بدنه اتاق خودرو مشخّص می کنند .

نسبت تراکم I :

نسبت حجم کل به حجم تراکم یک سیلندر را نسبت تراکم گویند .



اساس کار موتورهای چهار زمانه اتو :

در موتور چهارزمانه ، یک دوره (**سیکل**) کار در چهار مرحله (کورس) انجام می شود . یعنی برای انجام کار مکانیکی در هر سیکل ، چهار مرتبه پیستون به طرف بالا و پایین حرکت می کند (دو حرکت به بالا و دو حرکت به پایین) قسمت های مختلف آن عبارت است از : سیلندر ، پیستون ، شاتون ، دریچه ها ، سوپاپ ها ، شمع ....

احتراق سوخت در چهار مرحله صورت می‌گیرد :

مرحله مکش سوخت (تنفس) :

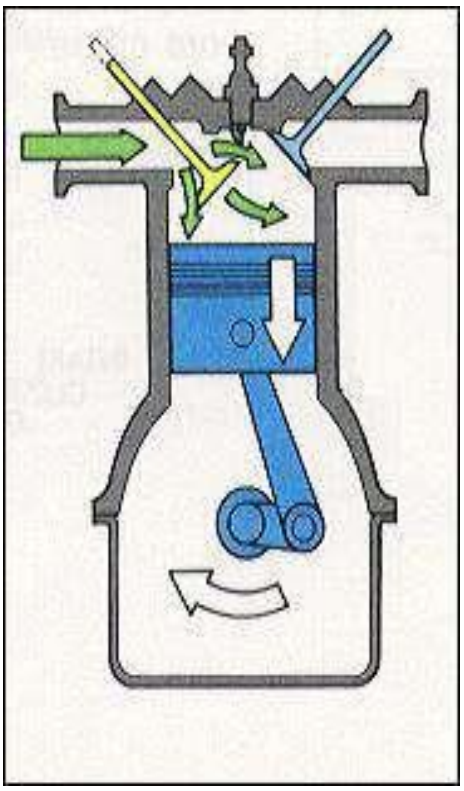
در کورس تنفس ، پیستون از بالا به سمت پایین حرکت می کند . به علت آب بندی بودن پیستون در سیلندر و سریع پایین رفتن آن و بزرگ شدن ناگهانی حجم بالای پیستون ، فشار این منطقه کمتر از فشار هوای محیط می شود (خلاء نسبی به وجود می آید) و با باز شدن سوپاپ گاز (دریچه ورودی) ، مخلوطی از سوخت و هوا وارد سیلندر می شود و فضای خالی بالای پیستون را پر می کند .

AutoLibrary

AutoLibrary

مقدار بنزین به اندازه لازم به وسیله انژکتور (کاربراتور) در هوای مصرفی موتور به صورت ذرّه پخش گردیده و از طریق لوله های انتقال (مانیفولد گاز) به سیلندر ارسال می شود. در بیشتر مدّت تنفس سیلندر، سوپاپ دود بسته می ماند . از نظر تئوری چون سوپاپ گاز باز می شود و قسمت داخلی سیلندر با هوای محیط مرتبط می گردد ، بنابرین عمل تنفس در فشار ثابت به وقوع می پیوندد .

اما از نظر عملی ، سرعت پیستون بیشتر از سرعت هوای ورودی است زیرا ذرات سوخت و هوا دارای اینرسی بوده و تمایل به حرکت کردن ندارند ، لذا خلأیی در داخل سیلندر ایجاد می شود و فشار داخل سیلندر کمتر از فشار جو می گردد و در نتیجه سوخت و هوا از موضع پرفشارتر به سیلندر جریان می یابد.



۲ - مرحله تراکم :

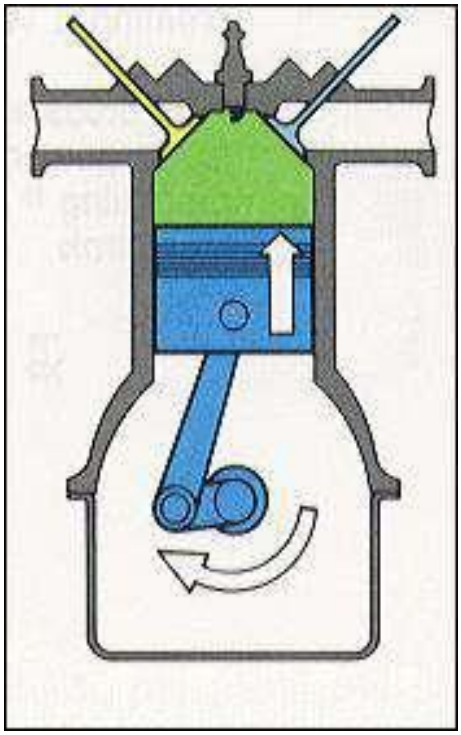
در این مرحله ، پیستون از پایین به سمت بالا حرکت می کند و هر دو سوپاپ بسته می ماند . در نتیجه مخلوط هوا و سوخت در محفظه احتراق فشرده می شود و فشار درون سیلندر در پایان زمان تراکم به ۸ تا ۱۶ اتمسفر می رسد.

اندازه فشار نهایی گاز در پایان کورس تراکم به عوامل گوناگونی بستگی دارد : فضای اطاق احتراق ، حجم کل سیلندر، درجه حرارت موتور ، فشار هوا ، راندمان حجمی موتور و غیره در نزدیکی رسیدن پیستون به بالاترین نقطه کورس خود ، شمع جرقه می زند و مخلوط سوخت و هوای متراکم شده را که به علت کوچک شدن فضای سیلندر مولکول هایش بیشتر با هم تصادف کرده و گرم شده اند ، می سوزاند .

AutoLibrary

AutoLibrary

از نظر عملی درصد پر شدن سیلندر کمتر می باشد ، زیرا به علّت اینرسی گاز ، نمی توان در زمان مکش ، تمام فضای سیلندر را از سوخت و هوا اشباع کرد . به علاوه حرارت ایجاد شده در اثر تراکم گاز از دیواره به هوا و آب و روغن ، انتقال پیدا می کند .



۳- مرحله انفجار (قدرت) :

پس از انفجار گاز فشار در فضای کوچک شده بالای پیستون، به شدت افزایش می یابد و گاهی تا ۴۰ آتمسفر می رسد .

علت بالا رفتن فشار، به طور ناگهانی، احتراق گاز در حجم ثابت است که از نظر تئوری این عمل کاملاً در حجم ثابت فرض شده است و در یک لحظه ، تمام هیدروکربورهای متراکم شده منجر می گردد .

ولی از نظر عملی به دلایل زیر چنین نمی باشد :

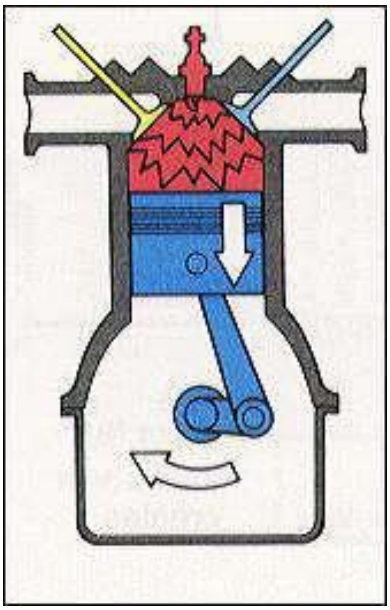
۱- اشتعال گاز دفعتاً نیست و عمل احتراق سوخت ۱۰۰۰/۳ ثانیه طول می کشد که در این مدت حجم سیلندر تغییر می کند .

۲ - با حرکت پیستون و ازدیاد حجم سیلندر، منحنی فشار احتراق عملاً به شکل منحنی خواهد بود که دستگاه ثبت کننده فشار (اندیکاتور) چگونگی تغییرات فشار را نشان می دهد .

در این زمان، پیستون از بالاترین نقطه به طرف پایین حرکت کرده ، به واسطه شاتون ، میل لنگ را به حرکت در می آورد. تنها کورس مفید موتور همین زمان است. در این زمان هر دو سوپاپ بسته می مانند .

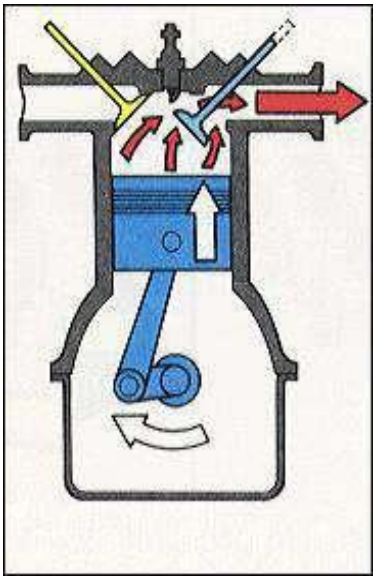
AutoLibrary

AutoLibrary



۴ - مرحله تخلیه دود:

پیستون از پایین ترین نقطه به طرف بالا حرکت می کند و با باز شدن سوپاپ دود پس مانده های حاصل از احتراق ، موتور را ترک میکنند . از نظر عملی سوپاپ دود کمی قبل از رسیدن به نقطه مرگ پایین ، شروع به باز شدن می کند (انتهای زمان قدرت) تا عمل تخلیه در فرصت بیشتری انجام شود . به طوری که وقتی پیستون تغییر جهت داده و به طرف بالا حرکت می کند مقدار دود خروجی به حدّاکثر می رسد . همچنین زمان بسته شدن سوپاپ دود را طوری طراحی می کنند که پس از کورس تخلیه کمی باز بماند تا عمل تخلیه کامل تر صورت پذیرد . ممکن است تصوّر شود که با باز بودن سوپاپ دود و پایین رفتن پیستون در زمان مکش ، دود به داخل سیلندر کشیده می شود . ولی چنین نیست ؛ زیرا دود از مدّتی قبل حرکت کرده ، در اثر ازدیاد فشار داخل سیلندر نسبت به خارج ، سرعت و اینرسی لازم را باز یافته است . به علاوه گاز ورودی سنگین تر از دود می باشد.



AutoLibrary

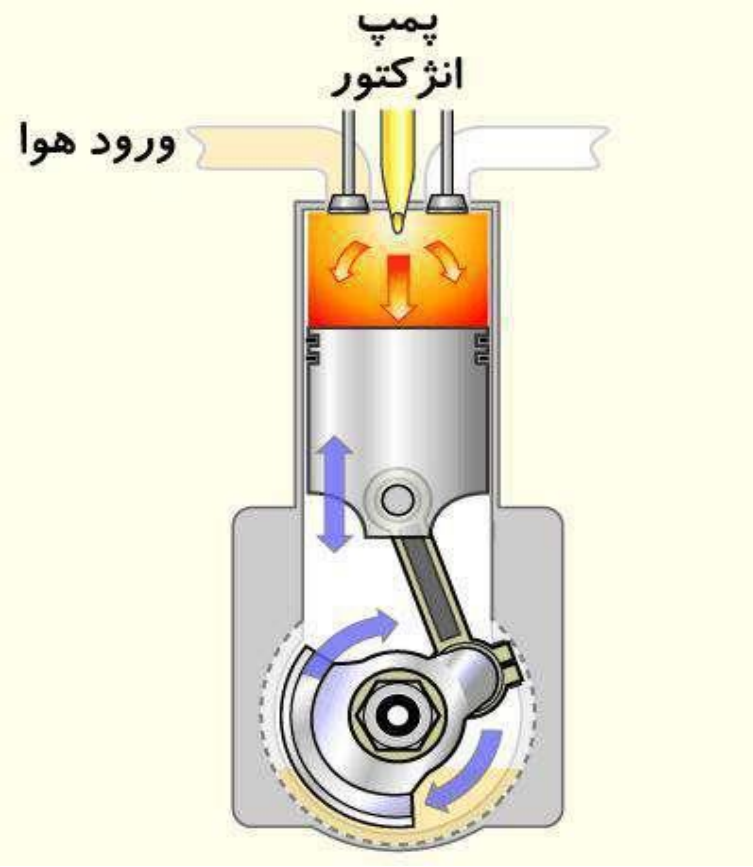
AutoLibrary

تفاوت موتور بنزینی با موتور دیزل

در موتورهای بنزینی ابتدا بنزین و هوا با هم مخلوط شده و سپس وارد سیلندر می‌شوند . هنگامی که سوخت متراکم شد شمع جرقه می‌زند و عمل احتراق صورت می‌گیرد . ولی در موتورهای دیزلی ابتدا فقط هوا وارد سیلندر می‌شود ، با بالا آمدن پیستون ، هوای داخل سیلندر فشرده و گرم می‌شود .

بنابر اصل اول ترمودینامیک : اگر حجم ثابتی از گاز فشرده شود ، دمای آن بالا خواهد رفت ، در این لحظه پمپ انژکتور ، گازوئیل را به صورت پودر داخل سیلندر تزریق می‌کند . دمای بالای هوای فشرده شده ، باعث انفجار سوخت می‌شود و عمل احتراق صورت می‌گیرد . به همین دلیل در موتورهای دیزلی نیازی به شمع نیست .

در موتورهای بنزینی سوخت بین ۸ تا ۱۲ مرتبه فشرده می‌شود ولی در موتورهای گازوئیلی هوا می‌تواند تا ۲۵ برابر فشرده شود . به همین دلیل بازده موتورهای دیزلی بیشتر از موتورهای بنزینی است.



AutoLibrary

شمع :

شمع‌ها باعث ایجاد جرقه و آتش زدن سوخت داخل سیلندر می‌شوند . سیستم برق رسانی به شمع‌ها باید آن قدر دقیق باشد که در زمان مناسب (پس از تراکم سوخت)، شمع جرقه بزند.

سوپاپ ها:

سوپاپ‌ها دریچه‌های ورود سوخت و خروج دود (گازهای حاصل از احتراق) را باز و بسته می‌کنند . این سوپاپ‌ها توسط گردش میل بادامک در زمان‌های مناسب به بالا و پائین حرکت می‌کنند .

پیستون :

یک فلز استوانه‌ای شکل است که درون سیلندر بالا و پائین حرکت می‌کند و ضربات حاصل از انفجار سوخت را توسط شاتون به میل لنگ منتقل می‌کند . بوش گژن پین پیستون را به شاتون متصل می‌کند . رینگ(حلقه)های دور پیستون برای جلوگیری از نفوذ روغن زیر سیلندر موتور به محفظه احتراق می‌شود و یاتاقان‌های زیر شاتون هم ضربات و ارتعاشات حاصل از انفجار را تحمل کرده و از ساییدگی میل لنگ جلوگیری می‌کنند .

AutoLibrary

رینگ پیستون :

انواع رینگ پیستون :

پیستون را نمی توان چنان ساخت که خود به خود سیلندر را گازبندی کند . بنابراین در ناحیه فوقانی پیستون رینگ نشین تعبیه می کنند و در آن رینگ پیستون نصب می کنند .

رینگ پیستون سه وظیفه دارد :

۱ : گازبندی محفظه احتراق و جلوگیری از نشت گاز از اطراف پیستون

۲ : پاک کردن روغن از جداره سیلندر و جلوگیری از ورود آن به محفظه احتراق

۳ : انتقال گرما از پیستون به جداره سیلندر که دمای پایین تری دارد .

دو نوع رینگ پیستون وجود دارد رینگ کمپرس و رینگ روغنی اغلب پیستون ها سه رینگ دارد ، دو رینگ بالا رینگهای کمپرس هستند ، این رینگ ها سبب می شوند که فشار ناشی از تراکم و احتراق در محفظه احتراق بماند و مانع کم شدن فشار احتراق میشوند ، رینگ پایینی رینگ روغنی است ، این رینگ پیستون روغن اضافی را از جداره سیلندر پاک می کند و آن را به کارتر بر می گرداند .

این رینگ فقط به اندازه ای روغن را روی جداره سیلندر باقی می گذارد که لایه روغن برای روغنکاری پیستون و رینگ تشکیل شود . قطر رینگ پیستون اندکی از قطر سیلندر بیشتر است ، رینگ های پیستون در یک نقطه بریدگی دارند در نتیجه می توان آنها را برای نصب روی پیستون باز کرد و سپس در هنگام قرار دادن پیستون در سیلندرآنها را جمع کرد وقتی رینگ های پیستون را جمع می کنیم تنش اولیه در آنها بوجود می آید که سبب می شود رینگهای پیستون به جداره سیلندر فشار بیاورند ، فاصله بین دو لبه رینگ پس از نصب آن در سیلندر را دهانه رینگ می نامند .

AutoLibrary

AutoLibrary

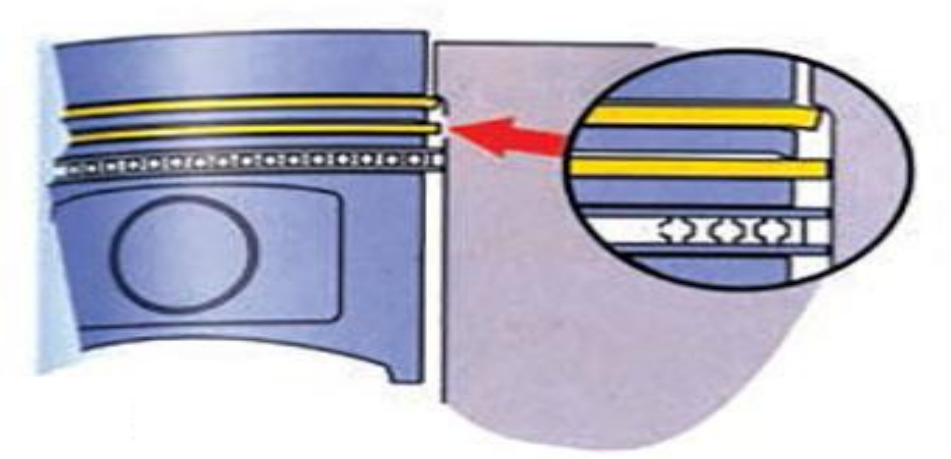
رینگ کمپرس :

رینگ های تراکم معمولا از چدن ساخته می شود در بعضی موتورهای دیزل و پر قدرت از رینگهایی استفاده می شود که از چدن نشکن ساخته شده اند این چدنها مانند چدن معمولی شکننده نیستند و می توان آنها را خم کرد بدون اینکه بشکنند لبه بیشتر رینگهای تراکم پخ است ، پخ بودن لبه رینگ سبب می شود که اندکی بچرخد و در نتیجه لبه ای تیز با جداره تماس پیدا کند ممکن است پیشانی رینگ پیستون هم تیز یا گرد کرده باشد انحنای رینگی با پیشانی گرد بسیار کم است و معمولا به چشم دیده نمی شود شعاع انحنای پیشانی رینگ پیستون در حدود ۰,۰۰۸ تا ۰,۰۱۳ میلیمتر است . در نتیجه خط تماس باریکی پدید می آید که با نیروی بسیار زیادی به جداره سیلندر نیرو وارد می نماید. وقتی پیستون در نقطه مرگ بالایی و پایینی جهت حرکت خود را تغییر می دهد رینگ پیشانی گرد اندکی تکان می خورد اما برخلاف رینگ های دیگر خط تماس این رینگ پیستون به طور لحظه ای قطع نمی شود به علاوه همین تکان خوردن رینگ پیستون سبب کاهش سرعت لبه انداختن در بالای سیلندر می شود ، وقتی پیستون درحرکت مکش رو به پایین می رود لبه پایینی رینگ تراکم روغن اضافی به جا مانده پس از عبور رینگ روغن را جمع می کند ، وقتی پیستون در حرکتهای تراکم و تخلیه به سمت بالا می رود رینگ های پیستون در حرکت های تراکم و تخلیه به سمت بالا می رود ، رینگ ها تمایل به عبور از روی لایه روغن دارند در نتیجه روغن اضافی روی جداره سیلندر به محفظه برده نمی شوند در حین حرکت انبساط فشار وارد بر رینگ های تراکم چنان زیاد است که سبب واپیچش آنها می شود ، مقداری از گازهای پرفشار حاصل از احتراق پشت رینگ ها جمع می شود و به پیشانی رینگ فشار وارد می کند تا بطور کامل با جداره سیلندر تماس پیدا کند فشار همین گازها سبب می شود که سطح زیری رینگ ها محکم به کف رینگ بچسبند هر چه فشار احتراق بیشتر باشد عمل درزبندی رینگ های تراکم بهتر انجام می شوند .

پوشش های رینگ تراکم :

پیشانی رینگ های تراکم چدنی را با انواع مختلف پوشش ها می پوشانند هر گاه رینگ های چدنی مستقیما با جداره تماس داشته باشد ساییده یا صاف می شوند برای جلوگیری از این ساییدگی ، پیشانی رینگ را با لایه نازکی از اکسید آهن می پوشانند در نتیجه پوشش کاری پیشانی رینگ پیستون با کروم یا کروم سخت ، سایش جدار سیلندر به شدت کاهش می یابد ، بعضی از رینگ های پیستون (کرومی) چنان سخت اند که موتور پیش از ساییده شدن رینگ ها ، روغن را می سوزاند با ایجاد لایه ای از آب کروم نرم روی کروم سخت به ایجاد تماس بهتر بین رینگ و جداره سیلندر کمک می کند ، با ایجاد پوششی از مولیبدن روی رینگ می توان از سایش آن در دمای بالا جلوگیری کرد ، رینگهای پیستون (مولیبدنی) در دمای بالاتر از دمای کار رینگ های پیستون(کرومی) می توانند کار کنند در ضمن در صورت استفاده از این نوع رینگ ناحیه بالای سیلندر هم بهتر روغن کاری می شود در بیشتر موتورهای جدید رینگ کمپرسی بالایی را با کروم یا مولیبدن پوشش کاری می کنند .

- در صورتی که لبه ی سیلندر دارای پله باشد ، برای جلوگیری از برخورد رینگ با آن ، پله را به طریقی بر طرف می نمایند .



AutoLibrary

AutoLibrary

رینگ های تراکم پایینی :

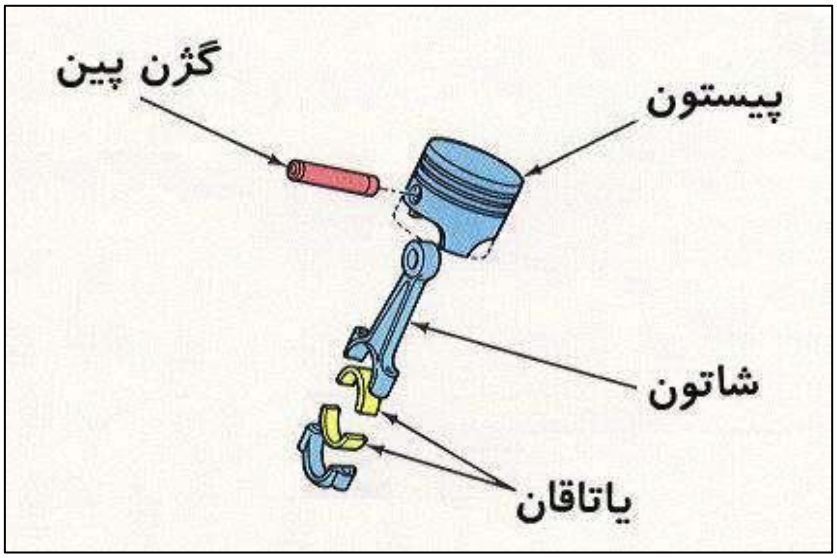
مقداری از گازهای پرفشار حاصل از احتراق از رینگ تراکم بالایی می گذرد یکی از دلایل عبور این گازها وجود دهانه رینگ است که اندکی نشت گاز را امکان پذیر می کند ، همچنین فشار احتراق در آغاز حرکت ممکن است به حدود ۶۹۰۰ کیلو پاسکال برسد ، یک رینگ تراکم پیستون به تنهایی نمی تواند تمام این فشار را تحمل نماید ، بخش عمده گازی که از رینگ تراکم بالایی عبور می کند ، پشت رینگ تراکم پایینی یا رینگ وسط به دام می افتد این دو رینگ تراکم به کمک یکدیگر فشار احتراق را تحمل می کنند و مانع کمپرس رد کردن می شوند رینگهای تراکم یا کمپرسی مانند هم نیستند ، وقتی پشت رینگ تراکم بالایی فشار ایجاد می شود رینگ به جداره سیلندر فشرده می شود همین فشار رینگ را به سمت پایین و روی کف رینگ نشین نیز می فشارد در نتیجه در هر دو ناحیه گاز بندی انجام می شود ، اما به رینگ تراکم پایینی فشار کمتری وارد می شود برای بهبود گاز بندی رینگ پایینی معمولا از رینگ پیچشی استفاده می کنند گاهی یک فنر کمکی یا زنجیر پشت رینگ تراکم پایینی قرار می دهند در نتیجه این کار رینگ پیستون به جداره سیلندر فشرده می شود .

رینگ روغنی :

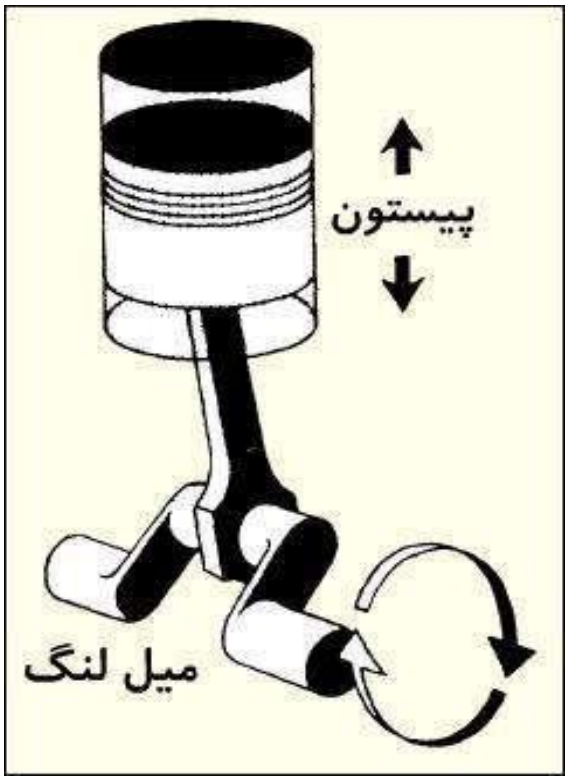
وقتی موتور روشن است مقداری روغن اضافی به طور پیوسته به جداره سیلندر پاشیده می شود ، در نتیجه روغن کاری کافی بین جداره سیلندر و پیستون و رینگ ها انجام می شود و روغن ذرات کربن و مواد جامد دیگر را نیز از جداره سیلندر می شوید و با خود می برد و در عین حال جداره سیلندر را هم خنک می کند ، اما رینگ های تراکم به تنهایی نمی توانند در حین پایین رفتن پیستون همه روغن های اضافی را از جداره سیلندر پاک کنند ، در نتیجه مقداری روغن اضافی به محفظه احتراق می رسد و می سوزد در بیشتر موتورها برای هر چه بهتر پاک کردن روغن رینگ سوم یا رینگ پایینی ، رینگ روغنی است این رینگ بیشتر روغن بجا مانده را از جداره پاک می کند و به کارتر باز می گرداند ، در بعضی موتورها از رینگ روغنی یک تکه و یک فاصله گذار در پشت آن استفاده می شود .

بیشتر موتورها رینگ سه تکه دارند ، رینگ روغن سه تکه معمولا دو بغل رینگی فولادی آب کروم شده دارند از کروم برای کاهش سایش و افزایش مقاومت در برابر سایدگی استفاده می شود ، آب کروم را فقط می توان روی پیشانی بغل رینگی داد ، اما گاهی آن را بر روی پهلو های بغل رینگی هم میدهند ، زنجیر رینگ بغل رینگی ها را از هم جدا می کند و در عین حال آنها را به سمت بالا و پایین و بیرون می راند ، روغن اضافی روی جداره سیلندر را بغل رینگی های فولادی بالا و پایین زنجیر رینگ پاک می کنند و به داخل می ریزند روغن از فضاهای خالی زنجیر رینگ می گذرد و سپس از طریق سوراخ ها یا شیارهای واقع در پشت رینگ نشین رینگ روغن به پشت پیستون می رود و گژنپین را روغن کاری می کند و سپس به سینی کارتر می ریزد .

AutoLibrary



حرکت خطی (بالا و پایین) پیستون توسط شاتون به حرکت چرخشی میل لنگ تبدیل می‌شود.



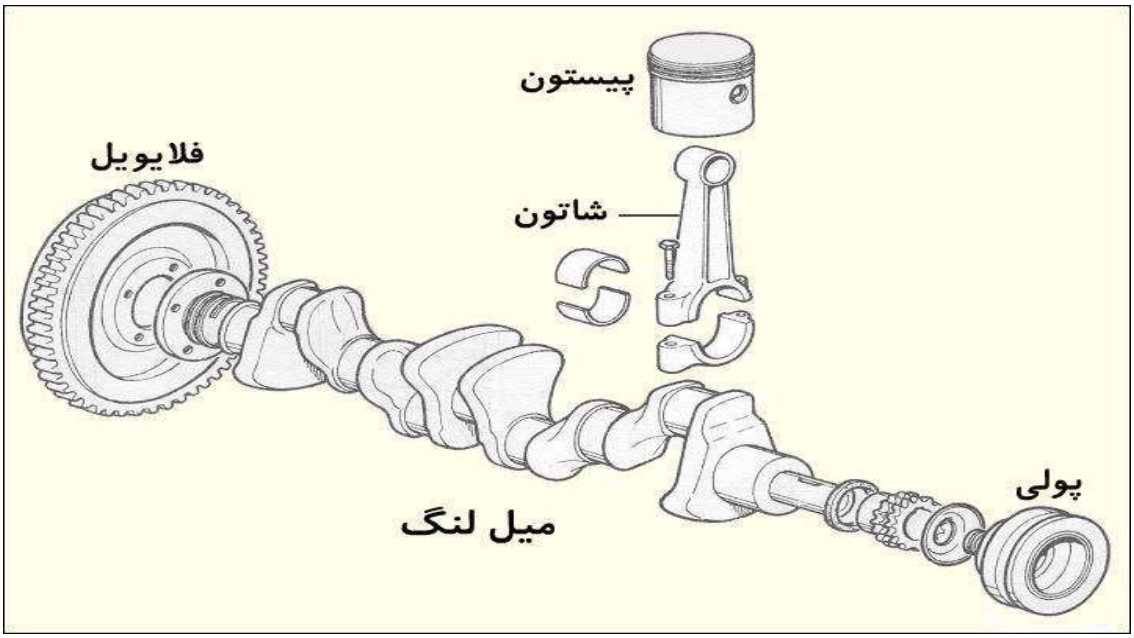
در موتورهای ۴ سیلندر ، پیستون‌های داخل سیلندر طوری تنظیم می‌شوند که هر کدام در یک مرحله از مراحل احتراق باشند . مثلا اگر یک سیلندر در مرحله ورود سوخت باشد ، ۳ سیلندر بعدی به ترتیب در مراحل تراکم ، احتراق و خروج دود قرار داشته باشند .

AutoLibrary

میل لنگ :

میلـه ای در امتـداد پـایین سـیلندرکه حرکـت رفـت و برگشـتی پیسـتون باعـث چـرخش میـل لنـگ دور محـور خـود مـی‌شـود . میـل لنـگ دارای دو محـور کـه یکـی از آنهـا میـل لنـگ را هـم محـور نگـه میـدارد تـا بتوانـد دوران کنـد و دیگری محور متحرک که نیروی بالای پیستون باعث حرکت دورانی میل لنگ می شود .

ایـن چـرخش از طریـق گیـربکس و میـل گـاردان و دیفرانسـیل بـه چـرخهـا ی عقـب منتقـل مـی‌شـود(در اتومبیـل هـای دیفرانسـیل جلـو ایـن چـرخش بـه چـرخ هـای جلـو منتقـل میگـردد) و اتومبیـل حرکـت مـی‌کنـد . یـک سـر میـل لنـگ فلایویل و سر دیگر آن پولی قرار دارد .



یاتاقان های موتور:

یاتاقان ها در جایی از موتور که رابطه حرکتی بین قطعات وجود دارد سوار می شوند ، یاتاقان ها تکیه گاه های قطعات بوده و حرکتشان را کنترل می کنند و اجازه چرخش و یا لغزیدن با حداقل اصطکاک را به آنها می دهند ، قطعات دوار باید به آزادی چرخش کرده و نباید حرکت عرضی و یا طولی زیادی داشته باشند .

یاتاقـان هـای اصـلی موتـور عبارتنـد از : ۱ - یاتاقـان هـای ثابـت میـل لنـگ ۲- یاتاقـان هـای متحـرک یـا سـر بـزرگ شاتون ۳- بوش گژن پین پیستون ۴- یاتاقان های میل بادامک

جـنس کفـی هـای یاتاقـان هـای ثابـت و متحـرک میـل لنـگ از مـاده ای بـه نـام بابیـت مـی باشـد کـه بابیـت هـا از ۸۵ درصـد قلـع و ۷ درصـد مـس و ۸ در صـدآنتیموان تشـکیل شـده و ایـن ترکیـب خـواص نـرم کـار کـردن و تحمـل ضـربه و ارتعـاش حاصـل از کـار سـیلندر و همچنـین خاصـیت مقاومـت زیـاد در مقابـل سـائیدگی و اصـطکاک بـین میـل لنـگ و بدنه سیلندر بسیار مقاوم می باشد .

AutoLibrary

AutoLibrary

یاتاقان های ثابت و متحرک میل لنگ :

در یاتاقان های ثابت و متحرک میل لنگ از نوع پوشش دقیق استفاده شده است این یاتاقان ها شکاف دارند که از دو نیمه جهت سهولت مونتاژ استفاده شده اند ، هر دو نیمه مشابه بوده و شامل یک فولاد فنر قوس داده شده یا برنز که پشت آن یک لایه نازک فلز یاتاقان به نام بابیت متصل به سطح داخلی آن پوشیده شده است . بین سطح داخلی یاتاقان و محور محرک فاصله ای برای ایجاد فیلم روغن ناشی از روغن کاری وجود دارد که در بوش های دقیق می شود این فاصله را به راحتی بدست آورد. سوراخ های روغن در بوش های یاتاقان های ثابت با سوراخ روغن در پوسته سیلندر منطبق اند یک شیار حلقوی هم دور سطح یاتاقان ماشین کاری شده و روغن را به گذرگاه های عبور روغن میل بادامک تا یاتاقان های متحرک می رساند سر بزرگ شاتون در بعضی موتورها دارای مجرایی است که روغن با عبور از آن بتواند گژن پین را روغن کاری کند قبل از جازدن بوش ، قطرش کمی بزرگتر از دهنه یاتاقان است که این امر بوش را که تضمین کننده فشار آن به دیواره یاتاقان است تامین می کند .

- بوش های پین پیستون یا گژن پین : پیستون ها و شاتون های آلومینیومی به ندرت از بوش های جدا استفاده می کنند آلیاژ خود آنها از فلز یاتاقانی خوبی است ، بنابراین سطوح داخلی محل قرار گرفتن پین پیستون و سر کوچک شاتون ماشین کاری شده سنگ خورده و گژن پین مستقیماً با سطوح پرداخت شده آنها در ارتباط است اما پیستون های چرخی و شاتون های آلیاژ فولادی نیاز به بوش زدن جدا دارند.

- یاتاقان های میل بادامک : میل بادامک در محفظه لنگ و یا در سر سیلندر توسط یک سری یاتاقان های ساده نگهداری می شود ، این یاتاقانها معمولاً از خار فولادی که یک لایه نازک از فلز یاتاقان مثل آلیاژ قلع و سرب پوشیده شده و به طور دقیق ساخته می شوند در بعضی مواقع وقتی بلوک سیلندر آلومینیومی است و یا پایه های محل قرار گرفتن میل بادامک آلومینیومی است ، میل بادامک در سطح آلومینیومی که با ماشین کاری به اندازه خلاصی مجاز صحیح رسانیده اند کار می کند .

AutoLibrary

AutoLibrary

فلایویل :

صفحه گرد دندانه‌دار بزرگی است که به انتهای میل لنگ متصل است. برای روشن شدن موتور باید میل لنگ شروع به چرخش کند . در زمان‌های قدیم اینکار توسط هندل انجام می‌شد .

ولی در اتومبیل‌های امروزی استارت اینکار را انجام می‌دهد . استارت نیروی خود را از باتری ماشین تامین می‌کند . به این ترتیب که به هنگام استارت زدن چرخ دنده استارت با دندانه‌های فلایویل درگیر می‌شود و میل لنگ متصل به آن شروع به چرخش می‌کند . با چرخش میل لنگ و روشن شدن موتور چرخ دنده استارت از فلایویل جدا می‌شود . در ضمن با چسبیدن صفحه کلاچ به صفحه فلایویل چرخش میل لنگ به گیربکس منتقل می‌شود.

پولی :

پولی به سمت دیگر میل لنگ متصل شده است . پولی با تسمه‌ای بنام تسمه دینام به دینام یا آلترناتور و واتر پمپ (پمپ آب) متصل است و آنها را می‌چرخاند.

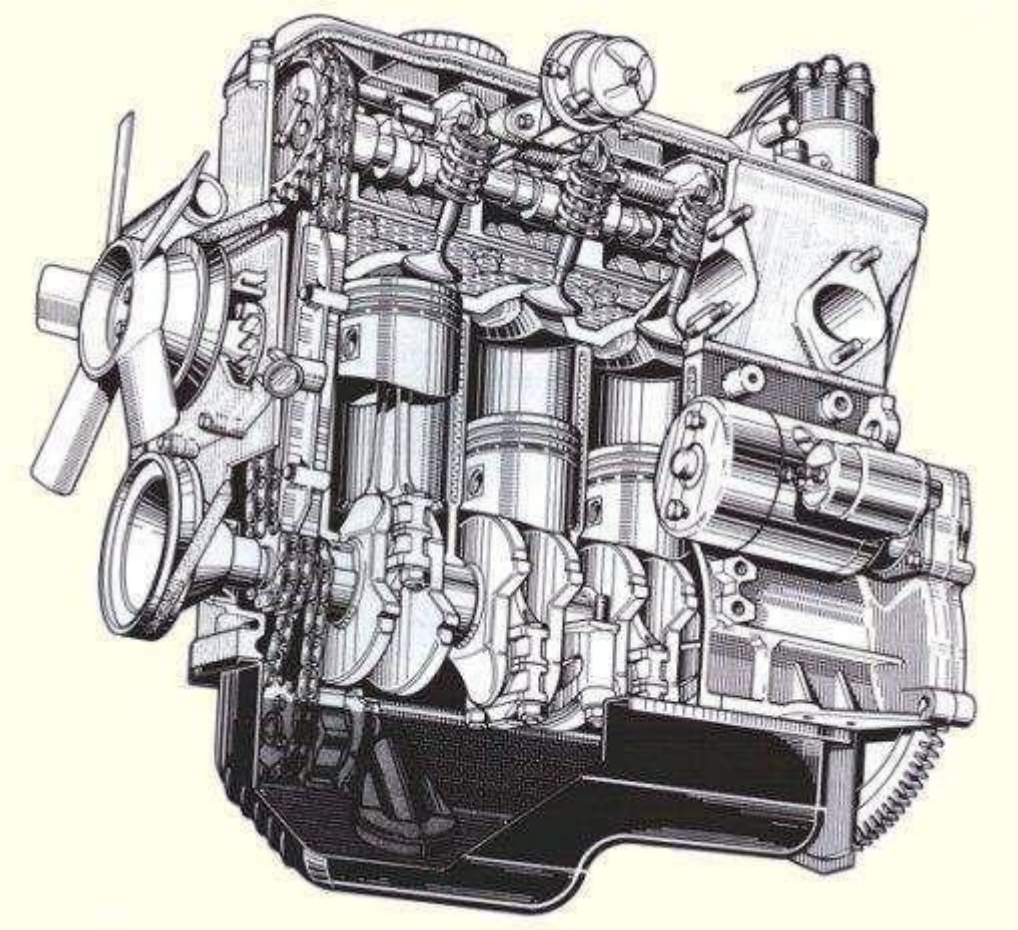
AutoLibrary

AutoLibrary

برای روشن شدن اتومبیل ، استارت به‌کمک برق ذخیره شده در باطری می‌چرخد تا موتور روشن شود . پس از روشن شدن موتور ، پولی میل لنگ به‌کمک تسمه دینام ، دینام را می‌چرخاند . دینام یک موتور الکتریکی است که با چرخش خود برق تولید می‌کند . برق تولید شده در سیستم جرقه ، چراغ‌ها ، کولر و سیستم‌های دیگر اتومبیل مصرف می‌شود و مازاد جریان الکتریسیته هم صرف شارژ کردن دوباره باطری می‌شود .

با چرخش واتر پمپ هم آب گرم داخل موتور به گردش در می‌آید و با عبور از رادیاتور سرد شده و دوباره به موتور برمی‌گردد تا موتور را خنک کند .

در تصویر زیر می‌توانید فلایویل و استارت را در سمت راست و پولی و واتر پمپ را سمت چپ میل لنگ موتور مشاهده نمایید .



AutoLibrary

AutoLibrary

سیستم خنک کننده خودرو :

وظیفه دستگاه خنک کاری موتور احتراقی آن است که از بالا رفتن درجه حرارت موتور و ایجاد ضایعات در اجزای موتور جلوگیری نماید . مایع خنک کاری در اطراف سیلندر و سرسیلندر و مجاری آن حرکت می کند . برای آنکه سرعت خنک کاری مواضع گرم افزایش یابد توسط پمپی مایع خنک کاری را به حرکت در می آورند . پمپ آب یا واتر پمپ وظیفه دارد مایع خنک کاری را از قسمت پایین رادیاتور کشیده و آن را به مجاری اطراف سیلندر برساند . مایع خنک کاری پس از گرفتن گرمای سلیندرها به سر سیلندر هدایت گردیده و گرمای محفظه احتراق و سیت سوپاپها را نیز گرفته و بوسیله لوله لاستیکی از بالا به رادیاتور می ریزد .

خصوصیات سیستم خنک کننده :

۱- کاهش گرمای مایع خنک کاری (تادرجه حرارت ۸۰C)

توجه :درجه حرارت مایع خنک کاری موتور نباید بیش از ۳C بالاتر ازحد مجاز باشد

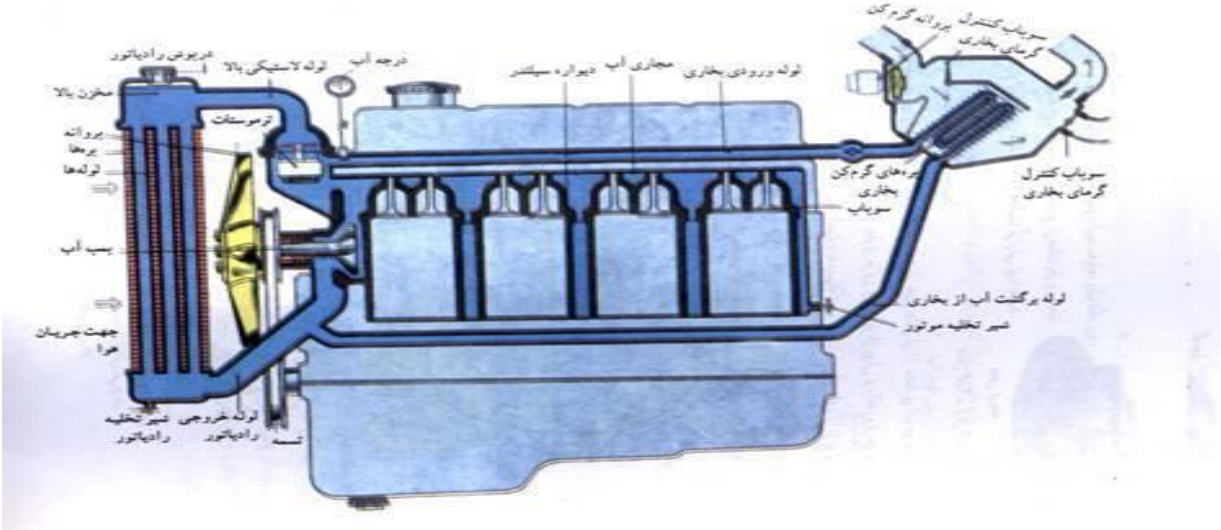
۲- جریان هوای خارج را کشیده آب رادیاتور را خنک می کند .

سیستم خنک کاری ترموسیفون :

اساس کار ترموسیفون بر اصل انبساط و انقباض حجم آب به علت تغییرات درجه حرارت استوار است قبل از سال ۱۹۴۰ میلادی ترموسیفون تنها روش خنک کاری موتورهای احتراقی محسوب می گردید . در این روش آب داغ از لوله نسبتا قطوری که در بالای موتور قرار داشته در اثر خاصیت جابجائی انتقال پیدا نموده و به بالای رادیاتور میریزد . آب گرم در رادیاتور سرد شده و منقبض می گردد ، و چون آب سرد دارای وزن مخصوص زیادتری می باشد به پائین رادیاتور جریان پیدا کرده و چرخش خود به خود آن ادامه می یابد . در این روش عمل تبادل حرارت بکندی انجام می شود .

دستگاه سیستم خنک کننده تشکیل شده از :

- رادیاتور
- لوله ناقل آب
- واتر پمپ
- مجاری آب در بلوک سیلندر



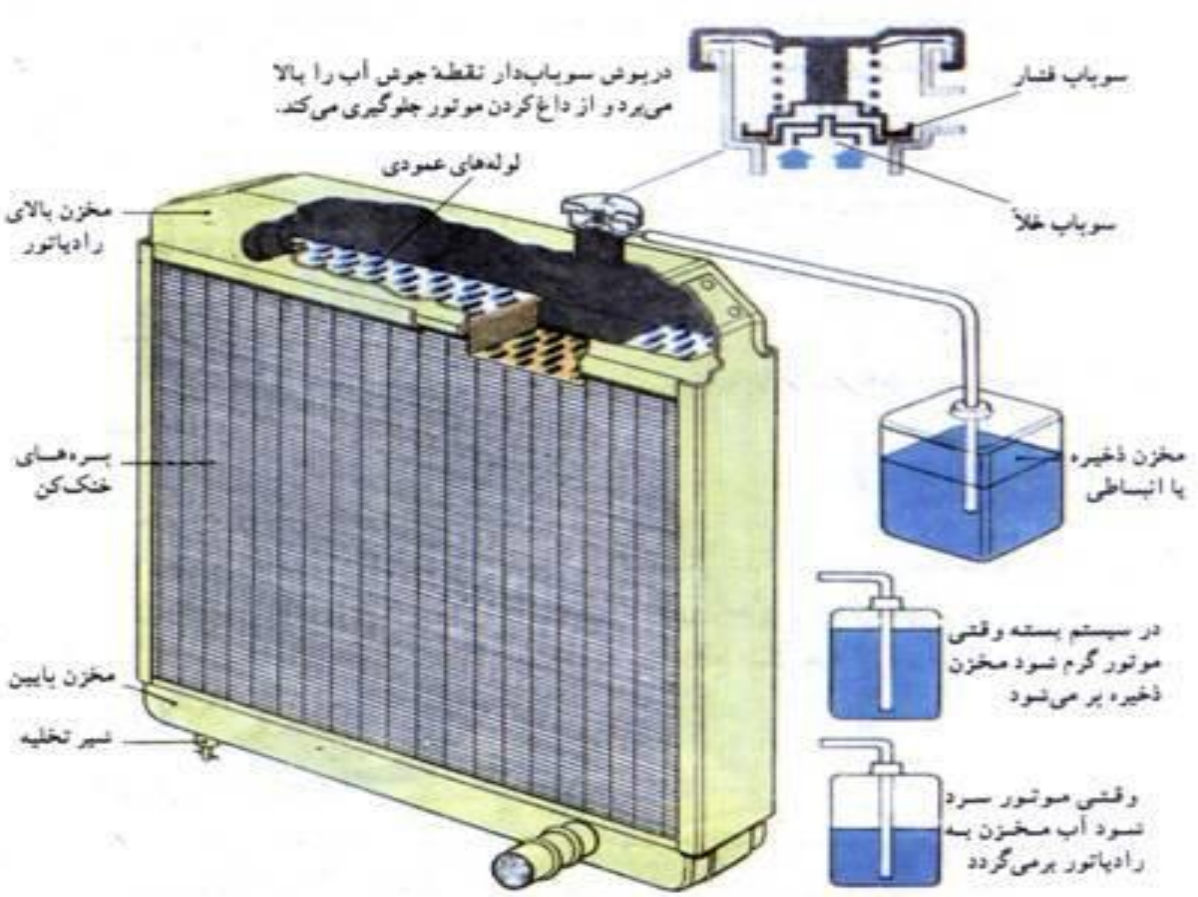
AutoLibrary

AutoLibrary

رادیاتور :

مخزنی از جنس مس یا آلومینوم می باشد که با توجه به کانال های تعبیه شده در آن ، وظیفه انتقال حرارت موجود در آب را به عهده دارد بنابراین بایستی همواره کنترل نمود که سطح آب در مخزن رادیاتور بیش از دو سانتیمتر پائین تر از دهانه مخزن نباشد .

رادیاتور وسیله ای است که در آن قسمتی از گرمای آب گرفته شده و به هوا منتقل می شود و در جلوی موتور بعد از فن نصب می شود و با سطح تشعشع فراوانی که دارد تبادل حرارتی معینی را انجام می دهد .



انواع رادیاتور :

- رادیاتور عمودی : در این نوع رادیاتور جریان سیال خنک کننده از طرف بالا رادیاتور وارد شده بعد از خنک کاری از ناحیه کف آن خارج می شود .

- رادیاتور افقی : در این نوع رادیاتور سیال از جهت عرضی وارد و بعد از عبور شبکه ها به طریق افقی از آن خارج می شود .

AutoLibrary

AutoLibrary

مجاری آب و فن :

فن :

فن در قسمت جلوی موتور ، مقابل رادیاتور نصب شده و بوسیله تسمه از موتور و یا بوسیله موتور الکتریکی میچرخد و باعث جریان هوا از میان پره های رادیاتور می شود ، تا کاهش دما صورت پذیرد .

مجاری آب :

دربدنه موتور و سرسیلندر محفظه هایی برای عبور جریان آب در اطراف سیلندرها و سوپاپها درسر سیلندر تعبیه شده است .

ترموستات :

سوپاپی است که درمسیر راه آب برگشتی از موتور به رادیاتور قراردارد و کار آن ثابت نگهداشتن دمای آب موتور می باشد .

با توجه به اینکه بیشترین سائیدگی قطعات موتور زمانی است که موتور در حال سرد کار می کند ، در نتیجه برای جلوگیری از این نوع سائیدگی در موتور روشهای مختلفی وجود دارد از جمله نصب ترموستات ، استفاده از مواد خنک کننده و پروانه اتوماتیک را می‌توان نام برد .

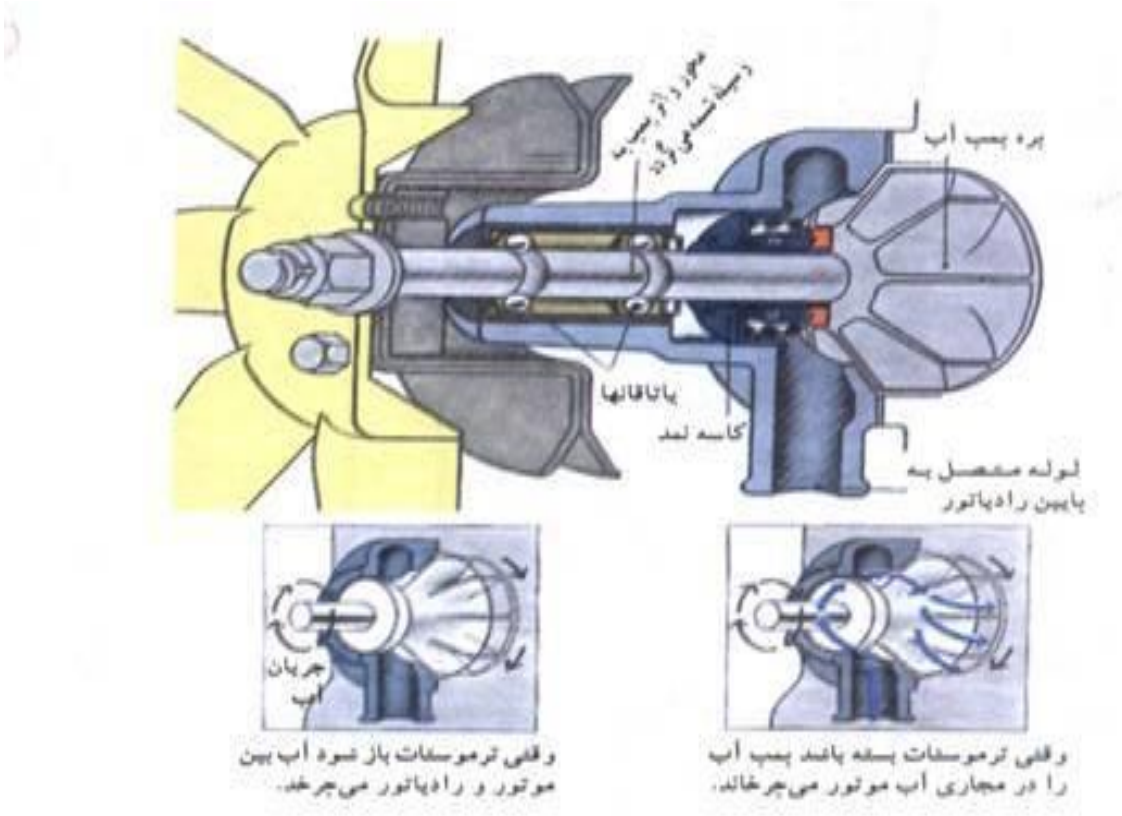
واترپمپ :

پمپ آب ، وسیله ای است که به منظور گردش سریع و راحت مایع خنک کاری موجود در رادیاتور و در اطراف موتور بکار رفته و حرکت آن از طریق موتور و تسمه پروانه تامین می گردد ، بدین صورت که چون همیشه در قسمت پائین رادیاتور آب خنک و در بالای آن آب گرم (برگشت داده شده از موتور) وجود دارد ، لذا برای رساندن آب جهت خنک کردن قطعات موتور از شیلنگ پائین رادیاتور ، آب بوسیله مکش حاصل از واترپمپ وارد کانال های بدنه سیلندرهای موتور شده و پس از گردش در اطراف سیلندرها و خنک کردن آنها ،

AutoLibrary

AutoLibrary

درحالی که خود آب مقداری گرم شده از طریق کانال های سیلندر به گرم ترین نقطه موتور که سرسیلندر ها می باشد هدایت و پس از عبور از اطراف سوپاپ ها وشمع ها و خنک نمودن آنها از طریق ترموستات و لوله های بالا جهت خنک شدن مجدد وارد رادیاتور می گردد .



منبع انبساط:

منبع انبساط ظرفی است با گنجایش حدود ۲ لیتر از جنس پلاستیک که در کنار رادیاتور نصب می‌شود . هنگام جوش آوردن و گرم شدن بیش از حد موتور ، آب اضافی رادیاتور با باز شدن سوپاپ فشار در رادیاتور از طریق شیلنگ سر ریز وارد منبع انبساط می‌شود و از هدر رفتن آب جلوگیری می شود .
تذکر : اتومبیلهایی که منبع انبساط دارند ، برای اضافه کردن آب نیاز به باز کردن در رادیاتور ندارند ، بلکه آب را داخل منبع انبساط می‌ریزند . (این کار به کمتر زنگ زدن رادیاتور کمک می‌کند.)

تسمه : تسمه واسطه حرکتی میباشد که حرکت را از فولی میل لنگ گرفته و به فولی واترپمپ و فولی دینام انتقال داده و باعث به گردش درآوردن واترپمپ و دینام می گردد .

تنظیم کشش تسمه پروانه: اگر انگشت دستمان را روی تسمه گذاشته ویک کیلو گرم نیرو وارد کنیم به اندازه ۸ تا ۱۰ میلیمتر بایستی تسمه کشش داشته باشد .

AutoLibrary

AutoLibrary

ضد یخ:

آب در مقابل سرما یخ می بندد و چنانچه در زمستان ضد یخ در موتور ریخته نشود سیلندر می ترکد . برای جلوگیری از یخ زدن آب داخل موتور و رادیاتور در هوای سرد زمستان که موجب خسارت زیادی در موتور و رادیاتور می‌شود ، از ضد یخ استفاده می‌شود. جنس ضد یخ باید به گونه‌ای تهیه شود که اثر نامطلوب بر روی قطعات نداشته باشد .

خواص دیگر ضد یخ ، ضد زنگ و ضد جوش بودن آن است به این مفهوم که ضد یخ علاوه بر خاصیت ضد یخ داشتن از زنگ زدگی قطعات داخل موتور جلوگیری می‌کند و نقطه جوش را نیز بالا می برد ، نسبت مخلوط ضد یخ با آب بستگی به سرما و برودت هوا دارد .

محلول ضد یخ در سیستم خنک کننده از منجمد شدن مایع موجود در سیستم جلوگیری و بلوک سیلندر را از خطر ترکیدن محافظت می کند . در صورت موجود نبودن ضد یخ کافی در مایع خنک کننده ممکن است در درجه حرارت های خیلی پایین حتی در حالی که موتور نیز کار می کند آب در منبع تحتانی رادیاتور منجمد شود. وجود مقدارکمی آب که پس از تخلیه بلوک سیلندر داخل آن باقی می ماند ممکن است در درجه حرارت های بسیارکم حادثه ساز باشد .

در صورت وجود نشتی آب از سیستم ، با اضافه کردن ضد یخ و به دلیل بالا بودن قابلیت نفوذ این محلول ، میزان نشتی سیستم شدیدتر خواهد شد ، بنابراین قبل از اضافه کردن ضد یخ مطمئن شوید که در سیستم هیچ گونه نشتی وجود ندارد .

جنس ضد یخ متداولی که اثر نامطلوب روی قطعات ندارد ، اتیل گلیکول است .

طریقه تهیه ضدیخ مناسب:مقدار مناسبی ضد یخ را با نصف مقدار آب مورد نیاز برای پرکردن سیستم در داخل ظرف تمیزی مخلوط کنید . سپس این مخلوط را داخل رادیاتوری که قبلاً آن را شستشوی کامل داده اید ، ریخته و بقیه حجم رادیاتور را با آب تمیز پر کنید موتور را روشن کنید و اجازه دهید که ضد یخ با آب کاملاً مخلوط شود.

معمولاً کارهای زیر در اول هر بهار و پاییز باید انجام شود.

۱- غلظت ضد یخ- ضد جوش را کنترل کنید ،که از حداقل ضروری (مناسب با تغییرات دمای هوا) کمتر نباشد .

۲- اندازه و شرایط ضدیخ را بررسی نمائید . در صورت کثیف بودن یا داشتن مواد ناشی از زنگ زدن فلزات آن را عوض کنید .

۳- دستگاه را برای اطمینان از عدم وجود نشتی ، تحت فشار (ترجیحاً وقتی ضد یخ سرد است) آزمایش کنید .

۴- در پوش و لوله متصل به در پوش رادیاتور را بازرسی کنید .

۵- لوله ها را بازبینی نمائید و محل اتصال لوله ها را محکم کنید .

۶- تسمه پروانه ها را از لحاظ سالم بودن و کشش صحیح ،کنترل کنید .

۷- در صورتی که دمای آب رادیاتور بیش از حد گرم یا سرد می شود ، ترموستات را کنترل کنید .

AutoLibrary

AutoLibrary

۸-در تمام فصول سال محلول ضد یخ در رادیاتور باشد .

۹- هر دوسال یکبار تعویض گردد و زمان تعویض ابتدای سرمای هر سال می باشد .

علل جوش آمدن آب رادیاتور(گرم کردن موتور) :

۱- پاره شدن تسمه پروانه یا شل بودن آن

۲- کمی آب رادیاتور

۳- کثیف بودن رادیاتور و گرفتگی شیارهای آن

۴- کار نکردن واتر پمپ (پمپ آب)

۵- خراب بودن ترموستات

۶- تنظیم نبودن برق و سیستم جرغه

۷- نامیزانی باد لاستیک

۸- تازه تعمیر بودن موتور یا نو بودن موتور

۹- بار زیاد

۱۰- استفاده زیاد از دنده های سنگین

۱۱- سربالائی زیاد

۱۲- نتظیم نبودن مقدار فیلر سوپاپ ها

۱۳- عدم تنظیم فاصله پلاتین

۱۴- شکستن پره های پروانه

۱۵- کثیف بودن فیلتر هواکش کاربراتور

۱۶- خرابی درب رادیاتور

۱۷- سوراخ بودن رادیاتور

۱۸- سفت بودن یا کارنکردن سوپاپ ها

۱۹- سفت بودن چرخ ها

۲۰- خرابی آب پخش کن واترپمپ

۲۱- وزش باد مخالف

۲۲- گرفتگی اگزوز دود که عمل تخلیه براحتی صورت نمی گیرد.

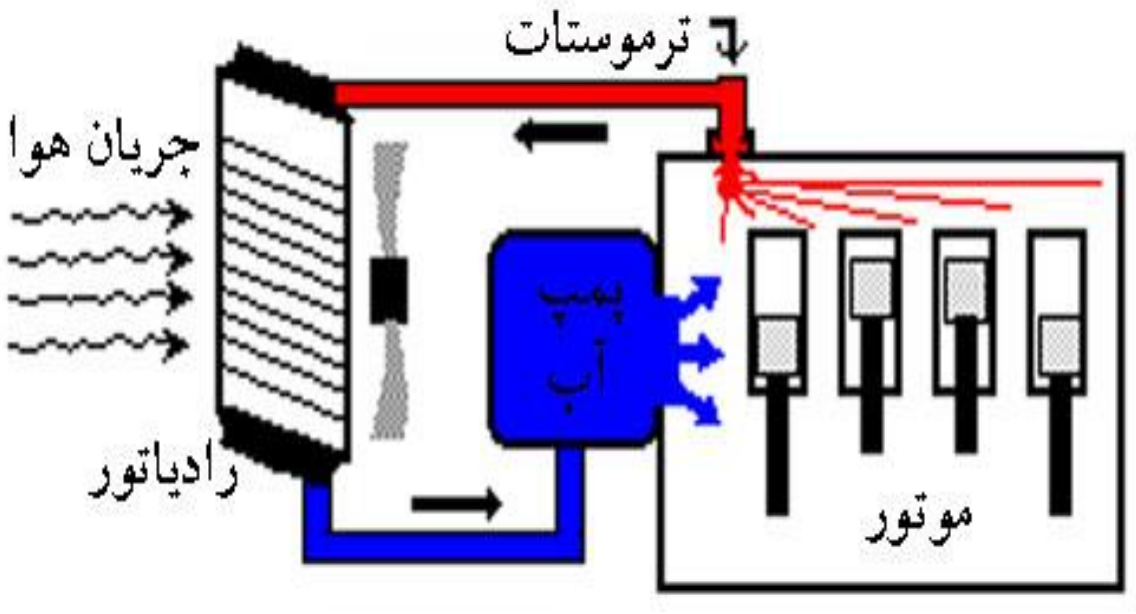
۲۳- گرفتن لوله خروج بخار آب در رادیاتور

۲۴- گیر کردن ترمز یکی از سیلندرهای چرخ

۲۵- کثیفی بدنه موتور و ممانعت از تبادل حرارتی خوب

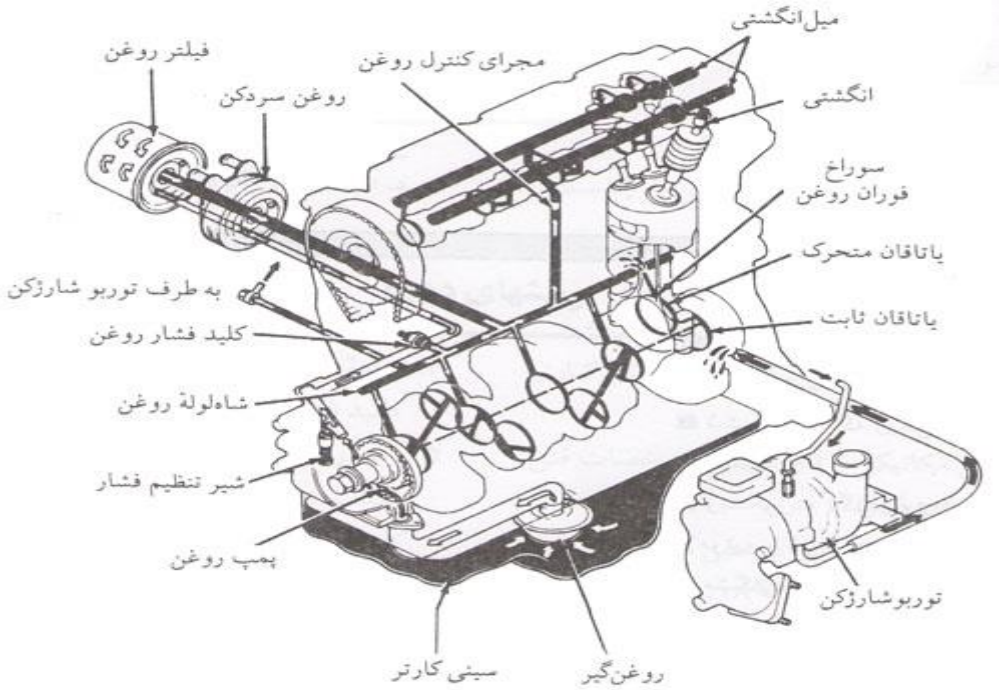
AutoLibrary

AutoLibrary



سیستم روغن کاری :

سیستم روغن کاری روغن را به همه قطعات متحرک موتور می رساند ، پمپ روغن ، روغن را از سینی کارتر دریافت می کند ، این پمپ روغن را از طریق لوله به یاتاقان های ثابت میل لنگ می رساند و میل لنگ روی این یاتاقان ها تکیه دارد ، مقداری روغن از یاتاقان های ثابت ، از طریق سوراخ هایی که در داخل میل لنگ تعبیه شده ، به یاتاقان های متحرک می رسد روغن از خلاصی یاتاقان عبور می کند و سپس از قطعات متحرک فرو می چکد.



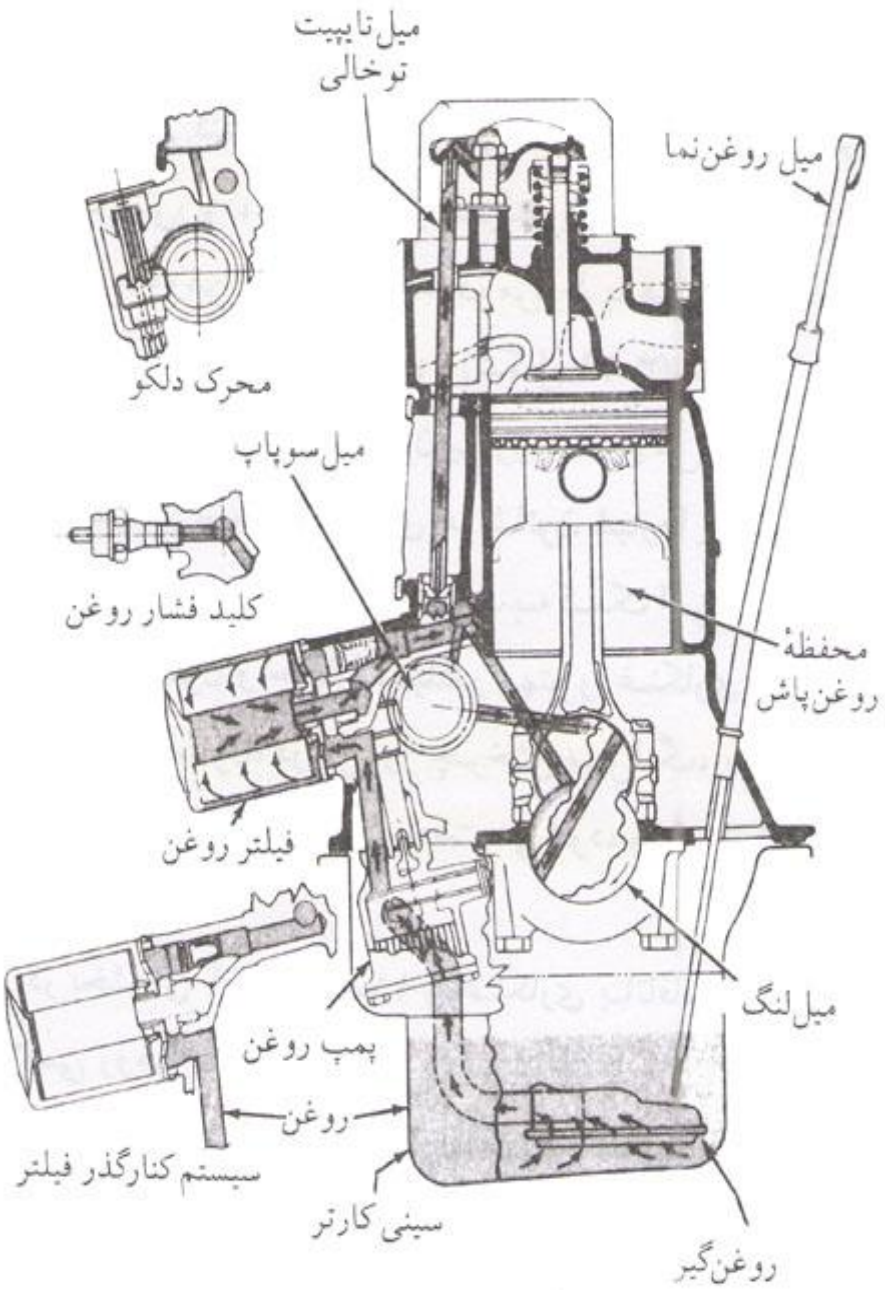
(سیستم روغنکاری یک موتور چهارسیلندر میل سوپاپ بالا که توربوشارژ و روغن سرد کن دارد)

AutoLibrary

AutoLibrary

در عین حال ، روغن از طریق لوله به سر سیلندر می رسد ، در سر سیلندر روغن از مجرای اصلی روغن می گذرد و یاتاقان های میل سوپاپ و اجزای سیستم محرک سوپاپ را روغن کاری می کند . پس از آنکه روغن به همه قطعات موتور رسید ، دوباره به درون سینی کارتر می ریزد .

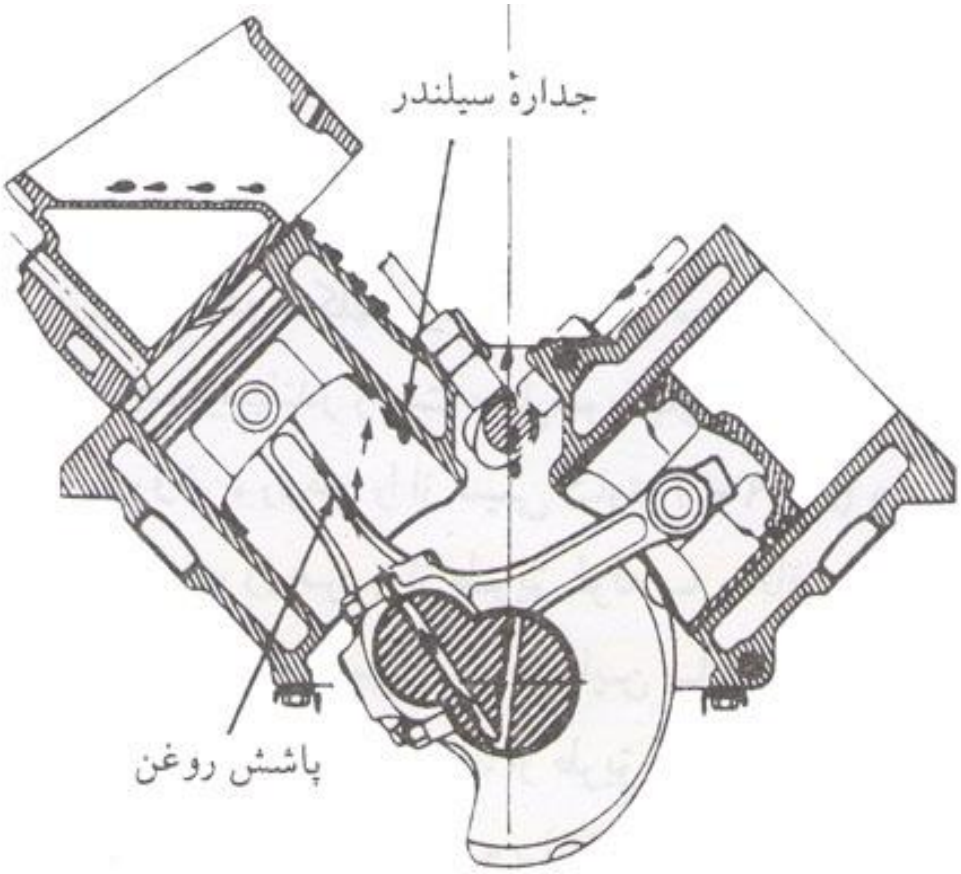
در شکل زیر سیستم روغنکاری یک موتور راست سوپاپ را نشان داده شده است. روغن از طریق میل تایپیت های توخالی جریان می یابد و انگشتی ها و ساق های سوپاپ را روغن کاری می کند . مقداری از روغنی که از یاتاقان های متحرک میل لنگ می ریزد ، روی جداره سیلندرها می ریزد . در موتور خورجینی ، روغن از یاتاقان متحرک مربوط به هر سیلندر ، روی جداره سیلندر مقابل می ریزد ، بدین ترتیب پیستون ، رینگ های پیستون و گژن پین روغن کاری می شود .



(سیستم روغنکاری موتور راست سوپاپ ، مسیر روغن را تا قطعات متحرک موتور نشان می دهند .)

AutoLibrary

AutoLibrary



(در بسیاری از موتورهای خورجینی ، جداره های سیلندر به وسیله روغنی که از یاتاقان های متحرک سیلندر مقابل پاشیده می شود ، روغنکاری می شوند .)

در بسیاری از موتورها روی هر شاتون شیارها یا سوراخ های کوچک فوران روغن وجود دارد . به کمک این شیارها یا سوراخ ها پیستون و جداره سیلندر بهتر روغنکاری می شود . وقتی سوراخ شاتون ، در هر دور چرخش میل لنگ ، یک بار با سوراخ روغن یاتاقان گرد ثابت روبروی هم قرار م گیرند ، روغن از آن فوران می کند .

روغن موتور :

۱. روغن قطعات متحرک را روغن کاری می کند تا کمتر ساییده شوند.

خلاصی بین قطعات متحرک (مثلاً یاتاقان ها و محورها) با روغن پر می شود ، .قطعات روی لایه ای از روغن حرکت می کنند . اتلاف توان در موتور کاهش می یابد.

۲. روغن با گردش در موتورگرمای آن را جذب می کند.

روغن داغ به سینی کارتر باز می گردد و گرمای خود را پس می دهد.مقداری از این گرما از طریق جداره سینی کارتر ، در هوای اطراف دفع می شود.موتور ممکن است روغن پاش هایی داشته باشد که روغن را به زیر پیستون ها بپاشند ، بدین ترتیب گرمای کف پیستون ها کاهش می یابد و پیستون ها خنک تر کار می کنند ، در موتور ، روغن به صورت عامل خنک کننده عمل می کند.

AutoLibrary

AutoLibrary

۳. روغن خلاصی بین یاتاقان ها و یاتاقان گردهای چرخان را پر می کند .

وقتی بارهای سنگین به طور ناگهانی بر یاتاقان ها وارد می شود ، روغن به ضربه گیری کمک می کند ، در نتیجه یاتاقان کمتر ساییده می شود .

۴. روغن به درزبندی رینگ های پیستون با جداره های سیلندر کمک می کند .

روغن علاوه بر روغن کاری پیستون و رینگ ها کمپرس رد کردن را نیز کاهش می دهد .

۵. روغن به صورت پاک کننده عمل می کند .

روغن ، یاتاقان ها و سایر اجزای موتور را می شوید و تمیز می کند ، ذرات گرد و غبار را جذب می کند و آنها را به سینی کارتر می برد . ذرات درشت در کارتر ته نشین می شوند ، وقتی روغن دوباره به موتور فرستاده می شود از فیلتر روغن می گذرد و فیلتر روغن ذرات کوچک را از آن جدا می کند .

ویژگیهای روغن موتور

روغن موتور باید ویژگی هایی به شرح زیر داشته باشد :

۱- ویسکوزیته مناسب : ویسکوزیته (گرانروی) نشان دهنده مقاومت روغن در برابر حرکت است . روغنی که ویسکوزیته آن کم باشد ، رقیق است و به آسانی جاری می شود . روغنی که ویسکوزیته آن زیاد باشد غلیظ است ، این روغن آهسته تر حرکت می کند .

روغن موتور باید ویسکوزیته مناسب داشته باشد تا بتواند به آسانی به همه قطعات متحرک موتور برسد . روغن نباید خیلی رقیق باشد ، روغنی که ویسکوزیته کمی داشته باشد نمی توان بین قطعات متحرک موتور پایداری کند . اگر روغن خیلی رقیق باشد(ویسکوزیته اش کم باشد) ، از بین قطعات متحرک بیرون رانده می شود و این قطعات به سرعت ساییده می شوند .

روغنی که خیلی غلیظ باشد(ویسکوزیته آن زیاد باشد) ، به خصوص وقتی موتور و روغن سرد باشند ، خیلی آهسته به قطعات موتور می رسد ، این کندی حرکت هم سبب سایش سریع موتور می شود . در صورت غلیظ بودن روغن ، وقتی موتور را روشن می کنیم ، در لحظه های اول روغن کافی به قطعات متحرک موتور نمی رسد . همچنین در هوای سرد روغنی که ویسکوزیته آن زیاد است ، ممکن است چنان غلیظ باشد که مانع استارت خوردن و روشن شدن موتور شود ، روغن موتور معمولی در هوای سرد غلیظ و در هوای گرم رقیق می شود .

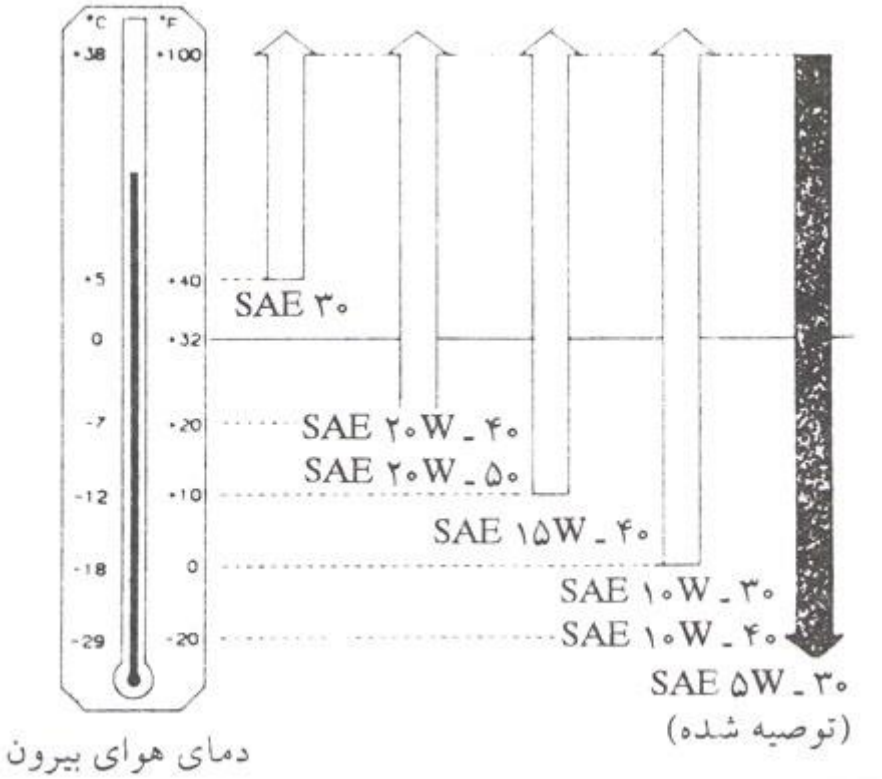
۲- ضریب ویسکوزیته روغن : این ضریب شاخص تغییرات ویسکوزیته روغن با تغییر دماست . روغن موتور معمولی در دمای پایین خیلی غلیظ و در دمای بالا خیلی رقیق می شود . موادی به روغن اضافه می کنند تا ویسکوزیته آن ، در سرما و گرما ، تقریباً ثابت بماند .

۳- عدد ویسکوزیته : چندین نوع روغن معمولی وجود دارد ، این روغنها را به دو دسته زمستانی و تابستانی تقسیم بندی می کنند . روغنهای زمستانی عبارت اند از SAE0W ، SAE5W ، SAE10W , SAE15W , SAE20W , SAE25W (**SAE**) صورت اختصاری انجمن مهندسان خودرو است که این رده بندی را ابداع کرده است ، **(W)** نشانه زمستانی است . روغنهای تابستانی عبارت اند از SAE20 و SAE30 و SAE40 و SAE50 هرچه این عدد بزرگتر باشد ، روغن غلیظ تر است .

AutoLibrary

AutoLibrary

۴- روغن موتور چهارفصل : به بسیاری از روغنها موادی می افزایند تا ویسکوزیته آنها در گرما و سرما تقریباً ثابت بماند . روغن چهار فصلSAE5W-30 در سرما ویسکوزیته معادل روغن SAE5W و در گرماویسکوزیته معادل SAE30 دارد . خودرو سازان استفاده از روغن موتور چهارفصل را در بیشتر شرایط توصیه می کنند .



(ویسکوزیته توصیه شده برای روغن موتور در شرایط دمایی مختلف)

۵- مقاومت در برابر تشکیل کربن و اکسایش روغن : در هنگام پالایش روغن مواد شیمیایی خاصی به آن اضافه می کنند که مانع از تشکیل کربن و اکسایش می شود . تشکیل کربن و اکسایش روغن در دمای بالا در داخل موتور رخ می دهد .

۶- بازدارنده های خوردگی و زنگ زدگی : مواد شیمیایی دیگری هم به روغن اضافه می کنند که مانع خوردگی و زنگ زدن قطعات موتور می شود . این مواد آب را از روی سطوح فلزی کنار می زنند ، در نتیجه روغن می تواند این سطوح را بپوشاند . این مواد اسیدها را هم خنثی می کنند .

۷- مقاومت در برابر کف کردن : روغن بر اثر چرخش میل لنگ هم زده می شود و در نتیجه هوا می گیرد یا کف می کند .در نتیجه کارایی روغن کاری کاهش می یابد .کف کردن می تواند سبب سرریز روغن و جاری شدن آن از طریق سیستم تهویه کارتر به منیفولد بنزین و هواکش شود . با افزودن مواد شیمیایی خاص مانع کف کردن روغن می شوند . با تعبیه یک موج گیر بین سینی کارتر و بدنه موتور نیز می توان کف کردن را کاهش داد .

AutoLibrary

AutoLibrary

۸- پاک کننده-پخش کننده : نقش این مواد شبیه نقش صابون است . این مواد ذرات دوده و گرد و غبار را از قطعات موتور جدا می کنند . روغن این ذرات را به سینی کارتر می برد .

۹- مقاومت در برابر فشار شدید : مواد شیمیایی که به روغن اضافه می کنند ، مقاومت لایه روغن را در برابر نفوذ افزایش می دهند ، روغن موتور در یاتاقان ها و در سیستم محرک سوپاپ در معرض فشار بسیار زیاد قرار می گیرد ، مواد شیمیایی مقاوم در برابر فشار شدید با سطوح فلزی وارد واکنش می شوند . در نتیجه افزودن این مواد به روغن ، لایه ای محکم و لغزنده تشکیل می شود که در برابر نفوذ و بیرون رانده شدن از بین قطعات متحرک مقاومت می کند .

۱۰- روغن های به صرفه : بعضی از روغن ها را به عنوان روغن اصلاح شده یا روغن به صرفه می شناسند . این روغن ها مکمل های خاصی دارند (مواد کاهش دهنده اصطکاک) که بعضی از مشخصه های روغن را تغییر می دهند . اصلاح کننده های روغن بر دو نوع اند : یک نوع از آنها ماده ای شیمیایی است که کاملاً در روغن حل می شود . در دومی از پودر گرافیت یا مولیبدن معلق در روغن استفاده می کنند .

موتوری که روغن به صرفه دارد ، در مقایسه با موتوری که با روغن آزمایشی مشخص شده کار می کند ، کمتر سوخت مصرف می کند . روغنهای به صرفه بر دو نوع اند: EC I و EC II روغن EC II بیشتر از روغن EC I سبب صرفه جویی در مصرف سوخت می شود .

(نشان مؤسسه نفت امریکا(API)که روی قوطیها و ظرفهای روغن مشاهده می شود .)

AutoLibrary

AutoLibrary

۱۱- روغن های ترکیبی : این روغن ها با استفاده از فرآیندهای شیمیایی تولید می شوند و لزوماً از نفت خام به دست نمی آیند ، متداولترین آنها از ترکیبات کربن و الکل ساخته می شود ، روغن دیگری از این نوع از زغال سنگ و نفت خام ساخته می شود ، روغن ترکیبی بهتر از روغن معمولی گرما را تحمل می کند و در عین حال لجن و رسوبات کربنی کمتری تولید می کند . شرکت های تولیدکننده روغن ادعا می کنند که روغن های ترکیبی را می توان دیرتر عوض کرد ، بدون اینکه موتور در معرض آسیب دیدن قرار بگیرد . خودرو سازان برای چند تا از موتورهای جدید، استفاده از روغن ترکیبی را توصیه کرده اند .

درجه بندی کاری روغن موتور

روغن موتور را بر اساس ویسکوزیته و بر اساس درجه بندی کاری آن درجه بندی می کنند . این سیستم درجه بندی که مؤسسه نفت امریکا (API) آن را ابداع کرده است ، نشان می دهد که هر روغنی برای چه کاری مناسب است . روغن های مصرفی موتورهای شمع دار هشت درجه دارند : SF , SG , SH ، SE ، SA , SB , SC, SD روغنهای مصرفی موتورهای دیزل شش درجه دارند : , CF, CE CA , CB , CC , CD مصرف روغن های SA تا SF در موتورهای جدید توصیه نمی شود .

نام روغن	شرح	مدلهای مصرف‌کنندهٔ این روغن
SA	روغن معدنی ساده (بدون عامل پاک‌کننده)	مصرف آن توصیه نمی‌شود
SB	روغن اصلاح‌شده، بدون عامل پاک‌کننده	مصرف آن توصیه نمی‌شود
SC	شرایط تضمین خودروسازان را برآورده می‌سازد	۱۹۶۷ و سالهای قبل از آن
SD	شرایط تضمین خودروسازان را برآورده می‌سازد	۱۹۷۰ و سالهای قبل از آن
SE	شرایط تضمین خودروسازان را برآورده می‌سازد	۱۹۷۹ و سالهای قبل از آن
SF	شرایط تضمین خودروسازان را برآورده می‌سازد	۱۹۸۸ و سالهای قبل از آن
SH	شرایط تضمین خودروسازان را برآورده می‌سازد	۱۹۹۳ و سالهای قبل از آن

(روغن های توصیه شده برای موتور های احتراقی)

۱. روغن SF این روغن در سال ۱۹۸۰ به بازار آمد . این روغن در مقایسه با روغن های قدیمی در مقابل تولید وزنی ، سایش ، گرفتگی توری پمپ روغن و رسوب گذاری در موتور مقاومت بیشتری دارد . با ورود روغنهای SG به بازار روغن SF از رده خارج شد و روغن SF دیگر کاربرد گسترده ای نداشت .

۲. روغن SG این روغن در سال ۱۹۸۹ به باز آمد . این روغن از لحاظ رسوب گذاری در موتور ، اکسایش ، سایش موتور و زنگ زدن و خوردگی موتور ، از روغن SF بهتر است ، هر موتور احتراقی (شمع دار) قدیمی می تواند روغن SG یا روغن جدیدتر SH را مصرف کند.

توجه کنید که درجه بندی کاری روغن محدودیتی ندارد ، وقتی به روغنی با ویژگی های اضافی نیاز هست می توان از روغن های SH یا SI استفاده کرد .

روغن موتورهای دیزل (سری C) باید ویژگی هایی متفاوت با روغن موتورهای شمع دار داشته باشد . درجه های CA CB , CC منسوخ شده اند . روغن های CD , CE , CF روغن هایی هستند که در شرایط سخت به کار می روند . بهترین توصیه این است که از روغن مشخص شده در راهنمای دارندگان خودرو استفاده کنید ، روغن توصیه شده در این راهنما ممکن است درجه بندی مرکب داشته باشد ، مانند SG/CE یا SG/CF روغنی که مشخصه های مرکب توصیه شده را نداشته باشد ممکن است به موتور صدمه بزند .

AutoLibrary

AutoLibrary

برچسب قوطی روغن

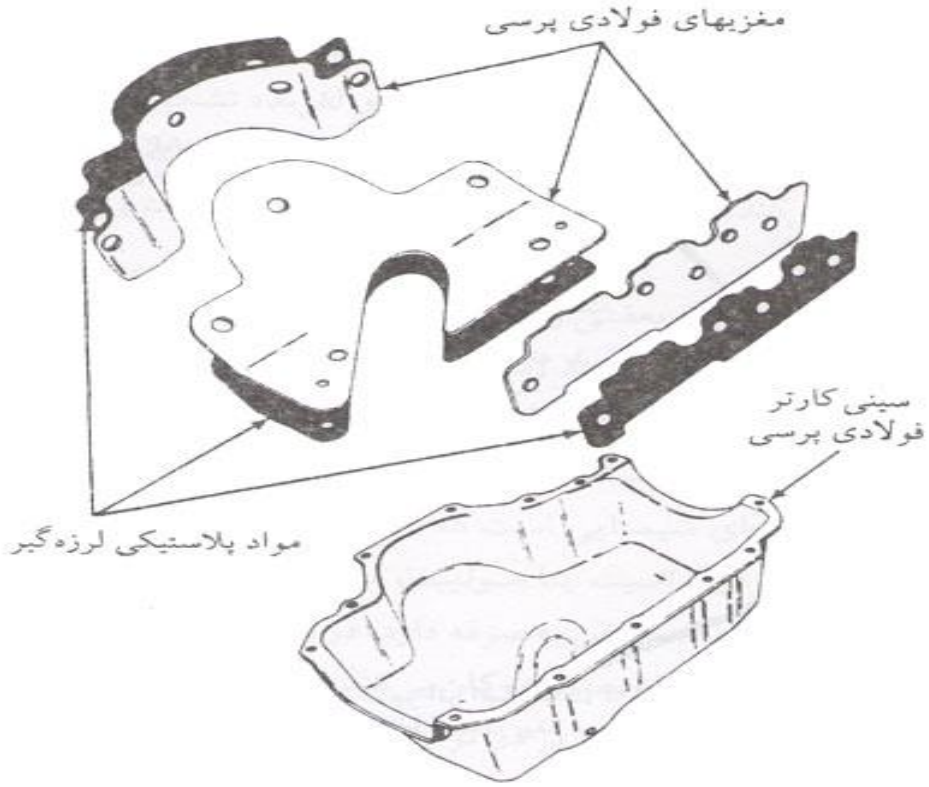
ویسکوزیته و درجه بندی کاری روغن یکی نیست . روغنی که ویسکوزیته آن زیاد است ، الزاماً روغنی((سنگین کار)) نیست ، ویسکوزیته نشان دهنده غلظت روغن است و به کیفیت((سنگین کاری)) آن ربط ندارد . روغنی با درجه بندی ویسکوزیته SAE 5 W-30 ممکن است از لحاظ درجه بندی کاری از درجه SG یا SH باشد یا درجه مرکبی مانند SG/CF داشته باشد ، به همین ترتیب روغنی با هر درجه ویسکوزیته دیگر می تواند هر یک از درجه های کاری متداول را داشته باشد .

قوطی هاو ظرف های روغن نشان API را دارند ، در این نشان نوع ویسکوزیته و درجه کاری روغن ذکر می شود . همیشه باید روغنی را در موتور ریخت که نشان آن با توصیه های ارائه شده در راهنمای دارندگان خودرو در توافق باشد .

اجزای سیستم روغنکاری

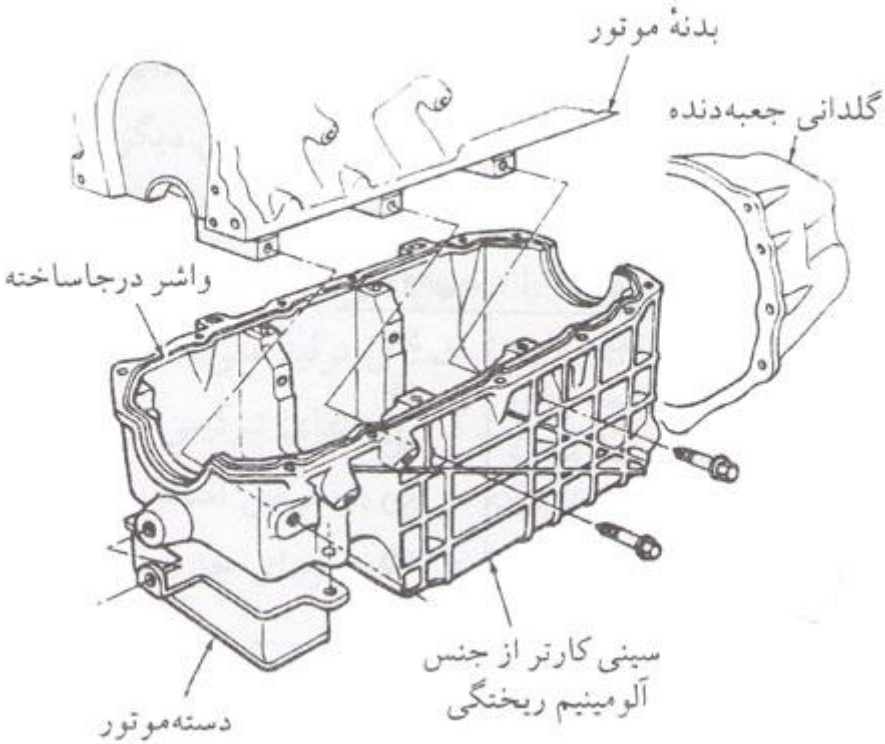
سینی کارتر

سینی کارتر از جنس پلاستیک یا فلز ساخته می شود ، این سینی را چنان شکل می دهند که با زیر بدنه موتور جفت شود . بین سینی کارتر و بدنه موتور واشری قرار می دهند تا اتصال این دو را درزبندی کند و مانع نشت روغن شود .(در خودرو های امروزی واشر را حذف و بجای آن از چسب آببندی استفاده می شود .) سینی کارتر همراه با زیر بدنه موتور کارتر را تشکیل می دهند ، کارتر میل لنگ را در بر می گیرد و به عبارتی محفظه میل لنگ است.



(سینی کارتر چند لایه که در آن از لایه های پلاستیکی برای جذب صدا و لرزش موتور استفاده می شود .)

AutoLibrary



(سینی کارتر آلومینیمی ریختگی)

بعضی از سینی های کارتر چندلایه اند ، لایه ها یا قطعاتی از مواد پلاستیکی لرزه گیر و مغزی های فولادی پرسی را به سطوح صاف داخل سینی کارتر متصل می کنند . وقتی سروصدای موتور سبب لرزش سینی فولادی می شود ، این لایه های پلاستیکی مانع رسیدن سروصدا و لرزش به سرنشینان خودرو می شوند ، انواع دیگر سینی کارتر را از آلومینیم می ریزند .

در سینی های کارتر ، بسته به موتور مورد نظر ، معمولاً ۳ تا ۸ لیتر روغن جا می گیرد ، پمپ روغن ، روغن را از سینی کارتر به قطعات متحرک موتور می رساند .

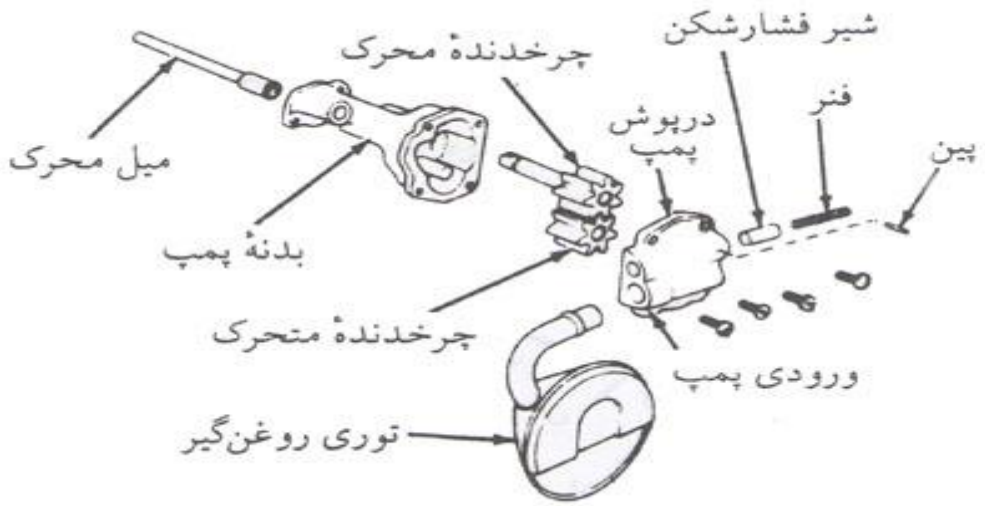
<u>پمپ روغن</u>

در شکل های زیر دو نوع پمپ روغن مورد استفاده در موتورهای خودرو نشان داده شده است : دنده ای و دوار (روتوری)

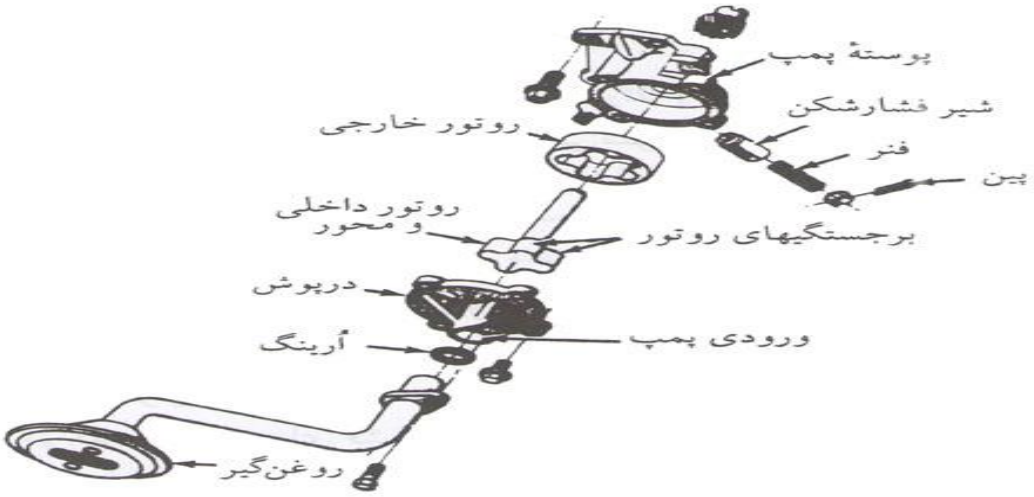
پمپ دنده ای یک جفت چرخ دنده درگیر شونده دارد . وقتی چرخ دنده ها درگیر نیستند ، فضای بین دندانه ها با روغنی که از ورودی پمپ می آید پر می شود ، چرخدنده ها با هم درگیر می شوند و روغن را با فشار از خروجی پمپ بیرون می رانند .

در پمپ دوار از دو روتور ، یکی داخلی و دیگری خارجی استفاده می شود . روتور داخلی متحرک است و روتور خارجی را به چرخش در می آورد . وقتی روتورها می چرخند ، فضای بین برجستگی های آنها پر از روغن می شود . وقتی برجستگی های موتور داخلی به داخل فضاهای خالی روتور خارجی می روند ، روغن با فشار از خروجی پمپ بیرون رانده می شود .

AutoLibrary



(اجزای پمپ روغن دنده ای)



(اجزای پمپ روغن دوار)

برای به حرکت درآوردن پمپ روغن از روش های مختلفی استفاده می شود . در موتورهای سوپاپ بالا معمولاً چرخ دنده مارپیچی میل سوپاپ که به دلکو توان می رساند ، پمپ روغن را هم به کار می اندازد . در بعضی موتورها دلکو مستقیماً از سر میل سوپاپ توان می گیرد ، در بعضی موتورها پمپ روغن با استفاده از محور محرک جداگانه یا میل دنده واسطه به کار می افتد . در سایر موتورها ، از جمله در بسیاری از موتورهای بدون دلکو ، پمپ روغن را میل لنگ به کار می اندازد . پمپ روغن مورد استفاده در این نوع موتورها می تواند دنده ای یا دوار باشد .

شیر فشار شکن : برای جلوگیری از افزایش بیش از اندازه فشار روغن در سیستم روغن کاری به یک شیر تنظیم فشار یا شیر فشار شکن مجهز است . این شیر از یک ساچمه یا پیستون فنردار تشکیل می شود ، وقتی فشار به مقداری از پیش تعیین شده می رسد ساچمه یا پیستون ، فنر را فشار می دهند . در نتیجه دریچه ای باز می شود که روغن را به سینی کارتر باز می گرداند و به اندازه ای روغن از شیر فشار شکن عبور می کند که مانع افزایش بیش از اندازه فشار روغن شود . پمپ روغن در حالت عادی می تواند بیش از نیاز موتور ، روغن پمپ پاژ کند .

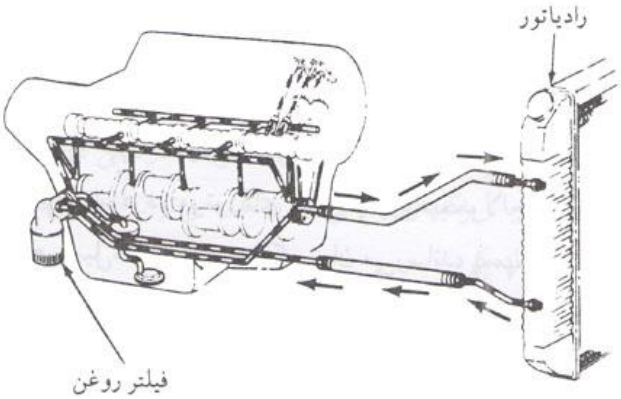
AutoLibrary

AutoLibrary

روغن سرد کن : بعضی از موتورها روغن سردکن دارند ، این دستگاه مانع داغ شدن روغن می شود . در روغن سرد کن ، آب از اطراف لوله های حاوی روغن داغ می گذرد و گرمای اضافی آنها را می گیرد و به رادیاتور انتقال می دهد . هوای بیرون که از اطراف رادیاتور می گذرد این گرما را با خود می برد .

لوله ای که از فیلتر روغن منشعب می شود روغن موتور را به لوله روغن سرد کن در منبع کنار رادیاتور می رساند . وقتی روغن در این لوله پایین می رود ، گرمای خود را به آب رادیاتور می دهد . سپس روغن خنک به فیلتر روغن و از آنجا به موتور باز می گردد . (در جعبه دنده های اتومات از سیستم مشابهی برای خنک کردن سیال استفاده می شود.)

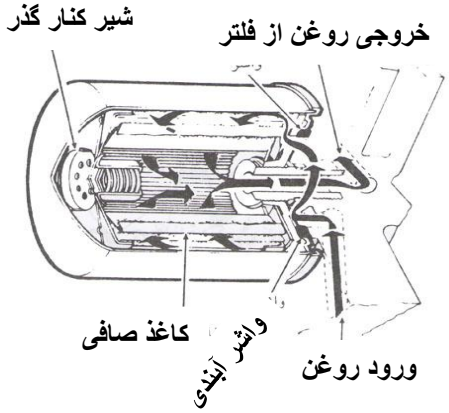
در موتورهایی که در شرایط سخت کار می کنند مانند موتور تاکسی ها و موتور اتومبیل های پلیس از روغن سرد کن رادیاتور مانندی به نام رادیاتور روغن استفاده می شود ،که آن را جلو رادیاتور موتور نصب می کنند و گرمای اضافی روغن به هوایی که از میان پره های روغن سرد کن می گذرد انتقال می یابد .



(جریان روغن بین موتور و لوله روغن سرد کن در منبع بغل رادیاتور)

فیلتر روغن

همه سیستم های روغن کاری موتور فیلتر روغن دارند روغنی که از پمپ می آید پیش از رسیدن به یاتاقان های موتور از فیلتر روغن عبور کرده این فیلتر یک صافی کاغذی چین خورده دارد که صافی کاغذی روغن را از خود عبور می دهد ، اما ذرات گرد وغبار و کربن موجود در آن را نگه می دارد .



(جریان روغن در فیلتری که شیر کنار گذار دارد.)

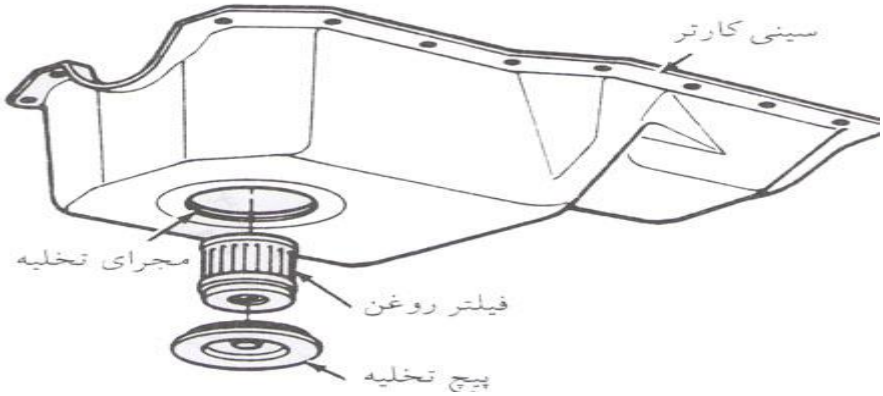
AutoLibrary

AutoLibrary

این فیلتر یک شیر کنارگذر فنر سوار دارد ، اگر فیلتر بگیرد ، این شیر باز می شود تا موتور بی روغن نماند . در این حالت روغن بدون عبور از فیلتر مستقیماً وارد موتور می شود اما پیش از بروز چنین وضعیتی باید فیلتر را عوض کرد .

بعضی از فیلتر های روغن ، شیر مانع تخلیه روغن دارند . این شیر از تخلیه روغن فیلتر در هنگام خاموش شدن موتور جلوگیری می کند . وقتی فیلتر روغن پر باشد بلافاصله پس از استارت زدن روغن به موتور می رسد در نتیجه سایش و احتمال آسیب دیدن موتور کاهش می یابد.

بعضی از موتورها فیلتر روغن داخلی دارد ، این نوع فیلترها داخل سینی کارتر نصب می شوند و مستقیماً به پمپ روغن متصل اند . با باز کردن پیچ تخلیه بزرگ کارتر می توان به فیلتر روغن دسترسی پیدا کرد .

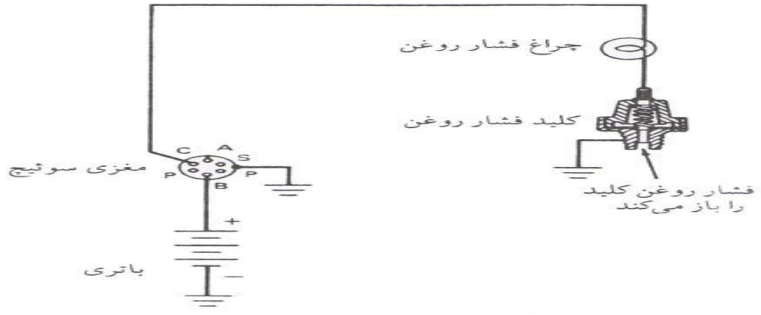


فیلتر روغن داخلی که به پمپ روغن واقع در سینی کارتر متصل است

شاخص های سیستم روغن کاری

شاخص های فشار روغن : شاخص فشار روی داشبورد ، راننده را از کم بودن فشار روغن آگاه می کند . شاخصهای فشار روغن بر چهار نوع اند:

۱.چراغ فشار روغن : این چراغ با باتری ، مغزی سوئیچ و کلید فشار روغن ، که روی موتور نصب می شود ، اتصال متوالی دارد ، وقتی موتور کار نمی کند کلید فشار روغن بسته است ، وقتی سوئیچ باز می شود چراغ فشار روشن می شود . به محض روشن شدن موتور در سیستم روغن کاری فشار ایجاد می شود ، ایجاد فشار سبب باز شدن کلید فشار روغن شده و چراغ روغن خاموش می شود ، هرگاه فشار روغن از میزان معینی کمتر شود ،کلید فشار روغن بسته شده و چراغ روشن می شود.



(مدار برق چراغ فشار روغن)

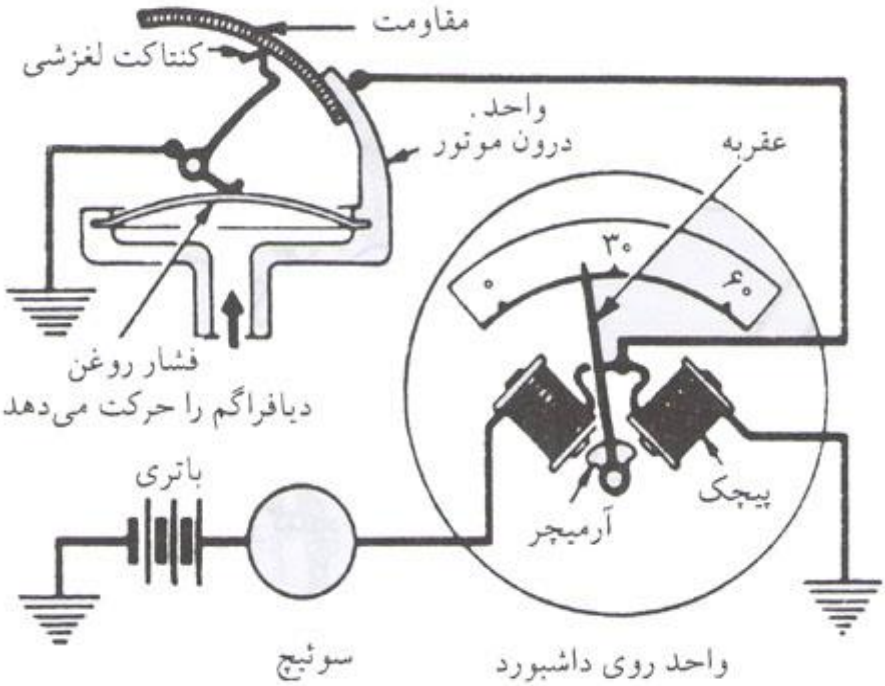
AutoLibrary

AutoLibrary

۲.درجه روغن برقی : در شکل زیر یک درجه قیاسی فشار روغن نشان داده است . طرز کار این درجه شبیه درجه بنزین است.درجه فشار روغن ممکن است مغناطیسی یا گرمایی باشد .

در درجه روغن مغناطیسی ،که در شکل واحد فرستنده موتور دیافراگمی دارد که به یک کنتاکت لغزشی متصل است ، فشار روغن موتور دیافراگم را به سوی بالا می راند ، در نتیجه کنتاکت لغزشی در طول مقاومت حرکت می کند .

افزایش فشار روغن سبب می شود که اتصال لغزشی مقاومت مدار را افزایش دهد ، در نتیجه مقدار جریانی که از مدار می گذرد کاهش می یابد . بدین ترتیب پیچک سمت راست می تواند عقربه را به طرف راست بکشاند و افزایش فشار روغن را نشان دهد .



(مدار برقی درجه فشار روغن مغناطیسی)

۳.درجه روغن الکترونیکی : بسیاری از خودروها خوشه ادوات الکترونیکی جلو داشبورد دارند در این سیستم شاخص فشار روغن ، چراغ یا درجه ای الکترونیکی است . این درجه معمولاً نمایشگری به صورت نمودار میله ای دارد که از تعدادی بند شبیه دما سنج نشان داده شده تشکیل می شود . هرچه بندهای بیشتری نمایان شود فشار روغن بیشتر است . بالا یا پایین بودن فشار روغن سبب چشمک زدن نمودار میله ای می شود .

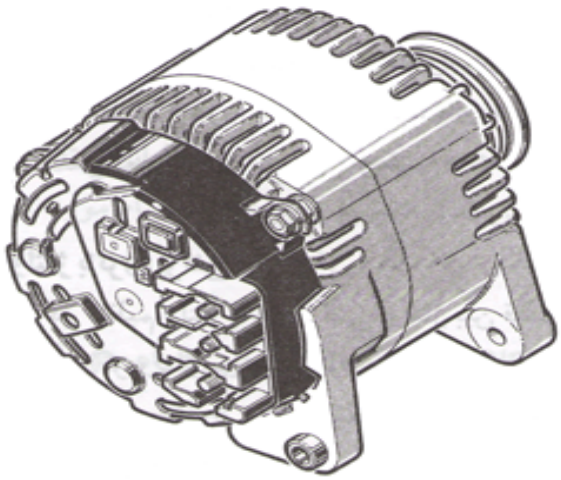
۴.درجه رقمی : بعضی از خودروهایی که خوشه ادوات الکترونیکی جلو داشبورت دارند به درجه فشار روغن رقمی مجهزند ، عددی که این درجه نشان می دهد فشار روغن بر حسب پوند بر اینچ مربع یا کیلو پاسکال است .

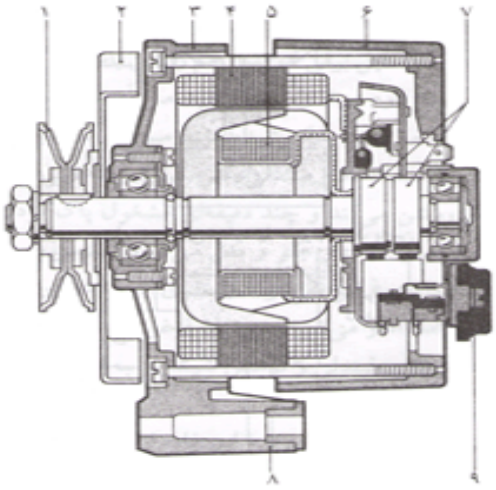
AutoLibrary

AutoLibrary

سیستم شارژ

دینام و آلترناتور :





۱. فلکه (پولی)، ۲. پروانه، ۳. بست جلو دینام، ۴. بالشتک (استاتور)، ۵. آرمیچر (روتور)، ۶. بست عقب دینام، ۷. کلکتورها، ۸. پایه، ۹. آفتومات و جعبه‌زغال.

دلایل ظهور دینام های آلترناتور

یکی از معایب دینام های جریان مستقیم این است که این دینام ها در دورهای پائین موتور قادر به شارژ باطری نمی باشند ، امروزه مصرف کننده های برقی در خودرو زیاد شده است و ترافیک شهرها باعث می شود که موتور یک اتومبیل مدتها در جا کار کند که در این حالت دور دینام پایین است با این شرایط دینام جریان مستقیم نمی تواند جوابگوی شارژ باطری باشد به همین خاطر امروزه دینام های جریان مستقیم از رده خارج شده و از دینامهای آلترناتور استفاده می شود اساس کار دینام های آلترناتور مانند دینام های جریان مستقیم است .

در دینام های آلترناتور نیز بر اثر قطع خطوط قوای مغناطیسی جریان القائی بوجود می آید ولی با این تفاوت که در دینامهای جریان مستقیم آهن رباها به بدنه دینام پیچ و ثابت شده بود و سیم پیچ های تولید جریان داخل حوزه مغناطیسی حرکت می کردند در دینام های آلترناتور آهن ربا دوار است و سیم پیچ های تولید جریان ثابت می باشند آهن ربای دوار را روتور و سیم پیچ ثابت را استاتور می گویند .

اجزاء دینام و آلترناتور

الف – روتور :

روتور مجموعه ای است که وظیفه تولید حوزه مغناطیسی را در آلترناتور به عهده دارد روتور از یک محور تشکیل شده که جلوی آن دارای رزوه برای بستن مهره نگهدارنده پولی است درقسمت وسط روتور یک سیم پیچ روی محور به صورت پرس قرار گرفته است ، این سیم پیچ روی یک حلقه پلاستیکی پیچیده شده تا از اتصال آن با بدنه جلوگیری شود .

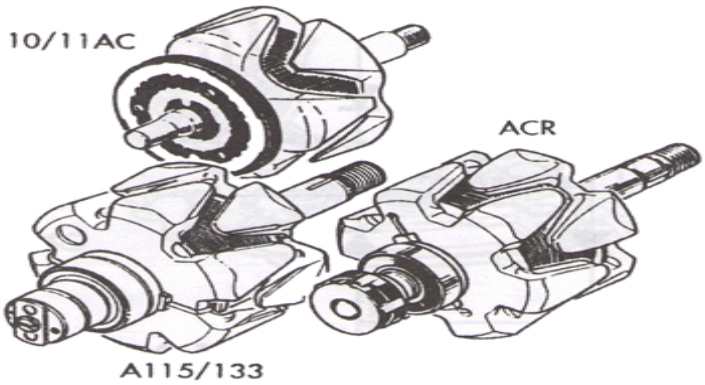
AutoLibrary

AutoLibrary

روی این سیم پیچ چنگک های فلزی از دو طرف قرار می گیرد ، این چنگک ها نیز روی محور قرار گرفته اند ، دو سر پیچ به دو حلقه مسی که در انتهای محور قرار دارد وصل می شوند (کلکتورها) انتهای محور و پشت کلکتورها یک بلبرینگ به صورت پرسی سوار شده که این بلبرینگ درون محل خود داخل پوسته عقب قرار می گیرد .

اگر به دو سر سیم پیچ روتور جریان برق متصل کنیم چنگک ها آهن ربا می شوند ، چون لبه این چنگک ها بر عکس یکدیگر نسبت به سیم پیچ قرار گرفته اند در نتیجه هر دو لبه کناری یکی در میان قطبهای S و N می شوند و بین آنها میدان مغناطیسی ایجاد می شود .

در قسمت جلوی محور یک پولی توسط یک خار با آن درگیر می شود دور این پولی تسمه قرار می گیرد که نیروی میل لنگ توسط این تسمه به محور دینام منتقل شده و باعث گردش آن می شود .

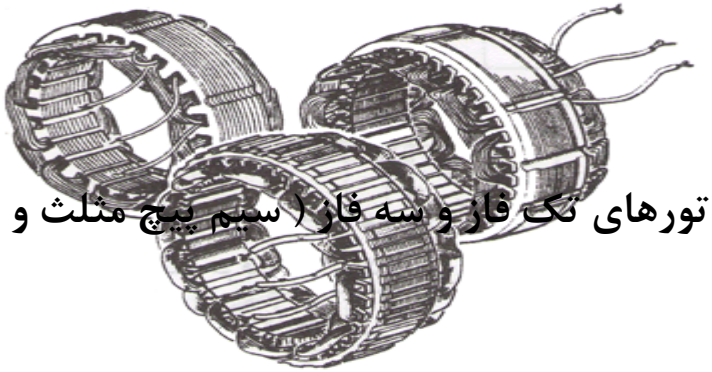


(آرمیچرهای پنجه ای)

ب- استاتور :

استاتور مجموعه سیم پیچی می باشد که در اثر برخورد حوزه با آن جریان الکتریسته بوجود می آورد این سیم پیچ ها باید دور روتور قرار گیرند تا داخل حوزه مغناطیسی باشند و با چرخش حوزه دوار الکترون ها در این سیم پیچ ها حرکت کنند ، استاتور دارای یک بدنه فلزی می باشد که داخل این بدنه فلزی شیارهایی وجود دارد که سیم پیچها داخل این شیارها پیچیده می شود ، چون در اثر کار کردن و گرمای حاصل از موتور بدنه آن داغ می شود ، بدنه استاتور از ورق های نازک که به یکدیگر پرس شده اند ساخته می شود داخل شیارهای استاتور ورقه های عایق قرار گرفته است تا از اتصالی سیم پیچ با بدنه استاتور جلوگیری شود .

اگر یک سیم را داخل شیارهای استاتور بپیچیم و دو سر آن را خارج کنیم ، فقط یک سر جریان تولید می کند به این استاتور اصطلاحا استاتور تک فاز می گویند . در بعضی از دینامها برای تولید جریان بالاتر از سه سیم استفاده می کنند در این حالت سه سیم با زاویه معینی نسبت به یکدیگر داخل بدنه استاتور پیچیده می شوند ، اصطلاحا به این نوع استاتور سه فاز گفته میشود در استاتور سه فاز سه سر خروجی خواهیم داشت و در نتیجه بازدهی دینام بالا می رود .



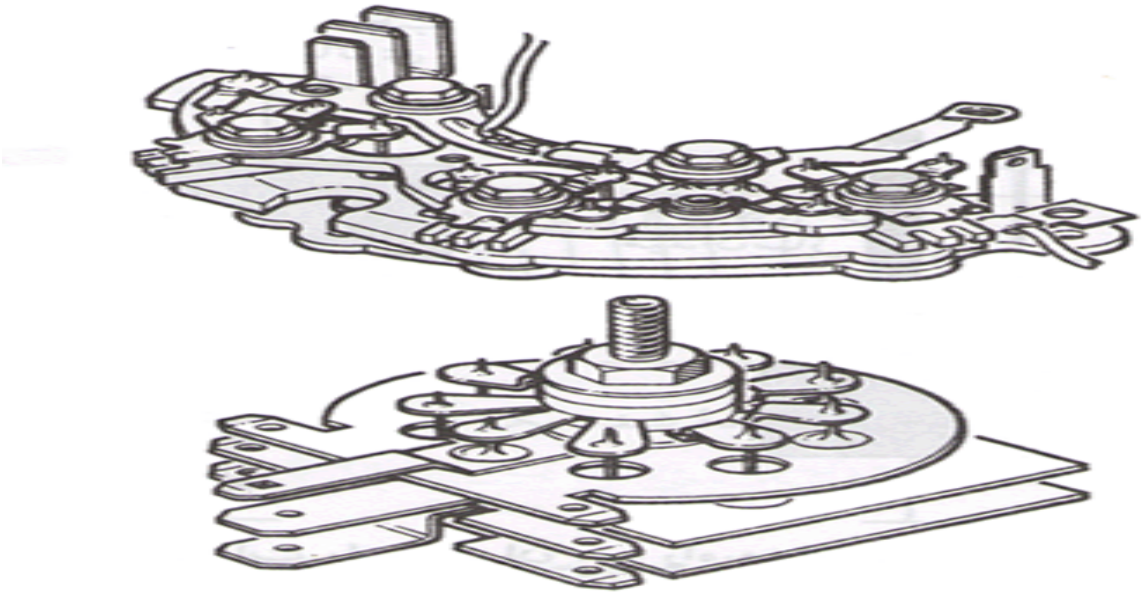
استاتورهای تک فاز و سه فاز (سیم پیچ مثلث و ستاره)

AutoLibrary

AutoLibrary

ج – دیود ها :

آلترناتور مولد جریان متناوب می باشد جریان متناوب به جریانی گفته می شود که مسیر حرکت الکترونها در هادی دائما تغییر می کند ، اگر چنین حالتی باشد دیگر قطب منفی و مثبت در این هادی مفهومی نخواهد داشت بوسیله این جریان نمی توان باطری را شارژ کرد ، زیرا الکترون هائی که به سوی باطری سرازیر می شود با عوض شدن مسیر جریان دوباره از آن خارج می گردند ، بنابراین باطری همیشه با جریان مستقیم شارژ می شود ، یعنی جریانی که الکترون ها از یک سمت حرکت داشته باشند چون جریان خروجی آلترناتور متناوب است ، با این جریان نمی توان باطری را شارژ کرد به همین خاطر در سر راه خروجی آلترناتور از دیود استفاده می کنند دیود قطعه ای الکترونیکی است که فقط جریان را از یک سمت از خود عبور می دهد و به این ترتیب جریان متناوب را به مستقیم تبدیل می کند .



نمونه‌هایی از یکسوکننده‌های رایج.

د- پوسته دینام های الترناتور

آلترناتور از دو پوسته جدا از هم تشکیل شده است که معمولا از جنس آلومینیوم می باشند بدنه فلزی استاتور ما بین این دو پوسته قرار می گیرد و توسط چند پیچ دو پوسته روی یکدیگر محکم می گردد دو عدد بولبرینگ برای گردش محور روتور درون این دو پوسته وجود دارد یک بولبرینگ در پوسته جلوئی وجود دارد و یک بولبرینگ روی محور روتور که در پوسته عقب آن قرار می گیرد .

و- پولی و پنکه :

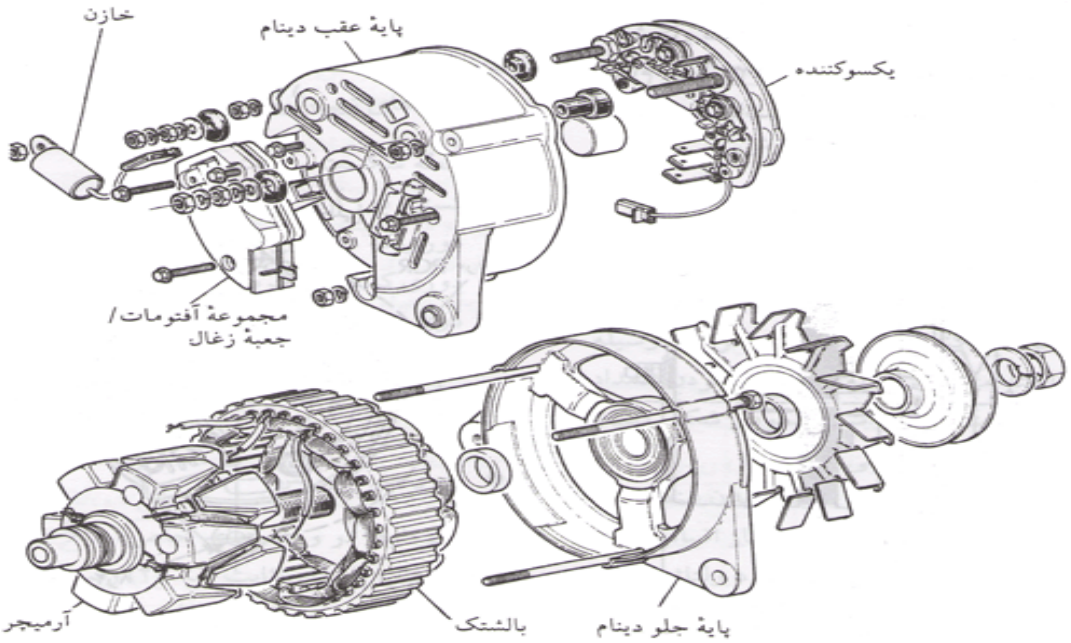
مانند دینامهای جریان مستقیم قسمتی از محور روتور از پوسته جلوئی آلترناتور بیرون است روی این قسمت یک پولی و پنکه قرار دارد که هر دو آنها توسط یک خار به محور روتور متصل می شوند جلوی آنها یک مهره بسته می شود و تسمه روی این پولی قرار گرفته که با گردش تسمه پولی گردش کرده و باعث حرکت روتور می شود همراه پولی پنکه هم گردش کرده و هوا را از جلو وارد آلترناتور و از عقب ان خارج می کند تا باعث خنک شدن قطعات آلترناتور گردد در بعضی از آلترناتور ها پنکه در قسمت داخل آلترناتور و پشت روتور قرار دارد .

AutoLibrary

AutoLibrary

ه – جازغالی و زغالها :

در دینامهای جریان مستقیم برق خروجی دینامها از زغالها عبور می کرد چون جریان زیادی از آنها عبور می کرد معمولا زغال آنها بزرگ بود ولی در آلترناتور جریان زیادی از زغال ها نمی گذرد و به همین خاطر زغالها زیاد بزرگ نیستند این زغالها در یک جا زغالی پلاستیکی قرار می گیرند ، زغالها روی کلکتور انتهای روتور قرار می گیرند پشت این زغالها یک فنر کوچک وجود دارد که همیشه زغالها را بر روی کلکتور می فشارد در بعضی از آلترناتورها که افتامات آنها ترانزیستوریمی باشد مجموعه آفتامات و جا زغالی روی یکدیگر نصب می شوند .



سیستم جرقه :

هدف اصلی از به کار گیری سیستم جرقه ، ایجاد جرقه در داخل سیلندر در زمانی نزدیک به لحظه پایان تراکم، به منظور مشتعل ساختن مخلوط متراکم (هوا و بنزین) است.

در فشار جو ، برای آن که بتوان در شکاف هوایی به پهنای ۰,۶ تا ۰,۹ میلیمتر جرقه ایجاد کرد ، ولتاژی در حدود ۱۰ تا ۲۴ هزار ولت لازم است . برای ایجاد جرقه در شکاف مشابهی در داخل سلیندر موتور ، با نسبت تراکم ۸:۱ تا ۱۲:۱ولتاژی در حدود ۱۰هزار ولت مورد نیاز است ! وقتی نسبت تراکم بالاتر و مخلوط هوا و بنزین فقیر تر (کم بنزین تر) باشد ، ممکن است به ولتاژی تا حدود ۲۴ هزار ولت نیاز باشد . بنابر این سیستم جرقه باید ولتاژ عادی باتری ۱۲ ولتی را به حدود ۱۰ تا ۲۴ هزار ولت تبدیل کند و علاوه بر آن ، این ولتاژ بالا را در لحظه مناسب به سیلندر مورد نظر برساند . در بعضی از سیستم های جرقه ولتاژی که به شمع ها می رسد در حدود ۴۰ هزار ولت است.

سیستم های جرقه پیشرفته الکترونیکی بر اساس سیستم های جرقه متعارف ابداع شده اند. شایان ذکر است که اساس کار بیشتر سیستم های جرقه تقریبا یکسان است . سیستم جرقه کوئل دار از اجزا و زیر مجموعه های مختلفی تشکیل می شود که طرح و ساختمان آنها عمدتا به موتوری وابسته است که قرار است روی آن نصب شوند .

AutoLibrary

AutoLibrary

در هنگام بررسی معیار های طراحی سیستم های جرقه زنی باید عوامل بسیاری را به حساب آورد. مهمترین این عوامل عبارت اند از:

- طرح محفظه احتراق - نسبت هوا – سوخت - گستره دور موتور - بار موتور
- دمای احتراق در موتور - کاربرد - مقررات مربوط به گاز های آلاینده خروجی از موتور

انواع سیستم جرقه

سیستم های اصلی جرقه را می توان مطابق جدول زیر دسته بندی کرد :

نوع	معمولی	الکترونیکی	برنامه دار	بی دلکو
راه انداز	مکانیکی	مکانیکی	الکترونیکی	الکترونیکی
آوانس	مکانیکی	مکانیکی	الکترونیکی	الکترونیکی
منبع تامین ولتاژ	القایی	القایی	القایی	القایی
تقسیم برق (دلکو)	مکانیکی	مکانیکی	مکانیکی	الکترونیکی

اجزای سیستم جرقه معمولی

شمع : الکترودهایی دارد که وارد سیلندر موتور می شوند و جرقه در فاصله بین آنها ایجاد می شود. شمع باید بتواند ولتاژ، فشار و دمای بالا را تحمل کند.

کوئل : کویل وسیله ی ساده ای است . در اصل یک تبدیل کننده ولتاژ بالا است ، که از دو سیم پیچ تشکیل شده است . یک سیم پیچ از سیم ها ، سیم پیچ اولیه نامیده می شود، ک اطراف سیم پیچ ثانویه پیچیده شده است . سیم پیچ ثانویه به طور نرمال دارای صد ها دور بیشتر از سیم پیچ اولیه است ، جریان سیم پیچ اولیه می تواند توسط پلاتین یا ادوات حالت جامد در سیستم های جرقه الکتریکی ، به طور ناگهانی قطع شود.

سوئیچ : راننده از طریق آن سیستم جرقه را کنترل می کند؛ معمولا برای استارت زدن و موتور گردانی نیز از همین وسیله استفاده می شود.

مقاومت متعادل کننده : در هنگام استارت زدن از مدار خارج می شود تا جرقه پرتوان تری ایجاد شود. در دورهای بالا نیز سبب بهبود کیفیت جرقه می شود.

پلاتین: مدار اولیه سیستم جرقه را قطع و وصل می کند تا کوئل پر و خالی شود.

فیوز دلکو (خازن) : وقتی دهانه پلاتین باز می شود، بخش عمده جرقه را حذف می کند تا جریان اولیه سریعتر قطع شود و بنابراین میدان مغناطیسی کوئل سریعتر از بین برود و ولتاژ خروجی بالاتری حاصل شود.

دلکو : دلکو چند وظیفه را مدیریت می کند . اولین وظیفه دلکو توزیع صحیح ولتاژ بالای کویل به سیلندر است . این وظیفه توسط یک درپوش و چکش برقی انجام می شود . کویل به چکش برقی متصل شده است که در داخل درپوش می چرخد. چکش برقی بر روی

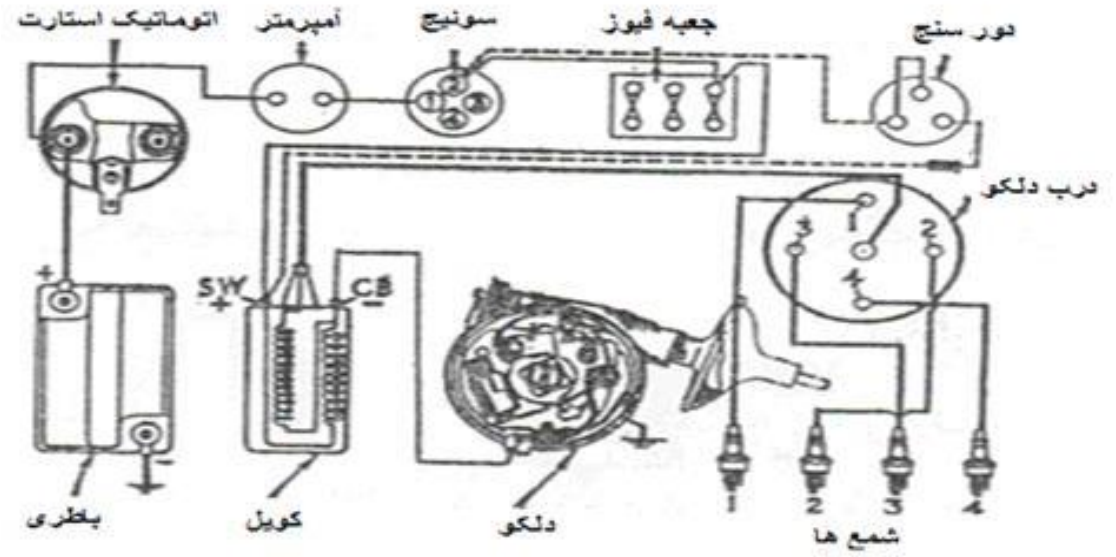
AutoLibrary

AutoLibrary

کنتاکت ها می چرخد . هر سیلندر یک کنتاکت دارد . نوک چکش برقی با عبور از هر کنتاکت یک پال ولتاژ بالا از کویل را به کنتاکت می دهد . پالس های جرقه از میان یک فاصله کوچک بین چکش برقی و کنتاکت عبور می کنند (بدون تماس به هم) و سپس توسط وایر به شمع مخصوص هر سیلندر می رسند . موقعی که شما موتور را تنظیم می کنید یکی از وسایلی که باید تعویض شود ، چکش برقی و درپوش است ، به دلیل اینکه بعد از مدتی جرقه زدن کهنه می شوند . همچنین سیم ها (وایرها) نیز کهنه می شوند و عایق شان از بین می رود . این می تواند دلیل بعضی از مشکلات بسیار مبهم موتور باشد.

آوانس گریز از مرکزی : تنظیم زمان جرقه زنی را، متناسب با دور موتور، تغییر می دهد. با افزایش دور موتور، جرقه آوانس می شود.

آوانس خلائی : تنظیم زمان جرقه زنی را، متناسب با بار موتور، تغییر می دهد. در سیستم های جرقه زنی معمولی، در هنگام رانندگی با سرعت بهینه (گشت زنی) نقش آوانس خلائی مهمتر است.



مدار سیستم جرقه

سیستم سوخت رسانی

مصرف سوخت و گازهای آلاینده خروجی

تنظیم زمان جرقه زنی بر مصرف سوخت، گشتاور خروجی موتور، راندن پذیری و گاز های آلاینده خروجی اثر چشمگیری دارد. سه آلاینده مهم خروجی از موتور اتومبیل عبارت اند از هیدروکربن های نسوخته(HC) ، مونوکسید کربن (CO) و اکسیدهای نیتروژن (NO_x) با آوانس شدن جرقه ، میزان خروج هیدروکربن های نسوخته افزایش می یابد. در این حالت میزان خروج NO_x نیز افزایش می یابد . (**زیرا دمای احتراق بالاتر است**) تغییرات میزان CO با تنظیم زمان جرقه زنی بسیار ناچیز است و عمدتا به نسبت هوا و سوخت بستگی دارد .

AutoLibrary

AutoLibrary

مانند همه تغییرات دیگر از این دست ، تغییر تنظیم زمان جرقه زنی برای کاهش خروج گازهای آلاینده به افزایش مصرف سوخت منتهی می شود. وقتی از مخلوط های فقیرتر استفاده می شود ، که امروزه رایج است ، باید آوانس جرقه را افزایش داد تا آهسته تر سوختن مخلوط جبران شود . بدین ترتیب مصرف سوخت کاهش و گشتاور موتور افزایش می یابد ، اما مخلوط هوا- سوخت را باید به دقت کنترل کرد تا بهترین حالت از لحاظ میزان گازهای آلاینده خروجی حاصل شود .

سیستم سوخت رسانی الکترونیکی خودرو - انژکتوری

یکی از روش های مناسب جهت سالم سازی محیط زیست در جهان ، کاهش گازهای آلاینده متصاعد شده از موتورها می‌باشد که در نسل جدید خودروها توسط جایگزین کردن سیستم سوخت رسانی انژکتوری الکترونیکی بجای سیستم کاربراتوری ، گام مهمی در این جهت برداشته شده است .

مهمترین دلیل برای انتخاب این سیستم :

۱- بالارفتن راندمان حرارتی و افزایش قدرت حجمی ۲- توزیع یکنواخت سوخت در کلیه سیلندرها

۳-گشتاور بالا در دورهای پایین ۴-عدم نیاز به ذخیره بنزین در مانیفولد ورودی

۵-کاهش مصرف سوخت ۶-کارکرد بهتر در هوای سرد

۷-کاهش گازهای آلاینده خروجی ۸-تنظیم دور آرام (۷۰۰ - ۸۵۰ RPM)

۹-عدم نیاز به گرم کردن مانیفولد هوا

یکی دیگر از دلایل جایگزین سیستم انژکتوری به جای کاربراتوری بهبود کارکرد و افزایش بازدهی و توان اتومبیل می‌باشد .

مهمترین هدف سیستم کنترل الکترونیکی موتور ، اعمال تنظیم دقیق بر روی دو عامل می‌باشد:

۱-کنترل نسبت سوخت به هوا ۲-کنترل زمان بندی جرقه

امروزه سیستم های الکترونیکی تزریق سوخت با وجود گران بودن به عنوان بهترین راه حل مورد استفاده قرار گرفته‌اند . در مورد پراید انژکتوری مورد بحث در کشور ما ، روش اندازه منیفولد (MAP) با کمک سنسور هوا (ATS) می‌باشد .

مزایای خودروی انژکتوری نسبت به خودری کاربراتوری:

۱-کاهش ناگهانی قدرت در سر پیچ های تند در خودروی کاربراتوری :

هر تغییری در جهت حرکت خودرو باعث وارد آمدن نیروی گریز از مرکز به آن می‌شود و این نیرو به تمام قسمت های خودرو وارد می‌گردد که از جمله این قسمت ها پیاله سوخت است . پیچ های تند تمایل دارند که سوخت را در پیاله سوخت در دیواره به سمت بالا بیاورند ، بنابراین با بالا بردن شناور مانع دریافت سوخت بیشتر شده و افت قدرت ایجاد می‌گردد . این مشکل به دلیل عدم وجود کاربراتور در خودروی انژکتوری ، وجود ندارد .

AutoLibrary

AutoLibrary

۲-عدم توزیع یکنواخت سوخت در سیلندر ها :

پس از اختلاط سوخت و هوا در کاربراتور ، مخلوط حاصله به صورت موجی حرکت می‌کند که باعث تغییر در سرعت جریان می‌گردد و این تغییر برای هریک از دهانه‌های ورودی هوا متفاوت می‌باشد و این تفاوت علت اصلی عدم توضیع سوخت یکنواخت در سیلندرها می‌باشد و بعضی از سیلندرها با سوخت غنی‌تر نسبت به دیگران پر می‌شود ، بنا بر این به جهت کامل پر شدن دیگر سیلندرها مجبوریم سوخت را مقداری غنی‌تر در نظر بگیریم و این موضوع یکی از علل افزایش مصرف سوخت و آلودگی هوا می‌باشد .

۳-پلاتین به کار رفته در سیستم جرقه زنی معمولی دارای بعضی مشکلات مکانیکی بوده و عمر آن محدود می‌باشد .

۴-جریان عبوری از مدار اولیه کویل باید به ۴ آمپر محدود گردد در غیر این صورت پلاتین آسیب می‌بینند یا عمر آن کاهش می‌یابد .

۵-عدم نیاز به گرم کردن مانیفولد ورودی در هوای سرد در سیستم انژکتور :

در سیستم انژکتوری موتور در هوای سرد به راحتی روشن می‌شود ، چون ECU بر اساس دمای موتور مقدار پاشش سوخت را بیشتر می‌کند و به تدریج با گرم شدن موتور زمان پاشش نیز کمتر می‌گردد .

۶-تعداد قطعات فرسایشی درسیستم انژکتور نسبت به سیستم کاربراتوری کمتر می‌باشد .

۷-فقیرسازی مقدار سوخت در شتاب منفی خودرو : پس از ایجاد افت ولتاژ ، (سنسور موقعیت دریچه گاز TPS) ECU درمیابد که باید میزان سوخت را کاهش دهد بنابراین طول پالس ارسالی از TPS به ECU کاهش یافته تا مصرف سوخت کاهش یابد . هنگامی که دریچه گاز کاملاً بسته است پاشش سوخت قطع می‌شود .

۸-قطع جریان سوخت جهت جلوگیری از افزایش دور معینی از موتور :

برای جلو گیری از صدمه دیدن موتور در نتیجه افزایش بیش از حد دور آن ، ECU انژکتورها را پس از بالا رفتن دور موتور از حد معین ، از کار می‌اندازد و هر زمان که دور موتور کاهش یافت و به کمتر از مقدار آستانه‌ای رسید دوباره انژکتورها پاشش سوخت را انجام می‌دهند.

۹- در صورتی که به هر دلیل موتور خاموش شد ، پمپ بنزین قطع شده و احتمال آتش سوزی در تصادفات کاهش می‌یابد .

۱۰- سرویس و نگهداری سیستم انژکتوری از کاربراتوری راحت‌تر بوده و نیاز به تنظیمات دلکو و دریچه گاز ندارد .

۱۱- در نتیجه احتراق کامل و سیستم جرقه زنی بادوام ، قدرت خروجی در خودروی انژکتوری در حدود ۳ اسب بخار از نوع کاربراتوری بیشتر می‌باشد .(افزایش راندمان حجمی)

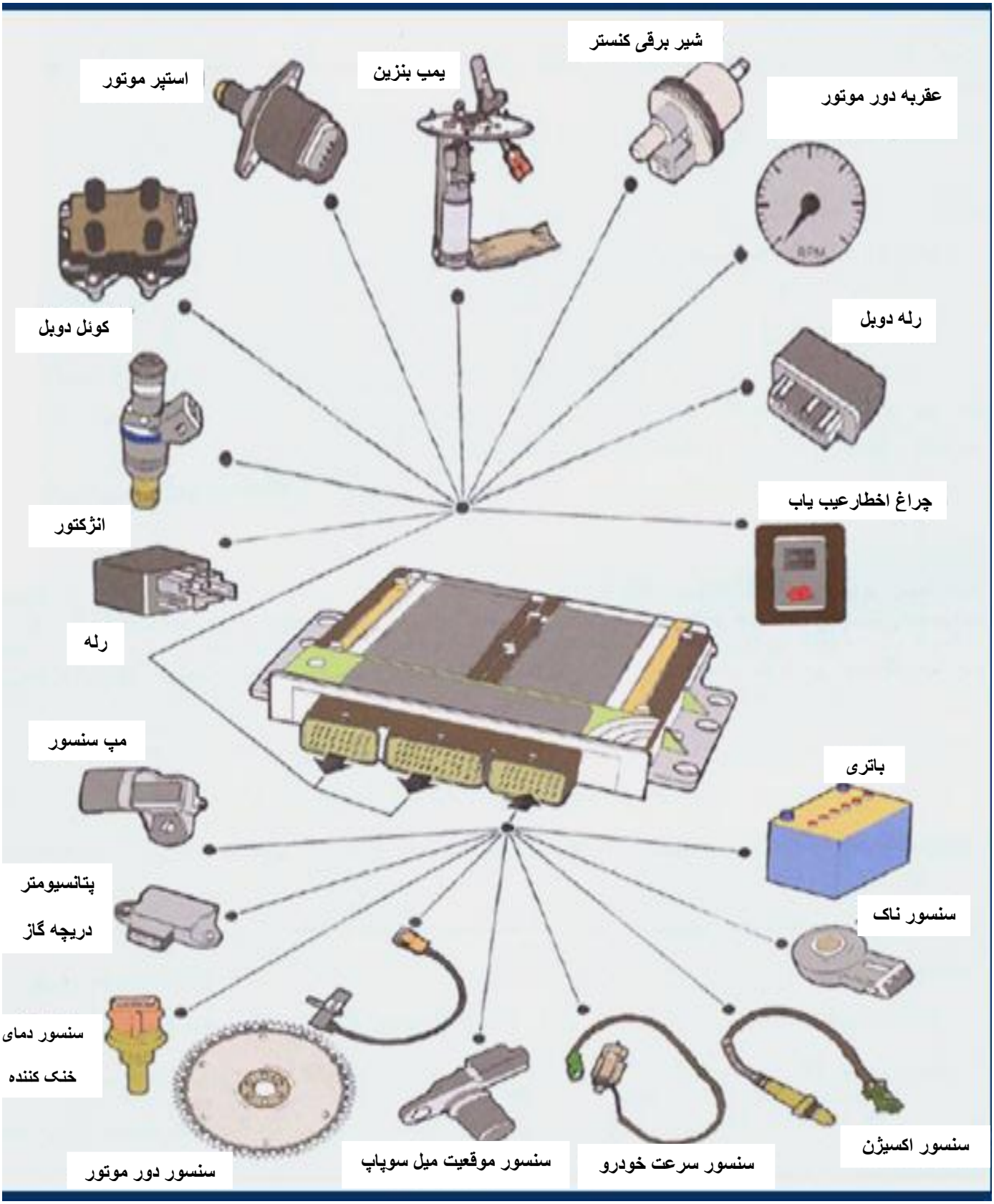
۱۲- در سیستم کاربراتور سوخت قطرات سوخت به دلیل خلأ منیفولد به داخل کشیده شده و با هوای جریان بالا دست مخلوط می‌شوند . احتمال زیاد وجود دارد که قطرات سوخت در دیواره مانیفولد به همان حالت باقی بمانند و تعادل مخلوط سوخت و هوا را به هم بزنند .

اما در سیستم انژکتور سوخت تحت فشار هوای ورودی به داخل منیفولد می‌رود و به دلیل اینکه انژکتور نزدیک سوپاپ گاز قرار دارد احتمال اینکه در دیواره منیفولد قطره ایجاد شود خیلی کم می‌باشد و تمام سوخت به داخل سیلندر می‌رود و اجازه می‌دهد که نسبت استوکیومتری هوا و سوخت دقیق کنترل شود .

AutoLibrary

AutoLibrary

سنسورها :



AutoLibrary

AutoLibrary

سیستم کلاچ خودرو

نحوه عملکرد سیستم کلاچ خودرو و اجزای آن

کلاچ در واقع یک وسیله قطع کردن و یا وصل کردن است که در سیستم‌های انتقال نیرو بکار می‌رود .

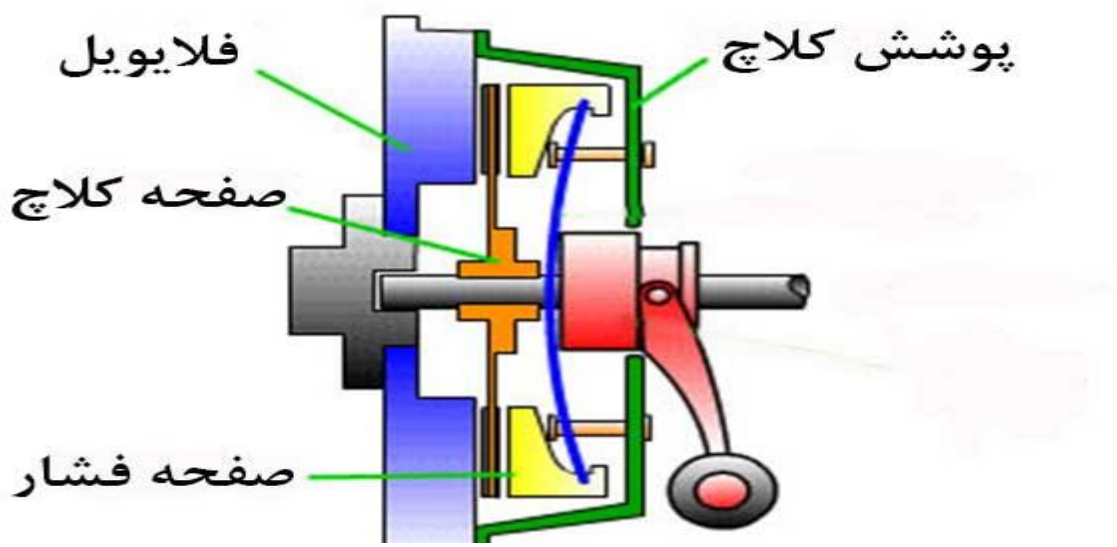
کلاچ وسیله‌ایست برای انتقال حرکت چرخشی از یک شفت به شفت دیگر. کلاچ در واقع یک وسیله قطع کردن و یا وصل کردن است که در سیستم‌های انتقال نیرو بکار می‌رود. اصولاً در سیستم‌های انتقال نیرو، توان و نیروی تولید شده در موتور برای استفاده به شکلی دیگر و یا استفاده در جایی دیگر نیاز به جابجایی و انتقال دارد. حال برای آنکه بتوان بر روی این انتقال نیرو کنترلی را اعمال کرد؛ ساده‌ترین راه استفاده از یک کلاچ است تا هر زمان که نیاز به توقف انتقال نیرو باشد این عمل انجام پذیرد.

و اما در خودرو، کلاچ دستگاهی است که نیروی موتور را از گیربکس قطع یا وصل می‌کند یا به عبارت ساده‌تر عمل کلاچ برای تعویض دنده‌های گیربکس است. این عمل به‌وسیله پدال که زیر پای چپ راننده قرار دارد انجام می‌شود، به این ترتیب که با فشار به پدال کلاچ، صفحه فلایویل جدا می‌شود و نیرو به گیربکس (جعبه دنده) نمی‌رسد و در نتیجه چرخ‌های وسیله نقلیه آزاد می‌شود، برعکس، با رها کردن کلاچ، صفحه کلاچ به فلایویل می‌چسبد و نیروی موتور تابع سرعت و قدرت دنده گیربکس می‌شود.

قطعات کلاچ عبارتند از: **صفحه کلاچ، دو شاخه کلاچ، صفحه فلایویل، بلبرینگ کلاچ، اهرم، شاخک‌ها، صفحه‌دهنده و دیسک کلاچ** که از یک کاسه مانند از نوع چدن تشکیل شده است.

AutoLibrary

AutoLibrary



همان‌طور که گفته شد کلاچ وسیله‌ای را برای جدا کردن دستگاه مولد نیرو و از سایر قسمت‌های استفاده از نیرو تامین می‌کند. کلاچ انواع مختلفی دارد: **یک صفحه‌ای، دو صفحه‌ای، روغنی، خشک و کلاچ‌های اتوماتیک**

قطع کردن نیرو به علل زیر لازم است:

۱ - گشتاور حاصل از پیستون یک موتور جرقه‌ای، در سرعت خیلی کم صفر بوده و با زیاد شدن سرعت موتور زیاد می‌شود تا به حد متوسطی می‌رسد، بنابراین برای وارد کردن گشتاور کافی به قسمت‌های به‌حرکت درآورنده خودرو (چرخ‌ها) در لحظه شروع به حرکت لازم است موتور قبل از انتقال نیروی خود به قسمت مورد استفاده قرار دهنده، نیرو با سرعت کم و بدون بار حرکت کند.

۲ - تعویض دنده‌ها تقریبا برای یک راننده در هنگام ارتباط موتور با دستگاه انتقال نیرو غیره ممکن است. کلاچ باعث قطع شدن انتقال نیرو از موتور به قسمت‌های حرکت‌کننده شده و در نتیجه عوض کردن دنده آسان می‌شود.

۳ - در هنگام راه‌اندازی موتور بهتر است که گشتاور اینرسی قسمت‌های دوار را که راه‌انداز را به حرکت در می‌آورد به حداقل رساند. این عمل با قطع کردن قسمت‌های مورد استفاده قرار دهنده نیرو از میل لنگ به وسیله کلاچ عملی می شود.

صفحه کلاچ

این وسیله سبب به حرکت درآمدن سایر قسمت‌های کلاچ می‌شود. صفحه کلاچ شامل رویه‌های اصطکاکی (لنت‌های صفحه کلاچ) است که به یک صفحه فولادی پرچ شده‌اند. صفحه فولادی، حرکت دورانی را توسط فنرهای پیچشی به صفحه داخلی منتقل می‌کند. صفحه داخلی با محور خروجی از موتور که محور ابتدایی دستگاه انتقال حرکت است، درگیر است. رویه‌های اصطکاکی بین دو عضو محرک یعنی چرخ طیار و صفحه فشار، در اثر نیروی وارده از فنرهای بین روپوش و صفحه فشار کاملا تحت فشار قرار می‌گیرد.

AutoLibrary

آزاد شدن کلاچ

برای آزاد کردن کلاچ (جدا کردن دستگاه مولد نیرو از دستگاه انتقال نیرو) ، **کاسه ساچمه** آزاد کننده (**بلبرینگ کلاچ**) به وسیله زائده‌ای که آن را به پدال کلاچ مربوط می‌کند ، به طرف چپ رانده می‌شود . حرکت کاسه ساچمه آزاد کننده باعث می‌شود که اهرم آزاد کننده مانع از فشار دادن صفحه فشار شده و فنرها را تحت فشار قرار دهد . رویه‌های اصطکاکی کلاچ (لنت‌های صفحه کلاچ) دیگر بین چرخ طیار و صفحه فشار دهنده تحت فشار قرار نمی‌گیرد. عضو به حرکت درآینده یعنی صفحه کلاچ آزاد خواهد بود که مستقل از اجزای متحرک یعنی چرخ طیار و صفحه فشار می‌چرخد .

درگیر شدن کلاچ

به منظور درگیر کردن کلاچ (مربوط کردن دستگاه مولد نیرو به دستگاه انتقال نیرو) ، نیروی وارده به پدال کلاچ حذف می‌شود . فنرهای صفحه فشار در این موقع سبب فشردن صفحه فشار به رویه‌های صفحه کلاچ می‌شوند ؛ بنابراین عضو به حرکت درآیند بین دو عضو متحرک تحت فشار قرار می‌گیرد و گشتاور حاصل از موتور به‌طور مساوی بین چرخ طیار و صفحه فشار تقسیم می‌شود و بر اثر نیروی اصطکاکی مماسی بین اعضای متحرک و عضو به حرکت درآیند به دستگاه انتقال نیرو منتقل می‌شود. **پمپ کلاچ** برای سهولت کار کلاچ تعبیه شده و دو نوع می‌باشد: **پمپ بالا** و **پمپ پایین**

حذف ارتعاش میل‌لنگ

به‌علت فاصله زمانی موجود بین ضربات قدرت منطقه میل‌لنگ ، گاهی در میل لنگ ارتعاش‌های پیچشی شدید به‌وجود می‌آید، اگر این ارتعاش‌ها به بدنهِ منتقل‌کننده نیرو منتقل شود صدای شدیدی تولید شده و دنده نیز به زودی سائیده می‌شود. برای جلوگیری از این وضع ، بعضی انواع طرح های حذف کننده ارتعاش لازم است. کلاچ بهترین جای تعبیه این طرح هاست. این طرح معمولا شامل فنرهای لوله‌ای و واشرهای اصطکاکی تعبیه شده در صفحه کلاچ می‌باشد ، بنابراین در هنگامی‌که میل‌لنگ به‌طور پیچشی ارتعاش دارد ، حرکت نسبی بین رویه های اصطکاکی و تیغه محوری به‌وسیله فنرهای لوله‌ای امکان‌پذیر است و نیروی ارتعاشی به‌وسیله واشر اصطکاکی حذف می‌شود.

AutoLibrary

معایب سیستم کلاچ:

۱ – لرزش اتومبیل هنگام رها کردن کلاچ :

به علت خسته شدن و از فنریت افتادن توپی صفحه کلاچ ، نیروی وارد به صفحه کلاچ خنثی شده و در نتیجه هنگام حرکت، اتومبیل دچار لرزش می‌شود. معیوب بودن فنرهای صفحه فشار دهنده دیسک هم همین عیب را دارد. برای رفع این عیب باید صفحه کلاچ به‌طور کامل تعویض شود .

۲ – بکسواد کلاچ

به علت تمام شدن لنت صفحه کلاچ یا چرب شدن لنت ، کلاچ بکسواد کرده و در نتیجه نیروی موتور به یکدیگر به‌طور کامل منتقل نمی‌شود. برای رفع این عیب باید اقدام به تعویض لنت و رفع چربی روی لنت کرد .

نکته: عواملی که باعث چرب شدن لنت می‌شود شامل معیوب شدن کاسه نمد جلوی گیربکس و انتهای میل‌لنگ است.

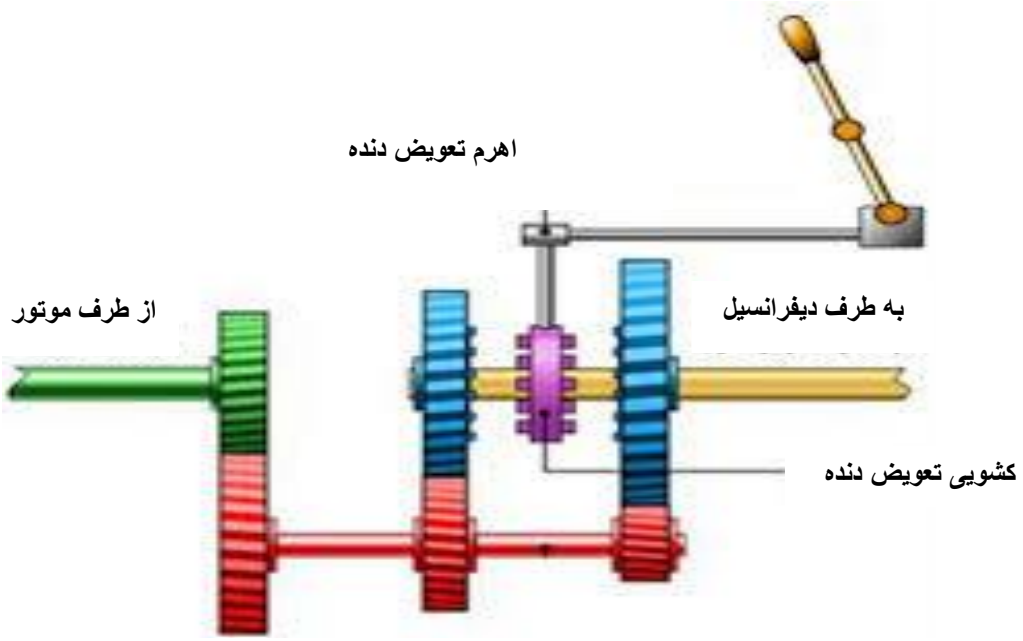
گیربکس اتومبیل

گیربکس یا جعبه دنده دستگاهی است که با عوض کردن دنده های آن، قدرت و سرعت موتور کم یا زیاد می شود .

گیربکس دارای اهرم تعویض دنده است که این اهرم (دسته دنده) در جلوی راننده قرار دارد و بوسیله آن راننده با توجه به وضعیت جاده ، سرعت و قدرت اتومبیل را کم یا زیاد می کند .

AutoLibrary

AutoLibrary



اصول کار در گیربکس به این ترتیب است که یک دنده گرداننده (به نام دنده محرک) با دنده دیگری که اندازه ی دندانه های آن با محرک مساوی نمی باشد درگیر می شود . با حرکت دسته دنده و فشردن پدال کلاچ ، دو دنده (یکی بزرگتر و دیگری کوچکتر) با هم درگیر می شوند و دنده محرک در جهت عقربه های ساعت و دنده ی متحرک در جهت عکس عقربه های ساعت گردش می کنند .

اگر دنده کوچک تر ، دنده بزرگتری را بگرداند، دنده بزرگ قدرت بیشتر و سرعت کمتری دارد و بالعکس اگر دنده بزرگ، دنده کوچکتری را به گردش در آورد قدرت دنده کوچک ، کمتر و سرعت آن بیشتر می شود .

راننده با استفاده از این خاصیت و با توجه به وضعیت جاده دنده مناسبی را با دنده دیگری درگیر می کند تا به موتور فشار بیش از حد معین وارد نشود

گیربکس دو نوع است گیربکس معمولی و گیربکس اتوماتیک ، در بعضی از اتومبیل ها دسته دنده بغل فرمان قرار دارد و در اکثر اتومبیل ها دسته دنده در سمت راست راننده روی گیربکس بسته شده است .

(دنده سنکرونیزه این است که : دور دنده ها را هماهنگ نموده و هنگام تعویض دنده بدون اینکه دنده صدا بدهد راحت جا می رود.)

میل گاردان

میل گاردان میله ای فولادی تا اندازه ای قطور و بسیار محکم و کاملا صاف و راست می باشد که نیروی گیربکس را به دیفرانسیل منتقل می کند چون گیربکس با دیفرانسیل فاصله دارد و از طرف دیگر در یک سطح مساوی قرار ندارند با بالا و پایین رفتن چرخ های عقب .دیفرانسیل هم بالا و پایین میرود به همین جهت و برای این که آسیبی به میل گاردان نرسد در دو سر میل گاردان دو عدد چهارشاخه که یک سر آن به شفت گیربکس و سر دیگر آن به دنده پینیون دیفرانسیل وصل شده که این مجموعه را میل گاردان و قفل های گاردان می گویند .

AutoLibrary

AutoLibrary

مجموعه میل گاردان و قفلهای گاردان

دیفرانسیل

دیفرانسیل یکی از اعضای سیستم انتقال قدرت می باشد که بعد از میل گاردان قرار می گیرد (البته در صورتی که خودرو دارای میل گاردان باشد و اگر خودرو دارای میل گاردان نباشد دیفرانسیل بعد از گیربکس قرار خواهد گرفت) و بعد از دیفرانسیل پلوس ها قرار دارند .

نحوه عملکرد دیفرانسیل :

زمانی که یک اتومبیل دور میزند باید چرخی از آن که درطرف خارج پیچ است با سرعت بیشتری نسبت به چرخ دیگر بچرخد اگر بخواهیم بدون ترمز گرفتن بچرخیم و همچنین هنگامی که یک چرخ از روی یک برجستگی عبور می کند باید از چرخ دیگر تندتر بچرخد دیفرانسیل این عمل را امکان پذیر می کند .

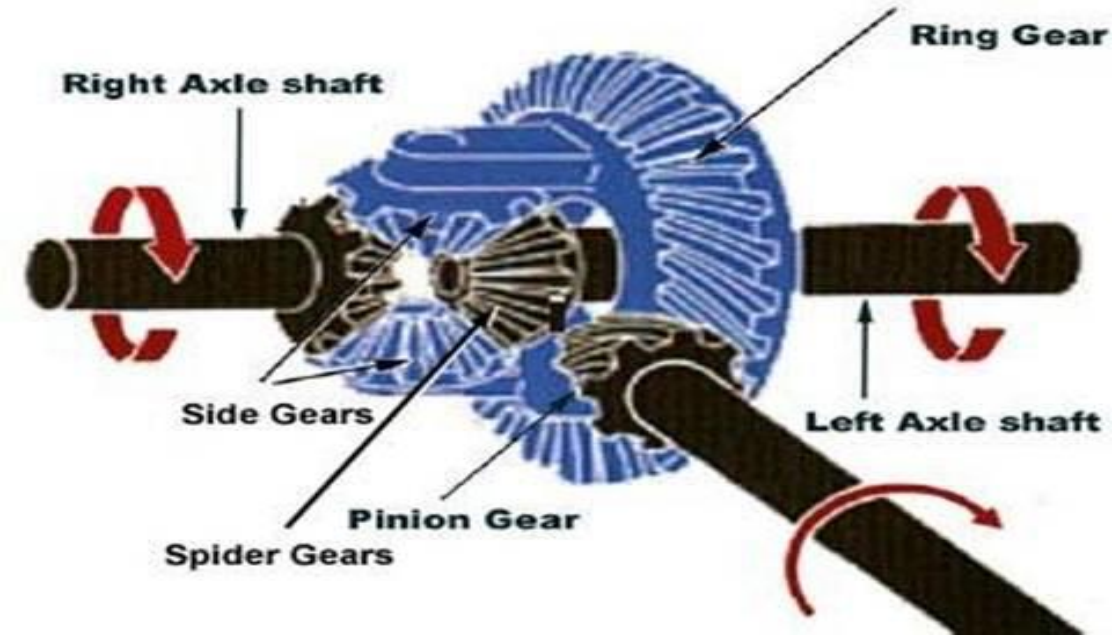
دیفرانسیل دستگاهی است که نیروی حاصله از موتور را موقعی که وسیله نقلیه به طور مستقیم و در سطح صاف حرکت می کند به طور مساوی بین چرخ های عقب تقسیم می کند ولی موقع دور زدن و یا چپ و راست رفتن و هنگام گردش ها یا در دست انداز نیروی موتور را به نسبت احتیاج بین چرخ های عقب تقسیم می نماید ، قطعات دیفرانسیل در داخل پوسته یا محفظه ای که معمولا آن را کله گاوی می گویند ، قرار دارند .

در داخل این جعبه که دنده کرانویل و دنده پینیون و دو هرز گرد کوچک و شش عدد بلبرینگ و دو دنده سر پلوس چرخ ها قرار گرفته اند ، به طور خلاصه می توان گفت که نیروی موتور به وسیله کلاچ به جعبه دنده و از گیربکس توسط میل گاردان به دیفرانسیل و از دیفرانسیل به پلوس چرخ ها منتقل و چرخ ها به حرکت در می آیند با گردش میل گاردان دنده پینیون هم می چرخد و چون دنده کرانویل با دنده پینیون درگیر است کرانویل را به حرکت در می آورد و به همراه خود هرز گردها را هم می چرخاند .

اگر چرخ های اتومبیل در سطح صاف حرکت کنند دنده هرز گرد با دنده های پلوس حرکت و چرخشی ندارد ، ولی اگر چرخ ها هماهنگی نداشته باشد و اتومبیل در حال دور زدن باشد باید یک چرخ که در زاویه تنگ قرار گرفته است آهسته گردش نماید.

در این موقع دنده های هرز گرد بر خلاف دنده های پلوس به حرکت در آیند و سبب سریع تر گردانیدن یکی از دنده های پلوس می شوند (چرخی که مقاومت کمتری را تحمل می کند) دنده های هرز گرد که تعداد آنها دو عدد می باشد نقش مهمی در دیفرانسیل دارند کار آنها تنظیم دور چرخ در سر پیچ ها می باشد .

AutoLibrary



وظیفه دیفرانسیل عبارتند از :

۱- ۹۰ درجه تغییر جهت گردش گاردان ۲- ازدیاد گشتاور ۳- تعدیل دور چرخ های عقب هنگام دور زدن یا حرکت در میدان

به این معنی که هنگامی که اتومبیل در میدان حرکت می کند چرخ سمت داخل میدان دایره کوچکتری را طی می کند در صورتی که چرخ سمت خارج میدان دایره بزرگ تری را طی می کند نتیجه اینکه یک چرخ خارجی دور بیشتر و چرخ داخلی دور کمتری می زند امکان این تغییر دور وظیفه چرخ دنده های داخلی دیفرانسیل می باشد مثال دیگر هنگامی که چرخ اتومبیل داخل جوی آب یا جدول گیر می کند در صورت حرکت چرخ ها چرخ داخل چاله ثابت ولی چرخ دیگر به سرعت حرکت می کند دیفرانسیل اتومبیل های سواری را به صورت یک پارچه و مفصلی می سازند که نوع یک پارچه آن مثل پیکان و نوع مفصلی ان مثل بنز و بی ام و را میتوان نام برد ولی همگی تقریبا دارای قطعات مشابه یکدیگر می سازند .

هوزینگ در دیفرانسیل (کله گاوی) :

وظیفه اصلی هوزینگ و چرخ دنده داخلی آن تعدیل یا تنظیم دور چرخ ها هنگام دور زدن یا حرکت در میدان ها می باشد هنگامی که اتومبیل به طور مستقیم حرکت می کند چرخ ها چه محرک چه متحرک با دور مساوی دوران می کنند ولی هنگامی که در میدان ها یا مسیر های منحنی شکل چرخ های قوس خارجی میدان مسافت بیشتری طی می کنند و چرخ های قوس داخلی میدان مسافت کمتری را طی می کنند هرگاه هر دو چرخ به کمک یک محور به یکدیگر متصل بودند چرخ ها هنگام دور زدن روی زمین کشیده می شوند و سایش زیاد لاستیک و انحراف اتومبیل حتمی خواهد بود به همین دلیل محور محرک را به دو قسمت تقسیم کرده و هر یک را پلوس می نامند بدین ترتیب گردش نامساوی چرخ ها محرک امکان پذیر میشود برای این که بتوان هر دو پلوس را به کمک

AutoLibrary

یک گاردان به حرکت درآورد آنها را به کمک "جعبه هوزینگ"به یکدیگر متصل می کنند در دیفرانسیل پینیون ،کرانویل را به حرکت در می اورد و بدین ترتیب "هوزینگ" که به کرانویل متصل است به حرکت در می آید در انتهای هر پلوس یک چرخ دنده مخروطی به نام دنده پلوس در جعبه هوزینگ قرار دارد که این دنده ها به کمک دو دنده دیگر که آنها را دنده هرز گرد (ساتلیت) می گویند به یگدیگر مربوط می سازد دنده های هرز گرد روی محور خود آزاد هستند و می توانند در مواقع لزوم حول آن دوران نمایند مسیرانتقال نیرو از جمله هوزینگ به محور دنده ها هرز گرد و از انها به دنده های پلوس و بالاخره به پلوس ها و چرخ صورت می گیرد هنگام حرکت مستقیم پلوس ها ودر نتیجه هر دو چرخ دارای دور یکسان هستند هرز گردها حول خود دوران ندارند و همراه جعبه هوزینگ به حرکت گردشی خود ادامه می دهند و عمل اتصال بین پلوس ها جعبه دنده هوزینگ به حرکت گردشی خود ادامه می دهند و عمل اتصال بین پلوس و جعبه هوزینگ انجام می دهند و در نتیجه فقط انتقال نیرو به دنده پلوس را انجام می دهند .

مجموعه هورینگ شامل اجراء زیر است :

۱- هوزینگ ۲- واشر مسی ۳- دنده پلوس ۴- هرز گرد ۵- دنده پلوس ۶- کرانویل

هنگام طی مسیر منحنی یا دور زدن چرخ داخلی چون مسیر کوتاه تری را طی می کند باید دور کمتری نسبت به چرخ خارجی بزند در این حال هرز گرد مربوط به دنده پلوس چون نمی تواند تمامی دنده را دور جعبه دنده هوزینگ منتقل کند سرعتش کم می شود و در نتیجه روی آن لغزیده و بنابراین حول محور خود به دوران در می آیند این حرکت اضافی به دنده پلوس دیگر منتقل شده و آن را با دور بیشتری می گرداند چرخ خارجی دور بیشتری و مسافت بیشتری را طی می کند دنده هرز گرد تنها هنگامی طی مسیرهای منحنی یا دور زدن عمل نمی کند بلکه در مواقعی که به نحوی اصطکاک بین دو چرخ متفاوت باشد یا بار یکی از لاستیکها از دیگری کمتر باشد وارد عمل می گردد هرگاه مثلا چرخی در سطح متفاوت زمین یخ زده قرار گیرد و چرخ دیگر در سطح خشک دراین حال چرخ با اصطکاک کم تا دو برابر دور جعبه هوزینگ می گردد در حالی که چرخ دیگر حرکتی ندارد و در این حال وسیله نقلیه قدرت حرکت را نخواهد داشت زیرا نیروی اصطکاک موجود در چرخ در حال بکسواد کافی برای اتومبیل نیست ، برای این گونه موارد در بعضی از وسایل نقلیه سنگین از قفل کن دیفرانسیل استفاده می کنند قفل کن دیفرانسیل دو پلوس را با یکدیگر یک پارچه می کند و اتومبیل را در مکان برفی و غیره ممکن می سازد .

AutoLibrary

AutoLibrary

جعبه فرمان :

برای اینکه حرکت دورانی فلکه فرمان به حرکت خطی تبدیل شود و هدایت اتومبیل به هر سمت صورت گرفته و به اختیار راننده به راست و چپ حرکت کند نیاز به دستگاه جعبه فرمان می باشد.

اجزاء به کار رفته در جعبه فرمان عبارتند از :

۱- فلکه فرمان ۲- میله ی مارپیچ ۳- جعبه فرمان ۴- اهرم هزارخار

۵- میله های فرمان ۶- اهرم متصل به سگ دست ۷- مفصل بندی محور سگ دست (چاپقی فرمان)

انواع جعبه فرمان عبارتند از : ۱- مکانیکی ۲- هیدرولیکی ۳- الکتریکی

انواع جعبه فرمان مکانیکی :

۱- جعبه فرمان با انگشتی ثابت ۲-جعبه فرمان با انگشتی متحرک ۳-جعبه فرمان حلزونی غلطکی ۴-حلزونی تاج خروسی ۵-جعبه فرمان دنده شانه ای ۶-جعبه فرمان کاسه ساچمه ای

(مجموعه فرمان هیدرولیک)

(فرمان مکانیکی)

AutoLibrary

AutoLibrary

سیستم تعلیق خودرو

انواع تعلیق خودرو عبارتند از : ۱- تعلیق ثابت ۲- تعلیق مستقل

تعلیق ثابت :

وقتی هر دو چرخ خودرو به یک محور واحد متصل باشد و در یک زمان با هم نوسان کنند سیستم تعلیق ثابت است. در همهٔ خودروهای سنگین و در عقب پیکان و در پاترول و لندرور هر دو محورشان ثابت است .

تعلیق مستقل :

این سیستم برای راحتی و ایمنی طراحی شده است ، در این سیستم هر چرخ به صورت مستقل ارتعاش کرده و در چرخ دیگر تأثیر نمی گذارد به همین علت تماس چرخ و جاده در سر پیچ ها بیشتر بوده و احتمال واژگون شدن خودرو کمتر است همچنین در اثر حرکت از روی چاله ها و دست اندازها خودرو خیلی کمتر منحرف می شود .

انواع سیستم های تعلیق از نظر طراحی سیستم :

۱- تعلیق مک فرسون ۲- تعلیق طبق دار ۳- تعلیق دیدیون

سیستم تعلیق عقب

درسیستمهای تعلیق عقب از هر چهار نوع فنر (شمش، لول، موجگیر و بادی) استفاده می شود.

در خودروهایی که چهار چرخ فرمانگیر دارند چرخهای عقب طوری به خودرو متصل شده که می توانند اندکی نوسان جانبی پیدا کنند ، بدین ترتیب می توان به چرخ های عقب نیزتا میزان محدودی فرمان داد .

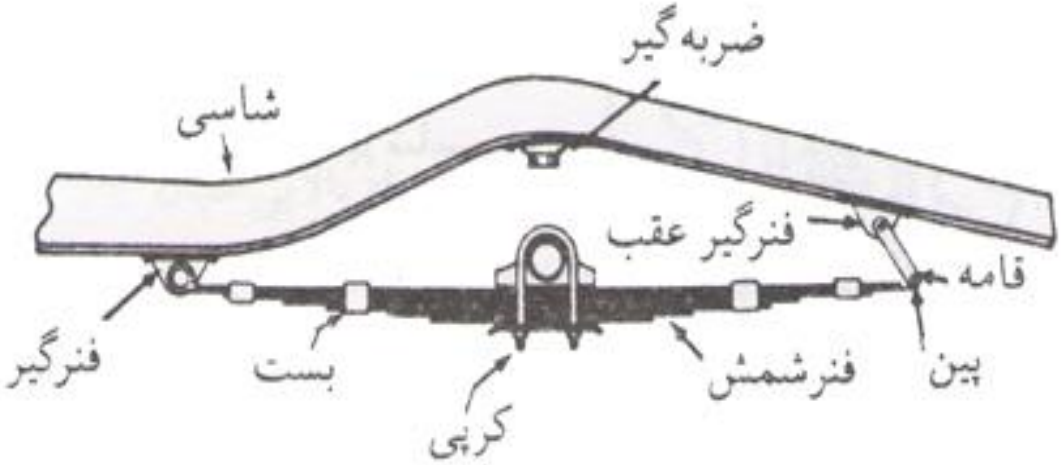
AutoLibrary

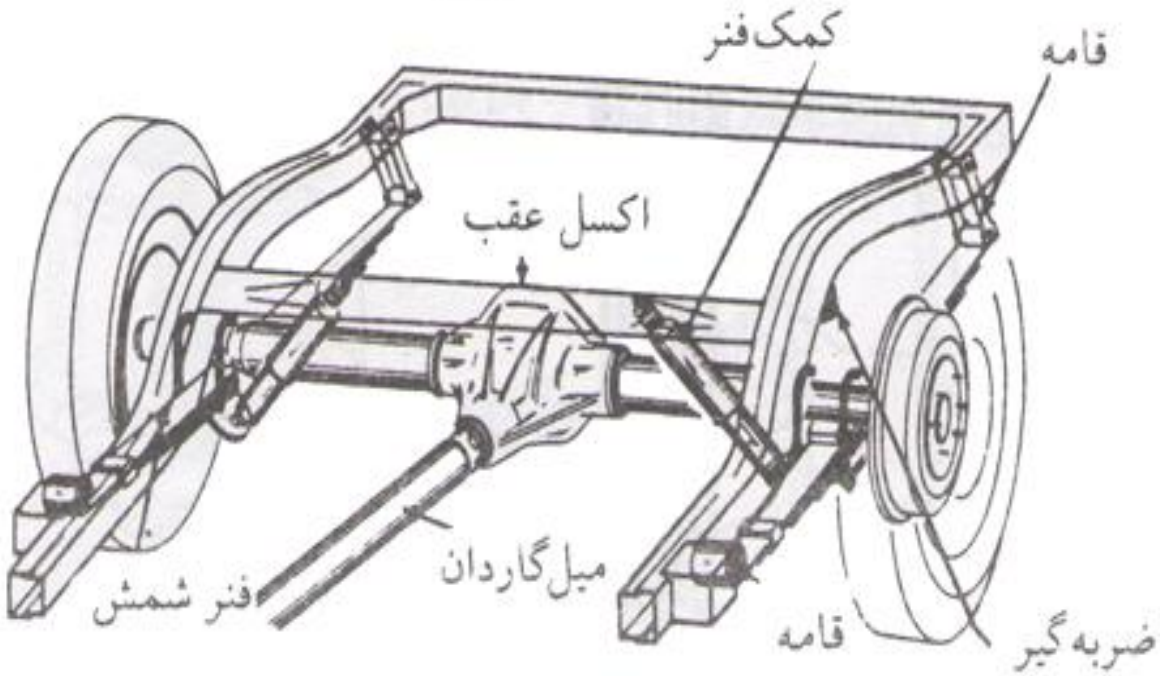
AutoLibrary

سیستم تعلیق عقب با فنر شمش

در سیستم تعلیق عقب ، فنر شمش چند برگی با دو کرپی بسته می شود و زیر یا روی پوسته اکسل قرار میگیرد وقتی در نتیجه تغییر میزان بار، فنر خم می شود برگهای آن روی هم می لغزند .

یک پوشش فلزی یا بست فنر که در طول فنر نصب می شود ، برگها را همراستا نگه می دارد این بسته مانع جدا شدن بیش از اندازه برگها در هنگام باز شدن آنها نیز می شود دو سر بلندترین برگ (یا شاه فنر) را نورد کاری می کنند تا به صورت گوشواره درآید. این فنرها به وسیله یک فنرگیر یا بوشی درجلو و یک قامه در عقب به شاسی متصل می شوند .



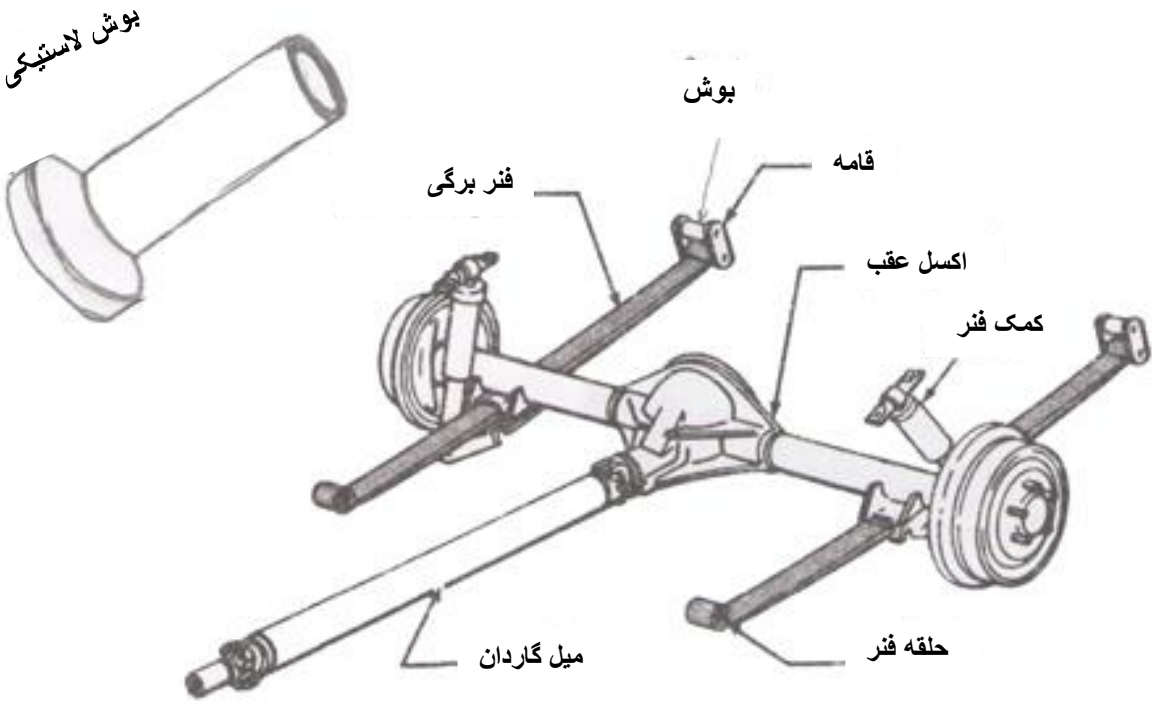


(سیستم تعلیق عقب که در آن از فنر های شمش استفاده می شود)

(نحوه اتصال فنر به شاسی و پوسته اکسل نشان داده شده است.)

AutoLibrary

AutoLibrary



(سیستم تعلیق عقب که در آن از فنر تک برگی استفاده شده است .)

سیستم تعلیق عقب با فنر لول(دیفرانسیل عقب)

درخودروهای دیفرانسیل عقب یا چهار چرخ محرک ، سیستم تعلیق عقب با میل گاردان و اکسل محرک عقب را در خود جای دهد . یکی از آرایش های متداول در شکل نشان داده شده است. فنر ها بین پایه های متصل به اتاق یا شاسی خودرو و فنر نشینهای روی طبقه های پایین قرار می گیرند طبقها حرکت پوسته اکسل به طرف بالا و پایین را امکان پذیر می کنند، اما مانع حرکت آن به جلوعقب می شوند کمک فنری که نزدیک هر چرخ نصب شده ، ارتعاش فنر را کنترل می کند .- درشکل یک سیستم تعلیق عقب با فنر لول در یک خودرو چهارچرخ محرک نشان داده شده است .

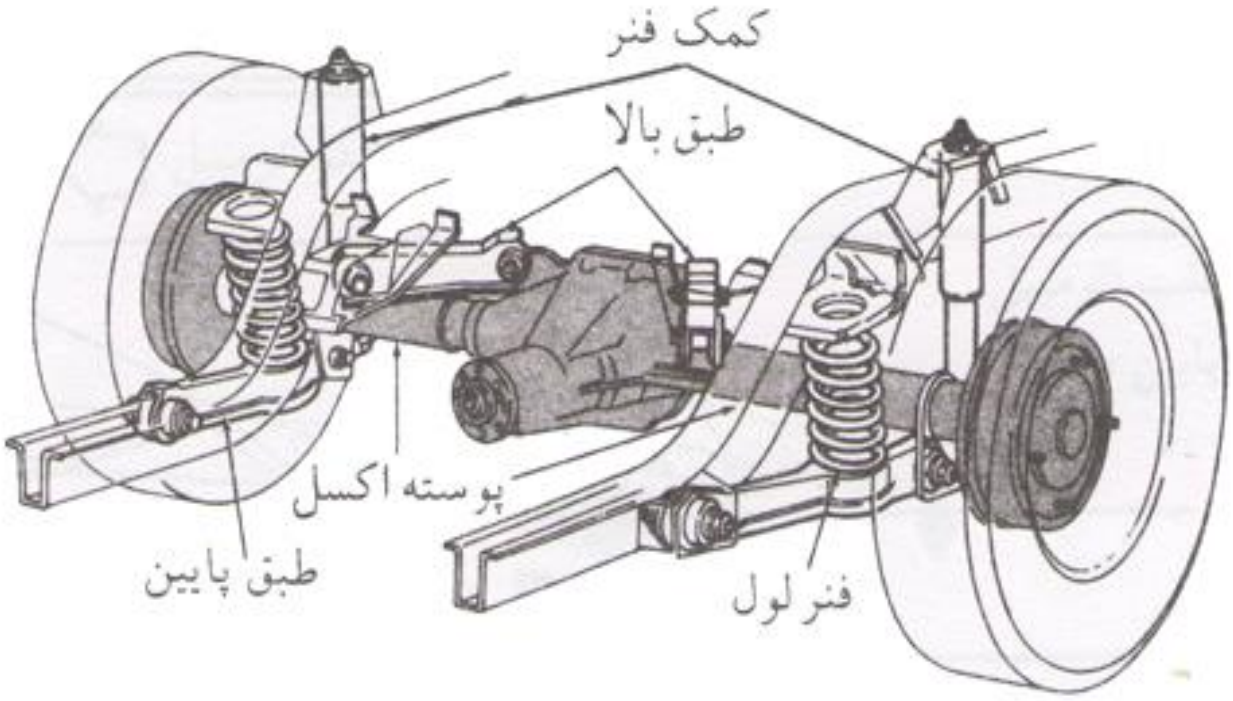
فنر های روی پوسته اکسل نصب شده اند . دوطبق در هر دو طرف حرکت پوسته اکسل به طرف بالا و پایین را امکانپذیر می کنند ، اما مانع حرکت آن به جلو و عقب می شوند مندل از یک سر به پوسته اکسل و از سر دیگر به اتاق خودرو متصل است بدین ترتیب از حرکت جانبی پوسته اکسل جلوگیری می شود.

سیستم تعلیق عقب با فنر لول (دیفرانسیل جلو)

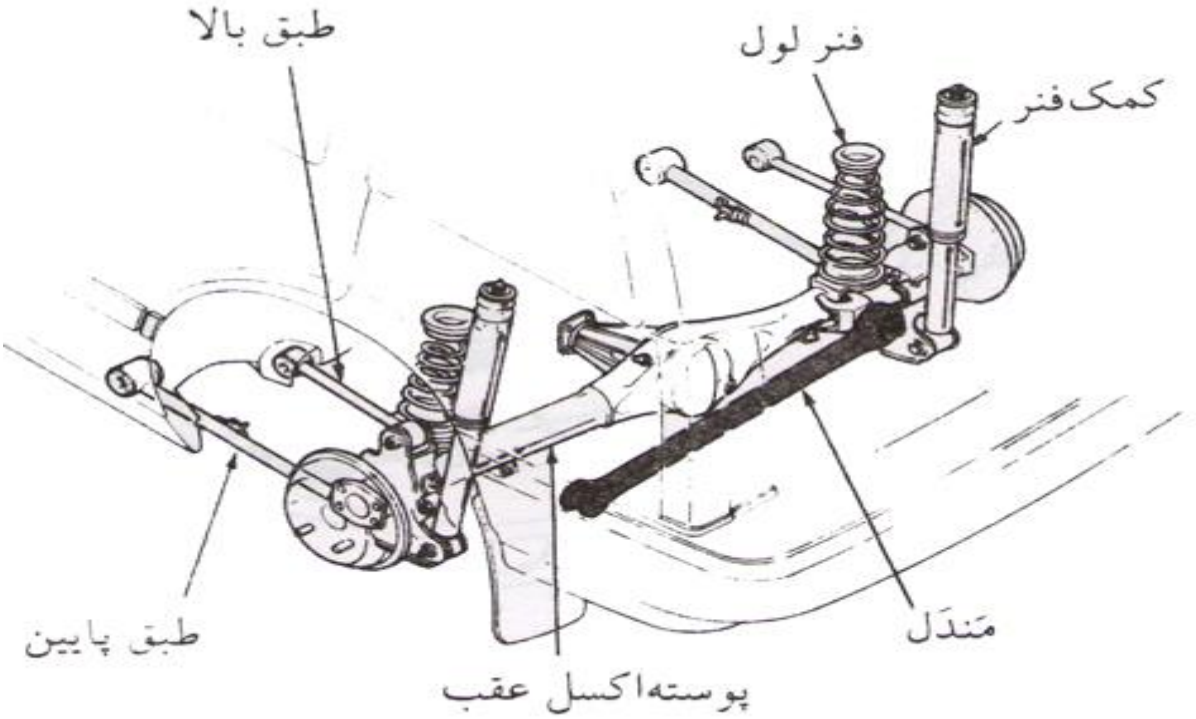
سیستم تعلیق عقب در خودروهای دیفرانسیل جلو، ناگزیر نیست اکسل محرک یا میل پلوسهای کوتاه را در خود جای دهد در شکل یک سیستم تعلیق عقب با فنر لول نشان داده شده است که با استفاده از آن سیستم های تعلیق عقب از هم مستقل می شوند فنر به جای آنکه روی کمک نصب شود، روی طبق پایین نصب می شود. ، کمک فنر یکپارچه ، بین اتاق و توپی چرخ نصب می شود در این طرح طبق بالا به کار نمی رود .

AutoLibrary

AutoLibrary

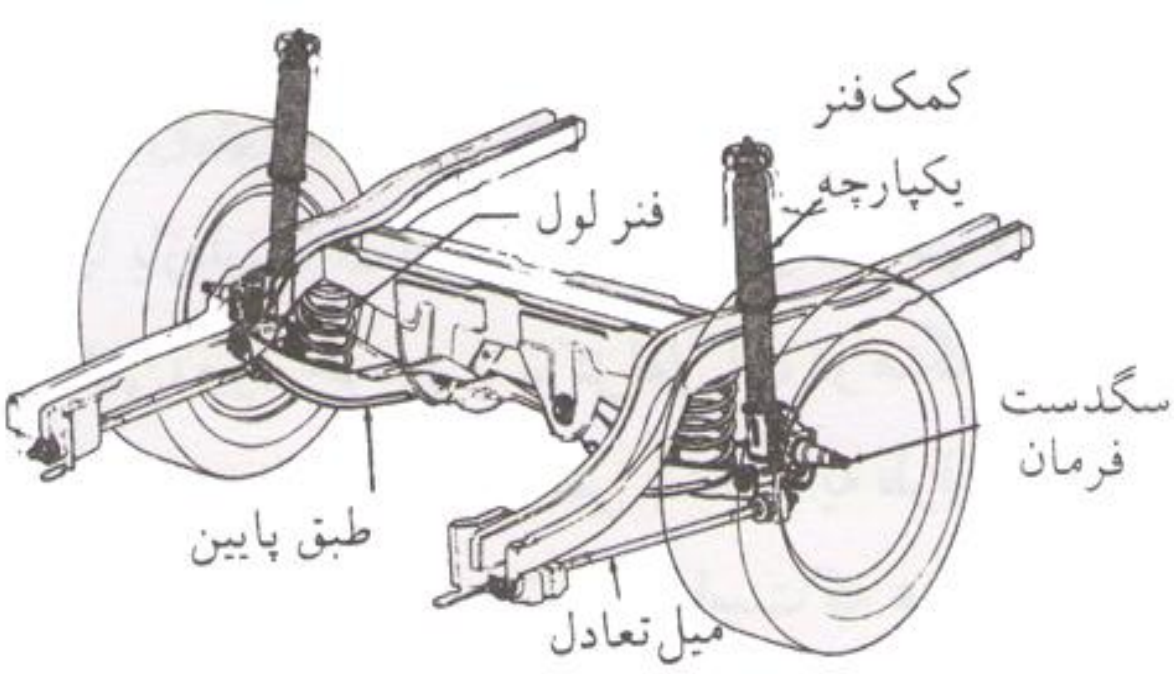


سیستم تعلیق عقب با فنر های لول نصب شده بین پایه های متصل به شاسی خودرو و فنر نشین های روی طبق های پایین

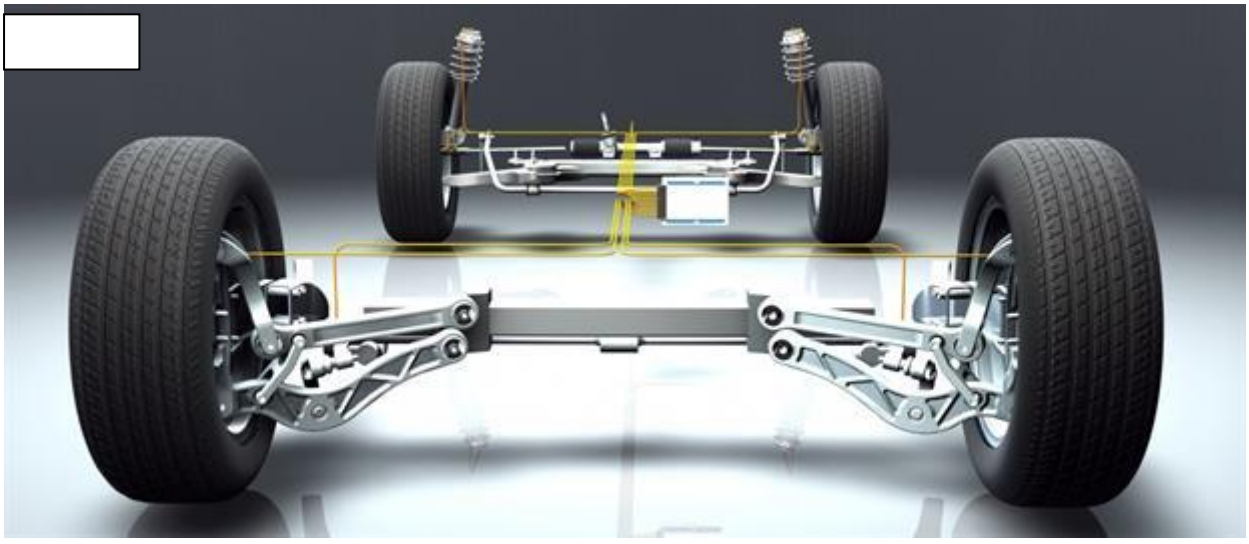


(سیستم تعلیق عقب با فنر لول که در یک خودروی چهار چرخ محرک نصب شده است . فنر ها روی پوسته اکسل نشسته اند مندل مانع حرکت جانبی پوسته اکسل می شود .)

AutoLibrary



(سیستم تعلیق عقب مستقل در خودروی دیفرانسیل جلو که در آن کمک فنر به کار رفته است ، فنر های لول روی طبق پایین نصب می شوند .)



در خودرو اکثر قطعات حرکت پس و پیش و دورانی دارند، بنابراین بایستی به درستی در جای خود حرکت کنند تا لرزش و تکانی در خودرو احساس نشود .

آیا تا بحال لرزش خودرو را بهنگام فشار دادن پدال ترمز حس کرده‌اید؟ اگر جواب مثبت است باید گفت که سیستم ترمز خودوری شما به خصوص دیسک آن مشکل اصلی این مساله است. دیسک می‌تواند بر اثر ترمز زیاد که حرارت زیادی تولید می‌شود، تغییر شکل دهد. همچنین خوردگی در سطح دیسک ترمز از دیگر مواردی است که می‌توان به آن اشاره کرد. به دلیل ناصاف بودن سطح دیسک، لنت به درستی بر روی دیسک قرار نمی‌گیرد که نتیجه آن بوجود آمدن لرزش در خودرو است .

گاهی اوقات لرزش خودرو تنها در قسمت فرمان احساس می‌شود، در این حالت تنها موردی که می‌توان به آن شک کرد، تنظیم نبودن چرخ‌ها است. تشخیص و رفع این مشکل می‌تواند از روشهای زیر انجام شود

از محکم بودن مهره‌های چرخ‌ها مطمئن شوید .

گاهی نیاز است که بلبرینگ چرخ‌ها را تعویض کرد. اما در اکثر خودروهای امروزی کمتر دیده می‌شود که بلبرینگ‌ها دچار مشکل شوند؛ اما همانطور که می‌دانید هر قطعه‌ای بر اثر کارکرد و فشار زیاد مستهلک شده و باعث بروز مشکل خواهد شد .

از موارد دیگر، می‌توان به وجود ناصافی در رینگ‌ها اشاره کرد.

لاستیک‌ها از مهمترین اجزای یک خودرو در یک سواری نرم و راحت به حساب می‌آیند. در زیر لیستی از روشهایی که در موارد مختلف می‌توانید برای رفع لرزش اتومبیل از ناحیه لاستیک‌ها انجام دهید، آمده است :

زمانی‌که خودروی شما در یک سرعت معین شروع به لرزیدن می‌کند، لاستیک‌ها نیاز به بالانس دارند .

زمانی‌که ساییدگی در بخش‌های مختلف لاستیک مشاهده می‌کنید، بایستی نسبت به تعویض لاستیک‌ها اقدام کنید .

وجود پوسیدگی در لاستیک‌ها، نشان دهنده زمان تعویض آن‌ها است .

کمک فنر :

وظیفهٔ کمک فنر گرفتن نوسانات فنر می باشد، فنر در اثر وزن اتومبیل تحت یک تراکم اولیه قرار می گیرد وقتی چرخ از روی یک برآمدگی در جاده عبور کرد فنر بیشتر متراکم شده و پس از عبور از روی مانع به حالت اول خود برمی گردد. ولی کمی از حالت اول خود بیشتر باز می شود این عمل موجب پرت شدن اتومبیل به سمت بالا می شود و این نوسان چندین بار تکرار می شود بنابراین دستگاهی لازم است که سرعت نوسانات را مستهلک نماید نوسان گیر یا کمک فنر دستگاهی است که به همین منظور به کار می رود.

AutoLibrary

سیستم ترمز خودرو

ترمز یکی از اصلی‌ترین سیستم‌ها در خودرواست که در کاهش سرعت و تامین ایمنی آن نقش اساسی دارد .

در سال ۱۸۸۵ کارل بنز برای نخستین بار از لنت های چوبی و دیسک ها و تسمه هایی برای توقف اتومبیل خود استفاده کرد. کارل بنز این ایده را دقیقا از روی قطارها کپی کرده بود ، تاریخ تولید ترمزهای دیسکی به سال ۱۸۹۶ بر میگردد ، در سال ۱۹۰۱"می باخ" موفق به ساخت نوعی ترمز کاسه ای مجهز به لنت های داخلی شد، این ترمزها در سال ۱۹۰۳ بر روی مرسدس هایی که دارای ۴۰ اسب بخار قدرت بودند نصب شد، درسال ۱۹۰۸"ویت" سیستم ترمزی را طراحی و ساخته بود که تقریبا مشابه ترمزهای امروزی با استفاده ازنیروی فشار روغن وکارگیری سیلندر و پیستون؛ عمل ترمزگیری را انجام میداد .

ترمز خودروها به طور کلی به دو دسته‌ی دیسکی و کاسه‌ای تقسیم می شود. در نوع دیسکی دارای یک دیسک فولادی می باشد که روی محور سگدست حرکت دارد و سیلندر را در وسط گرفته و با فشار روغن ترمز دو پیستون گرد را به جلو حرکت داده و دو لنت ترمز با دیسک تماس پیدا کرده و موجب نگه داشتن دیسک می گردد.

محاسن ترمزهای دیسکی :

۱- ترمز دیسکی نسبت به کاسه ای قوی تر می باشد.

۲- انتقال حرارت در ترمزهای دیسکی بیشتر است و زودتر خنک می شود.

۳- ثبات بیشتری دارند،چون توزیع فشاربه صورت یکنواخت به تمام سطح لنت وارد می شود.

۴- تعویض لنت ترمز سریع تر انجام می گیرد و ساده تر است.

AutoLibrary

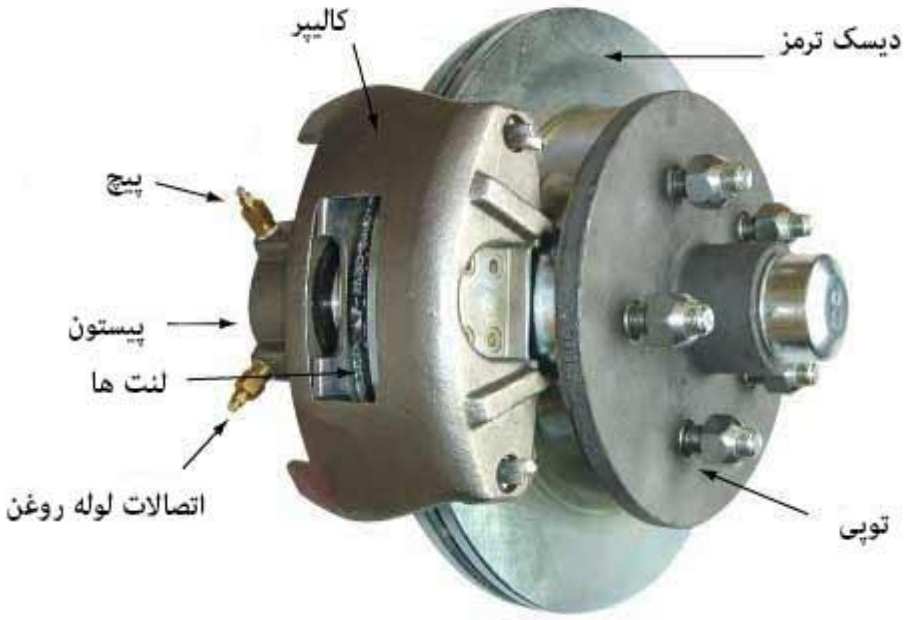
AutoLibrary

معایب ترمزهای دیسکی :

۱- عدم طراحی مناسب برای ترمز دستی ۲- در موقع داغ شدن، سایش لنت ها افزایش می یابد.

۳- در درجه حرارت زیاد روغن ترمز بخار شده و اورنگی ها خراب می شوند. ۴- در مقابل آلودگی های جاده محافظت نمی شوند.

۵- هزینه آن نسبت به ترمزهای کاسه ای بیشتر است.

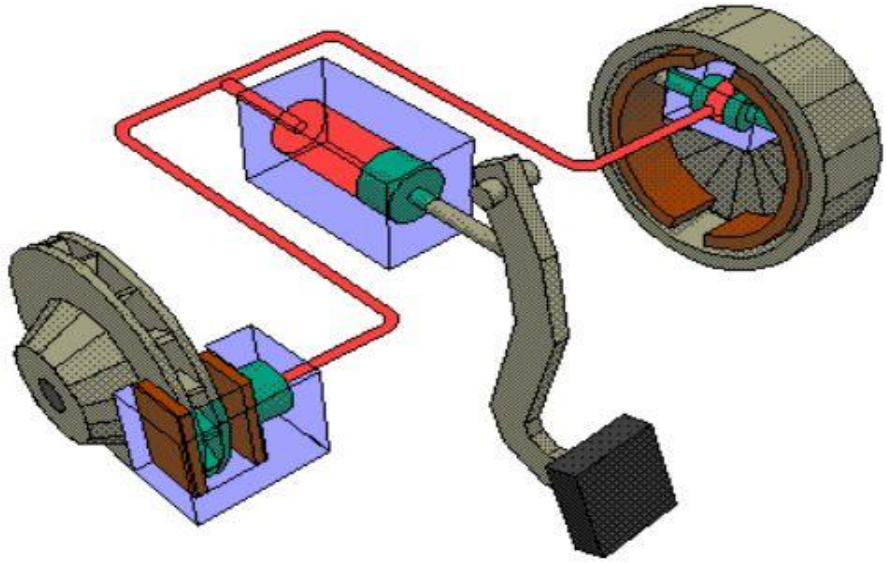


به همین دلیل خیلی از خودروها روی چرخ‌های جلو از ترمزهای دیسکی که کارایی بیشتری دارند و روی چرخ‌های عقب از ترمزهای کاسه‌ای استفاده می‌کنند، اگر یکی از بخشها نشتی روغن داشته باشد و کار نکند، بخش دیگر به کار خود ادامه می دهد و خودرو را متوقف می کند. به ندرت ممکن است هر دو بخش همزمان از کار بیفتند .

سیستم‌های ترمز تمام دیسکی (هم در چرخ‌های جلو و هم عقب) در خودروهای مدرن و گران قیمت که نیاز به عملکرد با کیفیت بالا دارند استفاده می‌شوند و سیستم‌های تمام کاسه‌ای بیشترد خودروهای باری رایج هستند در خودروهای جدید سیستم های ترمزی امروزی استفاده میشود. ABS ، EBD ، ESP، ARS

AutoLibrary

AutoLibrary



ترمزهای کاسه ای

ترمز کاسه ای : در ترمز های کاسه ای ، کاسه ترمز به چرخ متصل است و همراه آن گردش می کند دو عدد کفشک آهنی هلالی شکل که لنت های ترمز روی آنها کوبیده شده است ، روی طبق ثابت محور نصب شده اند ، در حالت عادی که خودرو نیاز به ترمز کردن ندارد ، کفشک ها به طوری تنظیم می شوند که فاصله کمی بین کاسه ی ترمز و لنت های روی کفشک وجود داشته باشد وقتی راننده پدال ترمز را می فشارد ، فشار روغن در سیلندر اصلی افزایش یافته به سیلندر چرخ ها هدایت می شود پیستون های داخل سیلندر چرخ در اثر فشار روغن از یکدیگر دور شده کفشک های ترمز را به طرف کاسه ی ترمز حرکت می دهند در اثر نیروی وارد از لنت هر کاسه ی ترمز نیروی اصطکاک بین کاسه ترمز و لنت ایجاد می شود و نتیجه ان ایجاد شتاب منفی در چرخ و متوقف کردن آن است علاوه بر نیروی هیدرولیکی موثر بر کفشک های ترمز نیروی دیگری هم در ترمز ها ی کفشکی تولید می شود که عمل خودکار (servo-action) لنت های کفشکی است عمل خودکار در اثر چرخش کاسه و ثابت بودن لنت در هنگام ترمز کردن در کاسه ی ترمز بوجود می آید کفشک ترمز در یک نقطه از طبق ثابت و در نقطه ای دیگر به وسیله پیستون سیلندر چرخ به سمت کاسه ی ترمز فشرده می شود به انتهای قسمتی از کفشک ترمز که در روی طبق ثابت است پاشنه و به قسمتی که به وسیله ی پیستون سیلندر چرخ حرکت می کند پنجه گویند .

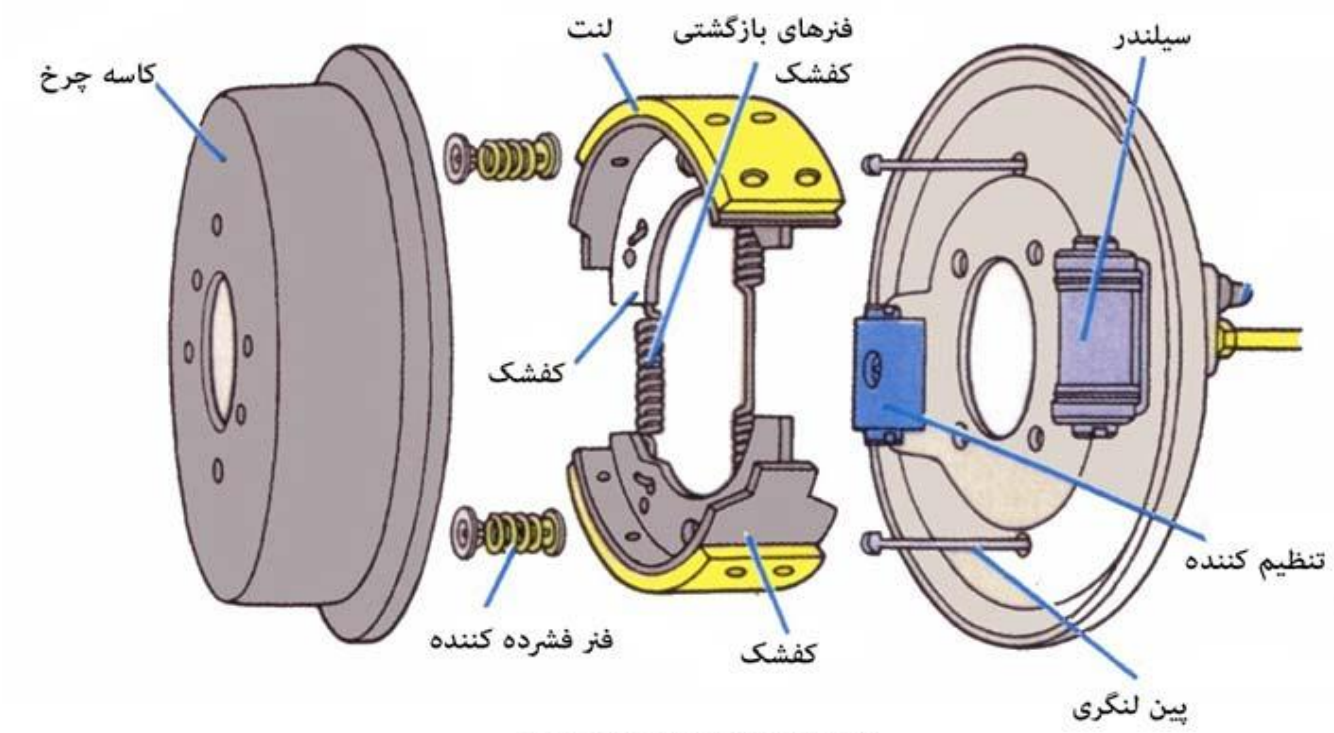
هر گاه جهت چرخش کاسه ی ترمز از طرف پنجه به طرف پاشنه کفشک باشد ان را کفشک محرک و هر گاه جهت چرخش کاسه از طرف پاشنه به طرف پنجه باشد کفشک را متحرک گویند ، پاشنه کفشک محرک در هنگام ترمز کردن مایل است قسمت پایین لنت را در کاسه ی ترمز فرو برده نیروی بسیار زیادی در نزدیکی پاشنه ی لنت ایجاد می شود این نیروی فرو رونده درکاسه ی ترمز نیروی اصطکاک نسبتا زیادی را در بین لنت و کاسه تولید می کند و باعث شتاب منفی زیادی درچرخ می گردد در کفشک متحرک جهت نیرو از طرف پاشنه به طرف پنجه بوده و باعث عقب راندن لنت از کاسه می شود .

ترمز دستی :

ترمز دستی نوعی ترمز اهرم دار یا شیشی و سیمی است که راننده برای ثابت نگه داشتن خودرو در حالت درجا در سراشیبی ها و با کشیدن اهرم به کار می رود ترمز دستی معمولاً روی چرخ های عقب نصب می گردد. برای کنترل سالم بودن ترمز دستی آنرا در شیب ۳۰ درجه قرار می دهیم و هنگامی که اهرم را می کشیم نباید اتومبیل حرکت کند .

AutoLibrary

AutoLibrary



ترمزهای ABS :

در سیستم ABS ترمزها در هنگام لغزندگی جاده هیچ موقع قفل نمی شود و از لغزندگی خودرو جلوگیری می گردد .

ترمزهای ABS از قسمت های زیر تشکیل شده است :

۱- سنسور چرخ ۲- واحد کنترل الکترونیکی (ECU) ۳- واحد هیدرولیکی ۴- پمپ هیدرولیکی

عواملی که در ترمز گرفتن موثر است :

۱- سرعت اتومبیل ۲- وزن و جرم خودرو و سرنشینان ۳- زمان عکس العمل راننده

۴- مقدار اصطکاک لاستیک با جاده و اصطکاک کفشک هابا کاسه چرخ ۵- تقسیم نیرو بین چرخ های عقب و جلو

طرز کار سیستم ترمز ABS :

در ترمز ABS با توجه به سیگنال ارسالی از طرف سنسور چرخ به ECU مقدار فشار روغن برای هر چرخ تنظیم می گردد. همچنین در زمان ترمز گرفتن موقعی که لغزش بیش از ۲۰ درصد باشد ، ترمز در چرخ ها حذف شده بنابراین چرخ شروع به گردش می کند و مجدداً نیروی ترمز اعمال می شود . این کار به صورت پی در پی و در زمان های بسیار کوتاه انجام می شود تا خودرو در فاصله ی دلخواه توقف نماید .

AutoLibrary

AutoLibrary

AutoLibrary