جزوه آموزشی

تعمیر اتومبیل های سواری درجه دو

فهرست

صفحه.....

موتور اتومبیل ۳

سر سیلندر..... ۶

رینگ پیستون..... ۱۷

یاتاقان ۲۰

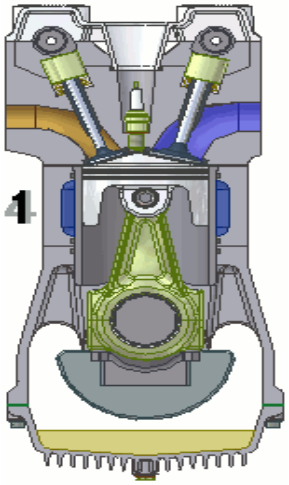
روغن کاری..... ۳۷

جرقه ۳۹

خنک کاری ۴۱

سوخت رسانی ۴۹

شارژ و باطری ۵۵



www.iranarzeh.ir

موتور اتومبیل

متعلقات موتور اتومبیل

۱- پیستون موتور : پیستون قطعه استوانه شکلی است که در داخل سیلندر حرکت رفت و برگشت دارد و زمانهای موتو ر را به وجود می اورد ضمنا نیروهای تراکمی و انبساط ناشی از احتراق را تحمل می کند

۲- شاتون موتور : شاتون موتور اهرمی است که به پیستون موتور و میل لنگ متصل بوده , باعث تبدیل شدن نیروی خطی پیستون به نیروی چرخشی میل لنگ می گردد

۳-سیلندر موتور : استوانه ای است تو خالی که از بالا به وسیله سرسیلندر مسدود شده و از طرف پایین با حرکت پیستون حجم ان مرتبا تغییر می کند

4- میل لنگ موتو ر میل لنگ یا محور موتور میله ای است که کار انجام شده در روی پیستون را به صورت گشتاور و دور دریافت نموده قدرت را به سیستم انتقال قدرت ارسال می کند

۵- شمع موتور شمع موتور وسیله ای است متشک از دو الکترود و بدنه سرامیکی که بر اثر ولتاژ زیاد ایجاد شده و به وسیله کویل در زمان مناسب طراحی شده ایجاد جرقه می نماید و مخلوط متراکم شده سوخت را منفجر می کند

۶-سوپاپ موتور قطعه فلزی است قارچی شکل که در روی دریچه های ورودی و خروجی سرسیلندر قرار گرفته است و در زمانهای کار موتور با باز و بسته شدن خود نقش متفاوتی را ایفا می کند

۷- سرسیلندر موتور سرسیلندر قطعه ای است که به عنوان درپوش در بالای بدنه سیلندر بسته می شود تا محفظه احتراق را به وجود اورد معمولا در روی سرسیلندر جای شمع و جای سوپاپ و غیره قرار دارد

۸- راهنمای سوپاپ یا گیت موتور استوانه ای که سوپاپ در ان حرکت کرده , به علت داشتن لقی

www.iranarfe.ir

مجاز, حرکت سوپاپ را کنترل می کند

۹-مجاری اب موتور محفظه های عبور اب در اطراف سیلندر و سرسیلندر می باشد که اب در ان گردش کرده , گرمای بیش از اندازه موتور را به رادیاتور انتقال می دهد

۱۰ – مانتیفولد موتور لوله های انتقال دهنده ای است که سوخت را به موتور وارد یا دودهای حاصل از احتراق را به فضای ازاد هدایت می کند

۱۱- تایپیت موتور استوانه ای است که در زیر ساق سوپاپ و یا میل تایپیت قرار دارد و سوپاپ را از محل نشست خود بلند می کند و حرکت خود را از بادامک میل سوپاپ می گیرد

۱۲- میل سوپاپ موتور محوری است که حرکت خود را از میل لنگ می گیرد و دارای بادامکهای است که به تایپیت حرکت رفت و برگشتی میدهد به علاوه استوانه خارج از مرکزی دارد که پمپ بنزین را به کار می اندازد و نیز دارای دندانه محرک اویل پمپ و دلکو می باشد

۱۳- فلایویل یا چرخ طیار موتور قطعه نسبتا سنگینی است که به انتها میل لنگ بسته شده که جهت ذخیره انرژی تولید شده در موتور و بازپس دهی ان در زمان مورد نیاز به کار می رود

۱۴-بادامک موتور قطعه ای است بادام شکل که در روی محور میل سوپاپ ساخته شده و حرکت دورانی محور را به حرکت خطی قطعه دیگری که با ان درگیر است میسر می کند

۱۵- فنر سوپاپ موتور وسیله ای است که در موارد لزوم سوپاپ را می بندد

۱۶ – اسبک موتور وسیله ای است که در موارد لزوم سوپاپ را باز می کند

۱۷ – کاربراتور موتور کاربراتور دستگاهی است که در ان سوخت موتور با نسبت معینی و در شرایط مختلف کارکرد موتور اماده می شود

۱۸ – دلکو موتور دستگاهی است که برق فشار قوی را در زمان لازم بین شمعها تقسیم می کند

۱۹- فیلتر روغن موتور وسیله ای است که ناخالصیهای شناور در روغن را جذب می کند

۲۰-پمپ روغن دستگاهی است که روغن را با فشار معین به قسمتهای محرک موتور می رساند

۲۱- موتور استارت دستگاه الکتریکی است که برای راه اندازی موتور به کار می رود

۲۲- میله اندازه گیر روغن موتور وسیله ای است که سطح روغن را در کارتل به وسیله ان مشاهده می کنند

۲۳ – وایرهای فشار قوی در موتور وسایلی هستند که برق فشار قوی را از دلکو به سر شمعها می رسانند

۲۴ – دینام موتور دستگاهی است که بنزین را از باک به کاربراتور انتقال می دهد

۲۵-پمپ بنزین موتور دستگاهی است که بنزین را از باک به کاربراتور انتقال می دهد

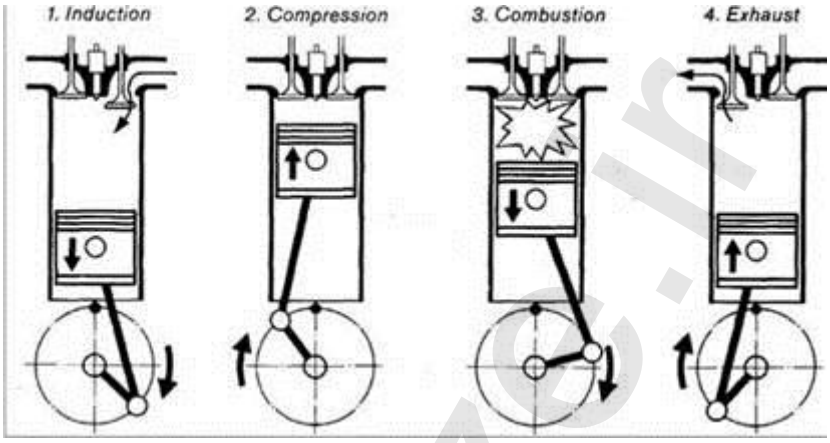
۲۶- ترموستات موتور دستگاهی است که در مدار خروجی اب موتور قرار گرفته , درجه حرارت اب موتور را کنترل و در حد معینی ثابت نگاه می دارد

۲۷- واتر پمپ موتور دستگاهی است که اب را بین موتور و رادیاتور به گردش در می اورد

۲۸ – پروانه موتور قطعه ای است که هوای محیط خارج را از لابلای پره های رادیاتور مکیده , اب را خنک می کند

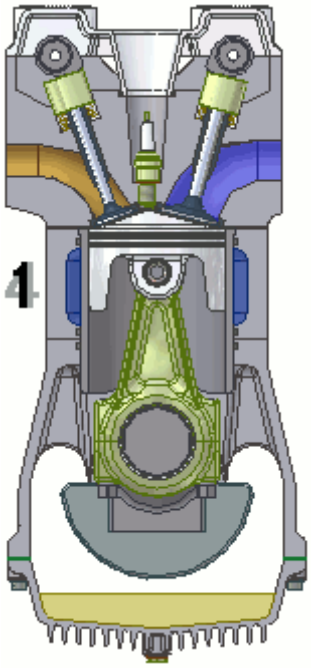
طرز کار موتور(چهار عمل اصلی در موتور)

www.iranarze.ir



چرخه کار موتور

اعمال یا رویدادهایی که در موتور شمع دار انجام می شود به چهار بخش یا حرکت پیستون تقسیم میشود این حرکتها عبارتند از مکش تراکم انبساط و تخلیه هر حرکت از نقطه مرگ بالایی به پایینی است در موتورهای چهار زمانه یک چرخه کامل از رویداد ها در سیلندر مستلزم دو دور چرخش کامل میل لنگ است



زمان مکش : در حین حرکت مکش در موتور شمع دار سوپاپ بنزین (هوا) باز می شود و پیستون به طرف پایین حرکت میکند در نتیجه در بالای پیستون خلا جزئی ایجاد می شود فشار جو مخلوط هوا سوخت را از طریق دریچه بنزین به درون سیلندر سرازیر میکند وقتی پیستون از نقطه مرگ پایینی میگذرد سوپاپ بنزین بسته می شود در نتیجه بخش بالایی سیلندر درزبندی می شود

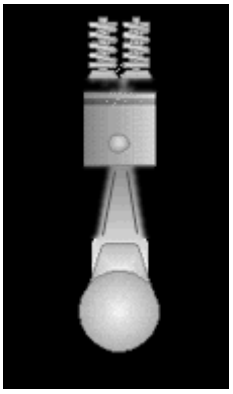
زمان تراکم :پس از عبور پیستون از نقطه مرگ پایینی حرکت رو به بالای ان اغاز می شود و هر دو سوپاپ بسته می شوند پیستونی که بسمت بالا می رود مخلوط هوا – سوخت را متراکم می کند وان را به فضای کوچکتری بین سطح بالایی پیستون و سرسیلندر محدود می سازد این

www.iranarze.ir

فضا را محفظه احتراق می نامند در موتورهای شمع دار معمولا مخلوط هوا وسوخت چنان متراکم می شود که حجم ان به یک هشتم حجم اولیه یا کمتر برسد میزان تراکم مخلوط هوا و سوخت را نسبت تراکم می نامند نسبت تراکم بین حجم اولیه به نسبت مخلوط ثانویه را نسبت تراکم گویند اگر حجم مخلوط پس از تراکم به یک هشتم حجم اولیه برسد ان گاه نسبت تراکم ۸ به ۱ خواهد شد

زمان انبساط :وقتی در پایان حرکت تراکم پیستون به نقطه مرگ بالایی می رسد شمع جرقه می زندگرمای حاصل از جرقه شمع مخلوط هوا – سوخت متراکم را مشتعل می سازد این مخلوط به سرعت میسوزد و دمای زیادی تا حدود ۲۵۰۰ درجه سانتیگراد تولید می شود و همین افزایش فشار پیستون راپایین می راند شاتون این نیرو را به میل لنگ انتقال می دهد و میل لنگ میچرخد تا چرخهای خودرو را بچرخاند

زمان تخلیه: وقتی در حرکت انبساط پیستون به نقطه مرگ پایینی نزذیک می شود سوپاپ دود باز میشود پیستون پس از عبور از نقطه مرگ پایینی دوباره بالا می رود گازهای حاصل از احتراق از دریچه دود خارج می شوند وقتی پیستون به نقطه مرگ بالای نزدیک می شود سوپاپ بنزین باز می شود وقتی پیستون از نقطه مرگ بالایی می گذرد و حرکت به طرف پایین را اغاز میکند سوپاپ دود بسته می شود و حرکت مکش دیگری اغاز می شود و کل چرخه – مکش-تراکم – انبساط و تخلیه تکرار می شود تا وقتی موتور روشن است این اعمال همه سیلندر ها تکرار می شوند



سرسیلندر

تعریف : سرسیلندر در پوشی است که با بلوک سیلندر تشکیل اطاق احتراق را می دهد و شکل ان تابع ساختمان سیلندر بوده و چنانچه از نوع خنک کننده با اب باشد دارای مجاری اب و در غیر این

www.iranarze.ir

صورت دارای شیارهای خنک کننده با هوا می باشد سرسیلندر با پیچ و مهره به بلوک سیلندر متصل می شود در کف سرسیلندر به تعداد سیلندر ها گودی وجود دارد بنام اطاق احتراق روی سرسیلندر داخل هر اطاق احتراق سوراخی برای قرار دادن شمع وجود دارد

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 اورد

انواع سر سیلندر

سرسیلندر بسته بترتیب و نوع قرار گرفتن سوپاپها بطور کلی به چهار دسته تقسیم می شود

۱- ای هد I ۲- اف هد F ۳- تی هد T ۴- ال هد L

شکل قرار گرفتن سوپاپ در سرسیلندر های ای هد یا خطی یک ردیفه یا دو ردیفه است بعضی سرسیلندرها فاقد محل عبور سوپاپ می باشد مثل تی هد و ال هد

باز و بستن سرسیلندر

یکی از قطعات که باز و بستن ان بسیار مهم می باشد و باید کمال دقت را در این امر مبذول داشت باز بستن غلظ سرسیلندر باعث ایجاد عیوب از جمله تاب دیدگی و یا سوختن مرتب واشر سیلندر می گردد

نکات زیر در باز و بستن سرسیلندر بسیار مهم است

۱- هیچگاه و در هیچ مورد سرسیلندر را در موقعی که موتور گرم است باز نکنید (خیلی مهم)

۲- بست باطری را باز می کنیم (این امر در هر موقعیکه خواستیم گیربکس یا موتور یا قطعات دیگر مانند استارت دینام و غیره را باز کنیم الزامی است)

۳- اب موتور را خالی می کنیم

۴- در صورت باز کردن رادیاتور محوطه عمل وسیعتر می شود

۵- کلیه اتصالات لوله های اب رادیاتور –ترموستات و لوله های بخاری را باز می کنیم

www.iranarze.ir

۶- اتصالات الکتریکی از قبیل سیم درجه اب و وایراهای شمع را باز می کنیم

۷- کلیه شمع ها را باز می کنیم

۸- بست گلویی اگزوز را باز کرده و از اتصال خارج می کنیم

۹- کلیه سیم ها و لوله های مربوط به کاربراتور را باز کرده و علامت گذاری می کنیم

۱۰- کاربراتور را باز کرده

۱۱- درب قالپاق سوپاپ را باز می کنیم

۱۲- در صورتیکه اسبک ها و پایه های ان مانع باز کردن پیچ های سرسیلندر باشد انها را نیز باز کرده

۱۳- میل تایپت ها را بر می داریم

۱۴- با اچار بکس مناسب و دسته بکس با کمک رابط و به روشهای زیر پیچها را ابتدا دو رزوه شل و سپس باز می کنیم

۱۵- باید دقت کرد که مقدار گشتاور(مقدار وارد بر پیچ) در سفت کردن مطابق با مقدار کاتالوگ ماشین مورد نظر باشد مقدار گشتاور را باید از کاتالوگ بدست اورد در صورت نداشتن کاتالوگ قبل از باز کردن و شل کردن پیچ های سرسیلندر می توان توسط اچار ترکمتر مقدار گشتاور را بدست اورد بدین منظور اچار ترکمتر را با بکس مناسب بر روی گل پیچ قرارداده و بسمت سفت شدن به دسته ترکمتر به ارامی فشار می اوریم و تا حدی این فشار را ادامه می دهیم تا پیچ در جای خود حرکت نکند این عمل را با پیچهای دیگر تکرار کرده میانگین عدد نشان داده شده توسط ترکمتر محاسبه و بعنوان مقدار گشتاور پیچ های سرسیلندر موتور مورد نظر در موقع سفت کردن پیچها استفاده می کنیم

عیوب سرسیلندر

سرسیلندر بطور کلی عیوب زیر را پیدا می کند ۱- ترک خوردگی ۲- تاب دیدگی ۳- کربن گرفتن ۴- گشاد کردن گیت سوپاپ , سوختن و خرابی سیت سوپاپ

۱- ترک خوردگی : در صورت یخ زدن شدید اب در سرسیلندر و یا زمانی که در حین تعمیر در اثر بی احتیاطی ضربه شدید به ان وارد اید علاج این امر الف : اگر ترک بسیار مویی و ریز باشد (واندربل و واندرسیل) را از طریق رادیاتور داخل سیستم خنک کننده پس از برداشتن ترموستات میریزند تا ضمن چرخش اب داخل ترک ها نفوذ کرده و ترک ها را می گیرد

ب : تعمیر بوسیله دوختن ج: بوسیله جوش دادن

۲- تاب دیده گی : علل تاب برداشتن سرسیلندر الف : باز و بستن غلط سرسیلندر ب: در موقع گرم بودن سرسیلندر ان را باز کردن ج : نامیزان بستن پیچهای سرسیلندر د : سوختن واشر سرسیلندر ه: گرم شدن بیش از حد ر

علائم تاب دیده گی سرسیلندر : الف : سوختن مرتب واشر سرسیلندر ب: موتور دیر روشن شده و بد کار می کند ج: کمپرس داخل کربراتور و اگزوز و کارتر و رادیاتور می گردد د: گرم کردن زیاد موتور ه: مخلوط شدن اب و روغن ز: اب سوزی (خارج شدن بخار اب از اگزوز) ر : کمی کمپرس

ازمایشات تاب دیدگی سرسیلندر : سرسیلندر را پس از باز کردن کاملا شستشو داده و سطح

www.iranarze.ir

سرسیلندر را با شابر کاملا تمیز کرده و قطعات باقیمانده از واشر و یا ذرات را کاملا پاک می کنیم

طریقه ازمایش ۱- بوسیله سنگ مرع و فیلر ۰,۲۰ میلیمتر ۲- ازمایش با خط کش فلزی و فیلر :

۳- ازمایش با پودر سرنج

۳- کربن گرفتن سرسیلندر (اطاق احتراق) : در اثر احتراق مخلوط هوا و بنزین در داخل سیلندر به مرور مقداری دود در اطاق احتراق جمع شده که می تواند کاملا در کار موتور موثر واقع شود این دوده علاوه بر اینکه حجم اطاق احتراق را کوچک ساخته نسبت تراکم را در موتور بالا می برد که خود باعث احتراق زود رس در موتور می شود سرخ شدن کربن در زمان احتراق چه در الکترود های شمع و چه در نقاط گرم دیگر مانند سطح نعلبکی سوپاپها و سطح بالای پیستون باعث ایجاد احتراق های نابه هنگام می گردد

بنابراین از علائم زیاد شدن کربن در اطاق احتراق می توان انفجار خود سوزی و بالا رفتن کمپرس موتور را نام برد موتورهایی که بعد از بستن سوئیچ جرقه بگردش خود ادامه می دهند چنانچه خودسوزی در اثر گرم بودن بیش از حد الکترودها و یا حرارت بیش از حد سرسیلندر بعلت گرفتگی مجاری اب و یا ضعیف شدن سیستم خنک کننده یا تنظیم نبودن جرقه می تواند در اثر ازدیاد دوده در اطاق احتراق باشد

انفجار موتور را اکثرا در هنگام باز بودن دریچه گاز قبل از اینکه موتور زیر بار برود شنیده می شود کارخانجات سازنده موتور معمولا کیلومتر معینی را برای کربن گیری و یا تعمیرات سرسیلندر تعیین می کنند ولی گاهی عیوبی در موتور پیش می اید که فواصل کربن گیری را نزدیکتر می سازد از جمله : روغن سوزی – کم شدن کمپرس موتور – گرفتگی در لوله اگزوز – اشتباه جا انداختن زنجیر دنده میل لنگ و میل سوپاپ - گرفتگی در هواکش کارتر و سرد کار کردن موتور

- گرفتگی در هواکش کاربراتور – کار نکردن صافی هواکش – غنی بودن مخلوط بعلت عدم تنظیم درست کاربراتور – اشتباه بودن زمان جرقه – ضعیف بودن جرقه در شمع

واشر سرسیلندر

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

www.iranarze.ir

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 الیاژ الومینیوم و کرم دو لایه از فلزات نرم و پنبه نسوز سه لایه که از لایه های مسی بخاطر نرمی ان و بهتر شدن عمل اب 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 اسبست یک ماده معدنی است که نقطه ذوب ان 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 ازمایش 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 پیچهای ان

علائم سوختگی واشر سر سیلندر : ۱- خارج شدن اب از اگزوز ۲- گرم کردن موتور ۳- ورود کمپرس در داخل رادیاتور (جوش کاذب) ۴- کمی کشش موتور ۵- قاطی کردن اب و روغن – دیر روشن شدن موتور 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 موتورهای 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 می 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 ابندی خارج شدن واشر ابندی بوش پیستون بگردد در صورت عدم توجه به این نکته امکان دارد پس از بستن سرسیلندر و روشن کردن موتور اب و روغن مخلوط شده در نتیجه بازکردن موتور و تعویض کلیه واشرها مورد لزوم باشد

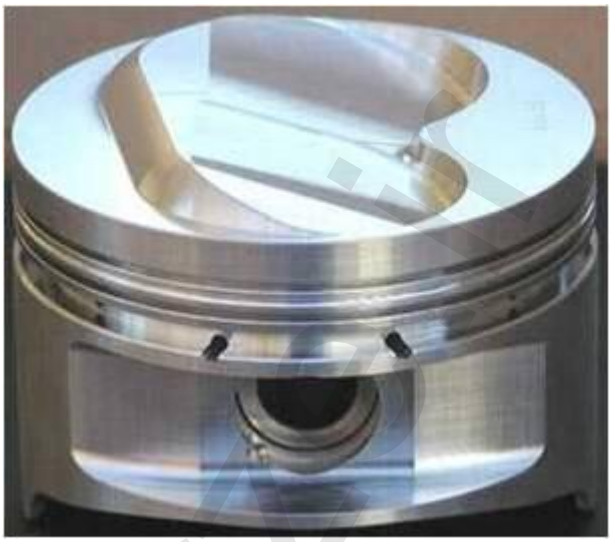
توجه : پس از بستن سرسیلندر و سفت کردن پیچهای سرسیلندر توسط ترکمتر بدون اینکه اب در داخل موتور باشد موتور را روشن کرده و قبل از گرم شدن موتور ان را خاموش می کنیم سپس با اچار ترکمتر سفت بودن پیچها را کنترل می کنیم

نکاتی در مورد تعویض واشر سرسیلندر : برای جاگذاری واشر سرسیلندر از هیچ گونه مواد خارجی مانند گریس یا چسب استفاده نمی کنید

توجه : علامت (TOP) روی واشر سرسیلندر در موقع بستن باید به سمت بالا بوده و در صورت نبودن علامت با منطبق کردن واشر با بلوک می توان به جهت واشر سرسیلندر پی برد در ضمن سمت مسی واشر سر سیلندر بی به سمت پایین و روی بلوک سیلندر قرار بگیرد

پیستون

www.iranarze.ir



پیستون قطعه ای استوانه ای شکل است که در درون سیلندر بالا و پایین می رود در حرکت انبساط تا تا ۱۸۰۰۰ نیوتون نیرو به طور ناگهانی به کف پیستون وارد می شود وقتی با سرعت زیاد رانندگی می کنید این اتفاق در هر سیلندر ۳۰ تا ۴۰ بار در ثانیه رخ می دهد دمای کف پیستون به ۲۲۰۰ درجه سانتیگراد یا بیشتر میرسد پیستون باید به اندازه ای محکم باشد که بتواند این تنشها را تحمل کند در عین حال پیستون باید چنان سبک باشد که بار وارد بر یاتاقانها کاهش یابد وقتی پیستون در نقطه مرگ بالایی یا پایینی متوقف می شود و سپس در جهت عکس به حرکت در میاید با وارد به یاتاقان را تغییر می دهد پیستون را از الومینییوم می سازند زیرا فلزی سبک است در بیشتر موتورهای خودرو از پیستونهای تمام لغزان استفاده می شود دامنه یا قسمت پایین پیستون را می تراشند تا هم وزن ان کاهش یابد و هم جا برای وزنه های تعادل میل لنگ باز شود قطر پیستون موتور خودرو بین ۷۶ تا ۱۲۲ میلیمتر تغییر می کند وزن این پیستون ها در حدود ۴۵۰ گرم است همه پیستون ها باید هموزن باشد تا موتور دچار لرزش نشود پیستون های الومینیومی را به یکی از دو روش ریخته گری و اهنگری می سازند پیستون های اهنگری شده را با استفاده از لقمه الومینیوم الیاژی می سازند پس از ماشینکاری پیستون ان را طبق روال خاصی گرم و سرد می کنند به اصطلاح روی ان عملیات گرمایی انجام میدهند تا خواص مطلوب را پیدا کنند پس از این مرحله روی بسیاری از پیستونها را با لایه نازکی از اب قلع یا مواد دیگر می پوشانند در نتیجه هنگام راه اندازی موتور سطح پیستون ساییده نمی شود سایش هنگامی رخ می دهد که ذرهای فلزی از یک قطعه متحرک به قطعه دیگر انتقال یابد ودر نتیجه حفره ها یا شیارهای روی سطح در تماس ایجاد شود در بیشتر موتورهای پرقدرت از پیستونهای اهنگری شده استفاده میکنند پیستون های اهنگری شده در مقایسه با پیستون های ریخته گری متراکم تر و محکم ترند و در دمای پایینتری کار می کنند زیرا گرما را بهتر انتقال می دهند قطر پیستون در ناحیه سر از همه جا کمتر است نتیجه در بالای پیستون فضای بیشتری برای انبساط وجود دارد بعضی پیستونها از محور گژنپین تا پایین دامنه شیب دارند در این پیستون قطر در پایین دامنه از همه جا بیشتر است

خلاصی پیستون:خلاصی پیستون(یا خلاصی دامنه پیستون)عبارت اند فاصله بین جدار سیلندر و دامنه پیستون این فاصله معمولا بین ۰,۰۲۵ تا ۰,۱۰ میلیمتر است وقتی موتور روشن است پیستون به رینگ های روی لایه ای از روغن حرکت می کنند که این فاصله را پر کرده است اگر خلاصی پیستون

www.iranarze.ir

خیلی کم باشد در نتیجه اصطکاک زیاد و سایش شدید توان موتور کاهش می یابد در این ممکن است پیستون به جداره سیلندر بچسبد و به اصطلاح گریپاژ می کند اگر خلاصی پیستون بیش از حد باشد سبب زدن پیستون می شود

کنترل انبساط پیستون: پیستونهای الومینیومی در نتیجه افزایش دما بیشتر از سیلندر های چدنی منبسط می شوند و همین امر ممکن است سبب از بین رفتن خلاصی پیستون شود پیستون از جداره سیلندر بیشتر گرم می شود و همین امر نیز سبب می شود که باز هم بیشتر انبساط یابد اما اگر کف پیستون خیلی داغ شود ممکن است سبب خود سوزی شود در نتیجه ترتیب احتراق بهم می خورد و ممکن است موتور اسیب ببیند یکی از راهای کنترل انبساط پیستون افزایش اهنگ دفع گرما از کف پیستون است هرچه کف پیستون ضخیمتر باشد گرمای بیشتری دفع خواهد شدو پیستون خنکتر کار می کند اما افزایش ضخامت کف پیستون سبب افزایش وزن ان می شود همچنین اگر کف پیستون خیلی سرد کار کند لایه های مخلوط هوا – سوخت مجاور ان نمی سوزد مخلوط هوا-سوخت نسوخته از طریق اگزوز در محیط پخش می شود در نتیجه بازده موتور کاهش و دود ان افزایش می یابد برای کمک کردن به کنترل انبساط پیستون بیشتر پیستونها را طوری تراشکاری می کنند که اتاقک انها اندکی بیضوی شود وقتی پیستونهای اتاقک – بیضوی گرم می شوند شکل بیضوی خود را از دست می دهند و گرد می شوند راه دیگر کنترل انبساط پیستون تعبیه یک پشت بندی فولادی در پیستون است وقتی پیستون گرم می شود این تقویت کننده انبساط کف پیستون و برامدگی بوش گژنپین را محدود می کند

شکل کف پیستون :در بسیاری از موتور ها از پیستون کف تخت استفاده می شود اما شکلهای کف پیستون ممکن است مطابق طرح موتور تغییر کند شکل کف پیستون مطابق با شکل سرسیلندر و شکل محفظه احتراق نیز تغییر کند بعضی از پیستون ها کف پیستون فنجانی یا فرو رفتگی جای سوپاپ دارد که وقتی سوپاپها باز می شوند می توانند در ان حرکت کنند در بعضی از پیستون ها سر پبیستون گنبدی یا به شکلهای دیگر است تا تلاطم در محفظه احتراق افزایش یابد

خارج از مرکزی گژن پین: زذن پیستون صدایی است که از جابجا شدن پیستون ازیک طرف سیلندر به طرف دیگر ان در اغاز حرکت انبساط ناشی می شود برای جلوگیری از زدن پیستون در بسیاری از موتورها از پیستون هایی استفاده می شود که گژنپین انها اندکی خارج از مرکز است این خارج از مرکزی به طرف دامنه پیستون است که به منزله سطح فشار گیر اصلی عمل می کند این همان سطحی از پیستون است که در حین حرکت انبساط بیشترین تماس را با جداره سیلندر پیدا می کند با نصب خارج از مرکز گژنپین پیستون نوعی حرکت نوسانی انجام می دهد و بر یک طرف ان نسبت به طرف دیگر فشار بیشتری وارد می شود فشار ناشی از احتراق سبب می شود که پیستون در حال حرکت به سمت بالا وقتی به نقطه مرگ بالایی نزدیک می شود اندکی به طرف راست کج می شود در نتیجه سر پایینی سطح فشار گیر اصلی با جداره سیلندر تماس می گیرد پس از انکه پیستون از نقطه مرگ بالایی گذشت صاف می شود در این هنگام سطح فشار گیر اصلی به طور کامل با جداره سیلندر تماس پیدا می کند این تماس نوعی عمل روبشی است که زدن پیستون را به حداقل می رساند در نتیجه همین عمل موتور ارامتر کار می کند و دوام پیستون افزایش میابد زدن

www.iranarze.ir

پیستون معمولا فقط در موتورهای کهنه ای مشاهده می شود که جداره سیلندر های انها ساییده شده و دامنه پیستون انها ساییده یا شکسته شده است

تقویت رینگ نشین : وقتی پیستون در سیلندر بالا و پایین می رود رینگهای تراکم هم در رینگ نشینها بالا و پایین میرود وقتی پیستون در نقطه های مرگ بالایی و پایینی جهت حرکت خود را عوض میکند هر رینگ لحظه ای از پیستون عقب می ماند این تاخیر لحظه ای از اثر لختی و خلاصی جانبی رینگ ناشی می شود لحظه ای بعد بغل رینگ نشین به رینگ می خورد و ان را در سیلندر بالا و پایین می راند وقتی حرکت انبساط اغاز می شود فشار شدید ناشی از احتراق رینگ تراکم بالایی را به شدت به سطح پایینی رینگ نشین می فشارد این برخورد های مکرر سبب ساییدگی رینگ نشین بالایی می شود برای مقابله با این سایش در بعضی از پیستونها رینگ نشین بالایی را تقویت می کند یکی از روش های مورد استفاده در پیستونهای ریخته گری ان است که رینگ نشین بالایی را بطور کامل به صورت یک مغزی از جنس چدن یا چدن نیکل دار در قالب قرار می دهند و الومینیوم را دور ان بریزند روش دیگر نصب یک فاصله گذار فولادی است که به منزله سطح بالای رینگ نشین عمل می کند در هنگام تولید پیستون به روش اهنگری ناحیه رینگ نشین را فلز پاشی می کنند

پیستون های کم اصطکاک : این پیستونها را از الیاژ الومینیوم با سیلیسیم می سازند پس از انکه پیستون ریخته شد روی دامنه ان ماده ای شیمیایی می مالند که ذرات الومینیوم را از سطح می زداید و ذرات سیلیسیم را باقی می گذارد در نتیجه سطح سخت تر و بادوامتری حاصل می شود

قابلیت تحمل فشار بالا (بیش از ۲۰۰ BAR) و همچنین تنش های حرارتی بالای درون سیلندر برای قطعات سیلندر از جمله پیستون بسیار حیاتی است. تلاش برای افزایش استحکام پیستون‌ها با محدودیت اندازه همراه است. به تازگی پیستونهای مونوترم(MONO TERM) تولید شده‌اند که استحکام و عمر بالا، وزن و اصطکاک کمتری دارند. پیش از نیز پیستون های فروترم(FERROTHERM) تولید شده بودند که جایگزین پیستونهای آلومینیومی سنتی شدند. تاج(PISTON CROWN) این پیستون از فولاد فورج شده و پایه آن از جنس آلومینیوم ساخته می شود. این نوع پیستون. اما استاندارد های ۴EURO و ۰۷US برای ساخت موتورها این نوع پیستون را در آستانه بازنشستگی قرار داده است.

پیستونهای مونوترم از یک قطعه فورج شده ساخته می شوند و در نتیجه بر خلاف پیستونهای فرو ترم پایه پیستون(PISTON SKIRT) با بدنه و تاج آن یکپارچه ساخته می شود. اتصال مستقیم پایه پیستون به بدنه موجب می شود تا مقطع تحمل کننده فشار در پیستون برای تحمل حداکثر فشار داخل سیلندر افزایش یابد. در نتیجه پین پیستون نیازی به نگه داشتن پایه پیستون ندارد و می تواند کوتاه تر و سبکتر باشد. پایه فولادی که در برابر حرارت پایدار است اصطکاک را کاهش داده و همچنین کاهش فواصل آببندی منجر به هدایت بهتر پیستون می شود. هدایت بهتر پیستون مخصوصا در قسمت رینگها باعث کاهش مصرف روغن می شود. علاوه بر آن پیستون های مونوترم استحکام و عمر بیشتری دارند. این نوع پیستون علاوه بر تحمل حداکثر فشار تا ۲۵۰ BAR مزایای دیگری از جمله کاهش مصرف سوخت و روغن و کاهش صدا و وزن دارند. هم اکنون موتورهای دارای پیستون مونوترم درامریکای شمالی تولید انبوه رسیده‌است و در حال حاضر بیشتر در وسایل نقلیه، ساختمان سازی و صنایع دریایی استفاده می‌شوند. استفاده از پیستونهای مونوترم در اروپا و آسیا نیز در حال افزایش است.

میل سوپاپ (میل بادامک) و زنجیر سفت کن

www.iranarze.ir

میل سوپاپ یا میل بادامک وظیفه باز و بستن سوپاپ ها را بر عهده دارد بر روی میل سوپاپ دایره اکسانتیر و دنده اویل پمپ وجود دارد میل سوپاپ نیروی خود را از میل لنگ توسط دنده دریافت مینماید وظیفه باز و بسته کردن سوپاپ یا فرمان موتور را به عهده دارد در روی میل سوپاپ بادامکهای قرار دارند که می توانند حرکت دورانی را به حرکت مستقیم الخط تبدیل نمایند شکل بادمکها در کار موتور تاثیر بسزایی داشته و مقدار اوانس و ریتارد سوپاپها نیز روی بادامکها محاسبه شده است

بادامک در میل سوپاپ

برای هر یک از سوپاپها یک بادامک در نظر گرفته شده است این بادامکها تحت زاویه مخصوص قرار گرفته و با فاصله معینی از یکدیگر عمل خود را انجام می دهند هر بادامک بایستی دارای مشخصات زیر باشد

۱- بعد از کار کردن تغییر شکل ندهد ۲- در موقع باز و بسته کردن سوپاپها ایجاد ضربه و لرزش نکند

قسمتهای مختلف بادامک

۱- دایره مبنا ۲- حد باز شدن (شیب ملایم باز شدن) ۳- پهلوی باز کردن سوپاپ ۴- پهلوی بسته شدن سوپاپ ۵- حد بسته شدن (شیب ملایم بسته شدن) انتقال نیروی میل لنگ به میل سوپاپ ممکن است به سه صورت (دنده به دنده – زنجیری – تسمه ای) انجام شود چون در هر ۷۲۰ درجه گردش میل لنگ یک احتراق در هر سیلندر انجام می شود و در هر سیکل یکبار احتیاج به باز و بسته شدن هر سوپاپ وجود دارد لذا گردش میل سوپاپ نصف گردش میل لنگ می باشد یعنی (در ۳۶۰ درجه گردش) و نسبت دنده انها نصف می باشد یعنی دنده میل سوپاپ دو برابر دنده میل لنگ می باشد

www.iranarzo.ir

انواع بادامک در میل سوپاپ

بادامکهای میل سوپاپ از نظر شکل ظاهری به سه نوع تقسیم می شوند که هر یک دارای خواص به خود هستند

۱- بادامک نوک تیز ۲- بادامک با نوک صاف و تخت ۳- بادامک با نوک نیم گرد

وظایف میل سوپاپ (میل بادامک)

۱- باز و بسته کردن سوپاپ ها توسط چخش میل سوپاپ و قرار گرفتن بادامک ها زیر تایپت ها

۲- روی میل سوپاپ یک دایره خارج از مرکز (اکسانتریک)وجود دارد که با قرار گرفتن شیطانک پمپ بنزین وبالا و پایین رفتن ان انتقال بنزین از باک به کاربراتور توسط پمپ بنزین انجام می شود

۳- روی میل سوپاپ دندانه ای وجود دارد ک این دنده دلکو و اویل پمپ را بکار می اندازد

معایبی که میل سوپاپ می تواند داشته باشد

۱- خوردگی بادامکها که این حالت باعث بهم خوردن تایمینگ سوپاپها می شود

۲- خوردگی یا شکستگی دنده اویل پمپ و دلکو

۳- لقی بیش از حد بین میل سوپاپ و یاتاقانهای ثابت ان که این لقی باعث کاهش فشار روغن می شود در ضمن لقی بین ۰,۰۵ تا ۰,۱ میلیمتر می باشد که به وسیله میکرومتر داخلی یا ساعت اندازه گیری می توان اندازه گیری کرد و هنگام جا زدن بوش باید دقت کرد که سوراخ روغنکاری در محل خود قرار بگیرد

۴- در موتورهایی که ارتباط حرکتی میل لنگ و میل سوپاپ مستقیما دو چرخ دنده می باشد برای تشخیص دقیق میزان لقی دو دنده می توان از میکرومتر ساعتی استفاده نمود بدین ترتیب که میکرومتر ساعتی را به وسیله پایه اش روی بلوک موتور بسته و نوک ساعت را روی یکی از دنده های چرخ دنده قرار داده و با حرکت چرخ دنده دیگر میزان لقی دنده ها را از روی انحراف عقربه میکرو متر ساعتی معلوم می کنیم

۵- برای ازمایش میزان لقی دو دنده می توان با قرار دادن تیغه فیلر در محل تماس دنده ها لقی را اندازه گرفت میزان لقی مجاز بین دو چرخ دنده ۰,۰۷ تا ۰,۱۲ میلیمتر می باشد در صورتیکه این لقی بیش از حد مجاز باشد باید هر دو چرخ دنده را عوض نمود

۶- در موتورهای که از زنجیر استفاده می شود معمولا در اثر کار موتور زنجیره طولش زیاد می شود و همچنین چرخ دنده ها نیز سائیده می شوند برای ازمایش زنجیر طول ان را با یک زنجیر نو مقایسه می کنند اگر افزایش طول زنجیر کم باشد فقط بایستی زنجیر را عوض نمود سپس دنده های چرخ دنده ها را بازدید نمود در صورتی که طول زنجیر خیلی زیاد شده علاوه بر زنجیر چرخ دنده ها نیز بایستی عوض شوند به طور کلی لقی غیر مجاز بین ندها و افزایش طول زنجیر سبب مختل شدن تایمینگ سوپاپها و تولید صداهای غیر عادی می گردد

۷- کنترل و بازرسی لقی طولی میل سوپاپ

فاصله بین محور یاتاقان جلو و پلاک (واشر گلوئی را زمانی که میل سوپاپ روی پایه مخصوص قرار داده ایم با فیلر اندازه می گیریم که این فاصله ۰,۰۳ تا ۰,۰۸ میلیمتر می باشد

۸- کنترل خمش میل سوپاپ

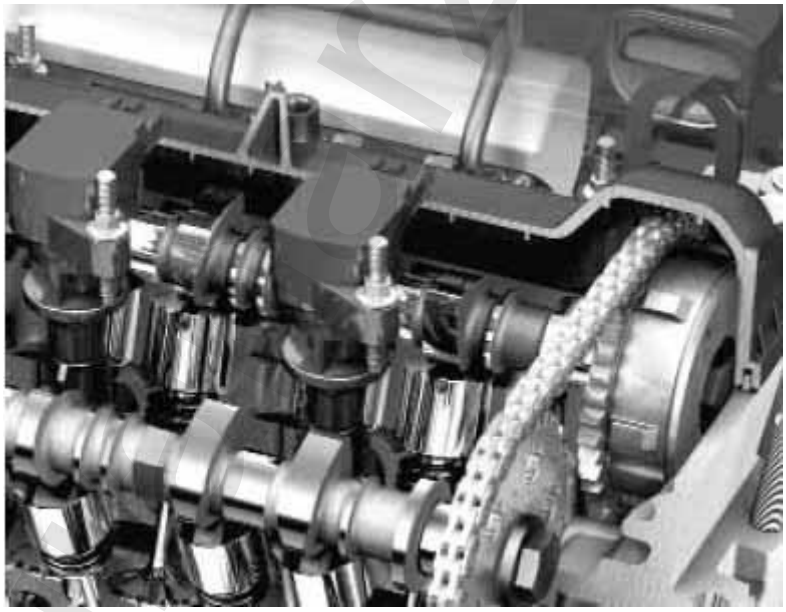
www.iranarze.ir

دو محور جا یاتاقانی کناره را روی دو پایه جناغی که روی صفحه صافی قرار دارد می گذاریم سپس ساعت را روی یکی از یاتاقانهای میل سوپاپ قرار داده و میل سوپاپ را بوسیله دست یک دور کامل میگردانیم و مقدار خمش را به دست می اوریم که نباید از ۰,۰۵ میلیمتر تجاوز کند در صورت بیشتر بودن می توانیم ان را به وسیله پرس در حالت سرد صاف نمائیم

۹- کنترل لقی جانبی به وسیله ساعت اندازه گیر

میل سوپاپ را به سمت عقب حرکت می دهیم سپس ساعت را با مقداری پیش فشار روی ان قرار می دهیم و ساعت را صفر می کنیم با کشیدن دنده به سمت جلو و فشار امدن روی سوزن مقدار لقی جانبی را نشان می دهند

زنجیر سفت کن



زنجیر سفت کن همانطور که از اسم ان پیداست برای گرفتن شلی زنجیر و کم کردن صدای چرخ دنده ها بوده و همچنین از سائیدگی زنجیر و چرخ دنده ها جلوگیری می کند در نتیجه تایمینگ سوپاپها بهم نخورده و سوپاپها بموقع باز و بسته شده امروزه در اغلب موتورها زنجیر سفت کن اتوماتیک نصب شده است این نوع زنجیر سفت کن ها با فشار روغن موتور و فنر کار کی کنند روغن موتور با فشار وارد سیلندر زنجیر سفت کن شده و پیستون مربوطه را روی قسمت لاستیکی فشار داده و از شل شدن زنجیر جلوگیری می کند هر چند زنجیر های کوتاه نیاز به زنجیر سفت کن ندارند ولی اغلب از ان استفاده می شود

اغلب زنجیر سفت کن ها مجهز به قطعهای جغجغه ای مانندی هستند که از برگشت قطعه لغزنده جلوگیری می کند در موتورهایی که میل بادامک ان در سر سیلندر تعبیه شده از زنجیر سفت کن شامل یک تیغه فنری با پوشش نئوپرین در طرف شل زنجیر و یک صفحه لاستیکی را با پوشش نئوپرین در طرف دیگر ان می باشد و گاهی از چزخ دنده کمکی قابل تنظیم استفاده می کند

www.iran-e.ir

رینگ پیستون

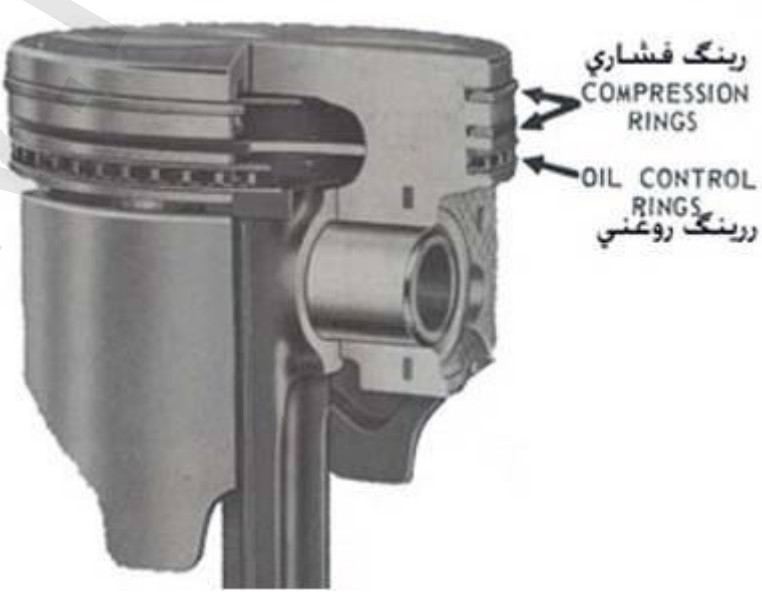
ریشه لغوی

رینگ یک کلمه انگلیسی (RINGE) است که به همان شکل اصلی در زبان ما رایج شده است و معنای آن حلقه می‌باشد و در اصطلاح به حلقه‌های فلزی گفته می‌شود که در روی پیستون قرار می‌گیرند .

رینگ پیستون چیست؟

برای آنکه تصور درستی از رینگ و پیستون داشته باشید به مثال ساده زیر توجه کنید. در نظر بگیرید که یک قوطی کنسرو ماهی را به سطح صافی مثل یک تکه فلز ، شیشه آینه‌ای و... تکیه دهید حال از کنار به محل تماس قوطی و سطح نگاه کنید مشاهده خواهید نمود که قوطی کنسرو از لبه‌های فوقانی و تحتانی که مقداری برجسته‌تر است به سطح مذکور چسبیده است و مابقی ته قوطی با کمی فاصله نسبت به سطح صاف قرار دارد. در واقع رینگ‌های پیستون همان برجستگیها می‌باشند و بدنه قوطی هم به مشابه بدنه پیستون .

وظیفه رینگ‌های پیستون



در استفاده از رینگ‌ها در ساختمان پیستونها یک سری اهداف دنبال می‌شود که اهم آنها عبارتند از:

کاهش سطح تماس میان پیستون و جداره سیلندر تا حداقل ممکن

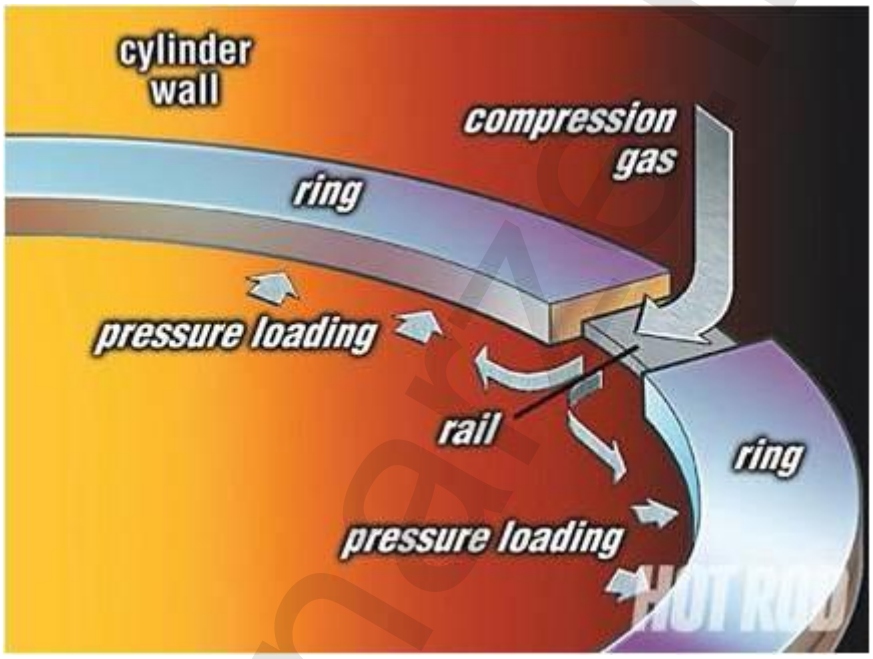
www.iranarge.ir

نگهداری و حفظ تراکم در قسمت فوقانی پیستون

جلوگیری از اصطکاک و ممانعت از فرسودگی بیش از حد

کنترل روغن و روغنکاری در فاصله بین دیواره سیلندر و پیستون

انتقال حرارت از پیستون به دیواره سیلندر



ساختار رینگ‌های پیستون

رینگ‌های پیستون از جنس چدن خاکستری ساخته می‌شوند، زیرا فلزی است مقاوم که در برابر گرما حساسیت کمی از خود نشان می‌دهد و در ضمن دارای قابلیت ارتجاعی خوبی می‌باشد. تعدا رینگ‌ها در هر پیستون بسته به نوع موتور و تراکم مورد نظر از سه تا پنج و گاهی تا هفت رینگ متغیر می‌باشد. موتورهای بنزینی معمولی بندرت دارای بیش از سه تا چهار رینگ هستند اما موتورهای دیزلی معمولا دارای ۵ تا ۷ رینگ در هر پیستون می‌باشند

انوع رینگ‌ها

رینگ‌ها برحسب کار مخصوصی که انجام می‌دهند و نیز برحسب محل قرارگیری شان بر روی پیستون طبقه‌بندی می گردند. بر این اساس رینگ‌ها به دو گروه رینگ‌های روغن تقسیم می‌شوند .

طرز کار رینگهای مختلف

رینگ‌های متراکم

این رینگ‌ها از نشست یا فرار گاز از کنار پیستون در زمان تراکم و نیز در زمان قدرت جلوگیری می کند و در موقع پایین آمدن در زمان تنس عمل پاک کردن روغن را انجام می دهد. رینگ مذکور توسط رینگ روغن بر روی سطح داخلی سیلندر قرار داده شده است. رینگ‌های متراکم با انبساط خود به طرف خارج به دیواره سیلندر چسبیده و گازبندی خوبی را بوجود می‌آورند.

رینگ‌های متراکم توسط نیروهای حاصله از انبساط خود و همچنین توسط فشار احتراق که در زمان محترق شدن سوخت در پشت آنها بوجود می‌آید منبسط شده و به دیواره داخلی سیلندر می چسبند .رینگ‌های متراکم یک تکه ساخته شده و همیشه در شیارهای نزدیک به سر پیستون قرار می گیرند (شیارهای بالاتر از رینگ‌های روغن)

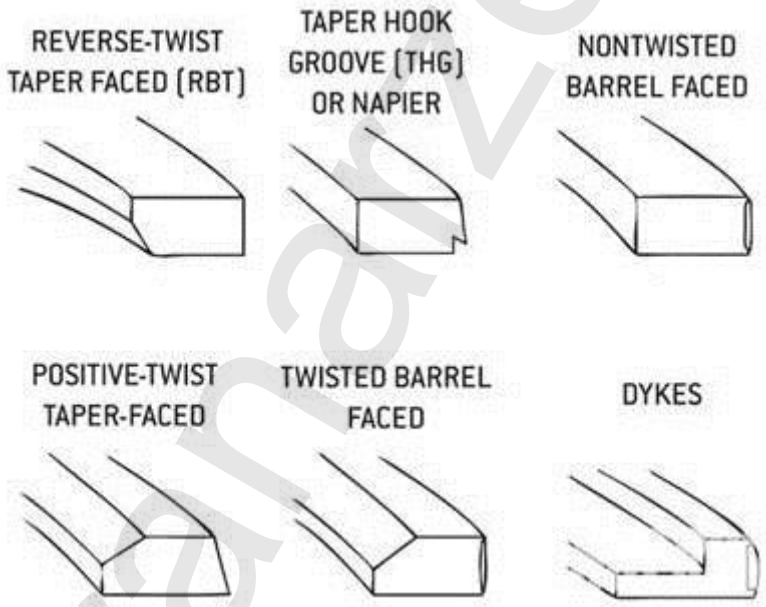
رینگ‌های روغن

www.iranarse.ir

یکی از انواع رینگ‌های شیاردار ، سوراخ‌دار یا چاک‌دار می‌باشند و معمولا در پایین‌ترین شیار در بالای انگشتی پیستون یا در یک شیار نزدیک به انتهای بدنه پیستون قرار می‌گیرند. کار رینگ‌های روغن این است که پخش روغن روی جدار سیلندر را کنترل کرده و از مصرف غیر ضروری و اضافی روغن جلوگیری نمایند .

کاربرد ویژه رینگ‌های پیستون

برای کنترل بهتر روغن ، اغلب از منبسط کننده‌های فنری در پشت رینگ‌های روغن استفاده می‌شود. در بعضی از موتورهای رینگ‌های روغن هم از بالا و هم در پایین انگشتی پیستون مورد استفاده قرار می‌گیرند. در ضمن هر رینگ دارای یک دهانه است که با باز و بسته کردن آن می‌توان قطر رینگ‌ها را در موقع نصب کردن روی پیستون یا قرار دادن پیستون داخل سیلندر ، کم و زیاد کرد.



یاتاقان

در موتور هر جایی که دو سطح داشته باشد از یاتاقان استفاده می شود این نوع یاتاقانها را یاتاقانهای استوانه ای می گویند زیرا مانند یک استوانه دور یک شفت گردنده قرار می گیرد چون لنگهای میل لنگ اجازه نمیدهند که یاتاقانها مانند یک بوش کامل مدور وارد محورهای ثابت و متحرک میل لنگ شوند لذا این بوشها به صورت دو قطعه نیم دایره ای ساخته می شود

www.iranarze.ir

ساختمان یاتاقان

پوسته یاتاقان از فولاد یا برنز ساخته شده است این فولاد استحکام و مقاومت لازم را به یاتاقان می دهد در روی این قسمت یک یا چند لایه مواد یاتاقانی به ضخامت چند هزارم اینچ قرار گرفته است علت استفاده از مواد نرم در یاتاقان این است که در صورت تاثیر عوامل خارجی فقط مواد یاتاقانی از بین میرود و میل لنگ سالم خواهد ماند یاتاقانها دارای شیار روغن بوده و این شیار روغن را در تمام سطح یاتاقان پخش می کند

مواد یاتاقان

مواد یاتاقان ها الیاژفلزات سرب قلع مس انتیموان یا فلزات سرب قلع جیوه کالیم الومینیوم به نسبتهای معین ترکیب می شوند یا بابیت که در موتورهای سبک بکار می رود از یک لایه پوسته فولادی و یک لایه بابیت ساخته شده است در ساختمان بابی از دو فلز اصلی قلع و سرب استفاده شده است در بعضی از یاتاقانها نسبت به نوع موتور دو یا سه لایه مواد یاتاقانی روی پوسته قرار دارد و در موتورهای سنگین به چهار لایه در یاتاقان نیز می رسد

طرز قرار گرفتن لایه ها بر روی پوسته فولادی به شرح زیر است

الف – مواد یاتاقانی الیاژمس و سرب

ب : لایه نیکل

ج: لایه الیاژسرب قلع مس

د: مواد گردی قلع

خصوصیات یک یاتاقان خوب

ساختن یک یاتاقان ایده ال ساده نیست زیرا بالا بردن یک خاصیت در یاتاقان ایجاد معایب دیگر در ان می کند در هر حال یاتاقان خوب باید دارای مشخصات زیادی باشد که بطور خلاصه به ان اشاره می شود

الف : مقاومت یاتاقان در مقابل فشار حمل بار و ضربات ناشی از احتراق

موتورهای امروزی چون نسبت تراکمی بالا دارند بنابراین نیروی زیادی به یاتاقان وارد می شود که حدود ۲۰۰کیلوگرم بر سانتی متر مربع می باشد که یاتاقان این بار را باید تحمل کند

ب: نرمی و قابلیت فرو بردن ذرات خارجی در یاتاقان

ذرات چرک و گرد غبار و خاک با هوا وارد موتور می شود کاملا توسط صافی هوا گرفته نمی شود و با رغن حرکت کرده و مقداری از ان همراه روغن از داخل یاتاقان خارج نمی شود ماده یاتاقان طوری باید باشد که بتواند این مواد خارجی را در خود فرو ببرد تا یاتاقان و شفت از خراش برداشتن و سائیده شدن مصون بماند پس یاتاقان به اندازه کافی باید نرم باشد تا خاصیت فرو بردن مواد خارجی را در خود داشته باشد

ج: مقاومت در برابر خستگی در یاتاقان

هرگاه فلزی در معرض تنش های مداوم قرار بگیرد انعطاف پیدا کرده و خم می گردد سپس این فلز سخت

www.iranarze.ir

شده ترک برداشته و یا شکسته می شود لذا یاتاقانها که در معرض بارهای زیاد هستند بایستی بتواند در مقابل این بارهای متغیر ایستادگی کنند بدون این که به حد خستگی برسد و تمایل به ترک یا شکستگی از خود نشان ندهند

د : مقاومت در برابر خوردگی در یاتاقان

در اثر احتراق مواد خورنده تولید می شود که برای فلزات مفید نیست همچنین بنزین های بدون سرب خاصیت شیمیایی روغن را تغییر داده و حالت خورندگی یاتاقانها را افزایش می دهد ماده یاتاقان باید در مقابل این خورندگی مقاومت داشته باشد در قدیم از یاتاقانهای مسی و سربی استفاده می شد ولی امروزه از یاتاقانهای الومینیومی سربی استفاده می شود این نوع یاتاقان در مقابل خورندگی بهتر مقاومت می کند

ه : مقاومت در مقابل سائدیگی در یاتاقان

ماده یاتاقان باید به اندازه کافی سخت و محکم باشد تا به سرعت سائیده نشود از طرف دیگر باید به اندازه کافی نرم باشد تا توانایی فرو بردن و انطباق داشته باشد

ز: قابلیت هدایت حرارتی

کلیه یاتاقانها در اثر گردش میل لنگ ایجاد حرارت می کنند لذا مواد یاتاقانی بایستی قابلیت هدایت حرارتی بیشتری داشته باشد تا بتواند حرارت را انتقال دهند

روغن کاری یاتاقان ها

از مدار اصلی روغن مسیری به کپه های ثابت روی بلوک راه دارد که روغن از ان مسیر وارد سوراخ مجرای روغن میل لنگ شده و سطح کلیه یاتاقانها را روغن کاری می نماید این روغن بصورت قشر نازکی (فیلم روغن) به سطوح متحرک محور میل لنگ و سطوح ثابت یاتاقان می چسبد و در اثر فشار مدار روغن میل لنگ در بستری از روغن بصورت شناور می چرخد در ابتدای کار میل لنگ در اثر نیروی وزن خود در روی کف یاتاقان قرار دارد به محض روشن شدن موتور روغن در اثر چسبندگی به سطوح تماس

www.iranarze.ir

مانند گوه ای میل لنگ را بلند کرده و در وسط یاتاقان نگه می دارد اصطکاکی که به این صورت ایجاد می شود اصطکاک غلطتی روغن بوده و اگر به علت تشکیل نشدن قشر روغن فلز میل لنگ با فلز یاتاقان تماس بگیرد نیروی اصطکاک بالا رفته و گرمای یاتاقان بحدی می رسد که بابیت را ذوب کرده و صدای ناشی از یاتاقان سوزی بگوش می رسد بین پوسته یاتاقانها و میل لنگ خلاصی مجازی وجود دارد که اصطلاحا این خلاصی را فاصله روغن نیز می گویند هر چه این خلاصی بیشتر باشد روغن به سرعت از یاتاقان ها خارج می شود اندازه این خلاصی در موتورهای مختلف متفاوت بوده و حدودا یک هزارم اینچ یا سه صدم میلیمتر بیشتر معمول است در صورتی که ان خلاصی دو برابر گردد مقدار ریزش روغن ۵ برابر می شود افزایش خلاصی روغن سبب نرسیدن روغن به یاتاقانها مجاور می گردد زیرا پمپ روغن فقط مقدار معینی از روغن را می تواند جابجا کند در نتیجه بیشتر روغنها از یاتاقان های نزدیک مجرای روغن بیرون ریخته و به یاتاقانهای دورتر کمتر روغن می رسد کاهش خلاصی روغن در یاتاقانها سبب می شود که عمل روغنکاری صحیح انجام نگرفته و سائیدگی انها سریع تر شود همچنین مقدار روغن که به دیواره سیلندر پاشیده می شود کافی نبوده و روغنکاری دیواره سیلندر و رینگ ها بخوبی انجام نمیشود در ضمن زمانی که لقی یاتاقانها زیاد باشد بجز اینکه روغن ریزی موتور زیاد می شود و فشار روغن پایین می اید و افزایش روغن به دیواره سیلندر زیاد می شود که باعث روغن سوزی موتورمی گردد

یاتاقانهای پین دار و یاتاقانهای خاردار

در بعضی از موتورها یاتاقانهای اصلی بوسیله سوراخی که دارند در پین جا یاتاقانی قرار می گیرند که از چرخش یاتاقان جلوگیری شود در ضمن در بیشتر موتورها از یاتاقانهای استفاده می شود که یک طرف پوسته یاتاقان بصورت خاردار ساخته می شود که در شیار جا یاتاقان قرار گرفته و حرکت چرخشی ان را ضامن می کند

پیش بینی لبه اضافی یاتاقان

پوسته یاتاقانها باید به خوبی با جا یاتاقانی تماس بگیرد تا اولا بطور کامل گرمای ایجاد شده را از طریق جا یاتاقانی انتقال دهد و نسوزد ثانیا با داشتن تکیه گاه مناسب می تواند نیروی وارده را به جایاتاقانی متصل نموده و خراب نشود برای اطمینان از تکیه نمودن کامل پوسته یاتاقان بهتر است لبه های نیمه یاتاقانی پایین را به اندازه دو صدم تا هفت صدم میلیمتر از لبه های کپه یاتاقانی بلندتر تنظیم کنند با این عمل در صورت سفت کردن یاتاقان نیروی اولیه به پوسته یاتاقان وارد شده و ان را بخوبی به تکیه گاهش می فشارد یک چنین یاتاقانی نیروی وارد به محور را بطور یکنواخت در جهت شعاعی به جا یاتاقانی انتقال می دهد

عیب های یاتاقانها

۱- خراشهای بوجود امده توسط ذرات خارجی

الف: خراشهای بوجود امده در امتداد سطح داخلی یاتاقان

ب: پدید امدن حفره های بر روی سطح داخلی یاتاقان

علل پیدایش

الف : الودگی روغن

www.iranarze.ir

ب: تمیز نکردن دقیق قطعات موتور هنگام مونتاژ ان

۲- وارد شدن بار به لبه های یاتاقان

شکل ظاهری : ایجاد شدن خراشهای شدید در یک طرف هر دو نیم یاتاقان

علل پیدایش

الف: مخروطی بودن محل تماس میل لنگ با یاتاقان متحرک

ب: مخروطی بودن نشیمن یاتاقان ثابت

ج: بزرگتر از حد معمول بودن شعاع گردی میل لنگ

د: خوب موازی نبودن صحیح میل لنگ

ه : کج بودن شاتون

۳- بوجود امدن خراشهای شدید در قسمت میانی و همچنین امکان ترک برداشتن لایه روئی یاتاقان کنده و جمع شدن لایه روئی یاتاقان

شکل ظاهری

الف: سائیدگی شدید موضعی در قسمت میانی یاتاقان بطوریکه وارد شدن بار بیش از حد مجاز بر یاتاقان به ترک برداشتن و ایجاد شکاف در لایه روئی یاتاقان می انجامد

ب: جابجایی موضعی فلز سطح روئی یاتاقان

علل پیدایش

الف : محدب بودن محل تماس میل لنگ با یاتاقان متحرک

ب: محدب بودن نشیمن یاتاقان ثابت

۴- ایجاد سائیدگی هایی به شکل نوار نازک در قسمت انتهایی یاتاقان

شکل ظاهری

سائیدگی شدید به صورت اثری نازک در قسمت انتهایی یاتاقان بدین ترتیب که بین لبه یاتاقان و اثر بوجود امده به علت سائیدگی اثری دیگر از منتیج از حرکت میل لنگ مشاهده نمی شود اثرهای بوجود امده به علت سائیدگی می توانند در یک انتهای یاتاقان ظاهر شوند

علل پیدایش میل لنگهای که ناصحیح صیقل داده شده اند

۵- جابجا شدن کپه شاتون

شکل ظاهری : سائیدگی لایه روی یاتاقان بر اثر ایجاد اصطکاک شدید در اطراف سطح های بر روی هم افتاده دو نیم یاتاقان بطور قرینه

علل پیدایش

جابجا شدن کپه شاتون بر اثر اشتباه مونتاژ کردن ان

۶- زنگ زدگی

شکل ظاهری

خورده شدن و از بین رفتن سطح روئی یاتاقان بصورت سوراخهای پراکنده و یا بطور کامل

www.iranarze.ir

علل پیدایش

الف : بکار بردن مواد اضافی در روغن که هماهنگی لازم را با نحوه عمل روغن ندارد

ب: الوده شدن روغن توسط ورود احتمالی مواد قلیایی از طریق واشرها

ج: بموقع عوض نکردن روغن

۷- اشتباه قرار دادن یاتاقان در محل نشستن ان در رابطه با سوراخها تامین کننده روغن

شکل ظاهری

سائیده شدن و خوردگی شدید سطح داخلی یاتاقان بعلت نرسیدن روغن لازمه به ان

علل پیدایش

توجه نکردن و عدم دقت کافی در هنگام قرار دادن و مونتاژ کردن یاتاقانها

۸- اشتباه مونتاژ کردن در رابطه با میله کوتاه (خار) نگهدارنده یاتاقان

شکل ظاهری

به علت بلندتر از حد معمول بود میله کوتاه (خار) نگهدارنده در محل جا افتادن این خار در پشت یاتاقان همین امر موجب اصطکاک زیاد و سائیدگی موضعی در همین قسمت سطح روئی یاتاقان می گردد

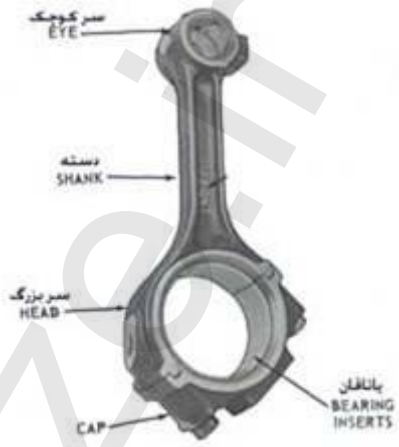
علل پیدایش

اشتباه مونتاژکردن و بلندتر از حد لازم بودن (خار)نگاه دارنده یاتاقان

www.iranarze.ir

شاتون

مقدمه



در موتورهای پیستونی ، خواه دوزمانه باشند، خواه چهارزمانه ، پیستون تنها در مرحله احتراق سوخت جهت حرکت خود انرژی دارد و در مراحل دیگر (از قبیل تنفس ، تراکم و تخلیه) می‌بایست به نحوی حرکت داده شود. برای تامین حرکت پیستون در زمانهای که احتراقی در سیلندر صورت نمی‌گیرد از میل لنگ استفاده می‌کنند.

البته اینکه خود میل لنگ حرکتش را از کجا می‌آورد، بدیهی است که حرکت میل لنگ نیز از احتراق سوخت است اما ساختمان و شکل کلی میل سنگ به گونه‌ای است که در موتورهای چند سیلندر در هر زمان توسط یکی از پیستونها تحت فشار قرار می‌گیرد و همواره دارای انرژی جنبشی است که با استفاده از این انرژی پیستونها دیگر را که در مراحلی نیز از مرحله احتراق هستند، به حرکت در می آورد. در موتورهای تک سیلندر نیز برای تامین حرکت پیستون در زمانهای غیر از زمان قدرت (زمان احتراق سوخت) از یک چرخ لنگر (فلایویل) که به میل لنگ متصل است استفاده می‌شود .

در این حالت انرژی آزاد شده در مرحله قدرت در فلایویل ذخیره می‌شود و در زمانهای که انفجاری در سیلندر اتفاق نمی‌افتد آزاد می‌گردد .برای آنکه ارتباط میان میل لنگ و پیستونها برقرار گردد از شاتون یا دسته پیستون استفاده می‌شود. البته شاتون در حالت عکس نیز عمل می‌کند. بدین معنا که زمانی که سوخت متراکم شده در اتاقک احتراق منفجر می‌شود. انرژی ذخیره شده در آن به یکباره آزاد می‌شود که باعث وارد آمدن یک ضربه به پیستون می‌گردد. که باعث پایین راندن پیستون می‌شود چنانچه بخواهیم که این حرکت پیستون را به میل لنگ منتقل کنیم .می‌بایست از شاتون استفاده کنیم .

ساختمان شاتون

شاتون قطعه‌ای است که پیستون را به میل لنگ متصل می‌کند. این قطعه تا حد امکان سبک ساخته می‌شود. ولی در عین حال به اندازه لازم سخت و محکم می‌باشد. برای تامین شرایط فوق معمولا شاتون را از جنس فولاد می‌سازند این استحکام برای شاتون ضروری است چرا که می‌بایست ضربات ناشی از احتراق ا تحمل کند (نیرویی که در زمان قدرت روی پیستون وارد می‌شود) بوسیله شاتون به میل لنگ منتقل می‌گردد .

اجزای شاتون

www.iranarze.ir

شاتون دارای دو سر و یک ساقه می‌باشد. چنانچه مقطع عرضی ساقه شاتون را در نظر بگیریم به شکل حرف **(I)** در زبان انگلیسی می‌باشد. یعنی در میان فرو رفته و در کناره‌ها برجسته می‌باشد (اگر از روبرو به یک تیر آهن که به حالت افقی قرار گرفته است نگاه کنید، می توانید بصورت تقریبی سطح مقطع ساقه شاتون را ببینید)

سرهای شاتون با یکدیگر اختلاف اندازه دارند، بدین شکل که شاتون دارای یک سر کوچک در بالا (جایی که به پیستون متصل می‌شود) و یک سر بزرگ در پایین (محل اتصال شاتون به میل سنگ) می‌باشد. سر کوچک شاتون به صورت یکپارچه است. لیکن سر بزرگ آن بصورت دو تکه ساخته می‌شود که با کمک پیچ و مهره به هم متصل می‌شوند.

سر کوچک شاتون تشکیل یک یاتاقان را می‌دهد که انگشتی پیستون از داخل آن می گذرد در داخل این یاتاقان معمولا یک (بوش به آستریهای قابل تعویض گفته می‌شود که در سطوح داخلی در معرض سایش نصب می‌شوند) از جنس مس یا برنج قرار می‌دهند که در تماس با پین پیستون می‌باشد.

سر بزرگ شاتون به شکل یک یاتاقان دو تکه است که متحرک نیز می‌باشد (یعنی لنگ میل لنگ در داخل این یاتاقان دارای چرخش می‌باشد) و لنگ میل لنگ را در بر می گیرد. نیمه بالایی این یاتاقان با ساقه شاتون به شکل یکپارچه ریخته گری می‌شود. و نیمه پایینی آن که کپه یاتاقان خوانده می‌شود بوسیله دو عدد پیچ و مهره به نیمه بالایی متصل می گردد.

در داخل سر بزرگ شاتون نیز می‌بایست بوش قرار داده می‌شود لیکن چون خود یاتاقان شاتون دو تکه است این بوش نیز به صورت دو عدد نیم بوش در داخل نیمه بالایی و نیمه پایینی سر بزرگ شاتون جاگذاری می‌شوند. این بوش بین لنگ میل لنگ و انتهای بزرگ شاتون قرار می گیرد. و هدف از استفاده از آن کاهش سایش و فرسودگی بر اثر اصطکاک است .

طرز کار شاتون

همانگونه که می‌دانید در موتورهای پیستونی حرکت ایجاد شده در اثر سوختن ماده سوختنی به شکل بالا و پایین رفتن پیستون می‌باشد. لیکن ما در استفاده از قدرت موتورها به توان چرخشی نیاز داریم .جهت تبدیل حرکت رفت و برگشتی پیستون به حرکت چرخشی در موتور از شاتون و پس از آن از میل لنگ استفاده می‌شود

شماره گذاری سیلندرها

www.iranarze

در هر موتور دانستن ترتیب احتراق ضروریست .

انواع موتور

ردیفی

خوابیده

خورجینی (Vشکل)

و ....

ترتیب احتراق عبارت است نوبت اشتعال سوخت متراکم شده در سیلندر .

در یک موتور ردیفی وقتی از جلو نگاه می کنیم سیلندر نزدیک پروانه شماره ۱ است و سیلندر ۴ نزدیک فلایویل است .

اتومبیل پژو از عقب شماره گذاری می شود . (معمولا مدل های قدیمی)

موتورهای احتراقی در سه نوع ۴ سیلندر – ۶ سیلندر – ۸ سیلندر – رایج است .

ترتیب احتراق موتور ۴ سیلندر ردیفی ۲_۴_۳_۱

ترتیب احتراق موتور ۴ سیلندر خوابیده ۲_۳_۴_۱

ترتیب احتراق موتور ۴ سیلندر خورجینی ۲_۴_۳_۱

ترتیب احتراق موتور ۶ سیلندر ردیفی ۴_۲_۶_۳_۵_۱

ترتیب احتراق موتور ۶ سیلندر خورجینی ۶_۳_۵_۲_۴_۱

ترتیب احتراق موتور ۸ سیلندر ردیفی ۴_۷_۳_۸_۵_۲_۶_۱

ترتیب احتراق موتور ۸ سیلندر خورجینی ۸_۷_۳_۶_۲_۴_۵-۱

(ترتیب احتراق های ذکر شده برای همه اتومبیل ها نیستند ولی معمول ترند)

سوپاپ خودرو

www.iranarze.ir

ریشه لغوی

سوپاپ یک کلمه فرانسوی (SOUPAPE) است که در زبان ما به همان شکل اصلی استعمال می‌گردد. معنی دقیق آن دریچه است. لیکن معنی رایج آن عبارت است از یکی از قطعات موتور که روی سیلندر موتور قرار می‌گیرد و ورود هوا و خروج دود را کنترل می‌کند. البته در مواردی به دریچه‌های موجود در تلمبه‌های آب نیز اطلاق می‌گردد .

دید کلی

هنگامی که فردی قصد ورود به فروشگاه یا خروج از آنجا را داشته باشد باز می‌شود و در زمانهای دیگر بسته می‌ماند. لازم به ذکر است که سوپاپ برای باز و بسته شدن نظم خاصی پیروی می‌کنند (در مثال مذکور عامل نظم دهنده ورود و خروخ افراد می‌باشد). همانگونه که می‌دانید موتوهای احتراقی جهت تولید قدرت می‌بایست بتوانند مواد سوختنی را بسوزانند و این کار را در سیلندر موتور انجام می‌دهند. و بدیهی است که برای انجام عمل سوختن به سه چیز نیاز است. ماده سوختنی ، حرارت و اکسیژن .

بنابراین می‌بایست هر موتور (سیلندرهای موتور) با هوای بیرون در ارتباط باشد تا بتواند اکسیژن هوا را دریافت کند و پس از احتراق گازهای حاصل از احتراق را (که عمدتا آب و دی‌اکسید کربن است) به هوا برگرداند. از طرف دیگر چون تولید قدرت در موتور بدین شکل است که ابتدا می‌بایست گاز وارد شده متراکم سازند و پس از تراکم آن در مرحله انفجار حرکت مولکولهای گاز محترق شده را به حرکت جنبشی پیستون تبدیل نمایند لازم است که محیط انجام این فعالیت (سیلندر) کاملا بسته بود. و با محیط بیرون هیچ ارتباطی نداشته باشد بنابراین از سوپاپ‌ها استفاده می‌شود تا در زمانهای مناسب ارتباط میان سیلندر و محیط بیرون را قطع یا وصل نمایند .

انواع سوپاپ‌ها

سوپاپ هوا : از لحاظ اندازه مقداری بزرگتر از سوپاپ دود است و در دمای پایین‌تری کار می‌کند.

سوپاپ دود : به علت تماس مداوم با احتراق یا گازها داغ ناشی از احتراق دمای بالاتری دارد. و البته از لحاظ اندازه هم کوچکتر است .

ساختمان سوپاپ

سوپاپ‌های متداول امروزی معمولا از نوع سوپاپ قارچی شکل یا پایه‌دار می‌باشند. این سوپاپ‌ها شامل یک ساقه (که به مشابه ساقه قارچ است) و یک سه تخت و پهن (که مشابه کلاهک قارچ) می‌باشند. همچنین سه سوپاپ دارای یک لبه مورب است که وجه نامیده می‌شود. همچنین محل قرارگیری سوپاپ که در سرسیلندر و یا خود سیلندر قرار دارد نیز دارای یک لبه به نام نشیمنگاه است.

www.iranarze.ir

در انتهای دیگر سوپاپ یعنی بر روی ساقه آن یک یا گاهاً دو فنر قوی قرار دارد که بوسیله یک نگهدارنده و دو عدد خار به انتهای سوپاپ محکم شده‌اند. فنر سوپاپ موجب می گردد تا وجه سوپاپ بر روی نشیمنگاه سوپاپ محکم نگهداشته شده و بدین ترتیب از هر گونه نشتی در زمانهای تراکم و قدرت جلوگیری شود. زاویه رایج برای وجه و نشیمنگاه سوپاپ ۴۵ درجه است. اما برای سوپاپ‌های هوا گاهی از زاویه ۳۰ درجه نیز استفاده می‌شود .

مواد ساختمانی و ترکیبات سوپاپ

از آنجایی که سوپاپ‌ها در مقابل حرارات زیادی قرار گرفته و با سرعت زیادی کار می کنند در معرض فشار و فرسودگی قابل ملاحظه‌ای قرار دارند، بدیهی است که سوپاپ تخلیه گازهای ناشی از احتراق ، داغتر از سوپاپ تنفس می‌شود، زیرا تقریبا در معرض یک شعله مداوم قرار دارد. در حقیقت در شرایطی که موتور زیر بار قرار می گیرد، حرارت آن ممکن است آنقدر بالا رود که سوپاپ به رنگ قرمز کدر درآید.

به منظور ایجاد مقاومت در مقابل شکستگی ، زنگ زدگی ، تاب برداشتن و فرسودگی سریع ، سوپاپ‌های تخلیه از آلیاژ فولاد مخصوصی ساخته می‌شوند که دارای مقادیر نسبتا زیادی از کروم ، نیکل ، سیلیس و مقدار کمتری از سایر فلزات می‌باشد. سوپاپ‌های تنفس بسیار خنک‌تر از سوپاپ‌های دود ، کار می کند. بنابراین کمتر در معرض سوختن ، زنگ زدن و فرسودگی قرار دارند .

گاید یا راهنمای سوپاپ

ساقه سوپاپ در داخل یک بوش) آستری قابل تعویض) که به آن گاید یا راهنمای سوپاپ گفته می‌شود حرکت می کند در تعداد معدودی از موتورهای گاید ، سوپاپ وجود ندارد جز یک سوراخ که در بدنه سیلندر یا سرسیلندر تعبیه شده است. اما در اکثر موتور خودروهای گاید قابل تعویض می‌باشد .

ساقه سوپاپ می بایستی در داخل راهنمای خود (گاید) به راحتی حرکت کند. اما تماس و جفت شدن آن دقیق آن با دیواره‌های گاید برای کنترل روغنکاری و جلوگیری از به هدر رفتن روغن و نیز به هدر رفتن گازها در مرحله متراکم ، بسیار مهم می‌باشد. بعضی از موتورها به درزگیرهای راهنمای سوپاپ مجهز می‌شوند تا اینکه به کنترل این موارد کمک نمایند .

لقی ساق سوپاپ

در فاصله میان ساقه سوپاپ‌ها و گایدهای آنها می‌بایست یک لقی مناسب وجود داشته باشد همانگونه که ذکر شد لقی بیش از اندازه به روغن اجازه می‌دهد که به طرف پایین ساق سوپاپ ، و به درون مجاری ورودی هوا و خروجی دود جریان یابد و سبب افزایش مصرف روغن گردد.

هرچند که این لقی می‌بایست به اندازه‌ای باشد که اجازه ورود مقداری روغن را جهت روانسازی به هادی سوپاپ بدهد، لقی مذکور به علت اختلاف اندازه میان قطر ساق سوپاپ و قطر داخلی هادی سوپاپ‌ها بوجود می‌آید. قطر این قطعات و در نتیجه میزان لقی قابل قبول ساقه سوپاپ‌ها در دفترچه راهنمای سازنده مشخص شده است .

نشیمنگاه سوپاپ

وقتی که فنر سوپاپ ، لبه سوپاپ را در مقابل نشیمنگاه سوپاپ بطور محکم فشار دهد، آب بندی صورت می گیرد. ماشین کاری نشیمنگاه ممکن است. مستقیما روی سه سیاندر و یا روی حلقه نشیمنگاهی مقاومی که در درون سه سیلندر قرار می گیرد و از جنس فولاد مقاوم ساخته می‌شود انجام پذیرد. گاهی برای کاهش فرسودگی در نشیمنگاهها از بوش‌ها استفاده می کنند .

مزیت دیگر بوش‌های نشیمنگاه (علاوه بر کاهش فرسودگی (اینست که به آسانی قابل تعویض بوده و نیاز به ماشین کار را از بین

www.iranarze.ir

می‌برند لازم به ذکر است که در صورت پدیدار شدن فرسودگی در لبه سوپاپ‌ها و یا در نشیمنگاه ، هر دوی آنها را می‌توان با عملیات سنگ زنی تغییر کرد، سطح تماس بین لبه سوپاپ و نشیمنگاه آن باید آنقدر پهن باشد تا اجازه انتقال گره را بدهد و آنقدر باریک باشد تا به از بین بردن رسوبات کمک کند. لازم به ذکر است که شکل هندسی صحیح لبه‌های سوپاپ‌ها و نشیمنگاهها توسط سازنده ذکر است .

طرز کار سوپاپ

همانگونه که ذکر شد سوپاپ‌ها وظیفه دارند تا در زمانهای مناسب ابتدا هوا را وارد سیلندر سازند. پس از آن در مراحل متراکم و قدرت) احتراق سوخت (بسته بمانند و سپس در مرحله تخلیه گازهای ناشی از احتراق را از سیلندر خارج کند. اما مکانیسم عمل سوپاپ چگونه است و این تنظیم زمانی و نیز نیروی محرکه سوپاپ‌ها از کجا می‌آید؟

زمانبندی کار سوپاپ‌ها

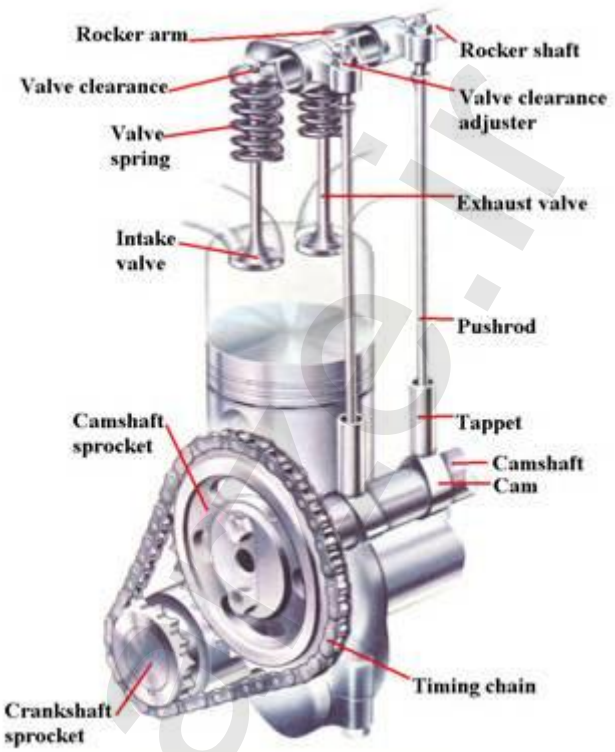
محل زمانبندی و تنظیم زمانهای باز شدن یا بسته ماندن سوپاپ‌ها را قطعه‌ای به نام میل بادامک انجام می‌هد. این میله با توجه به ساختار و شکل برجستگیهای روی آن (بادامک‌ها) تعیین می‌کند که سوپاپ‌ها می‌بایست در چه زمانی باز شده و پس از آن بسته شوند. همچنین تعیین می‌کند که بسته ماندن سوپاپ‌ها می‌بایست تاکی ادامه پیدا کند. همانگونه که ذکر شد حرکات و باز و بسته شدن سوپاپ‌ها می‌بایست کاملا هماهنگ باشد با حرکات بالا و پایین رفتن پیستون در سیلندر. برای تامین کردن این هماهنگی در ساختمان موتورها میل بادامک‌ها را در ارتباط ثابت و همیشگی با میل سنگ نگه می‌دارند.

از آنجا که میل لنگ تحت تاثیر حرکات بالا و پایین پیستون می‌چرخد از اینرو حرکت میل بادامک به خودی خود با حرکت پیستون هماهنگ می‌شود. این هماهنگی باعث می‌شود تا در لحظه پایین آمدن در ابتدای کورس خود ، به منظور مکش هوا به داخل سیلندر میل بادامک سوپاپ هوا را باز کند .اینکار تا زمانی ادامه می‌یابد که پیستون شروع به متراکم ساختن هوای ورودی سازد در این زمان سوپاپ هوا و سوپاپ دود هر دو بسته شده‌اند. بسته بودن سوپاپ تا پایان مرحله قدرت ادامه پیدا می‌کند در این لحظه با شروع پیستون به حرکت رو به بالای خود سوپاپ دود هم باز شده و تا رسیدن پیستون به نقطه مرگ بالا باز می‌ماند. پس از آن سیکل جدیدی آغاز می‌شود .

سیستم راه انداز سوپاپ

برای راه اندازی و باز بسته کردن سوپاپ‌ها در موتورهای مختلف و وابسته به نوع و ساختار آن موتورها قطعات متفاوتی وجود دارد اما بطور کلی قطعات مورد نیاز برای باز و بسته شدن صحیح سوپاپ‌ها عبارتند از میل بادامک ، بالابر ، میله فشارنده ، اسبک سوپاپ ، انگشتی سوپاپ و فنرهای سوپاپ البته محل و ترتیب سوپاپ‌ها در وجود یا عدم وجود این قطعات موثر است.

www.iranarze.ir



زنجیر یا تسمه

همه ما سوار دوچرخه شدیم و حداقل یک دوچرخه را از نزدیک دیده‌ایم. یکی از مهمترین اجزای یک دوچرخه زنجیر آن است. وقتی شخص سوار بر دوچرخه می‌شود و رکاب می‌زند، نیروی پای فرد توسط زنجیر به چرخ عقب منتقل می‌شود و دوچرخه شروع به حرکت می‌کند .

زنجیرها از جمله وسایل انتقال قدرت هستند که نمونه آنها را می‌توان در دوچرخه مشاهده کرد، اما اگر یک کولر آبی را از نزدیک دیده باشید، مشاهده می کنید که نیروی موتور از طریق یک تسمه لاستیکی به دمنده هوا منتقل می‌شود، اما هر دو یعنی زنجیرها و تسمه ها جزو وسایل انتقال قدرت هستند ولی تفاوت های اساسی با هم دارند که جایگاه استفاده آنها را کاملاً متفاوت کرده است. مثلاً چرا در کولر از زنجیر استفاده نشده و چرا در دوچرخه از تسمه استفاده نمی شود؟ زنجیرها معایب و مزایای خود را دارند، اگر بخواهیم مزایای زنجیرها را نام ببریم، می‌توان مهم‌ترین حسن آنها را استحکام فوق‌العاده بالا در مقابل نیروهای کششی بدانیم. همچنین زنجیرها طول عمری بالا دارند و می‌توانند گشتاوری خیلی زیاد را به راحتی انتقال دهند .زنجیرها انواع مختلفی دارند که توضیحات آنها نیاز به فضای زیادی دارد که در مقاله زیر امکان‌پذیر نیست، اما معایب این دسته از انتقال دهنده‌ها تقریباً زیاد است و به همین دلیل میزان استفاده از آنها را کم کرده است. برای نمونه، نمی توان توسط یک زنجیر نیروی با دوران بالا (دور زیاد) را انتقال داد، شاید در نظر خیلی افراد این کار عملی باشد، اما در صورت انجام با پارگی و از هم پاشیدگی زنجیر روبه‌رو می‌شوند، همچنین انتقال نیرو توسط زنجیر سروصدای بسیار زیادی

www.iranarge.ir

دارد که استفاده آنها را در سیستم های رفاهی منسوخ کرده است. همچنین نیاز به رسیدگی زیادی دارند، اما تسمه ها از دیگر وسایل انتقال نیرو هستند که در عین سادگی کاربرد فوق‌العاده زیادی در صنعت اتومبیل‌سازی دارند، اما این دسته هم مزایا و معایب خود را دارند از معایب آنها می توان به طول عمر نه چندان طولانی و تنظیم نسبتاً مشکل آنها اشاره کرد، ولی مزایای زیاد تسمه ها استفاده از آنها را در صنعت رواج داده است.

یکی از مهم‌ترین دلایل استفاده از تسمه‌ها بی‌صدابودن آنها است. همچنین امکان انتقال همه نوع گشتاور (دور بالا و دور پایین) از دیگر مزایای آنهاست .نمونه استفاده مطمئن از تسمه‌ها را در موتور هارلی دیویدسون **VRSCA-V-ROD** می‌توان مشاهده کرد. در این موتور نیروی تولید شده توسط موتور**V** شکل طراحی شده توسط پورشه، به چرخ عقب منتقل می‌شود، تسمه‌ها انواع مختلفی از قبیل، دنده‌دار، ساده، سیم‌دار و ... دارند که می‌توان آنها را در تمام صنایع به خصوص در اتومبیل‌سازی مشاهده کرد

تسمه تایم چیست؟

در مقالات قبلی به این نکته اشاره کردیم که تایم سوپاپ‌ها و تایم پاشش انژکتورها می تواند در دورهای بالا تغییر یابد، اما در نظر بسیاری از خوانندگان اصطلاح تایم بسیار غریب و نامفهوم است. تایم سوپاپ ها به معنی زمانی است که سوپاپ وظیفه خودش یعنی بازشدن یا بسته شدن را انجام می دهد. تایم انژکتور هم به زمانی گفته می‌شود که انژکتور سوخت را می پاشد. اما سوپاپ‌ها توسط عاملی به نام میل‌سوپاپ، حرکت می‌کنند .

DOHCبه موتورهایی گفته می‌شود که دو میل سوپاپ در سر سیلندر دارند، یک میل سوپاپ برای سوپاپ‌های دود و یکی برای سوپاپ‌های هوا. مزایا و معایب این سیستم در مقالات قبلی توضیح داده شد. اما میل سوپاپ‌ها از کجا نیرو می‌گیرند تا به چرخش درآیند و سوپاپ‌ها را نیز به حرکت درمی‌آورند؟ برای توضیح این سوال ابتدا باید گفت، منبع حرکت و نیروی اکثر اجزای مکانیکی موتور میل‌لنگ است. اما میل لنگ در قسمت پایینی موتور قرار داشته و میل سوپاپ‌ها در قسمت بالا و در سرسیلندر جای می‌گیرند .

چگونه نیرو از قسمت پایین به ناحیه بالایی و میل سوپاپ‌ها منتقل می‌شود؟ سرپولی میل لنگ یک چرخ دنده متصل شده که قابلیت قرار گرفتن یک تسمه دنده‌دار را دارد. میل سوپاپ‌ها نیز همین چرخ دنده را دارند ولی با قطر بیشتر و سایز بزرگ‌تر .برای ارتباط بین این دو چرخ دنده، از یک تسمه دنده‌دار استفاده می‌شود که نیرو را از میل‌لنگ به میل‌سوپاپ‌ها منتقل می‌کند. این تسمه دنده‌دار انتخاب شده تا کوچک‌ترین خطا و هرزگردی به وجود نیاید.

در صورت بهم خوردن تایم موتور، سوپاپ‌ها در موقع معین باز یا بسته نمی‌شوند. این مساله باعث اختلال شدید در کار موتور و برخورد سوپاپ‌ها و کج‌شدن آنها و آسیب‌رسیدن به پیستون می‌شود .

در صورت رخ‌دادن چنین اتفاقی، آسیب بسیار شدیدی به موتور می‌رسد، ممکن است پیستون بشکند و سوپاپ‌ها از بین بروند .در این شرایط موتور به هیچ وجه روشن نمی‌شود و خودرو باید بکسل شود. چرخ دنده میل سوپاپ دو برابر چرخ دنده میل‌لنگ است . یعنی اگر میل‌لنگ ۱۸۰ درجه بچرخد، میل سوپاپ ۹۰ درجه می‌چرخد. در موتورهای چهار زمانه هر دو دور میل‌لنگ یک بادکار یا همان انفجار درون سیلندر رخ می‌دهد. به همین دلیل میل سوپاپ نصف میل‌لنگ دور می‌زند، تسمه تایم یا تسمه زمان‌بندی در تمام

www.iranarze.ir

خودروها وجود ندارد و در برخی سیستم‌ها وظیفه این تسمه را زنجیر یا چرخ دنده انجام می‌دهد .
اما مزایای تسمه از سایر سیستم‌ها بیشتر است. به همین دلیل استفاده از آن شیوع بیشتری دارد. اما این قطعه هم، درست مثل سایر قطعات عمر مفیدی دارد. تسمه تایم باید در زمان معینی، یعنی هر ۶۰/۰۰۰ کیلومتر تعویض گردد .
برای جلوگیری از آسیب رسیدن به موتور، توصیه می‌شود در زمان معین تسمه تعویض گردد. این عمل، درمانی پیشگیرانه برای جلوگیری از آسیب‌های بعدی و شدید است. اما بعضی موارد پیش می‌آید که موتور از تایم خارج می‌شود وقتی موتور از تایم خارج می‌شود، بد کار می‌کند و یا اصلاً خاموش می‌ماند و روشن نمی‌شود. این عیب دلایل مختلفی دارد. تسمه از روی یک دنده جابه‌جا شده و یا رد کرده باشد، ممکن است تسمه پاره و یا شل شده باشد. در این حالت باید تسمه سفت کن چک شود. برای حفظ تسمه و جلوگیری از خرابی آن باید نکاتی را رعایت کرد. در دورهای بالا و بحرانی نباید به مدت طولانی رانندگی کرد. در سربالایی‌ها باید از دنده سنگین استفاده کرد تا از فشار آمدن روی موتور و تسمه جلوگیری شود. تسمه سفت‌کن را نیز نباید زیاد سفت کرد. همچنین رانندگی بدون تنش می‌تواند باعث حفظ این قطعه و پایین آمدن استهلاک موتور شود. در مجموع این قطعه در عین سادگی نقش بسیار مهمی در راه‌اندازی و کار موتور دارد
سمه تایمینگ خودرو
کار تسمه تایمینگ چیست ؟ این تسمه که در قسمت داخلی، دارای دندانه های عرضی) عاجدار) است، توسط پولی دندانه دار سر، میل لنگ به حرکت در آمده و عامل گردش پولی دندانه دار میل بادامک در قسمت سر سیلندر موتور میباشد. گردش میل بادامک نیز به نوبه خود باعث بالا و پایین رفتن سوپاپها در جایگاهشان در زمان معینی که نیاز است به محفظه احتراق موتور ،سوخت و هوا وارد شود و یا دود خارج گردد ، میشود. این زمان معین و مشخص را TIME میگویند . در خودروهای قدیمی از چرخ دنده و یا زنجیری شبیه به زنجیر دوچرخه ولی بصورت چند قلو برای گرداندن میل بادامک که کار آن باز و بسته نمودن سوپاپها میباشد، استفاده میشد. چرخ دنده و زنجیر باعث ازدیاد صدا و وزن در موتور خودرو میگردید. خودروهای جدید، برای افزایش قدرت و کاهش مصرف سوخت ،دارای موتور های با تراکم بالا میباشند و معمولا تاج پیستون (سر پیستون) صاف است .در صورت خرابی دندانه ها و یا بریدن تسمه مذکور ، میل بادامک اصطلاحا از تایم افتاده و سوپاپهایی که نابهنگام باز شده و پایین آمده اند با سطح بالای پیستون برخورد می نمایند. و عاملی برای خرابی پیستون وکج شدن سوپاپها و یا خرابی سیلندر و سرسیلندر و شاتونها خواهد شد در این وضعیت موتور خاموش شده و تا تعمیر کلی و نصب تسمه جدید روشن نمیشود. ضمنا تا رفع مشکل باید از استارت زدن بیهوده موتور ، برای جلوگیری از آسیب بیشتر پرهیز کرد .عواملی که باعث کوتاه شدن عمر و یا پارگی تسمه و یا کنده شدن دندانه های آن و نهایتا باعث خارج از تایم شدن موتور قبل از موعد مشخص شده میگردند عبارتند از :
-1استفاده زیاد از دورهای بالای موتور بخصوص در دورهای بیش از ۴۰۰۰ دور در دقیقه و انجام شتابگیری ناگهانی مثبت TAKE OFFو یا کاهش شتاب ناگهانی منفی با استفاده از موتور .
-2عدم استفاده از دنده متناسب با قدرت و سرعت خودرو، اصطلاحا دنده مرده در سربالائی ها و یا هنگام عبور از موانع ، باعث فشار نا متعارف بر روی سوپاپهای موتور و در نتیجه مقاومت میل بادامک برای گردش روان توسط این تسمه میگردد .
-3خرابی بلبرینگ هرزگرد تسمه سفت کن و گیرپاژ آن ،باعث پارگی و کشیدگی یا رد کردن و بریدن دندانه تسمه خواهد شد. معمولا کار کرد زیاد و یا سفت بودن زیاد تسمه عامل خرابی هرزگرد میباشد،
تسمه باید بین ۲ الی ۳ میلیمتر قابل انعطاف باشد. و با دستگاه مخصوص سفتی آن تنظیم شود .
-4نصب تسمه نامرغوب و تقلبی که توان تحمل فشار و کار زیاد را ندارد. (تسمه نو در سطح بیرونی و داخلی بر اثر تا کردن برای آزمایش نبایستی ترک و شستگی دیده شود . و یا الیافی از آن در حال جدا شدن باشد و یا حتی یکی از دندانه های آن مشکل داشته باشد. تسمه هایی که بشکل تا خورده نگهداری شده اند و یا اشیاء دیگری روی آنها گذاشته شده اند . دچار مشکل خواهند شد (.
-5روغن ریزی سر میل لنگ و چرب شدن تسمه تایم

www.iranarze.ir

-6عدم استفاده از خودرو بمدت طولانی

آسیبهای ناشی از بریدن و یا رد کردن و یا جدا شدن دندانه های تسمه تایم :

در خودروهایی که دارای موتور پژو نوع XU7JP/L3 1800 سی سی میباشند اگر موتور روشن باشد یا خودرو در حال حرکت باشد و تسمه تایمینگ که عامل گردش میل بادامک و در نهایت پائین بردن سوپاپها میشود یک عاج(دنده) رد کند یا پاره شود و راننده سریعا ، دنده خودرو را در وضعیت دنده خلاص قرار ندهد ، چون کماکان میل لنگ موتور در حال گردش بر اثر حرکت چرخها میباشد باعث بالا آمدن پیستون میگردد ؛ در این وضعیت سر پیستون به ته سوپاپهایی که پائین مانده اند، برخورد میکند و موجب آسیب به سوپاپ و پیستون و یا سایر اجزاء موتور خواهد شد. بنابراین تعویض بموقع تسمه تایم، باعث جلوگیری از آسیب به موتور خودرو میگردد. هنگام تهیه تسمه نو، به جنس آن از نظر مرغوب بودن و استحکام دندانه ها، به علت حساسیت ، حتما توجه کنید و نگذارید مکانیک نوع نامرغوب را نصب نماید .

زمان تعویض تسمه تایم :

زمان تعویض این تسمه از ۶۰۰۰۰ هزار کیلومتر) رانندگی با شتابهای منفی و مثبت زیادو با دور بالای موتور – دنده مرده - ایستایی و عدم کارکرد خودرو بمدت طولانی - گذشت زمان زیاد حدود مثلا ۳ سال از آخرین نصب – صدا دار شدن بلبرینگ تسمه سفت کن- روغن ریزی سر میل لنگ – تسمه نامرغوب – تسمه بیش از حد سفت) تا ۸۰۰۰۰ هزار کیلومتر (رانندگی ملایم و پیوسته و با دور موتور متوسط و گذشت زمان حدود ۲ سال) متغییر میباشد . در صورتیکه از کیلومتر آخرین نصب و نوع کارکرد خودرو مطلع نمیباشید توصیه میشود مکانیک شما ، تسمه را بصورت گفته شده بازدید کند : در روز روشن و پر نور کاپوت را تا آخرین درجه آن بالا بزند و سمت چپ موتور) سمت شاگرد) در محلی که شیلنگهای رفت و برگشت بنزین به باک جفت هم قرار گرفته اند و بصورت قوس تقریبا نیمدایره میباشند، شیلنگها را از روی بست آنها بدون فشار دادن بیش از حد آزاد کرده و روپوش لاکی تسمه تایم که زیر شیلنگها قرار گرفته را با باز کردن دو پیچ نگهدارنده آن که یکی در بالا و دیگری در پائین است باز کند. (پیچ پائینی آچار خوری سخت دارد بهمین علت مکانیک اینکار را بهتر است انجام دهد) خودرو را در دنده ۵ گذاشته و آرام حرکت دهید و با عبور تسمه از مقابل شما آنرا از نظر فرسودگی و ترک خوردگی و نخ کش شدن و یا آسیب دیدگی و یا چرب بودن چک کند . در صورت وجود هر کدام از موارد گفته شده نیاز به تعویض تسمه توسط مکانیک خواهید داشت

صطلاحات مربوط به اجزای موتور خودرو

CAM SHAFT HOUSING محفظه میل بادامک

CAM SHAFT GEAR WHEEL چرخ دنده میل بادامک

CAM SHAFT GEAR LOCKNUT مهره قفلی میل بادامک

CAM SHAFT CHAIN زنجیر میل بادامک

CAM SHAFT CASING محفظه میل بادامک

BUSHING بوش

BUSHING INTER MEDIATE GEAR بوش دنده تایمینگ

CAM SHAFT HOUSING محفظه میل بادامک

CAM SHAFT GEAR WHEEL چرخ دنده میل بادامک

CAM SHAFT GEAR LOCKNUT مهره قفلی میل بادامک

CAM SHAFT CHAIN زنجیر میل بادامک

www.iranarze.ir

CAM SHAFT CASING محفظه میل بادامک

BUSHING بوش

BUSHING INTER MEDIATE GEAR بوش دنده تایمینگ

BIG END BEARING یاتاقان میل‌لنگ

BELT TIGHTENER تسمه سفت‌کن

BELT تسمه

BELT DRIVEN PULLEY پولی محرک تسمه- قرقره تسمه‌ران

BELL HOUSING پوسته فلایویل

BEARING SEAT جای یاتاقان- نشیمنگاه یاتاقان

BEARING JOURNAL محور یاتاقان

BEARING HOUSING محفظه یاتاقان

AIR RELIEF VALVE شیر هواگیر

PUSH ROD میله فشاردهنده- میله بالابر اسبک

COMBUSTION CHAMBER محفظه احتراق- محفظه‌ای که پس از بالا آمدن پیستون در بالای پیستون وجود داشته و احتـراق در آن صورت می‌گیرد

COMBUSTION احتراق- در موتورهای بنزینی عموماً احتراق در اثر جرقه شمع و در موتورهای دیزلی احتراق در اثر حرارت ناشی از تراکم بالا و خودبه‌خود به وجود می‌آید

CONNECTING ROD BEARING یاتاقان شاتون

CONE BELT تسمه با مقطع مخروطی

COMPRESSION RING رینگ کمپرس

COUNTER BALANCE وزنه تعادل بر روی میل‌لنگ

CRANKCASE کارتر – مخزن روغن موتور

CRANKCASE BREATHER هواکش محفظه میل‌لنگ – مجرای تهویه کارتر

CRANKCASE BOTTOM ته مخزن روغن – ته کارتر

CRANK SHAFT میل‌لنگ

CRANK SHAFT BEARINGیاتاقان ثابت میل‌لنگ

CRANK SHAFT BUSHING بوش یاتاقان ثابت

CRANK SHAFT TIMING GEAR دنده تایمینگ میل‌لنگ

COVER CYLINDER HEAD قالپاق در سوپاپ

CYLINDER BARREL بدنه داخلی سیلندر

CYLINDER BASE پایه سیلندر

CYLINDER BLOCK بلوک سیلندر – بدنه سیلندر یا بدنه موتور

PISTON GUDGEON گژن پین- خار پیستون- انگشتی پیستون

PISTON PIN LOCK قفل تثبیت انگشتی پیستون

PISTON RING SPREADER سوراخ یا افشانک رینگ پیستون

www.iranarze.ir

ROCKER ARM اسبک- چکش سوپاپ

TAPPET ADJUSTING SCREW پیچ تنظیم بالابر سوپاپ

TAPPET GUIDE راهنمای بالابر سوپاپ

TAPPET STEM میله بالابر سوپاپ

TIMING GEAR چرخ‌دنده تنظیم میل سوپاپ و میل‌لنگ، دنده تنظیم

TIMING SHAFT میل بادامک- میل سوپاپ

VALVE سوپاپ- شیر- دریچه

VALVE GUIDE راهنمای سوپاپ

VALVE LIFTER بالابر سوپاپ- زیر سوپاپی

VALVE PUSH ROD= TAPPET STEM میله بالابر سوپاپ

VALVE RETAINER نگهدارنده سوپاپ

VALVE SEAT نشمین گاه سوپاپ

VALVE SPRING فنر سوپاپ

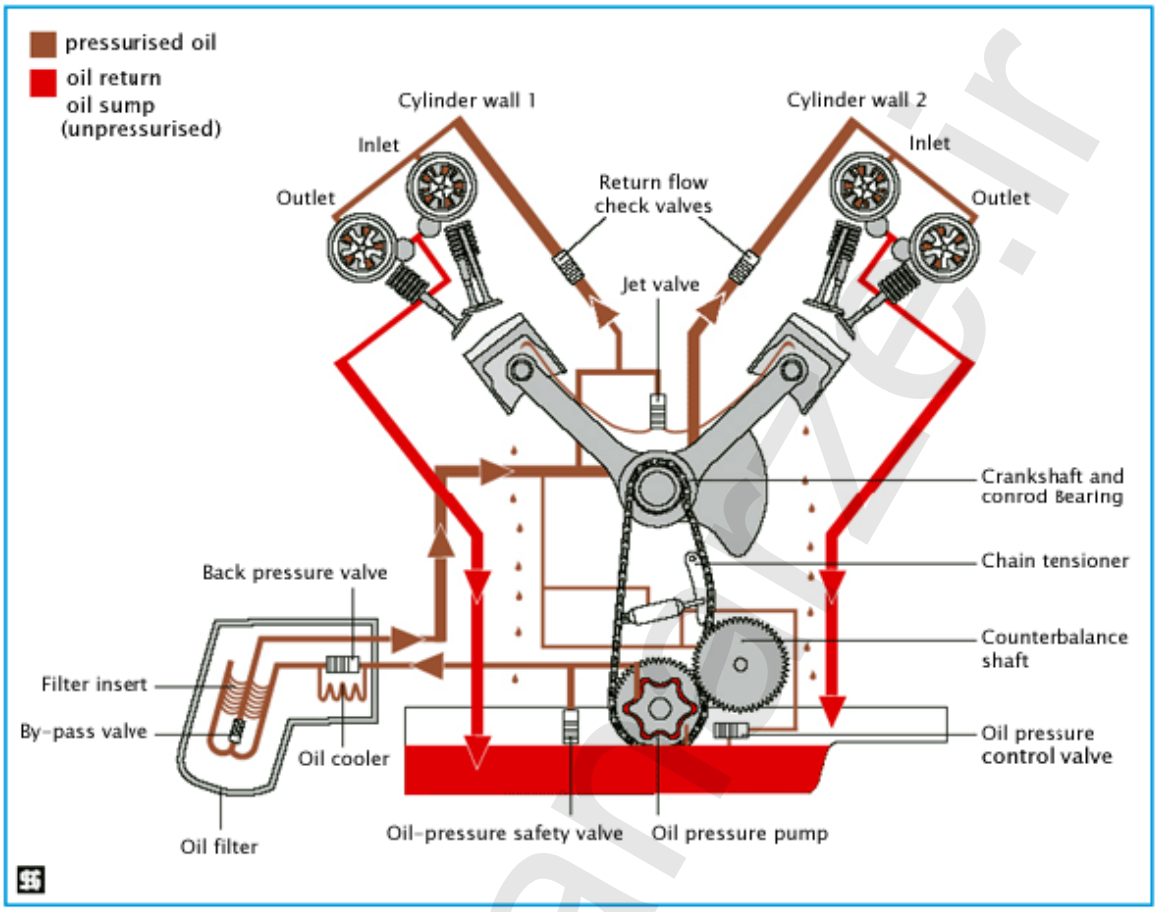
VALVE SPRING CAP پولک فنر سوپاپ

WATER JACKET مجاری گردش آب در سیلندر و سرسیلندر موتور

CYLINDER HEAD سرسیلندر

www.iranarze.ir

سیستم روغنکاری



Oil circulation

سیستم روغنکاری کلیه قطعات متحرک را که با هم درگیر هستند را روغنکاری می نماید.

اعمال روغنکاری در موتور بشرح ذیل می باشد:

الف) جلوگیری ازاصطکاک دوقطعه فلزی که بر روی هم درحال گردش وحرکت می باشند.

ب) عمل نظافت وشستشوی فاصله بین قطعات یعنی اگر درضمن کار موتور گردوخاک ویاماسه ازطریق صافی هوای کاربراتورووارد موتور شود آن راشسته وتمیز می نماید.

ج) ضمن گردش در بین قطعات حرارت آنها راگرفته وخنک می نماید وبه عمل دستگاه خنک کننده کمک می کند.

قطعات سیستم روغنکاری

الف) پمپ روغن ب) فشارسنج ج)صافی پمپ روغن د)صافی یافیلترروغن ه)کانالهای روغن

الف) پمپ روغن:

پمپ روغن ممکن است باتوجه به نوع موتورها در داخل یاخارج از کارتر نصب گردد ومعمولا دنده آن بطور مستقیم یا غیر مستقیم بامیل دلکو یابه وسیله دنده مورب میل سوپاپ می چرخد.درنتیجه روغن را تخلیه کرده وبه کانالهای روغن می رساند.

ب) فشار سنج روغن:

بطور کلی دونوع اندازه گیری را انجام می دهد.یکی فشار روغن رادرداخل دستگاه روغنکاری نشان می دهد ودیگری سطح روغن رادرداخل کارتر تعیین می کند.

www.iranarze.ir

فشار سنج روغن درداخل داشبورت نصب می شود.
سطح روغن درداخل کارتر به وسیله خط کش (گیج) روغن مشخص می گرددکه دارای دو حرف لاتین میباشد حرف Hکه بمعنی زیاد میباشد و حرفLبمعنی کم میباشد و حد روغن بین حروف LوH میباشدو حد فاصل میان دو علامت روی گیج روغن معادل یک لیتر روغن می باشد.

ج) صافی پمپ روغن:

موقعی که روغن از کارتر وارد پمپ می شود، از صافی مربوطه عبور نموده جنانچه مواد خارجی درداخل آن باشد. تصفیه شده ومواد خارجی رادرداخل کارترباقی می گذارد.

د) صافی روغن یا فیلتر :

فیلتر روغن در مدار روغن بعد از پمپ قرار گرفته وروغنی که ازآن عبور می نمایدتمیز کرده وبه کارتربرمی گرداند.

ه) کانال های روغن :

دراکثر موتورها پس از اینکه روغن از پمپ رانده شده واردکانال سراسری می شودواز آنجا به سه قسمت :فشار سنج روغن ، یاتاقانهای ثابت ومتحرک ومیل لنگ وانگشتی ویاتاقانهای میل سوپاپ وصافی (فیلتر) روغن راه می یابد.

روغن موتور :

روغنی است که غلظت آن بستگی به درجه روغن دارد. معمولا در زمستان ازروغن های رقیق شماره (۱۰ـ۲۰-۳۰) و در تابستان به علت گرما و رقیق شدن از روغنهای غلیظ تر (از شماره بالاتر) استفاده می کنند (۴۰ـ۵۰) توجه داشته باشید که فقط از روغن استاندارد و توصیه شده استفاده نماییدو روغن هر مقداری که شماره روغن بالا میرود غلظت ان بیشتر میشود.

خواص و وظایف روغن:

هنگام استارت زدن از خود مقاومت نشان نداده یعنی تقریباً دارای ویسکوزیته ثابتی است.
روغنکاری کامل کلیه قطعات و جلوگیری از فرسایش قطعات در شرایط مختلف کار موتور
کاهش اصطکاک قطعات موتور
کربن و اسیدهای حاصل از احتراق را در خود حل نموده و در نتیجه به قطعات صدمه‌ای نرسد.
شستشوی کلیه قطعات و رسوب زدائی آنها
ذرات خارجی را در خود بصورت معلق نگه دارد.
آب بندی بین قطعات یعنی فواصل خالی را پر نموده و آب بندی رینگ، پیستون و سیلندر را کامل تر می کند و مانع از عبور کمپرس به داخل کارتر شود.
جلوگیری از زنگ زدگی کلیه قطعات داخل موتور بعلت بوجود آوردن آبی که بر اثر احتراق بوجود می‌آید. می‌دانیم از احتراق ناقص یک لیتر بنزین بیش از یک لیتر آب بوجود می‌آید که مقدار کمی از آن از طریق رینگها و سیلندر وارد روغن می‌گردد
خنک کردن کلیه قطعات داخل موتور
کف نکردن هنگام کار موتور و تلاطم در کارتر در غیر اینصورت در کانالها ایجاد حباب نموده و سیستم روغنکاری را دچار اشکال می‌سازد. بهمین علت موادی بنام ضد کف به روغن اضافه می کنند.

طبقه بندی روغن:

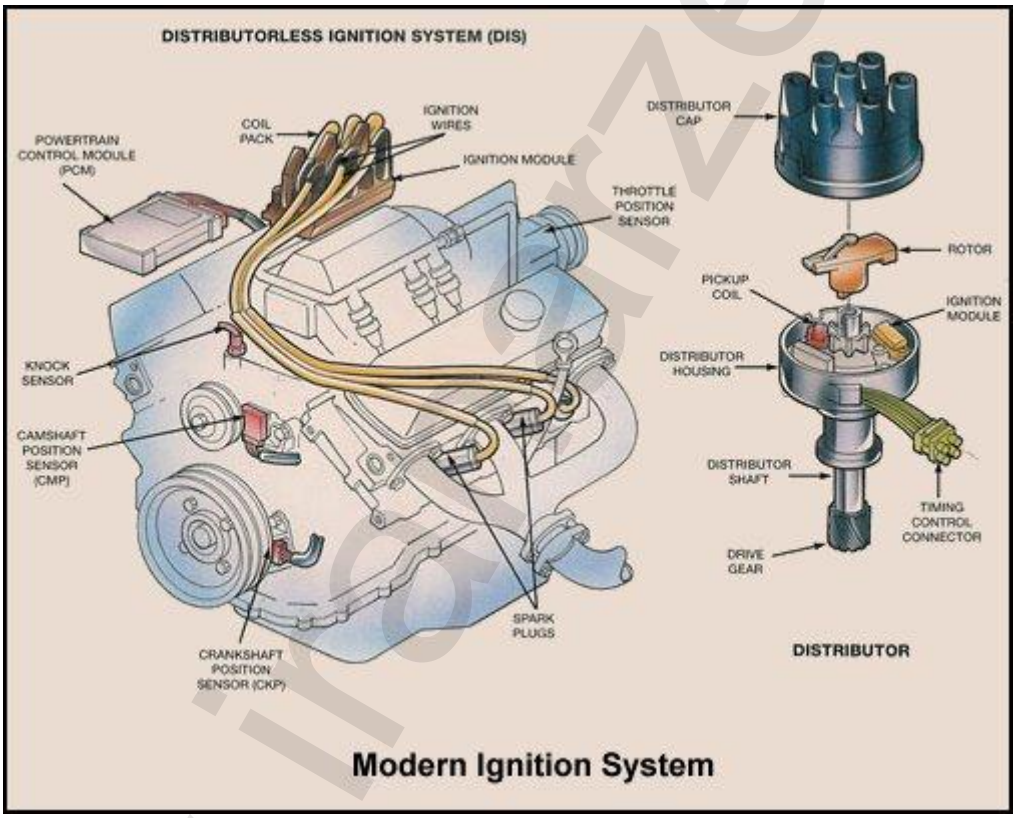
روغن را به روش SAE و API که با مشارکت اتومبیل سازان و کارخانه‌های روغن سازی تهیه شده و کلیه روغنهای مصرفی در اتومبیلهای بنزینی و دیزلی را در برمی‌گیرد ، طبقه بندی می کنند.

در طبقه بندی API تمام عوامل مؤثر در نظر گرفته شده است از جمله: طراحی موتور، نحوه روغنکاری، طریقه نگهداری، کیفیت سوخت و شرایط کار موتور.

www.iranarze.ir

انجمن مهندسین خودرو که به اختصار SAE. SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS نامیده می‌شود برای طبقه بندی ویسکوزیته روغنها (مقاومتی که سیال در برابر جاری شدن از خود نشان می دهد، ویسکوزیته یا گرانروی می گویند) روشی اتخاذ نموده که امروزه ازآنها استفاده می شود. تمام روغنها برحسب SAE درجه بندی و تهیه شده و اعداد معمول آن عبارتند از: SAE W۲۰ 5W – SAE 10W – SAE

سیستم جرقه



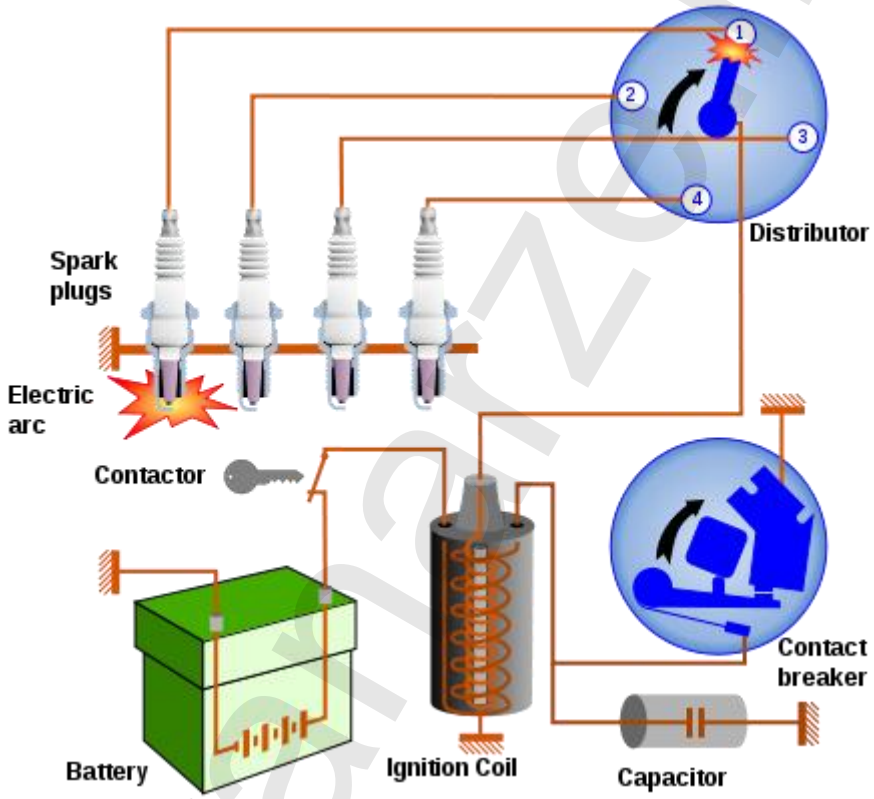
سیستم جرقه : در کلیه موتورهای احتراق داخلی درون سوز سوخت وارد شده به داخل سیلندر باید به طریقی محترق شود که عمل احتراق در ان سیلندر انجام شود این عمل به دو صورت انجام می شود 1 - در موتورهای دیزلی عمل احتراق بدین صورت انجام می شود که هوای وارد شده در سیلندر بحدی متراکم می شود که در اثر این عمل گرمای بسیار زیادی تولید شده که این گرما می تواند سوخت تزریق شده در ان گرما را محترق نماید

۲-در موورهای بنزینی بعد از اینکه مخلوط هوا و بنزین کاملا متراکم شدند حتما باید جرقه ای وجود داشته باشد تا بتواند این مخلوط متراکم را محترق سازد که این عمل در موتورهای بنزینی بعهده سیستم جرقه می باشد

قسمت های مختلف سیستم جرقه 1- : منبع انرژی الکتریکی مانندباطری - الترناتور -2 یک وسیله تبدیل کننده برای افزایش دادن انرژی فشار الکتریکی مانند کوئل3- یک وسیله قطع و وصل کردن جریان پلاتین 4 -یک توزیع کننده برق فشار قوی دلکو 5- شمع برای تولید جرقه در کلیه سیم کشی های اتومبیل که سیستم جرقه هم یکی از قسمتهای ان می باشد تمام سیم کشی ها

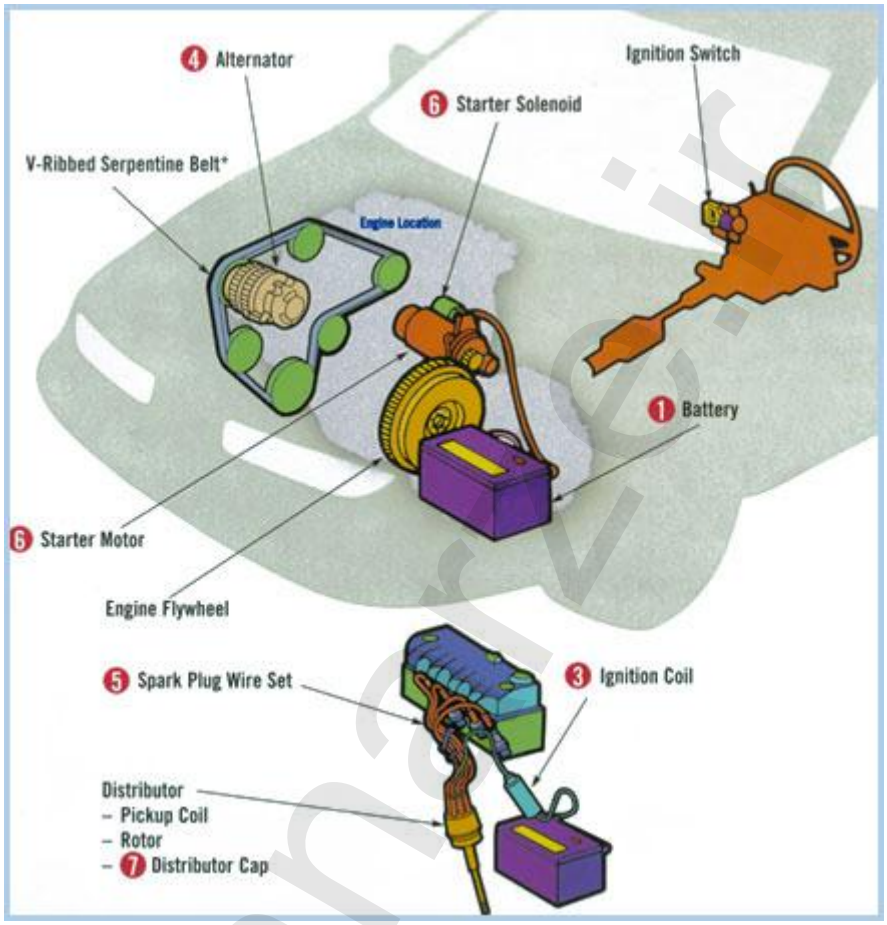
www.iranarze.ir

بوسیله یک سیم تک رشته ای صورت می گیرد و برای تکمیل کردن مدار هر وسیله از اتصال بدنه استفاده می شود می دانید که ابتدا منفی باطری را به شاسی متصل می کنند البته در برخی از مدل ها از سیم کشی دو رشته ای نیز استفاده می شود ولی نوع تک رشته ای بخاطر ارزانی و سریع تر انجام گرفتن کار متداول تر می باشد



کار سیستم جرقه : سیستم جرقه مخلوط متراکم شده داخل سیلندر را بوسیله جرقه الکتریکی که در انتها داخل سیلندر بین دو کنتاکت مثبت و منفی شمع ایجاد می گردد باعث سوختن مخلوط متراکم شده می شود که ولتاژ جرقه ایجاد شده در حدود **10000** تا **24000** ولت می باشد طریقه ایجاد این جرقه بدین صورت می باشد زمانی که سوئیچ را باز می کنیم جریان از باطری به سیم پیچ اولیه کوئل جاری می شود و در این زمان با بسته بودن دهانه پلاتین مدار این سیم پیچ بصورت بسته قرار می گیرد و باعث می شود یک میدان مغناطیسی در دور ان داخل کوئل ایجاد شود حال در اثر برخورد بادامک میل دلکو به زیر پلاتین باعث باز شدن دو کنتاکت پلاتین از یکدیگر می شود که با این عمل سم پیچ مدار اولیه کوئل و میدان مغناطیسی ایجاد شده در ان قطع می گردد و میدان مغناطیسی ضعیف شده سیم پیچ ثانویه را قطع می کند و باعث القا نیروی الکتروموتیو در انها می شود و چون تعداد دور سیم پیچ های مدار ثانویه بسیار زیاد می باشد ولتاژی که در ان القا و از ان خارج می گردد حدود **10** تا **24** هزار ولت می باشد حال جریان ولتاژ زیاد مدار ثانویه بوسیله وایر بداخل دلکو و از انجا بوسیله توزیع کننده(چکش برق)و وایرهای رابط بین دلکو و شمع به شمع ها رسیده و عمل جرقه را انجام می دهد و باعث سوختن مخلوط می گردد

www.iranarzeh.ir



آشنایی با سیستم خنک کاری خودرو

چون در موتور عمل احتراق صورت می گیرد بنابراین در قطعات داخل موتور اتومبیل حرارت تولید می شود و اگر این حرارت به وسیله دستگاه خنک کننده گرفته نشود، باعث خسارات زیادی می گردد و از طرفی کمبودحرارت نیز باعث خرابی موتور خواهد شد پس موتور باید همیشه دارای حرارت متعادل باشد. بهترین حرارت برای موتور ۷۳/۸ الی ۸۲ درجه سانتی گراد (۶۵ الی ۱۸۲ درجه فارنهایت) است.

انواع دستگاههای خنک کننده :

الف)دستگاه خنک کننده مستقیم، که کلیه دستگاه با هوا خنک می شود.

ب) دستگاه خنک کننده غیر مستقیم، که کلیه دستگاه با آب خنک می شودو دارای رادیاتور می باشند .

متعلقات دستگاه خنک کننده:

الف)شیلنگ تحتانی

ب) پمپ آب

پ) تسمه

ج) بدنه سیلندر

د) رادیاتور

www.iranarze.ir

ه) سرسیلندر

و) ترموستات

ز) شیلنگ فوقانی

ح) پروانه

رادیاتور :مخزنی از جنس مس یا آلومینیوم می باشد که با توجه به کانالهای 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 .

پروانه: وسیله که از موتور به وسیله تسمه و در بعضی خودروها توسط الکتروموتور انرژی لازم را دریافت می نماید و کار آن، مکش هوا از شبکه های رادیاتور و خنک نمودن آب رادیاتور می باشد .

پمپ آب: وسیله ای است که به منظور گردش سریع و راحت آب 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 کانالهای بدنه سیلندرهای موتور شده و پس از گردش در اطراف سیلندرها و خنک کردن آنها، در حالیکه خود آب مقداری گرم شده از طریق کانالهای سیلندر به گرمترین نقطه موتور که سرسیلندر ها می باشد هدایت و پس از عبور از اطراف سوپاپها وشمعها و خنک نمودن آنها از طریق ترموستات و لوله های بالا جهت خنک شدن مجدد وارد رادیاتور می گردد .

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 می توان نام برد .

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 می‌شود .

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 می کند .

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 دراوردن 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 .

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 می کند و نقطه جوش را نیز بالا می برد. نسبت مخلوط ضد یخ با آب بستگی به سرما و برودت هوا

www.iranarze.ir

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 حرارتهای 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 حرارتهای بسیارکم حادثه ساز باشد .

در صورت وجود نشتی آب از سیستم، با اضافه کردن ضد یخ وبه 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 آنرا 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:

-1غلظت ضد یخ- ضد جوش را کنترل کنید که از حداقل ضروری (متناسب با تغییرات دمای هوا) کمتر نباشد .

-2اندازه و شرایط ضدیخ را بررسی نمائید. در صورت کثیف بودن یا داشتن مواد ناشی از زنگ زدن فلزات آن را عوض کنید .

-3دستگاه را برای اطمینان از عدم وجود نشتی، تحت فشار (ترجیحاً وقتی ضد یخ سرد است) آزمایش کنید .

-4در پوش و لوله متصل به در پوش رادیاتور را بازرسی کنید .

-5لوله ها را بازبینی نمائید و محل اتصال لوله ها را محکم کنید .

-6تسمه پروانه ها را از لحاظ سالم بودن و کشش صحیح، کنترل کنید .

-7در صورتی که دمای آب رادیاتور بیش از حد گرم یا سرد می شود، ترموستات را کنترل کنید .

-8در تمام فصول سال محلول ضد یخ در رادیاتور باشد

علل جوش آمدن آب رادیاتور(گرم کردن موتور :(

-1پاره شدن تسمه پروانه یا شل بودن آن .

-2کمی آب رادیاتور .

-3کثیف بودن رادیاتور و گرفتگی شیارهای آن .

-4کار نکردن واتر پمپ (پمپ آب (

-5خراب بودن ترموستات .

-6نامیزانی باد لاستیک .

-7کثیفی بدنه موتور و ممانعت از تبادل حرارتی خوب

-8تازه تعمیر بودن موتور یا نو بودن موتور .

-9بار زیاد .

-10استفاده زیاد از دنده های سنگین .

-11سربالائی زیاد .

-12نامیزانی سوپاپها .

-13شکستن پره های پروانه .

www.iranarze.ir

-15کثیف بودن فیلتر هواکش کاربراتور

-16خرابی درب رادیاتور

-17سوراخ بودن رادیاتور

-18سفت بودن یا کارنکردن سوپاپ ها

-19خرابی آب پخش کن واترپمپ

-21وزش باد مخالف

-22گرفتگی اگزوز دود که عمل تخلیه براحتی صورت نمی گیرد .

-23گرفتن لوله خروج بخار آب در رادیاتور

-24گیر کردن ترمز یکی از سیلندرهای چرخ

سیستم خنک کننده خودرو

وظیفه دستگاه خنک کاری موتور احتراقی ان است که از بالا رفتن درجه حرارت موتورو ایجادضایعات در اجزای موتور جلوگیری نماید.اب در اطراف سیلندر و سرسیلندردر مجاری مخصوصی حرکت می کند .برای انکه سرعت خنک کاری مواضع گرم افزایش یابد توسط پمپی اب را به حرکت در میاورند . پمپ اب یا واتر پمپ وظیفه دارد اب را قسمت پایین رادیاتور کشیده وان را به مجاری اطراف سیلندر برساند.اب 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 اب (تادرجه حرارت ۸۰C)

توجه :درجه حرارت اب موتور نباید بیش از ۳C بالاتر ازحد مجاز باشد

۲- جریان هوای خارج راکشیده اب رادیاتور را خنک می کند

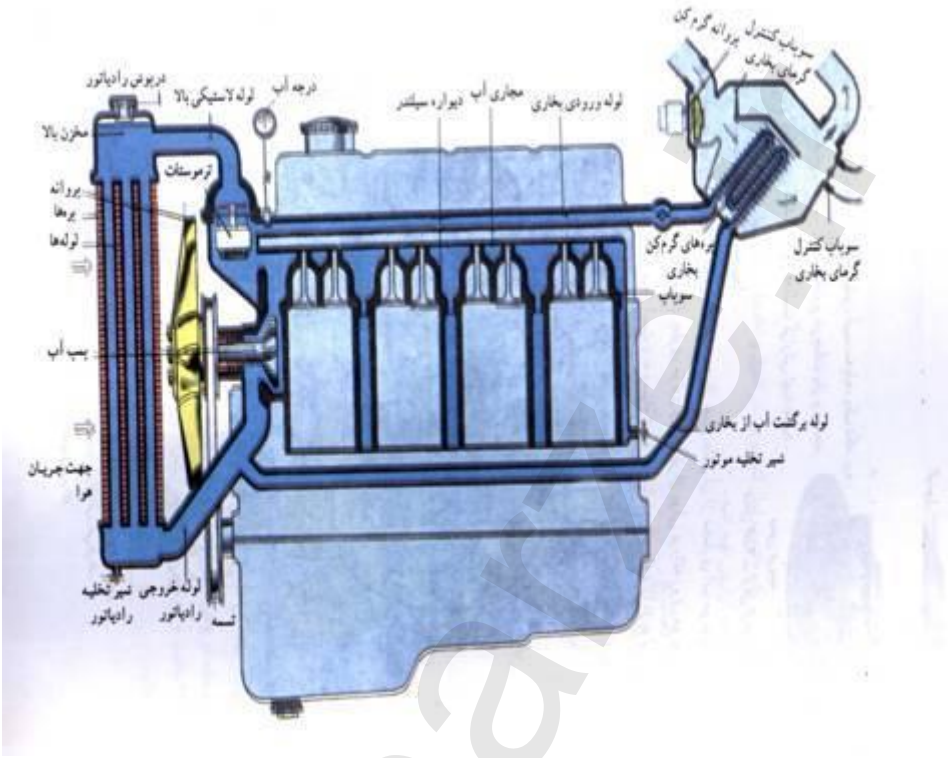
سیستم خنک کاری ترموسیفون

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

دستگاه سیستم خنک کننده تشکیل شده از

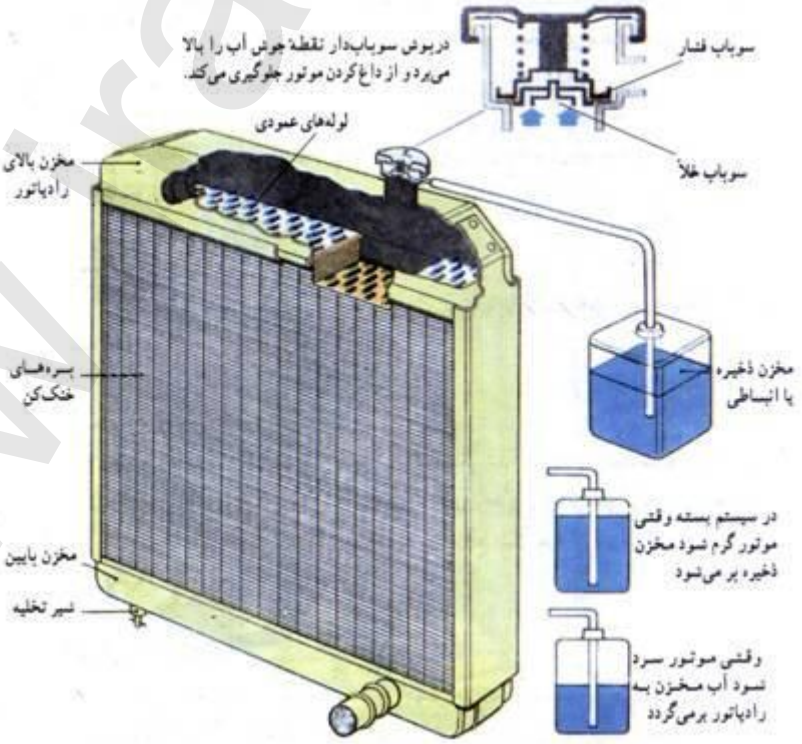
- رادیاتور
- لوله ناقل اب
- واتر پمپ
- مجاری اب در بلوک سیلندر

www.iranarze.ir



رادیاتور

رادیاتور وسیله ای است که در ان قسمتی از گرمای اب 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.



www.iranarze.ir

انواع رادیاتور

- رادیاتور عمودی:در این نوع رادیاتور جریان سیال خنک کننده از طرف بالا رادیـاتور وارد شـده بعـد از خنـک کـاری از ناحیه کف ان خارج می شود.
- رادیاتورافقی:در این نوع رادیاتور سیال از جحت عرضی وارد و بعد از عبور شبکه ها به طریق افقی از ان خارج می شود.

مجاری اب و فن

فن: فن در قسمت جلوی موتور مقابل رادیاتور نصب شده و بوسیله تسـمه از موتـور ویـا بوسـیله موتـور خـود میچرخـد و باعـث مکیدن هوا از لای پره های رادیاتور میشود که باعث کاهش دما شده.

مجاری اب: دربدنه موتور وسرسیلندر محفظه های برای عبور جریان اب در اطراف سیلندرها و سوپاپها درسـر سـیلندر تعبیـه شـده است.

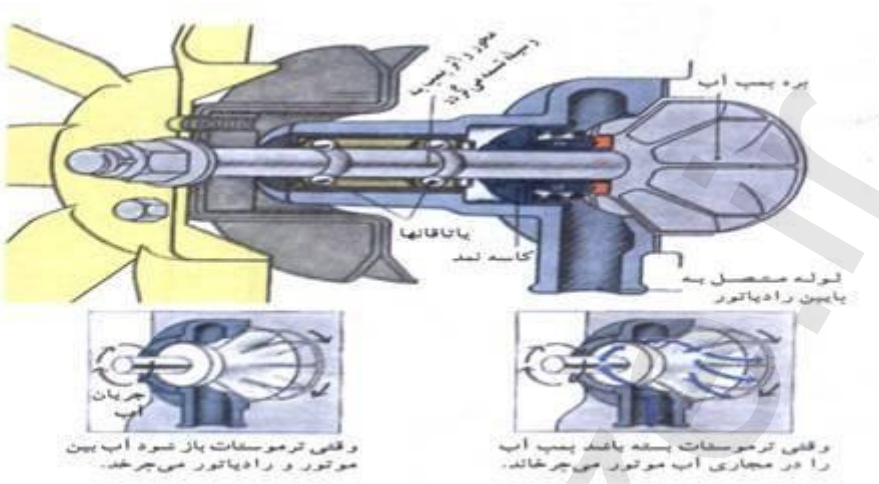
ترموستات

برای ثابت نگه داشتن درجه حرارت موتورجهت احتراق در قسـمت خروجـی سرسـیلندر ترموسـتات قـرار میدهنـد کـه وظیفـه ان یکنواخت نگه داشتن درجه حرارت موتور می شود ترموستا ت در موقع سرد بودن خودرو بسته می با شد.

واترپمپ

- پمپ اب را از پایین ادیاتور کشیده بعد ازعبور دادن ان از مجاری اب موتوربه بالای رادیاتور رسانده این پمـپ در قسـمت جلوی موتور و پایین تر از پولی پروانه روی موتور نصب می شود ونیروی خود را از موتور بوسیله تسمه می گیرد.

www.iranarze.ir



پروانه خنک کن

پروانه با سرعت متغییر:

بعضی از پروانه ها را از نوع کلاچ هیدرولیکی میسازند که حاوی روغن سلیکونی میباشند. در این روش چرخش پولی به روغن نیروی جنبشی داده وروغن پروانه را میگرداند. یعنی کوپلینگ محرک پروانه روغن سیلیکون است

انواع پروانه های هیدرولیکی

۱-پروانه سرعت متغیر با ورقه بی متال

۲-پروانه سرعت متغیر با بی متال مارپیچی

۳-پروانه قابل انعطاف

پروانه سرعت متغیر با ورقه بی متال

- **در این سیستم یک نوار بی متال ویک پیستون کنترل کوچک بکار رفته است.وظیفه پیستون کنترل نمودن روغن ورودی به کلاچ میباشد. بی متال در موقعی که درجه حرارت محیط کم است بطرف خارج خم می شود و در نتیجه اجازه میدهد پیستون کنترل حرکت زیادتری به طرف خارج انجام دهد.که با حرکت بیشتر پیستون بخارج روغن از محفظه کلاچ به مخزن بازگشت کرده و در اثر کمبود روغن کوپلینگ پروانه با سرعت اهسته تری میچرخد.**

پروانه سرعت متغیربا بی متال خارجی

- **در این روش یک فلز بی متال فنری بکار رفته است . در موقع گرم و سرد شدن موتور فنر بی متال تغییر حالت داده و پیستون کنترل روغن کوپلینگ را حرکت میدهد. بقیه حالت کاراین سیستم مانند نوع اول است.**

پروانه قابل انعطاف:

پره های پروانه قابل انعطاف را توری میسازند که در سرعت های زیاد تغیر زاویه داده و مکش را بیشتر انجام میدهد.

انواع سیستم خنک کننده

- **سیستم مدار بسته (تحت فشار)**
- **سیستم مدار باز(بدون فشار)**

سیستم مدار بسته

- **همانطور که می دانید برای بالا بردن دمای جوش مایعات از جمله اب میتوانید فشار ان را افزایش داد. در این سیستم جهت افزایش دمای جوش مایع سیستم خنک کننده از درب رادیاتوربا فشار بالا استفاده می شود.در این سیستم یک منبع انبساط برای جمع**

www.iranarzan.ir

اوری مایع اضافی سر ریزشده از رادیاتور در زمان گرم شدن موتور تعبیه شده است در طی گرم شدن موتوراب رادیاتور افزایش حجم می یابد و به این منبع منتقل میشود.با کاهش دما و کاهش فشار مایع به مداربر می گردد.

سیستم مدار باز

- دراین سیستم بر خلاف سیستم مدار بسته منبع انبسا ط استفاده نشده است وفقط به افزا یش فشار سیستم خنک کننده اکتفا شده است .در این سیستم به منظور جلوگیری ازایجاد خلا پس از سرد شدن موتور یک سوپاپ درون درب رادیاتور تعبیه شده است . با افزایش دما مایع سیستم خنک کننده اضافی از طریق یک لوله پلاستیکی به بیرون ازرادیاتور منتقل میشود و درزمان سردشدن موتور هوای محیط خارج به داخل رادیاتور منتقل میشود.

در صورت خرابی سوپاپ عملیات فوق مختل شده و باعث جوش اوردن وهمچنین کاهش مایع درون سیستم شده.

مایع سیستم خنک کننده

این مایع مخلوطی از اب خالص ومایع ضد یخ است درصد اختلاط انها بستگی به درجه حرارت محیط دارد.

خواص مایع ضد یخ

جلوگیری از خوردگی ورسوب زدایی در سیستم خنک کننده.

کاهش نقطه انجماد و افزایش نقطه جوش مایع سیستم خنک کننده.

درب راد یاتور

درب رادیاتور از یک فنر و تعدادی واشر اب بندی تشکیل شده است.

خواص استفاده فنر در درب رادیاتور

۱.جلوگیری از خروج مایع سیستم خنک کننده از داخل رادیاتوردر اثر افزایش دمای اب

۲.ایجاد فشار نسبی در سیستم خنک کننده جهت افزایش دمای نقطه جوش

www.iranarze.ir

کاربراتور اتومبیل

در موتورهای اشتعال جرقه ای کاربراتورها وظیفه مخلوط کردن سوخت وهوای مورد نیاز موتور را بر عهده دارند هوای ورودی از صافی هوا و سوخت از پمپ بنزین در کاربراتور با نسبتی که با شرایط خودرو معیین می شود با یکدیگر مخلوط می شوند بطور کلی وظایف کاربراتور را می توان مخلوط کردن سوخت وهوا اتمیزه کردن سوخت و تعیین نسبت سوخت – هوا با توجه به بار موتور دانست

کاربراتورها از جهت حرکت بنزین (سیستم سوخت رسانی)

۱- کاربراتور صعودی :

در این کاربراتور هوای ورودی از پایین کاربراتور وارد شده و در حین بالا رفتن با سوخت پاشیده شده از ژیگلور مخلوط می شود از این نوع کاربراتور بدلیل کاهش راندمان حجمی موتور در اتومبیل های سواری استفاده نمی شود وتنها در ماشینهای کشاورزی وموتورهای دریایی مورد مصرف دارند

۲- کاربراتور نزولی :

در این نوع کاربراتور هوای ورودی از بالای کاربراتور وارد شده و با سوخت تحت تاثیر نیروی جاذبه مخلوط شده و حرکت می کند این نوع تاز کاربراتور راندمان حجمی بالایی دارد

۳- کاربراتور افقی :

در این نوع کاربراتور سوخت و هوا به صورت افقی حرکت کرده و راندمان حجمی کمتری از کاربراتور نوع نزولی دارد

کاربراتور ها از نظر ونتوری

۱- کاربراتور ونتوری ثابت :

در این نوع کاربراتور جریان هوای عبوری از ونتوری خلا نسبی یا مکشی ایجاد می کند که سبب تخلیه سوخت از نازل می شود تنوع این کاربراتور زیاد است و همگی برا اساس روش مشترکی کار میکنند

۲- کاربراتور ونتوری متغیر :

در این نوع کاربراتور با تغییر شرایط وارد بر موتور اتومبیل سطح موثر ونتوری نیز تغییر می کند

کاربراتور ونتوری ثابت از نظر تعداد دهانه

بیشتر موتورهای کوچک کاربراتور یک دهانه دارند اما استفاده از کاربراتور دو و چهار دهانه ای سبب افزایش راندمان حجمی موتور می شود که این افزایش راندمان حجمی در دورهای بالا از اهمیت زیادی برخوردار است اگر این سوال پیش اید که میتوان از یک کاربراتور تک دهانه با قطر زیاد استفاده کرد باید گفت که در این صورت مکش ونتوری به اندازه ای ضعیف خواهد شد که نمی توان نسبت سوخت –هوا را بوسیله ان تنظیم کرد

۱- کاربراتور یک دهانه :

این کاربراتورها دارای یک ونتوری یک پیاله بنزین و یک سوخت پاش است

۲- کاربراتور دو دهانه :

این کاربراتور دارای دو ونتوری یک پیاله بنزین مشترک و دو سوخت پاش است این نوع از کاربراتور اساسا دو کاربراتور تک دهانه ای است که در یک مجموعه جمع شده اند از دهانه دوم به دو روش

www.iranarze.ir

می توان استفاده کرد در روش اول از هر دهانه کاربراتور برای ارسال سوخت – هوا به نیمی از سیلندرها استفاده می شود در روش دوم دهانه اول به همه سیلندرها سوخت – هوا می رساند تا اینکه دریچه گاز مثلا بیشتر از ۴۵ درجه باز شود از این زمان به بعد دریچه گاز دوم نیز به تدریج باز می شود در این طرح عملکرد موتور در دورهای متوسط به بالا بهتر می شود

۳- کاربراتور چهار دهانه :

این کاربراتور دو کاربراتور دو دهانه ای است که در یک مجموعه جمع شده اند این کاربراتور به صورت مرحله ای عمل می کند در مرحله اول مانند یک کاربراتور دو دهانه عمل کرده و در مرحله دوم که با ازدیاد خلا موتور شروع می شود مانند یک کاربراتور چهار دهانه عمل می کند دو دهانه اول به همه سیلندرها سوخت می رسانند با باز شدن بیشتر دریچه گاز دو دهانه بعدی نیز وارد می شود این چهار دهانه سوخت – هوای اضافی مورد منیاز برای شتاب گرفتن را فراهم می کنند

موتورهای چند کاربراتوری

با توجه به مورد مصرف خودرو می توان از بیش از یک کاربراتور بهره برد برای مثال در خودروهای مسابقه ای و خودروهای پرقدرتی که برای مصارف خاصی طراحی شده اند می توان از دو سه یا به ازای هر سیلندر از یک کاربراتور استفاده نمود

کاربراتورهای ونتوری ثابت

در مسیر جریان ورودی هوا در کاربراتور مقطع باریکی وجود دارد که ونتوری کاربراتور نامیده می شود در اثر این تغییر سطح مقطع در ونتوری خلا یا مکشی ایجاد می شود که شدت این مکش با سرعت هوای عبوری از ونتوری متناسب است به عبارتی با افزایش سرعت هوای عبوری از ونتوری کاهش فشار این منطقه افزایش یافته و در اثر اختلاف فشار این ناحیه و پیاله کاربراتور سوخت از ژیگلور بنزین در هوای ورودی به موتور تخلیه می شود که این مخلوط از دریچه گاز عبور کرده و وارد منیفولد بنزین می شود مقدار باز بودن دریچه گاز کاربراتور متناسب با فشرده شدن پدال گاز توسط راننده می باشد بنابراین با فشرده شدن گاز دریچه گاز نیز بیشتر باز شده و هوای عبوری از کاربراتور افزایش می یابد در اثر افزایش هوای عبوری از لوله کاربراتور سوخت بیشتری از ژیگلور خارج شده و مخلوط سوخت – هوای غنی تری وارد سیلندرها شده و نیاز موتور برای افزایش سرعت خودرو براورده می شود در کاربراتورهای ونتوری ثابت برای حالتها و شرایط مختلف حاکم بر موتور یک مدار جداگانه در نظر گرفته شده است در مجموع کاربراتور ونتوری ثابت مدارات زیر می باشد

۱- مدار شناور
۲- مدار دور ارام
۳- مدار دور متوسط
۴- مدار دور زیاد
۵- مدار شتاب دهنده
۶- مدار ساسات

دار شناور شامل یک مخزن کوچک است که انرا پیاله کاربراتور می نامند و در داخل ان یک شناور و یک سوپاپ سوزنی وجود دارد پمپ بنزین سوخت مکیده شده از باک را به لوله ورودی کاربراتور تحویل می دهد سوخت وارد شده به کاربراتور سوپاپ سوزنی متصل به شناور را باز کرده و وارد پیاله

www.iranarze.ir

کاربراتور می شود با وارد شدن سوخت به پیاله کاربراتور شناور و سوپاپ سوزنی متصل به ان تا جایی که سوخت در پیاله به حد تراز خود برسد بالا می اید وقتی سطح سوخت به تراز مناسب خود رسید سوپاپ سوزنی کاملا در تکیه گاه خود نشسته و جریان ورود سوخت به پیاله قطع می شود با مصرف شدن سوخت و پایین رفتن سطح سوخت در پیاله شناور نیز پایین رفته و سوپاپ سوزنی از تکیه گاه خود جدا می شود و سوخت پمپ شده اجازه ورود به پیاله را می یابد

اگر کاربراتور بخوبی تنظیم شده باشد سوپاپ سوزنی زمانی راه ورود بنزین به پیاله کاربراتور را می بندد که سوخت به سطح تراز مناسب خود رسیده باشد هرگاه سوخت بالاتر از سطح تراز خود قرار گیرد سوخت زیادی از پیاله خارج شده ونسبت سوخت – هوا غنی شده و اگر سوخت پایین تر از سطح تراز خود قرار گیرد سوخت کافی از ژیگلور بنزین خارج نشده و نسبت سوخت وهوا فقیر می شود نیروی رانش شناور و گشتاور موثر بر سوزن طوری طراحی می شود که نیروی فشاری سوزن بر بنزین بیشتر از نیروی فنر دیافراگم پمپ بنزین باشد تا در موقع رسیدن سوخت به سطح تراز خود سوزن در تکیه گاه خود قرار گرفته و پمپ بنزین را در حالت ایستاده نگه دارد بعضی از شناور ها تو خالی و بعضی دیگر توپرند اما در هر دو حالت سبکتر از بنزین ساخته می شوند

مدار دور ارام مخلوط سوخت وهوا را در هنگام بسته بودن دریچه گاز (در جا کار کردن موتور) برای موتور فراهم می کند در هنگام در جا کار کردن موتور (زمانی که خودرو روشن ولی پدال گاز فشار داده نمی شود) بدلیل بسته بودن دریچه گاز هوای کمی از لوله کاربراتور عبور می کند در نتیجه مکش ونتوری به اندازه ای کم می شود که سوختی از ژیگلور اصلی بیرون نمی اید برای جلوگیری از خاموش شدن موتور در این وضعیت مداری از مدار اصلی منشعب شده و تا زیر دریچه گاز امتداد می یابد مدار دیگری د ر بین راه به این مدار ملحق شده که هوای دور ارام را تامین می کند بنابراین سوخت مصرفی دور ارام توسط پیچ تنظیم ژیگلور دور ارام و هوای مصرفی ان توسط ژیگلور دور ارام تنظیم و تامین می شود

در هنگام بسته شدن دریچه گاز در طرفین ان دو مجرا وجود دارد مجرای زیر دریچه گاز مربوط به مدار دور ارام و مجرای بالای دریچه گاز مربوط به مدار تغییر دور می باشد وقتی دریچه گاز کمی باز می شود لبه دریچه گاز از مقابل مجرای دور ارام بالاتر رفته و به مجرای مدار تغییر دور می رسد در این حالت مکش منفولد ورودی بر مجرای مدار تغییر دور اثر کرده و باعث می شود سوخت بیشتری از مجرای تغییر دور خارج شود

دلیل استفاده از مدار تغییر دور ان است که با باز شدن دریچه گاز فاصله هوایی موجود بین مجرای دور ارام و لبه دریچه گاز زیاد می شود و لذا خلا مقابل مجرای دور ارام کاهش می یابد که نتیجه ان کم شدن جریان سوخت مدار دور ارام است از طرف دیگر مدار دور اصلی فعالیت نمی کند بنابراین موتور در دورهای کم با کمبود سوخت مواجه می شود که برای جلوگیری از این عیب مدار تغییر دور طراحی شده است با افزایش فشار بر روی پدال گاز دریچه گاز بیشتر باز شده و هوای بیشتری از لوله کاربراتور عبور می کند زمانی که دریچه به اندازه ای باز شود که لبه ان از مقابل مجرای مدارهای دور ارام و تغییر دور بگذرد دیگر از این مجاری سوخت بیرون نمی اید زیرا در این حالت سرعت عبور هوا از مقابل این مجاری کاهش می یابد اما با افزایش هوای عبوری از ونتوری مکش ونتوری افزایش یافته . ژیگلور اصلی سو را وارد هوای عبوری می کند وقتی دریچه گاز در حالت دور متوسط کمی

www.iranarze.ir

باز شود سوخت پاش هم متناسب با هوای عبوری سوخت را وارد هوای عبوری میکند لازم به ذکر است مدار متوسط جز مدار دور اصلی می باشد برای اینکه خودرو هنگام بار زیاد وارد بر موتور توانایی پاسخگویی داشته باشد نیاز به ارسال سوخت بیشتری از طرف کاربراتور دارد که این ارسال سوخت بیشتر متناسب با باز بودن کامل دریچه گاز می باشد

مدار قدرت شامل یک پیستون خلائی می باشد که در حالت عادی با تاثیر خلا موتور به طرف بالا کشیده می شود وقتی خلا قسمت ونتوری موقع باز شدن کامل دریچه گاز کاهش می یابد نیروی خلا موثر بر پیستون کاهش یافته و فنر ان را به پایین هدایت می کند در این حرکت دسته پیستون سوپاپ قدرت را که بوسیله فنر کوچکی بسته و راه ژیگلور قدرت را تنگ کرده بود بازتر می کند و به این ترتیب سوخت اضافی به موتور ارسال می شود

موقعی که راننده تصمیم می گیرد با شتاب حرکت کند بطور ناگهانی پدال گاز را فشار داده و دریچه گاز دفعتا باز می شود در این هنگام مقدار هوای ورودی به کاربراتور بطور ناگهانی افزایش می یابد و اگر سریعا سوخت کافی متناسب با هوای مکیده شده تامین نشود مخلوط سوخت – هوا به اندازه ای فقیر می شود که موتور مکث می کند در این حالت ممکن است شعله پس بزند یا خاموش شود

برای برطرف کردن این مشکل در کاربراتور ونتوری ثابت مدار شتاب دهنده طراحی شده است این مدار یک پمپ ارسال سوخت که با اهرم بندی خاصی به دریچه گاز متصل می شود دو سوپاپ کنترل یک ژیگلور هوا و یک ژیگلور کمکی برای تخلیه سوخت اضافی دارد زمانی که دریچه گاز بسته است پیستون پمپ شتاب دهنده به طرف بالا حرکت کرده و سوخت از طریق سوپاپ ورودی وارد فضای زیر پیستون می شود و وقتی دریچه گاز دفعتا باز می شود پیستون پکپ هم بطور ناگهانی به طرف پایین حرکت کرده و سوخت زیر پیستون را با بازشدن سوپاپ خروجی از ژیگلور کمکی وارد هوای عبوری از لوله کاربراتور می کند

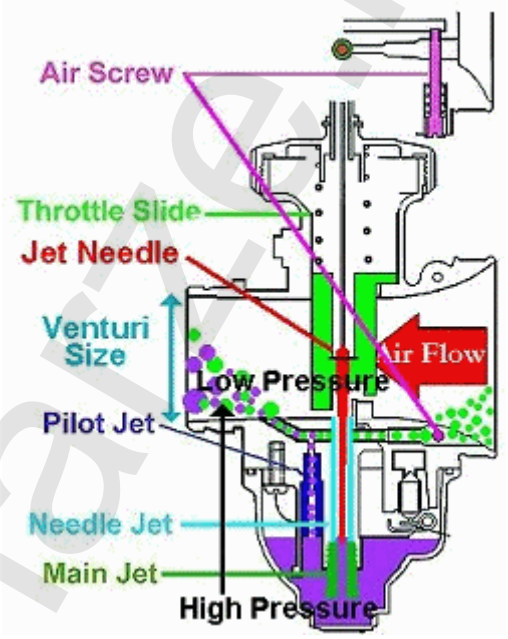
در روزهای سرد برای روشن کردن خودروهای کاربراتوری نیاز به مخلوط غنی تری از سوخت – هوا داریم زیرا سوختی که برای احتراق مناسب می بایست به صورت اتمیزه وارد سیلندرها شود در برخورد با دیوارهای سرد کاربراتور و منیفولد ورودی تقطیر شده و از رسیدن به سیلندر باز می ماند به همین منظور در ابتدای کار موتور در روزهای سرد باید برای مدت کوتاهی از مدار ساسات که سوخت غنی تری را فراهم می کند استفاده نماییم تا موتور به دمای کارکرد مناسب خود رسیده و کاربراتور بتواند مخلوط سوخت – هوا را تقریبا بصورت بخار خشک که حالت ایده ال می باشد به سیلندرها برساند در بالای لوله کاربراتوری ونتوری ثابت دریچه ای بنام ساسات وجود دارد باز و بسته شدن این دریچه بصورت مکانیکی یا خودکار کنترل می شود با بستن این دریچه جریان عبوری هوا کاهش یافته و مکش کاربراتور در هنگام استارت زدن افزایش می یابد در نتیجه سوخت بیشتری از ژیگلور برای روشن شدن موتور در هوای سرد فراهم می شود

در روش مکانیکی بستن دریچه ساسات دکمه ای بر روی داشبورد خودرو تعبیه شده که بایستی به دریچه ساسات متصل می شود با کشیدن این دکمه دریچه ساسات بسته می شود بسیاری از کاربراتورها ساسات خودکاری دارند که با گرمای منیفولد خروجی ومکش منیفولد ورودی کار میکند در این نوع از ساساتها یک فنر ترموستاتی و یک پیستون در داخل پوسته ساسات قرار دارند که هر دوی انها به دریچه ساسات متصل اند در موتور سرد فنر ترموستاتی کوک می شود و دریچه ساسات

www.iranarze.ir

را می بندد وقتی موتور گرم می شود گرمای منیفولد دود از ساسات گذر کرده و فنر را باز می کند (کشش ان را می کاهد) لذا مکش منیفولد ورودی پیستون را جذب نموده دسته پیستون دریچه ساسات را باز می کند

کاربراتورهای ونتوری متغییر



این نوع از کاربراتور بر خلاف کاربراتورهای ونتوری ثابت برای شرایط مختلف وارد بر موتور مدار جداگانه برای تامین سوخت ندارد بلکه ونتوری متغیری دارد که متناسب با بار وارد بر موتور سطح مقطع ان تغییر کرده و سوخت متناسب با ان شرایط را وارد هوای عبوری از ونتوری می کند تغییر ونتوری این کاربراتورها می تواند متاثر از حرکت پیستون یا دریچه ای باشد که متناسب با مکش منیفولد ورودی سطح مقطع متغیری را ایجاد می کند این تاثیر می تواند از طریق مسیری تامین شود که از قسمت منیفولد ورودی تا بالای پیستون کاربراتور امتداد یافته است

براساس شکل پیستون کاربراتورهای ونتوری متغیر را به دو دسته تقسیم می کنند

۱- کاربراتورهای ونتوری متغیر با پیستون گرد

۲- کاربراتور ونتوری متغیر با پیستون چهار گوش

پیستون کاربراتور استوانه دو گانه ای است (قطر قسمت بالای پیستون بیشتر از پایین ان است) که قسمت میانی ان مخزن روغن دمپر می باشد (کاربراتور نوع **H-SU**)

پیستون از طریق مجرایی متاثر از خلا موتور می باشد بنابراین با باز شدن دریچه گاز در اثر اختلاف فشار فضای بالای پیستون و منیفولد ورودی پیستون بر فنر تعبیه شده در بالای خود غلبه کرده و به سمت بالا حرکت می کند و هرگاه مقدار خلا کاهش یابد فنر بالای پیستون انرا به سمت پایین میراند بنابراین پیستون در هر لحظه به سمت بالا و پایین حرکت کرده و سطح ونتوری را تغییر می دهد سوزن کاربراتور به پیستون متصل بوده و تابع حرکت ان می باشد سوزن کاربراتور به شکل مخروطی است که قطر ان از بالای (محل اتصال به پیستون) به پایین کاهش می یابد این سوزن در داخل ژیگلور حرکت خطی عمود داشته و متناسب با اینکه چقدر در داخل ژیگلور فرو رفته باشد مقدار سوخت

www.iranarze.ir

متفاوتی را وارد هوای عبوری از لوله کاربراتور می کند بنابراین به هر میزان که حجم هوای ورودی به موتور افزایش یابد و سطح مقطع ونتوری با بالا رفتن پیستون زیاد شود کاربراتور بیشتر از ژیگلور خارج شده و قسمت باریکتری از ان داخل ژیگلور می ماند و به سوخت بیشتری اجازه خارج شدن می دهد

در قسمت میانی پیستون کاربراتور مخزنی تعبیه شده است که در داخل ان روغن میریزند یک قطعه لغزنده متصل به درپوش کاربراتور داخل این مخزن قرار گرفته و نفش ضربه گیر را بازی می کند یعنی در هنگام تغییرات ناگهانی خلا منیفولد ورودی که با فشردن ناگهانی پدال گاز بوجود می اید این قطعه لغزنده به واسطه وجود روغن از حرکت سریع پیستون جلوگیری کرده و حرکت ان را به تاخیر می ندازد مزیت این کار این است که از حرکتهای سریع پیستون که م تواند سبب احتراق ناقص شود جلوگیری می شود

در تغییر دورهای ناگهانی نیز این تاخیر حرکت پیستون باعث کوچک باقی ماندن سطح ونتوری در زمانی می شود که هوای زیادی از زیر پیستون عبور می کند این عبور جریان زیاد هوا از سطح مقطع کوچک ونتوری باعث ایجاد خلا زیادی شده که ارسال سوخت بیشتری به موتور را سبب می شود

در هوای سرد برای ارسال سوخت بیشتر به موتور اهرم ژیگلور پایین کشیده می شود و سطح بیشتری برای خروج سوخت از ژیگلور فراهم می شود در نوع دیگری از کاربراتور ونتوری متغییر پیستون دارای قطر یکنواخت اس و دیافراگمی به پیستون متصل می شود که وظیفه قسمت قطور تر پیستون نوع قبل را بازی می کند لبه های این دیافراگم در زیر درپوش فوقانی کاربراتور قرار گرفته و منطقه خلایی را گازبندی می کند سیستم ساسات این کاربراتور سوخت اضافی مورد نیاز خود را از مدار مجزایی تامین می کند در کاربراتورهای جدید نسبت سوخت – هوا در کاربراتور توسط سیستمهای الکترونیکی تعیین و تنظیم می شود در این سیستمها از یک سنسور اکسیژن در مسیر گازهای خروجی موتور استفاده می شود که مقدار اکسیژن موجود در دودهای خروجی را تعیین کرده و متناسب با مقدار ان سیگنالی را به واحد کنترل الکترونیکی خودرو می فرستد واحد کنترل الکترونیکی بعد از پردازش داده ورودی در صورت نیاز به تصحیح سوخت – هوا به کاراندازهای کاربراتور سیگنالی می فرستد تا این نسبت را تصحیح کنند

www.iranarze.ir

شارژ باتری خودرو

چگونه میتوان فهمید باتری شارژ است

معمولا ۳ روش برای این کار وجود دارد

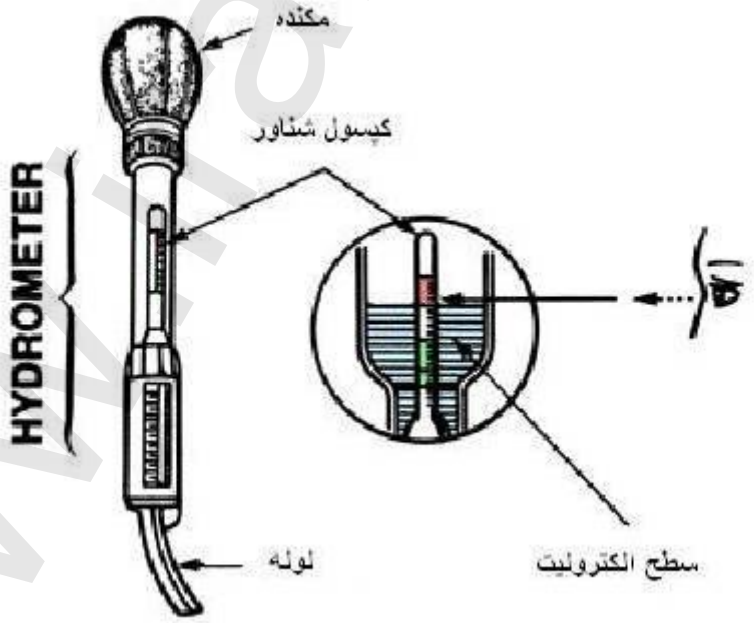
۱-استارت زدن

ابتدا باید کاری کرد که در اثر استارت زدن باتنری روشن نشود(مثلا وایر مرکزی کویل به دلکو جدا شود) سپس در حود ۱۵ ثانیه استارت زده شود . اگر درطول این مدت استارت به راحتی خورده شود . باتری شارژ است.

توجه : در این آزمایش باید از سلامت موتور و استارت مطمئن شده سپس آزمایش را انجام داد

۲-استفاده از هیدرومتر

هیدرو متر یا غلظت سنج (چگالی سنج ، جرم حجمی سنج) وسیله ایست که میزان جرم حجمی آب باتری را نشان میدهد.



هیدرومتر شامل یک کپسول میباشد که با ورود الکترولیت به هیدرومتر شناور میشود.این کپسول مدرج شده است و اعداد روی ان معمولا بین ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ (کیلوگرم بر متر مکعب) یا ۱,۲ تا ۱,۳ (گرم بر سانتی متر مکعب) میباشد. همانطور که

www.iranarze.ir

قبلا در بخش الکترولیت باتری ذکر شد عدد استاندارد در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد ۱۲۸۰ کیلوگرم بـر متـر مکعـب (۱,۲۸ گرم برسانتی متر مکعب) میباشد . جدول زیر محدوده عددی برای تشخیص شارژ بودن باتری را نشان میدهد

درصد شـارژ در دمـای 80°F (26.7°C)	چگالی الکترولیت بر حسب گــرم بــر ســانتیمتر مکعب	Electrolyte Freeze Point
100% تا 75%	1.27 ... 1.29	-77°F (-67°C)
75% تا 50%	1.23 ... 1.25	-10°F (-23°C)
50% تا 25%	1.11 ... 1.25	15°F (-9°C)
DISCHARGED	1.120 یا کمتر	20°F (-7°C)

برای سهولت در خواندن هیدرومتر معمولا روی کپسول با سه رنگ مشخص میشود

رنگ سبز به عنوان محدوده شارژ

رنگ زرد یا سفید به عنوان محدوده نیمه شارژ

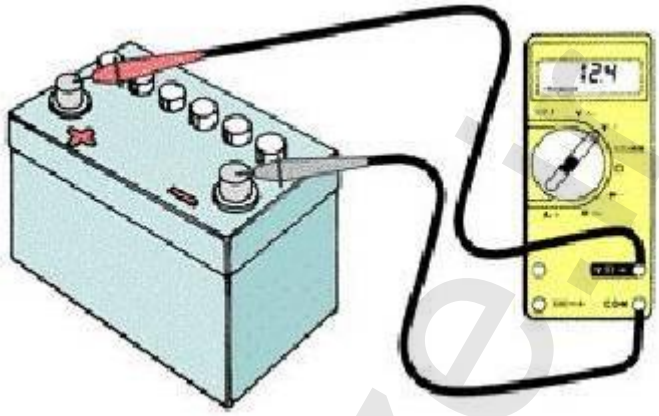
رنگ قرمز به عنوان محدوده دشارژ

۳-آزمایش مدار باز

چراغهای جلو را برای چند دقیقه روشن کنید سپس آنرا خاموش کنید

ولتمتر را مطابق شکل به باتری متصل کنید

www.iranarze.ir



عدد ولت را بخوانید. ولتاژ ۱۲,۶ نشانه شارژ بودن باتری و ۱۲ نشانه دشارژ بودن باتری است

شارژ کردن باتری

باتری ها را میتوان به ۲ روش شارژ کرد .یکی شارژ کند (معمولی)و دیگری شارژ تند (سریع)

در شارژ کند مقدار کمی آمپر به باتری داده میشود ر عوض مدت زمان زیادی طول میکشد تا باتری شارژ شود.در شارژ سریع برعکس مقدار زیادی آمپر در مدت کوتاهی به باتری داده میشود تا پر شود.

توجه : شارژ کند بهتر از شارژ سریع است چون احتمال صدمه دیدن صفحات باتری کمتر است . از شارژ سریع فقط برای شرایط خاص استفاده میشود (دستگاه آن نیز با دستگاه شارژ کند متفاوت است)

شارژ کند

این نوع دستگاه شارژ دارای ۲ سلکتور (کلید چرخشی)یکی برای آمپر و دیگری برای ولتاژ میباشد بعلاوه یک نشاندهنده نیز برای هر کدام (ولتاژ و آمپراژ) لازم است . توجه : اکثر دستگاه های شارژر ایرانی فقط دارای یک نشاندهنده (آمپر) میباشند – البته برخی از انها ظاهرا دارای نشاندهنده ولتاژ نیز هستند منتها اگر خوب دقت کنید ، میبینید که این نشاندهنده ولتاژ ورودی (۲۲۰ ولت) را نشان میدهند نه آنچه ما لازم داریم (ولتاژ خروجی). حالا اینکه آقایون سازنده ها چطور تشخیص دادند یکی از این نشاندهنده ها زیادیه ... دیگه باید برین از خودشون بپرسین) دستگاه دارای ۲ خروجی یکی مثبت و دیگری منفی و یک کلید اصلی و یک فیوز نیز میباشد.

توجه : اگر هنگام خرید شارژر باتری با عبارت چند تاییش رو میخای مواجه شدید زیاد تعجب نکنید . فروشندگان و ایضا سازندگان و بالاجبار خریداران شارژ ها را بر اساس تعداد باتری های ۶ ولتی که دستگاه میتواند به طور همزمان (بصورت سری) شارژنماید دسته بندی کرده اند .مثلا شارژر باتری ۸ تایی یعنی اینکه میتواند همزمان ۸ باتری ۶ ولتی را که بطور سری به دستگاه وصل شده اند را شارژ کند .

www.iranarze.ir

روش کار :

در تمام خانه ای باتری را جدا کنید . سطح الکترولیت هر خانه کنترل شود و اگر کم است فقط آب مقطر بـه آن اضـافه شـود .مثبت و منفی دستگاه را به قطبهای مثبت و منفی باتری متصل شود.

توجه : قبل از روشن کرد دستگاه به صحیح بودن اتصال ها توجه شود . (مثبت به مثبت و منفی به منفی)

باید ولتاژ خروجی دستگاه حدودا ۲۰٪ بیشتر از ولتاژ باتری انتخاب شود (مثلا برای شارژ بـاتری ۱۲ ولتـی حـدودا ۱۴ ولـت).آمپر خروجی دستگاه باید در حدود یکدهم آمپر-ساعت یا یک شانزدهم ظرفیت ذخیره یا یک چهلم تسـت در شـرایط سـرد انتخاب شود. (مثلا اگر آمپر-ساعت باتری ۶۰ است باید آمپر خروجی ۶ انتخاب شود) پس از شارژ کامل عدد آمپر به صـفر نزدیک میشود که نشانه شارژ کامل باتری است.

توجه : اگر به محض روشن کردن دستگاه در یکی از خانه ای باتری جوششی مشاهده شود نشـانه خـراب بـودن آن انـه بـاتری است

نکته : اگر باتری کاملا دشارژ باشد برای شارژ مددد حدود ۸ تا ۱۲ ساعت زمان لازم است

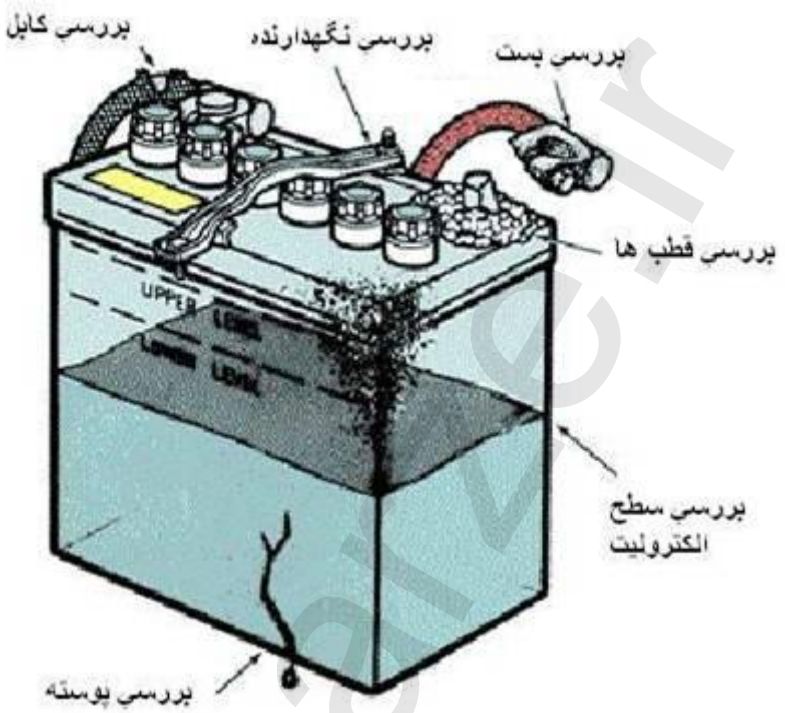
شارژ سریع

مانند روش قبل منتها این نوع دستگاه توانایی خروج آمپر بالای ۱۰۰ **A** را دارد . زمان شارژ در این نوع بین نیم تا یک ساعت میباشد

نگهداری باتری و آزمایشات مربوطه

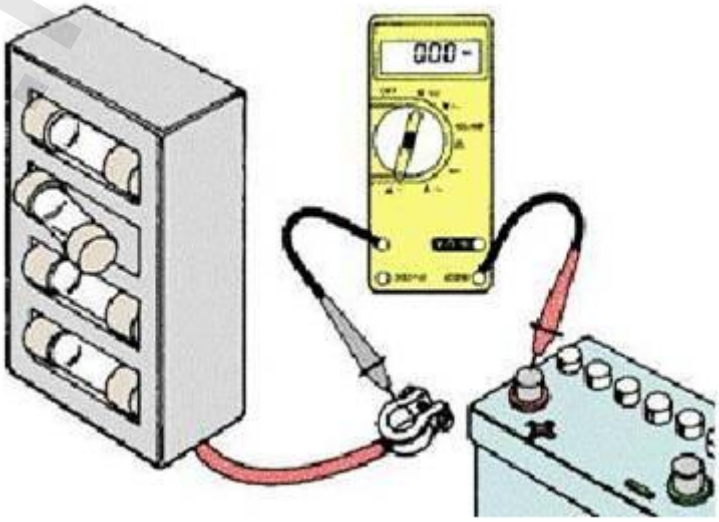
بررسی های ظاهری در یک نگاه

www.iranarze.ir



سطح الکترولیت به طور مرتب کنترل شود (هر هوا گرم تر فاصله بازدید ها کوتاه تر)

اگر بدنه باتری چرب یا کثیف یا خیس شده حتما باآب ولرم شسته شود سپس کاملا خشک چون ممکن است باعث بـرق دزدی شود.آزمایش زیر وجود برق دزدی در مدار را نشان میدهد.(ولتاژ باید کمتر از ۰,۵ ولت و آمپر باید کمتـر از ۲۰ میلـی آمپـر باشد)



مطابق شکل اختلاف ولتاژ بین قطب و بست را بررسی کنید . این اختلاف باید صفر باشد

www.iranarze.ir

هیچگاه در قطب باتری را با پیچ گوشتی و کابل و .... به یکدیگر متصل نکنید چون علاوه بر صدمه زدن به صفات باتری ممکن است باعث ترکیدن باتری شود

محل اتصال قطب ها و بست ها باید کاملا تمیز و بدون رسوب و سولفاته شدن باشد مطابق شکا میتوان آنها را تمیز کرد

اگر زمان استارت زدن طولانی باشد به صفحات باتری صدمه میخورد

برای جلوگیری از سفیدک زدن (سولفاته کردن) قطب های باتری میتوان پایه قطب ها (محل تماس قطب با درپوش) را با مقداری گریس چرب نمود. امروزه واشرهای لاستکی یا نمدی برای جلوگیری ازسفیدک زدن قطب ها درلوازم یدکی ها فروخته میشود

زمان استفاده از باتری کمکی فقط و فقط باتری ها را بطور موازی به هم وصل کنید

ظرفیت باتری خودرو

روشهای مختلفی برای تعیین مقدارظرفیت یک باتری توسط انجمن بین المللی باتری (**Battery Council International=BCI**) ارایه شده است که ۴ روش به ترتیب اهمیت عبارتند از :

www.iranarze.ir

الف .آمپر گرداندن میل لنگ در شرایط سرد= تست باتری در شرایط سرد (Cold Cracking Amps=CCA):

این مقدار نشاندهنده توانایی یک باتری برای کار در شرایط سرد میباشد و برابر است به مقدار آمپری که یک باتری در دمای ۰ درجه فارنهایت (۱۷,۸- درجه سانتیگراد)میتواند از خود خارج کند بدون اینکه ولتاژ باتری کمتر ۷,۲ ولت شود

ب: آمپر گرداندن میل لنگ = تست باتری (Cracking Amps = CA)

مانند روش قبلی منتها در دمای ۳۲ درجه فارنهایت (تقریبا ۷,۷ درجه سانتیگراد). البته رابطه ای تقریبی وجود دارد که میتوان این دو عدد (**CCA**) را به (**CA**) تبدیل نمود

$$CA = CCA \times 1.25$$

ج: ظرفیت ذخیره باتری (Reserve Capacity=RC)

مدت زمانی که باتری بتواند در دمای ۸۰ درجه فارنهایت (۲۶,۷ درجه سانتیگراد) جریان ۲۵ آمپر بدهد بدون اینکه ولتاژ کل آن کمتر از ۱۰,۵ ولت شود. باتری باید بتواند در صورت خراب شدن سیستم شارژ در زمان نسبتا طولانی نیازهای الکتریکی خودرو را مرتفع کند .

د: آمپر-ساعت

حاصلضرب شدت جریان در زمانی است که آن باتری میتواند این شدت جریان را تامین کند. واحد آن آمپر ساعت (**Ah**) میباشد.

ساعت × شدت جریان = ظرفیت

مثلا اگر ظرفیت یک باتری **Ah** ۶۰ است یعنی میتواند

مدت ۶۰ ساعت جریان ۱ آمپری را تامین کند (۶۰ × ۱ = ۶۰)

یا مدت ۱ ساعت جریان ۶۰ آمپری را تامین کند (۱× ۶۰ = ۶۰)

یا مدت ۲۰ ساعت جریان ۳ آمپری را تامین کند (۲۰ × ۳ = ۶۰)

.....

نکته : هنگامی که آمپر از باتری کشیده میشود نباید ولتاژ باتری کمتر از ۱۰,۵ ولت شود .

عواملی که در تغییر مقدار ظرفیت باتری موثر هستند عبارتند از :

www.iranarze.ir

تعداد صفحات باتری ، مساحت صفحات باتری ، دما ، مقدار الکترولیت و چگالی الکترولیت میباشد

پلاک باتری

برای استفاده بهتر از هر وسیله ای لازم است اطلاعاتی در مورد آن وسیله به ما داده شود .محلی که این اطلاعات در انجا ثبت میشود را پلاک مشخصات میگوید . باتری ها نیز دارای پلاک مشخصات میباشند.شرکت های تولید کننده باتری روشهای مختلفی را برای این کار دارند . مثلا گروهی تمام اطلاعات مورد نیاز را روی پوسته باتری کنار ه درج میکنند . گروهی نیز در چند نقطه مختلف این اطلاعات را قرار میدهند. در اینجا سعی بر ان است که تمام اطلاعاتی که میتوان به عنوان یک مشخصه باتری ثبت کرد بیان شود.

۱-کد استاندارد : هر نوع باتری تولیدی دارای یک کد استاندارد میباشد . متداول ترین نوع استاندارد برای باتری ها ، استاندارد **DIN** است.

۲-ولتاژ : یکی از مهمترین مشخصه های یک باتری که حتما تمام تولید کنندگان باتری باید آنرا روی باتری درج کنند مقدار ولتاژ خروجی باتری میباشد. ولتاژ باتری خودرو ها بین ۶ ولت تا ۴۲ ولت (خودروهای برقی) میباشد.

۳-ظرفیت باتری : حداقل یکی از موارد ذکر شده که نشاندهنده ظرفیت باتری میباشند . (در ایران معمولا آمپر- ساعت و تست در شرایط سرد)

۴-سایز باتری : برای مشخص کردن ابعاد باتری . در ادامه جدول سایزهای استاندارد باتری های خودرو آمده است

Volt Automotive ۱۲

باتری ۱۲ ولتی خودرو

BCI Group Size	WBI Part Number	Cranking Performance	Reserve Capacity	BCI Maximum Overall Dimensions (Inches)
سایز باتری	کد باتری	تست باتری	ظرفیت ذخیره	ابعا به اینچ

www.iranarz.ir

Height ارتفاع	Width عرض	Length طول	@80F	@32F معمولی	@0F سرد		
8.313	6.875	9.5	80	490	390	X22F	22F
8.313	6.875	9.5	80	490	390	C22F	
8.938	5.5	9.438	65	440	350	C22NF	22NF
8.875	6.812	10.25	125	825	700	24-7	24
8.875	6.812	10.25	100	750	600	X24	
8.875	6.812	10.25	102	715	580	C24H	
8.875	6.812	10.25	90	660	530	C24	
8.875	6.812	10.25	70	525	420	A24	
8.875	6.812	10.25	155	875	700	24F-7	24F
8.875	6.812	10.25	100	750	600	X24F	
8.875	6.812	10.25	102	715	580	C24FH	
8.875	6.812	10.25	90	660	530	C24F	
8.875	6.812	10.25	70	525	420	A24F	
8.875	6.875	9.063	100	710	570	C25	25
8.063	6.812	8.188	85	625	500	X26	26
8.063	6.812	8.188	85	625	500	C26	
8.063	6.812	8.188	85	625	500	A26	
8.875	6.812	12.063	125	875	700	27HD	27
8.875	6.812	12.063	100	700	560	X27	
8.875	6.812	12.5	100	700	560	X27F	27F
8.938	5.5	13	100	525	420	A29NF	29NF
7.812	6.812	10.25	110	720	575	C34	34
8.875	6.875	9.063	100	710	570	C35	35
7.5	4.688	13	69	405	330	A53	53
8.375	6.063	8.625	75	560	450	X55	55
8.375	6.063	8.625	75	560	450	C55	
7	7.25	9.438	90	720	575	X58	58
7	7.25	9.438	80	575	460	C58	
7	7.25	9.438	80	575	460	C58R	58R
8.75	6.25	13	127	480	440	A60	60
8.875	6.438	8.938	80	575	460	X62	62
8.875	6.438	8.938	80	575	460	C62	
8.875	6.438	11.688	110	750	600	X64	64
7.563	7.5	11.375	150	1060	850	C65	65
7.563	7.5	11.375	150	1060	850	A65	
7.75	7.063	8.188	90	625	500	X70	70
7.75	7.063	8.188	90	625	500	C70	
7.75	7.063	8.188	90	625	500	A70	
8.75	7.25	10.25	155	1015	825	74-825	74
8.75	7.25	10.25	??105	860	690	X74	
8.75	7.25	10.25	102	715	580	C74H	

www.iranarze.ir

8.75	7.25	10.25	95	625	500	C74	
8.75	7.25	10.25	75	525	420	A74	
7.75	7.063	9.063	105	720	575	X75	75
7.75	7.063	9.063	105	720	575	C75	
7.75	7.063	10.25	130	690	550	C78	78
6.875	6.875	8.25	40	310	245	239	39
6.875	6.875	11.563	110	760	610	X41	41
6.812	6.812	9.563	75	530	425	X42	42
8.938	5.5	9.438	70	490	390	X45	45
8.875	6.812	10.25	80	625	510	C46	46
7	6.875	9.5	100	575	460	C47	47
7.063	6.875	10.938	70	690	550	C48	48
6.938	6.875	13.938	90	940	750	C49	49
8.875	5.063	9.375	70	540	435	C51	51
8.875	5.063	9.375	70	545	435	C51R	51R

۵-تاریخ تولید : با توجه به محدود بودن عمر باتری لازم است مصرف کننده از تاریخ تولید و تاریخ مصرف باتری آگاه باشد. شرکتهای تولید کننده روشهای مختلفی برای ارائه این دو تاریخ دارند که در شکل زیر یک نمونه آمده است.

۶-شماره سریال سازنده :برخی باتری ها این شماره روی باتری حک میگردد و معرف مشخصات سازنده (تاریخ ثبت کارخانه،نفع کارخانه و... میباشد)

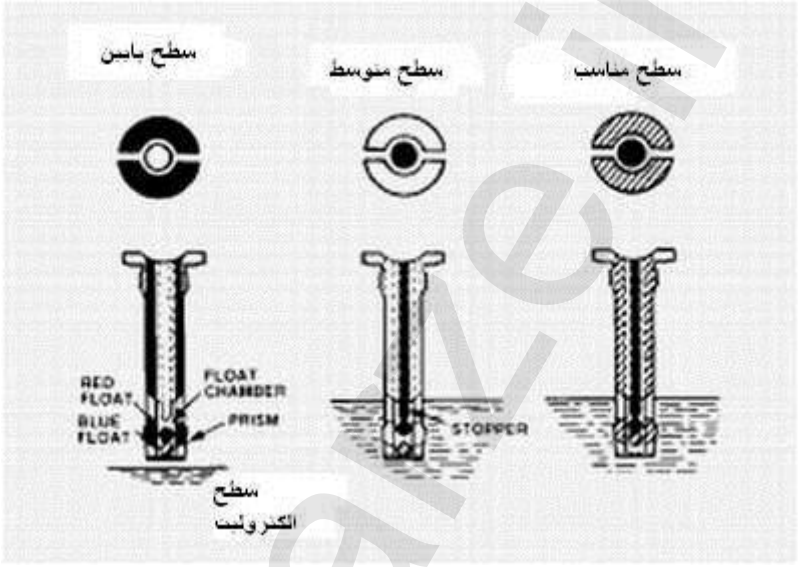
شماره سریال باتری + تاریخ تولید

نشاندهنده میزان الکترولیت و چگالی (چرم حجمی) در باتری

همانطور که ذکر شد ارتفاع سطح الکترولیت باید در حد معینی باشد . برای تشخیص این مطلب روی بدنه باتری های سفید (باتری هایی که سطح الکترولیت از بیرون مشخص است) ۲ خط قرار داده شده است که یکی بیشترین حد و دیگری کمترین حد را مشخص میکند . میزان الکترولیت حتما باید بین این دو عدد باشد . در باتری هایی که دارای بدنه سفید نیستند یا اینکه سطح الکترولیت از بیرون باتری مشخص نیست تشخیص این امر کمی مشکل میشود. بنابراین در گروهی ا این نوع باتری ها

www.iranarze.ir

نشاندهنده ای رای روی خانه باتری قرار داده اند که میتوان با مشاهده آن سطح آب باتری را تشخیص داد . شکل زیـر یکـی از این نوع نشاندهنده ها را نمایش میدهد



گروه دیگری از باتری ها دارای نشاندهنده جرم حجمی الکترولیت نیز میباشند . در این نوع باتری ها راننده به راحتی بامشاهده این نشاندهنده به شارژ بودن و یا دشارژ بودن باتری پی برد.

چراغهای خودرو

مقدمه

تحقیقات انجام شده در خصوص تصادفات نشان می دهد که اغلب تصادفات سنگین شب هنگام رخ می دهد. اگر چـه میـانگین حجم ترافیک در ساعات تاریکی شب تا ۸۰٪ کاهش پیدامی کند ولی یک چهارم تصادفات جاده ای سخت در طول شب روی می دهد.بر اساس آمار منتشره دولت فدرا ل آلمان در سال ۲۰۰۱ در آن کشور مجموعا ۱۵۱۶ نفر در جاده های بیرون شهری جان سپرده اند که ۳۶۰ نفر آنها در جاده ها ودر ساعات شب و تاریکی بوده است.

بر اساس این آمار بیشترین و اصلی ترین عوامل در بروز تصادفات جاده ای در حین شب ناشی از، سرعت زیاد، عدم تشخیص صحیح مسیر حرکت ، انجام مانورهای خطرناک و بعضا صرف مشروبات الکلی بوده است . بهمین دلیل مهندسین آلمانی سعی کرده اند که در زمینه روشنایی اصلاحاتی را به انجام رسانند.

در بسیاری از موارد رانندگان قادر به دیدن دایره پیچها در تاریکی نبوده تا بتوانند سرعت خـود را متنـا سـب بـا آن تنظـیم کنند در حدود۵۴٪ اتومبیلها یی که تصادف کرده اند ا ز پیچ خارج شده و بیش از یـک چهـارم (۲۶٪) آنهـا بـا اتومبیـل های روبروی تصادف کرده اند بخاطر اهمیت این موضوع مهندسین به بررسی یک سیستم نوردهی نوین پرداختند کـه طـی آن چراغهای معمولی انواع خودروها در واکنش به اطلاعات دریافتی از حسگرها یی که وظیفه کنترل حرکت و ترافیک را دارند بطور خودکار فعال شده و اعمال ذیل را انجام دهند :

www.iranarze.ir

- **1)روشنایی در شهر و خیابانهای شهری**
- **۲)روشنایی در عبور از پیچها**
- **۳)روشنایی در اتوبان**
- **۴) روشنایی در هوای بد ونامناسب**

نخستین چراغها

نخستین چراغهای (بزرگ جلو) مورد استفاده در اتومبیلهای اولیه شباهت به چراغهای درشکه های اسبی داشتند و اتومبیل های دایملر سال ۱۸۸۶ مجهز به چراغهایی بودند که در آنها شمع روشن می شد.

به غیراز چراغهای شمعی امکان استفاده از لامپهای پارافین یا اکسی استیلن نیز برای روشنایی شب در خودروها وجود داشت . استفاده از لامپهای پارافین و استیلن به عنوان تامین کنندگان روشنایی انواع اتومبیل تا بعد از جنگ جهانی اول ادامه یافت و از دهه ۱۹۲۰ به بعد بود که نیروی برق یک دگر گونی عظیم نه تنها در طراحی چراغهای اتومبیل بوجود آورد بلکه تمام صنعت تولید خودرونیز، از آن متا ثر شد.می توان گفت لامپهای تنگستنی اولین لامپهای برقی مورد استفاده در خودرو هستند .لامپ های تنگستنی چراغ خودروها را می توان به دو دسته تنگستنی معمولی و تنگستنی گازی (هالوژن) تقسیم کرد.

سیستم محدود کننده جریان :

سیستم محدود کننده ابتدا شدت جریان و سپس ولتاژ را(که حدود۲۸ کیلو ولت می شودتا بین الکترودها جرقه بزند)محدودمی کند. با کنترل توان مصرفی نورلامپ به سرعت افزایش می یابد، ضمن اینکه بامحدود شدن جریان و ولتاژعمرلامپ کاهش نمی یابد. واحد محدود کننده جریان مدارهای پارازیت گیر وایمنی هم دارد. به طور مثال در هنگام بد عمل کردن لامپ، ولتاژ بالا را قطع میکند یا امکان عیب یابی خودکار سیستم با کمک واحد کنترل الکتریکی صورت می گیرد.

چراغ سمت راست دارای سیستم محدود کننده میباشد

www.iranarze.ir

گاز نورده XENON

نوآوری گاز نورده **XENON** که از سال ۱۹۹۵ در انواع مرسدس کلاس **E** مورد استفاده قرار گرفته دارای مزایای بیشماری میباشد که مهمتر از همه آنها مصرف برق بسیار کم آنها معادل ۳۵ وات است. لامپ زنون از نظر میزان نوردهی دوبرابر توان نوردهی بیشتر نسبت به لامپهای هالوژن معمولی ۵۵ وات دارد.

گاز زنون که یک عنصر شیمیایی به بصورت گاز سنگین بوده و بصورت ذرات ریز در هوا معلق است بهمراه ذراتی از نمکهای فلزی متفاوت در داخل یک بدنه ی شیشه کوارتز میتوانند تبدیل به یک منبع نوری مناسب شوند.

حباب لامپ زنون حاوی مخلوطی از جیوه، نمک های فلزات مختلف و گاز زنون تحت فشار است. وقتی راننده کلید چراغ را می زند، زنون بلافاصله درخشان می شود و جیوه و نمک های فلزات را تبخیر می کند. بازده درخششی بالاازمخلوط بخار فلزات ناشی می شود.بیشترنوررا جیوه تولید می کند و نمک های فلزی بر طیف نور نوراثر می گذارند. تابش زیاد نور فرابنفش از لامپهای تخلیه گازی ، استفاده از فیلترهای مخصوص را به دلائل ایمنی ایجاب می کند.

برای راه اندازی لامپ تخلیه گازی (زنون)چهار مرحله زیر به ترتیب انجام میشود:

1. جرقه زنی: یک انفجار الکتریکی در داخل این لامپ یک جریان ۲۸۰۰۰ ولتی را بوجود آورده و یک قوس پلاسمایی بین الکترودهای لامپ ایجاد کند که در ولتاژ ۸۵ ولت پایدار میماند. این قوس پلاسمایی جانشین فیلامنت مارپیچی در لامپهای قبلی میباشد.

۲. نور افشانی فوری: جریانی که ازمسیر لامپ می گذرد گاز زنون را تحریک می کند و زنون نور گسیل می دهد که در حدود ۲۰٪ مقدار آن در حالت کار پیوسته است.

www.iranarz.ir

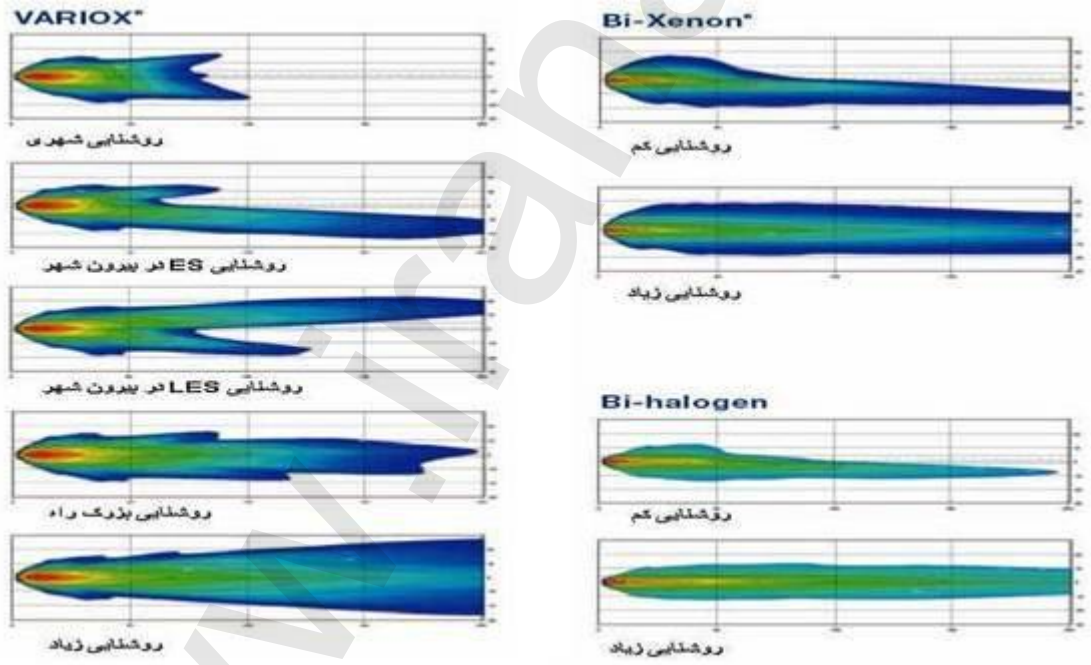
۳. افزایش توان مصرفی: در این مرحله لامپ با توان بیشتری به کار می افتد ، دمای آن به سرعت بالا می رود جیوه و نمک های فلزی نورتبخیر میشوند. باافزایش شاردرخششی فشار در لامپ افزایش می یابد و رنگ آن از آبی به سفید می گراید.

سیستم زنون Variox:

. دراین نوع ازیک پوشش بر روی لامپ استفاده شده که دارای شیارهایی برای خروج نور و برخورد به کاسه چراغ می باشد.این سیستم با نام **Variox** می تواند حول لامپ حرکت دورانی داشته باشد و نور برخوردی با کاسه چراغ را تغییر دهد. همه این سیستم ها توسط واحد الکترونیکی کنترل می شوند.

انواع سیستم نورهای لامپ زنون:

اساس کار این سیستم آن است که نور «منبع پر نور» به وسیلهٔ شبکه‌ای از تارهای نوری بین چراغ‌های جلو و سایر چراغ‌های خودرو توزیع می‌شود . نوری که لامپ تخلیه گازی منتشر می‌کند . یک عدسی طرح‌دار نور را به صورت مورد نظر تعیین می‌کند ..



شکل ۱۲

مزایای LED نصبت به دیگر لامپها :

عمرخیلی طولانی اندازه‌های خیلی کوچک کوچک شدن جای نصب زمان عکس‌العمل خیلی کوتاه نور سرد شده (سفید) امکان طراحی جدید و پیچیده روشنایی تولیدی مثل روشنایی روزکارآیی و انرژی بهبود یافته در مقایسه با سایر لامپهای هالوژن.**LED** در عوض از لامپها گرانتراند اما میتوان با صرفه جویی بالقوه در هزینه‌های طراحی این هزینهٔ اضافی را جبران

www.iranarze.ir

کرد. از دیگر معایب **LED**ها مدیریت بر حرارت است . حرارت با پرتوهای نور به خارج هدایت نمی‌شوند و باید به طورجداگانه از بین بروند. همچنین روشنایی نسبی **LED**ها کم (شدت شعاعی برای هر واحد ساعت) می‌باشد .کارآیی لامپهای مه شکن با استفاده از تکنولوژی **LED**بهبود یافته است . به این صورت که از ۶ تا ۸ عدد **LED** پر قدرت برای پروژکتوراستفاده میشود

اشعه های نور:

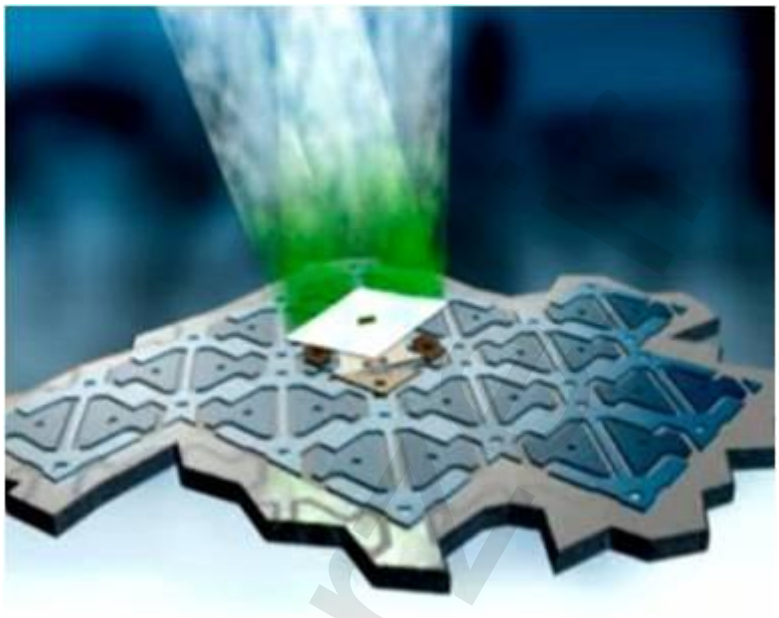
مهندسین خودرو مشغول انجام آزمایشاتی بر روی یک سیستم مخصوص دید در شب با استفاده از اشعه لیزری مادون قرمز هستند و امیدوارند که از این طریق بتوانند میدان دید در شب را در هنگام حرکت با نور پایین که در حال حاضر در حدود ۴۰ متر است تا ۱۵۰ متر افزایش دهند. از نور فرابنفش در چراغ های جلو نیز استفاده شده است.

چون تابش فرابنفش تقریباً نامرئی است چشم راننده مقابل را خیره نمی کند اما تابلوها و نشانه های شب نمای جاده و نیزلباس های شب نما را روشن می کند. این اجسام در تاریکی می درخشند. نورفرابنفش در مه نیز نفوذ می کند .نورفرابنفش حتی از چند سانتیمتر برف نیز می گذرد.برای حذف نور مرئی از فیلترهای آبی دو مرحله ای استفاده می شود.رنگ فیلتر را باید به دقت کنترل کرد تا پرتوهای **UV-B** و**UV-C**حذف شوند زیرا این پرتو ها به چشم آسیب می رسانند ومی توانند سبب ابتلا به سرطان پوست شوند.

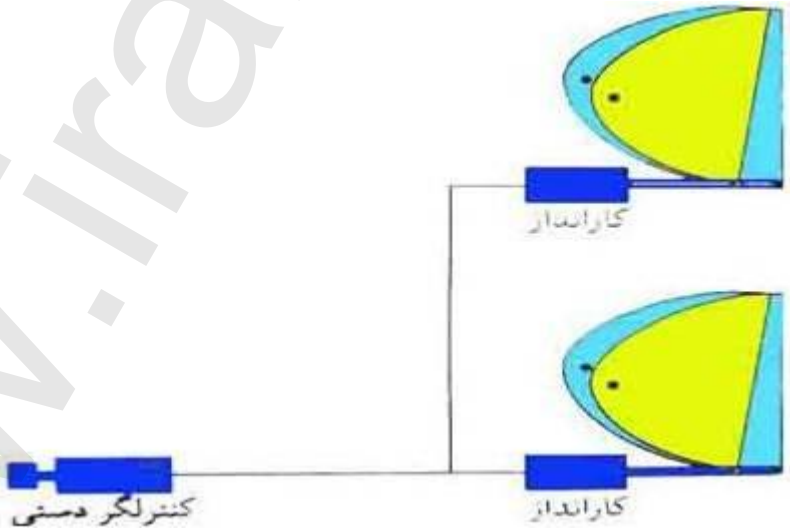
تکنولوژی**DMD** (قطعات آینه ای کوچک)

- این سیستم می تواند چند حالت پخش نوررا با استفاده ازتغییرات بر روی انعکاس دهنده (کاسه چراغ) ایجاد کند. این انعکاس دهنده ها از آیینه های گسسته چند گانه که هر یک به طور جداگانه قابل کنترل اند، تشکیل شده است.این سیستم برای اولین بار توسط شرکت **BMW** در سال ۲۰۰۲ بوجود آمد و نام این سیستم را تکنولوژی **DMD**(قطعات آیینه ای دیجیتالی کوچک) نامید که توسط یک میکروپروسسور **DMD** ، ۴۸۰۰۰۰ آیینه کوچک را کنترل می کند و یک انعکاس بسیار خوب را ایجاد می کند. نور توسط آیینه های کوچک منحرف می شود و سپس بر روی جاده منعکس می شود. هر منعکس کننده به صورت یک پیکسل، نمایش داده می شود و به صورت انفرادی به وسیله مدارات کامپیوتری کنترل و جابجا می شوند. این سیستم ثابت بودن نور، ضد درخشندگی روشنایی به همراه پرتوهای زیاد، پرتوهای به هدر رفته اطراف کم، همچنین خط خاموشی را در حد استاندارد می تواند ایجاد کند

www.iranarze.ir



این سیستم طوری طراحی شده است که از داخل کابین خودرو این امکان وجود دارد که با دست ارتفاع چراغهای خودرو را تنظیم کرد. این سیستم دارای دومحرکه DC و همچنین یک کلید متغیر می باشد در این سیستم چراغهای جلو به طور همزمان و هماهنگ با یکدیگر حرکت کرده و می تواند نور را تنظیم کنند.



عواملی که باعث بوجود آوردن شیب یا انحراف نور در چراغ ها می شود :

۱- شتاب خیلی سریع

۲- ترمز خیلی محکم

www.iranarz

۳- بستن یا باز کردن تریلر بر روی خودرو

۴- قراردادن یا برداشتن بارسنگین ازروی کامیون

۵- سواریا پیاده شدن مسافر

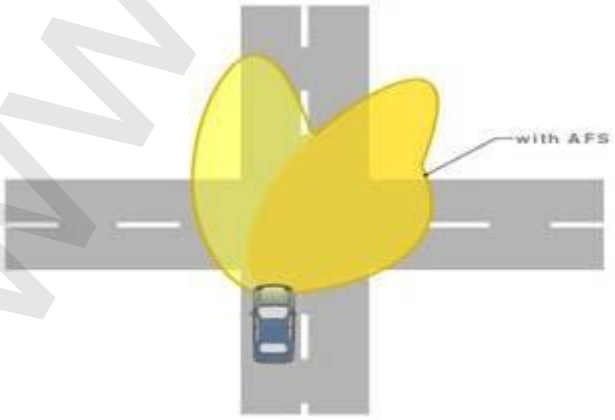
۶- پر یا خالی بودن منبع سوخت

۷- گودی و برآمدگی های سطح جاده

البته عوامل زودگذر مانندشتاب سریع ، ترمزمحکم یا دست اندازها میتواند تا حدودی نادیده گرفته شوند. اما عوامـل ۵،۴،۳ و پر شدن منبع سوخت عوامل ایجاد یک سیستم تراز کننده چراغها می باشد.

سیستم AFS

در سیستم **AFS** ، روشنایی مسیر عبوری نسبت به سیستمهای رایج بیش از ۹۰٪ بهبود خواهد یافت . چراغهـای معمـولی وقتـی داخل پیچی به شعاع ۱۹۰مترمیشوند ، تنها قادر به روشن کردن مسیری به طول ۳۰متر هستند چراغهای جدید با ۲۵ متر افزایش طول موجب روشنایی ۵۵ متر از مسیر رانندگی می شوند. در سیستم هایی که قبلا شرح داده شد کاستی هایی وجود داشت. در این سیستم از زاویه فرمان ، سرعت خودرو ،سنسور محورها (سنسورهای شتاب سنج و نشان دهنـده اخـتلاف بـین سـرعت چرخهای جلو) و سیستم ناوبری **GPS** و همچنین دوربین سریع که ایمنی درهنگام عبـور از پـیچ را افـزایش میدهـد اسـتفاده شده است.



www.iranarze.ir

انواع حالت پخش نور درسیستم

چگونگی کار کردن چراغ های جلو

چراغ های چرخنده در حال کار

انواع نور AFS

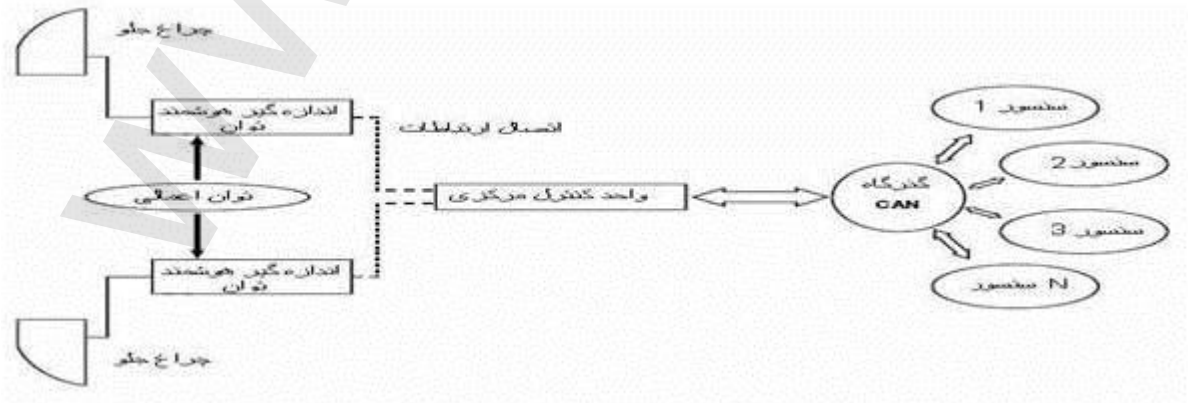
شهر　　هوای بد　　بیرون شهر　　بزرگ راه

گذرگاه CAN

سنسورهااطلاعات را به واحدکنترل از طریق یک یک گذرگاه اندازه گیری قدرت (CAN) که برروی لامپ نصب شده انجام می گیردکه درنهایت کار مناسب برای کنترل نهایی را انجام می دهد . برتری فنی این واحداندازگیرشامل موارددزیراست :

۱-کاهش تعداد سیم ها از طریق تقسیم کردن ماشین کاهش سراتصالات در ناحیه خیلی پیچیده

۲ - ساده کردن بیشتر طرح از طریق کارهای آینده مهندسی برروی چراغ ها



www.iranarze.ir

سیستم **AFS** دارای دو نوع سیستم برای روشن کردن پیچ ها می باشد.

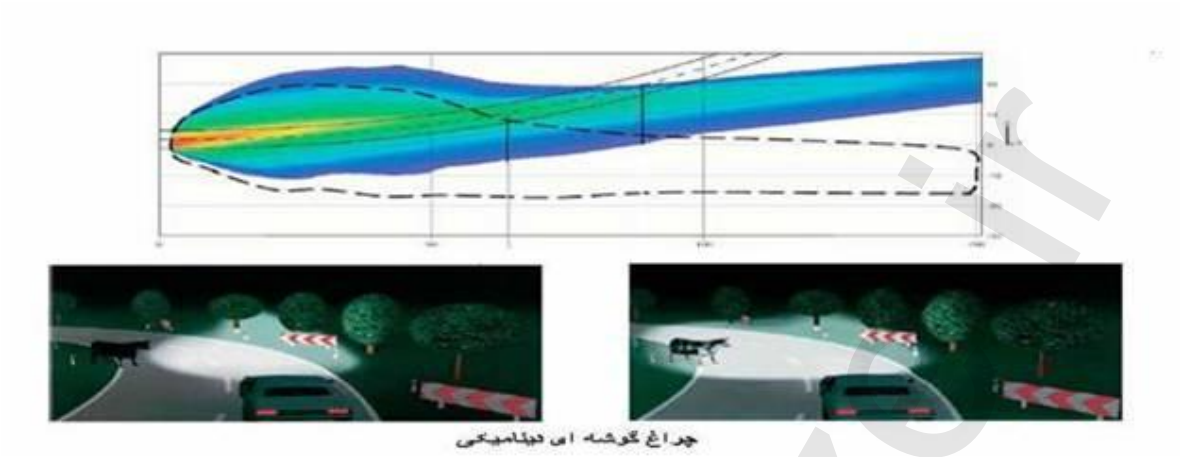
سیستم استاتیکی

که یک نوع آن استاتیکی ونوع دیگر آن دینامیکی میباشد. سیستم استاتیکی دارای یک پروژکتور اضافی در مجموعه چراغ می باشد که هنگام پیچیدن زیاد مثل پیچ های تند پروژکتور داخل پیچ روشن می شود و تحت زاویه ۴۵ درجه نسبت به امتداد طولی خودروجاده را روشن می کند که کارآیی کل چراغ را افزایش می دهد.

سیستم دینامیکی

هنگامی که قصد خارج شدن از جاده را داشته باشیم این چراغ های گوشه ای با استفاده ازحسگرهایی فعال می شوند وبه سمت پیچ جاده جهت می گیرند ومی چرخند و روشنایی ۴۵ درجه را ایجاد می کنند.

www.iraaze.ir



چراغ گوشه ای دینامیکی

همچنین در آب و هوای نامساعد طراحان براین عقیده اند که پتانسیل نور کم شود و پرتوهای نور را به اطراف هدایت کنند از انعکاس نور توسط جاده خیس جلوگیری به عمل آمده و در نتیجه از خیره کنندگی آن برای راننده مقابل جلوگیری می کند .

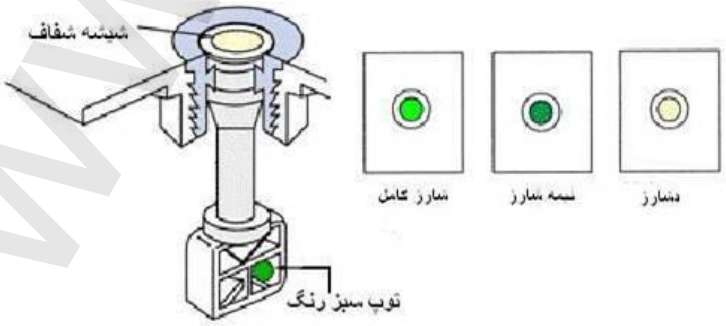
- خصوصیات **AFS** :
- چراغهای چرخشی دینامیکی درپیچ‌های بزرگ با سرعت عمل میکنن
- نور برای پیچ‌های تند و قسمتهای داخلی آن کاملاً مناسب می‌باشد
- کارآیی بالاتر با استفاده از ترکیب سیستم دینامیکی و استاتیکی چراغ‌ها.
- قابل استفاده بودن تکنولوژی لامپهای زنون با توان بالا یا لامپ‌های هالوژن
- کنترل ساده الکترونیکی با استفاده از شبکه اطلاعاتی خودرو
- طراحی **ECU** با الگوریتم برای سنسورها
- نصب **ECU** در هر واحد چراغ‌های جلو
- نمای ظاهری کاملاً تغیرشکل یافته

www.iranarz.ir

فواید AFS:

۱- افزایش روشنایی درشب ۲-کاهش استرس و خستگی رانندگان در پیچ‌های جاده و چهارراه‌ها ۳-پخش نور بر حسب زاویه فرمان در نتیجه افزایش نور دریافتی در پیچ‌ها کارآیی در همه نوع آب و هوا و حالت‌های جاده قیافه تغییر شکل یافته و نمای ظاهری خیلی خوب۴- بالا بردن ایمنی در جاده. سیستم زنون هنوزبه عنوان بهترین لامپ مجاز از نظر کیفیت وکمیت می باشد که نوررا درهمه حالات رانندگی به بهترین صورت ممکن پخش می کند. برای این این سیستم، سیستم شستشو با توان بالا اجباری است. در این سیستم از نازل های آب اصلی که تاثیر کمی برطراحی خودرو دارداستفاده می کنند که اکثرا هم به صورت پنهان نصب می شوند.همچنین این سیستم برای لنزهایی با پوشش پلاستیکی برای جلو گیری ازخراش برداشتن لنزها مورداستفاده قرارمی گیرند.

لامپ ها یی که عمر آنها ۱۲ برابر لامپهای فعلی است. این لامپها به دلیل قدرت بسیار خوب در تولید نور، High Performance یا اختصارا HP خوانده میشود و ساخت کارخانجات فیلیپس است .طول لامپها ی HP ، ۳۰ میلی متر و اندازه قطر آنها ، ۱۶/۶ میلیمتر است . یعنی نصف اندازه لامپهای فعلی، که در چراغ ترمز و چراغ عقب اتومبیلها استفاده میشود. لامپهای HPدر یک کپسول شیشه ای کاملا بسته که از گاز زنون پر شده، جای گرفته و این به لامپ امکان می دهد که علیرغم توان ۱۶ واتی خود ، مانند لامپهای فعلی ۲۱ واتی ، نور تولید کند. بدلیل سرعت عمل فوق العاده خوب ، بهره گیری از لامپهای HP درچراغ ترمز بسیار سودمند خواهد بود. تحقیقات نشان داده که لامپهای بکار رفته در چراغ عقب و بخصوص چراغ ترمز اتومبیلها پس ازطی مسافتی تقریبی ۷۰ هزار کیلو متری ، احتیاج به تعویض دارند. در حالی که لامپهای زنون HP طبق اظهار سازنده، ۸۵۰ هزار کیلو متر است.



www.iranarze.ir