



Namatek
True Education

Internal Combustion Engine

www.namatek.com

موتور درون سوز چیست؟

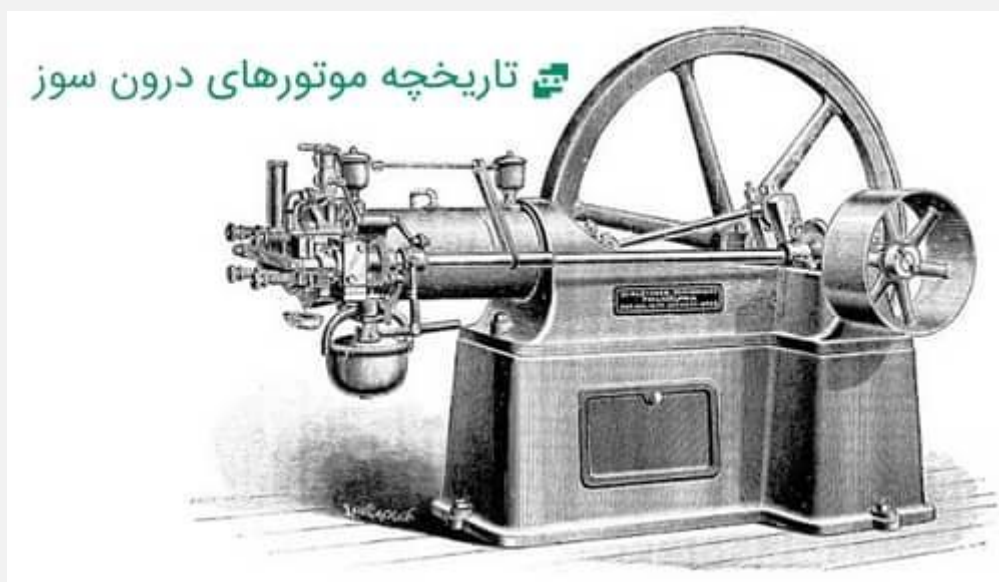
فهرست مطالب

۱. تعریف موتور درون سوز (internal combustion engine)
۲. انواع موتورهای احتراق داخلی
۳. فرآیند احتراق موتورهای درون سوز
۴. چگونگی تولید انرژی در موتورهای درون سوز
۵. اجزاء تشکیل دهنده موتور درون سوز

عامل محرک در اغلب وسایل نقلیه هم چون ماشین های سواری و هواپیما موتورهای درون سوز هستند. پس می توان گفت موتورهای درون سوز خدمت بسیار بزرگی به ما کرده اند و بدون وجود آنها شاید زندگی برایمان سخت می شد. اگر به وسایل موتوری و علوم مکانیک علاقه مند هستید و دلتان می خواهد همه چیز را درباره موتورهای درون سوز بدانید، بدون شک خواندن این مقاله برایتان جذاب خواهد بود.

تعریف موتور درون سوز (internal combustion engine)

موتوهای احتراق داخلی در سال ۱۸۷۶ میلادی توسط یک مخترع آلمانی به نام «ان.ای.اتو» اختراع شد.



همان اختراع در حال حاضر اصول کار موتورهای رایج است. از آن تاریخ به بعد تحول چشمگیری از لحاظ کارکردی در ساختمان این موتوها اتفاق

نیافتاده است. تنها مدل های متنوع و پیشرفته تری ساخته شده اند که بسیار شبیه به نمونه اولیه می باشند. این موتورها را به اختصار «ICE» می نامند. دلیل نامگذاری این موتورها این است که احتراق سوخت آن در محیط بسته ای به نام محفظه احتراق (combustion chamber) صورت می گیرد.

پس اینگونه موتورها را با نام احتراق داخلی نیز می شناسند. این واکنش احتراق با تولید گرمای بسیار زیاد، سبب افزایش دما و فشار می گردد و کمی بعد از آنکه انفجار اتفاق افتاد، سیال اجازه دارد منبسط شود. در ادامه این انبساط منجر به ایجاد حرکت برای مثال در پیستون ها، روتور (rotor) یا به حرکت درآمدن کل موتور می گردد.

موتورهای درون سوز عموماً شامل موتورهای رفت و برگشتی (reciprocating)، موتورهای وانکل (Wankel) و طرح های مشابه هستند که احتراق به طور ناپیوسته در آن ها انجام می شود. البته لازم به ذکر است، برخی از فرآیندهای پیوسته نیز موتور درون سوز هستند:

- مانند موتور جت ها
- موشک ها
- توربین های گاز

از موتورهای درون سوز تقریباً در خودرو، موتورسیکلت، قایق و حتی هواپیما و لوکوموتیو استفاده می شود. هرگاه در وسایلی مانند بالگرد، توان بسیار بالایی مورد نیاز باشد، از این نوع فناوری به شکل توربین بهره می گیرند. از

موتورهای درون سوز علاوه بر وسایل حمل و نقل استفاده های دیگری می شود مثل: به حرکت درآوردن یک ژنراتور و تولید برق.

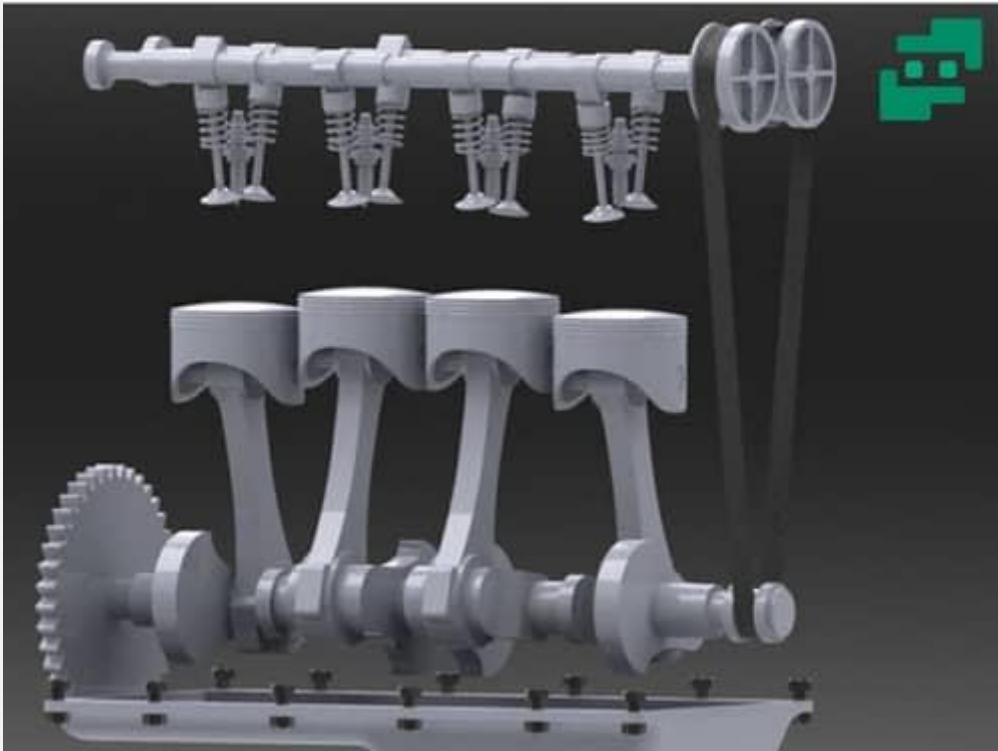
با استفاده از این روش می توان از امکانات سیستم الکتریکی در کنار این موتور نیز بهره مند شد.

انواع موتورهای احتراق داخلی

این موتورها را به دو دسته کلی چهار زمانه و دو زمانه می توان تقسیم کرد. به دلیل تفاوت های ساختاری ممکن است که این موتورها نحوه عملکرد متفاوتی داشته باشند اما اصول کار تمام آنها مشابه یکدیگر است.

فرآیند احتراق موتورهای درون سوز

موتور درون سوز 4 زمانه



در یک موتور احتراق داخلی سوخت به همراه یک اکسید کننده که معمولا هوا یا اکسیژن است در درون محفظه بسته ای مخلوط شده واکنش می دهد چار احتراق میشود.

دست آورد این احتراق گازهای داغ با دما و فشار بالا خواهد بود که پس از منبسط شدن سبب به حرکت درآمدن قطعات موتور شده و به این ترتیب کار انجام می شود. اکثر سوخت های مورد نیاز موتورهای درون سوز از هیدروکربن ها علی الخصوص مشتقات نفت می باشند. سوخت هایی همچون بنزین، گازوئیل، گاز طبیعی و گاهی پروپان از این دست هستند که سبب به وجود آمدن آلودگی هوا می شود که بزرگترین عیب موتورهای درون سوز محسوب می شود.

البته با اینکه موتورهای درون سوز برای سوخت بنزین طراحی شده اند ولیکن می توانند با گاز طبیعی یا میعانات گازی بدون تغییر خاصی مگر در تجهیزات سوخت رسانی نیز کار کنند. اتانول و بیودیزل (نوعی از گازوئیل که از دانه غلات استخراج می گردد) زیست سوخت های گازی و مایعی هستند که در این موتورها قابل استفاده می باشند. از هیدروژن نیز می توان در راه اندازی برخی از موتورهای درون سوز استفاده نمود. برای شروع واکنش احتراق در برخی از موتورها از الکتریسیته و در برخی دیگر نیز از روش فشرده سازی استفاده می کنند.

موتورهای بنزینی-الکتریکی



در سیستم های جرکه ای از نوع بنزینی-الکتریکی از یک باتری و یک کویل برای ایجاد یک جرکه با ولتاژ بالا کمک می گیرند. به این ترتیب میزان معینی از سوخت و هوا در سیلندره های موتور مخلوط، فشرده و در زمان معین با یک جرکه منفجر می شود. در طول کار موتور باتری می تواند دوباره شارژ گردد. فشار به وجود آمده از مخلوط سوخت و هوا گاهی تا ۱۲ بار می رسد.

موتورهای گازوئیلی یا دیزلی



موتورهای دیزلی به دلیل فشرده سازی تنها بر گرما و فشار تولید شده تکیه دارند به همین دلیل از آنها با عنوان سیستم های احتراق تراکمی یاد می شود. نکته قابل توجه این است که فشرده سازی یا تراکم در این نوع موتورها معمولا سه برابر موتورهای بنزینی می باشد. در طی انجام این فرآیند، هوا کمی قبل از شروع احتراق به همراه مقداری سوخت که از انژکتور

پاشش می شود، وارد سیلندر می شود. به دلیل همین ساز و کار است که موتورهای دیزلی برای روشن شدن در هوای بسیار سرد دچار تاخیر یا مشکل می شوند و با اولین احتراق این مشکل برطرف می شود.

چگونگی تولید انرژی در موتورهای درون سوز

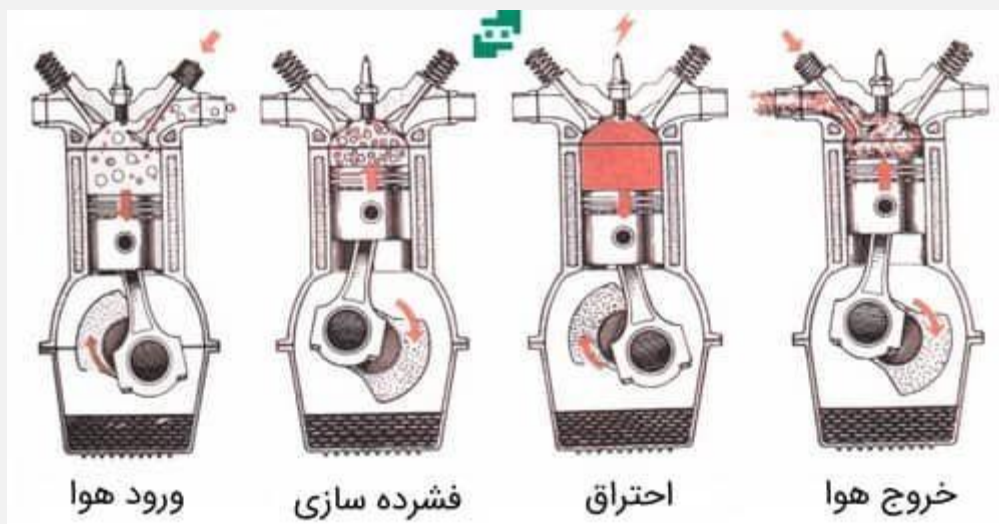
زمانی که واکنش سوختن انجام می شود، انرژی شیمیایی حاصل از سوخت منجر به افزایش فشار و دمای گاز می شود. فشار و دمای بالای تولید شده در این مرحله به کار تبدیل می گردد. در موتورهای رفت و برگشتی آنچه سبب به حرکت درآوردن پیستون می شود، گازهای داغ پرفشار موجود در سیلندر است. اکنون که از انرژی حاصل برای ایجاد حرکت استفاده شد، گازها به تدریج از سیستم خارج می شوند و با برگشتن پیستون به حالت اولیه و آمادگی برای ادامه چرخه این حرکت ادامه پیدا می کند.

در طی این واکنش هر میزان گرمایی که به کار تبدیل نشده، به عنوان انرژی از دست رفته طبقه بندی و از طریق هوا یا آب خنک کننده از سیستم خارج می شود.

موتور درون سوز رفت و برگشتی

بیشتر موتورهای درون سوز از نوع رفت و برگشتی می باشند. طراحی اینگونه موتورها به گونه ای است که دارای تعدادی پیستون هستند و در درون موتور و در سیلندر ها به سمت بالا و پایین و یا عقب و جلو، حرکت رفت و برگشتی دارند. از جمله این نوع موتور، می توان به موتور چهار زمانه

اشاره کرد که از مهم ترین نمونه های موتورهای رفت و برگشتی محسوب می شود که در انواع خودروهای سواری مورد استفاده قرار می گیرد. در شکل زیر مراحل تولید انرژی توسط یک موتور چهار زمانه را مشاهده می کنید.



اجزاء تشکیل دهنده موتور درون سوز

موتورهای درون سوز برای کارکرد صحیح به اجزای مختلفی نیاز دارند که همگی باید به دقت و به نحو مطلوب وظیفه خود را انجام دهند. اجزا و سیستم های تشکیل دهنده یک موتور احتراق داخلی به شرح زیر است:

۱. سیلندر: فضایی استوانه ای شکل می باشد و به دلیل اینکه پیستون در آن به حرکت درمی آید قسمت اصلی موتور محسوب می شود.
۲. سرسیلندر: بر فراز سیلندر قرار دارد و نیروی محرک سوپاپ ها و نگهدارنده شمع ها و... می باشد.
۳. پیستون: بخش متحرک داخل سیلندر که حرکت بالا و پایین دارد و به میل لنگ متصل است را گویند.

۴. میل لنگ :قطعه‌ای که حرکت خطی پیستون‌ها را تبدیل به حرکت دورانی می‌کند.
۵. سیستم هوارسانی : فرآیند تامین هوای محفظه سیلندر را بر عهده دارد.
۶. سیستم سوخت رسانی : فرآیند تامین سوخت را بر عهده دارد.
۷. سیستم خنک کننده : شرایطی را فراهم می‌کند تا موتور اتومبیل در دمای استاندارد تعریف شده خود فعالیت کند.
۸. سیستم روغن کاری :وظیفه به حداقل رساندن اتلاف قدرت ناشی از اصطکاک میان قطعات متحرک را بر عهده دارد.
۹. سیستم برقی : با ایجاد جرقه سبب اشتعال سوخت درون محفظه موتور می‌شود.
۱۰. سیستم سوپاپ ها : زمان بندی ورود هوا و خروج دود را مورد آزمون قرار می‌دهد.
۱۱. سایر قطعات : رینگ های پیستون، میل بادامک، چرخ لنگر یا فلاپویل، یاتاقان ها، کاورنر و وزنه های تعادل.