تولید برق به وسیله موتورهای استرلینگ

KELASS.IR
ONLINE SHOPPING
KELASS

مزایای موتور استرلینگ

امروزه از موتور استرلینگ در موارد بسیار تخصصی مثل زیردریایی و مولدهای کمکی، جایکه عملکرد بی‌سروصدا اهمیت دارد، استفاده میشود. این موتورها یک دسته از موتورهای حرارتی خاص هستند زیرا بازده آنها تقریباً نزدیک ماکزیمم بازدهی است که توسط تئوری پیش بینی میشود (بازده چرخه کارنو). این موتور با گاز کار میکند. انبساط آن هنگام گرم شدن و انقباض آن هنگام سردشدن نیروی این موتور را تامین میکند .این مقدار گاز بین دو انتهای سرد و گرم در حرکت است و هیچگاه از این چرخه خارج نمیشود. یک پیستون وظیفه انتقال گاز به دو منبع سرد و گرم را انجام میدهد که حرکت آن ناشی از انبساط و انقباض حجم گاز است.

همانطور که گفته شد این گاز هیچوقت از موتور استرلینگ خارج نمیشود. این موتور برخلاف موتورهای دیزلی یا بنزینی هیچ کانال تخلیه ندارد زیرا اساس کار آن بر احتراق سوخت نیست بنابراین کاملاً بی صدا عمل میکند. منبع تامین گرمای آن میتواند انرژی خورشیدی، سوخت‌های فسیلی یا هر نوع گرمای اتلاف شده در طبیعت باشد.

نوعی از این موتور بنام موتور استرلینگ خورشیدی که توسط شرکت .Stirling Energy System Incتهیه شده است از سال 1984 تا حال حاضر مدت 20 سال است که در نهایت بازدهی مؤثر در حدود 30000 ساعت تابش نور خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل کرده است. این شرکت در حال حاضر با سرمایه‌گذاری مشترک شرکت بوییِنگ و دپارتمان انرژی ایالات متحده و لابراتوار ملی سانیدا (Sanida)مشغول کار روی استفاده اقتصادی از این سیستم هستند.

دیش شرکت استرلینگ انرژیM ۲ ۹۰ نور خورشید را روی مساحتی به قطر معادل ۲۰ سانتی متر متمرکز می کند تا موتور استرلینگ چهار پیستونی که یک ژنراتور دورانی را به راه می اندازد، تغذیه کند. شرکت دیگری که نیروگاه های تولید الکتریسیته دارند نیز، به گونه ای دیگر از این موتورها استفاده می کنند. سوختی که این موتورها را گرم می کند، از نفت سبک همراه با اسیدهای چرمی که از کارخانه های روغن گیاهی گرفته می شوند، تشکیل شده است. این عصاره های پسماندهای روغن گیاهی، قیمت کمی دارند و معمولاًدر مخازن ذخیره می شوند. این شرکت امیدوار است که بتواند ۳۰ درصد از هزینه ۱/۷ میلیون دلاری پروژه را با دریافت کمک های ایالت نیوجرسی برای به کارگیری انرژی های بازگشت پذیر و پاکیزه جبران کند. سوختی که شرکت آرهوس استفاده می کند، برای موتورهای درون سوز کنونی بسیار خورنده است، اما در موتورهای استرلینگ به خوبی جواب می دهد، زیرا محصولات احتراق با هیچ یک از قطعات متحرک موتور تماس ندارند. تعمیرات و نگهداری شامل روان کاری و تعویض سیالات روانکاری، تعویض رینگ های پیستون ها، کار تریج های پوشش میله ها و دیگر اجزایی است که در عوض هر ۱۰/۰۰۰ ساعت کار ۱۶ ساعت زمان می برد. سخن آخر این که موتورهای استرلینگ در ۱۹۰ سال زمان پیدایششان نه هرگز از رده خارج شده اند و نه جایگاه مستحکمی یافته اند. در کتاب ها و سایت های مربوط به صنعت همواره از این موتورها یاد می شود. شرکت هایی هم در تلاشند تا با تولید انبوهی از محصولات استرلینگی وارد بازار تولید انرژی خانگی تجاری شوند .

سازندگان این موتورها همواره شعار «سبزتر، ساکت تر و خارق العاده تر» را سر می دهند و اگر این موتورها فراگیر شوند، شاید همگان بهتر به آنها عادت کنند.

موتورهای گرمایی استرلینگ

موتور استرلینگ موتورهای گرما- کاری هستند که حرارت را تبدیل به جنبش می کنند و نسبت به موتور بنزینی و دیزلی کارآیی بیشتری دارند. امروزه چنین موتورهایی برای موردهای خاص استفاده می کنند مثل زیر دریایی یا قایق خصوصی. گازهایی که درون موتور استرلینگ استفاده می شود هرگز از موتور خارج نمی شوند. در چنین موتورهایی هیچ احتراقی صورت نمی پذیرد، هیچ اگزوزی وجود ندارد و هیچ صدای انفجاری شنیده نمی شود به همین دلیل چنین موتورهایی فاقد صدا هستند. این موتورها از منبع گرمایی خارجی مثل آتش استفاده می کنند. گرما به گاز درون سیلندر گرم شده اضافه می شود. همین امر سبب ایجاد فشار می

گردد و پیستون را به سمت پائین می برد. زمانیکه پیستون راست پائین میرود پسیتون چپ به سمت بالا برده می شود. سپس گاز گرم را به سیلندر خنک شده وارد می نماید که خیلی سریع گاز را خنک می سازد و فشار آنرا پائین می آورد. پیستون سیلندر خنک شده گاز را، فشرده می سازد. گرمای ایجاد شده توسط چنین فشرده سازی توسط منبع خنک سازی خارج می گردد. موتور استرلینگ فقط نیرو را در مدت بخش اولیه چرخش بوجود می آورد. دو روش اساسی جهت افزایش نیروی خارجی چرخه استرلینگ وجود دارد: در مرحله اول، فشار گاز گرم شده بر پیستون فشار وارد می آورد. افزایش فشار در این مرحله نیروی خارجی موتور را افزایش میدهد. یک روش افزایش فشار، افزایش درجه حرارت گاز است .

موتورهای استرلینگ چگونه کار می کنند؟

موتور استرلینگ یک موتورحرارتی است که اختلاف زیادی با موتورهای احتراق داخلی در اتومبیل دارد که در سال 1816 توسط رابرت استرلینگ اختراع شد. موتور استرلینگ قابلیت بازدهی بیشتری نسبت به موتورهای بنزینی و دیزلی دارد .

اما امروزه موتورهای استرلنگ فقط در برخی کاربرد های خاص مانند زیر دریاییها یا ژنراتورهای کمکی در قایق ها که عملکرد بی صدا مهم است استفاده می شود .اگر چه موتورهای استرلینگ به تولید انبوه نرسید اما برخی اختراعات پرقدرت با این موتور کار می کند .

موتورهای استرلنگ از چرخه استرلنگ استفاده می کند که مشابه چرخه های استفاده شده در موتورهای احتراق داخلی نیست .

•گاز استفاده شده در داخل موتورهای استرلنگ هیچ وقت موتور را ترک نمی کند و مانند موتورهای دیزل و بنزینی سوپاپ دود که گازهای پر فشار را تخلیه می کند و محفظه احتراق وجود ندارد .به همین علت موتورهای استرلنگ بسیار بی صدا هستند .

•چرخه استرلینگ از یک منبع حراتی خارجی که می تواند هر چیزی از بنزین و انرژی خورشیدی تا حرارت ناشی از پوسیدگی گیاهان باشد استفاده کند و هیچ احتراقی داخل سیلندرهای موتور رخ نمی دهد .

صدها راه وجود دارد که یک موتورهای استرلنگ ایجاد کنیم .در این مقاله ما درمورد چرخه استرلینگ و چگونگی کار انوع مختلف این موتورمطالبی می آموزیم .

چرخه استرلینگ :

قاعده اصلی کار موتور استرلنگ این است که مقداری گاز داخل موتور محفوظ شده است .چرخه استرلینگ شامل یک سری رویداد است که فشار گاز داخل موتور را تغییر می دهد و سبب ایجاد کار می شود . چند خاصیت مهم گاز وجود دارد که برای عملکرد موتورهای استرلنگ مهم است :

•اگر مقداری گاز محبوس در یک حجم ثابت از فضا داشته باشید و شما به آن گاز حرارت بدهید , فشار گاز افزایش خواهد یافت .

•اگر مقداری گاز محبوس داشته باشید و آن را فشرده کنید (حجم آن را در فضا کاهش دهید) ، دمای آن گاز افزایش خواهد یافت .

اجازه دهید به هر کدام از مراحل سیکل استرلینگ ، هنگامی که به موتور ساده شده استرلینگ نگاه می کنیم برویم .

موتور ساده شده ما از دو سیلندر استفاده می کند. یک سیلندر به وسیله ی یک منبع خارجی گرما، گرم می شود (مثل آتش) ودیگری به وسیله ی یک منبع سرد خارجی ، سرد می شود (مثل یخ).محفظه گاز دو سیلندر به هم متصل اند ، وپیستون ها به طور مکانیکی به وسیله ی یک اتصال که چگونگی حرکت انها را معین می کند به یکدیگر متصل اند .

سیکل استرلینگ 4 مرحله دارد :

-1حرارت به گاز داخل سیلندر گرم منتقل می شود (چپ) و سبب ایجاد فشار می شود این فشار پیستون را مجبور می کند تا به سمت پایین حرکت کند و این قسمتی از سیکل استرلینگ است که کار انجام می دهد .

-2هنگامی که پیستون راست به طرف پایین حرکت میکند پیستون چپ بالا می آید .این جابجایی گاز داغ را به داخل سیلندر سرد می راند ، که به سرعت گاز داخل منبع سرد را ، سرد می کند و فشار آن کاهش می یا بد .این عمل فشرده کردن گاز را در قسمت بعدی سیکل ساده تر می کند .

-3پیستون داخل سیلندر سرد (راست) شروع به فشرده کردن گاز می کند و گرمای تولید شده توسط این متراکم سازی به وسیله ی منبع سرد حذف می شود .

-4هنگامی که پیستون چپ پایین می رود پیستون سمت راست بالا می آید .این عمل گاز را به داخل سیلندر گرم می راند ،که به سرعت گرم شده و فشار ایجاد می کند .در این هنگام سیکل تکرار می شود .

موتوراسترلنگ فقط در طول مرحله اول سیکل نیرو تولید می کند . در این جا دو روش برای افزایش قدرت خروجی از سیکل استر لیتگ وجود دارد :

•افزایش قدرت خروجی در مرحله اول : در مرحله اول سیکل، فشار گاز گرم، پیستونی که کار انجام می دهد را می راند ، افزایش فشار در طول این قسمت از سیکل قدرت خروجی موتور را افزایش می دهد .یک راه افزایش فشار، افزایش دمای گاز است .

هنگامی که ما بعدا به دو پیستون موتور استرلنگ در این مقاله نگاه کنیم خواهیم دید که چگونه یک وسیله که ریجناتور نامیده می شود قدرت خروجی موتور را به وسیله ی حرارت ذخیره شده ی لحظه ای بهبود می بخشد .

•کاهش قدرت استفاده شده در مرحله 3 :در مرحله سوم سیکل ، پیستون روی گاز کار انجام می دهد و از قسمتی ازکار ایجاد شده در مرحله اول استفاده می کند . کاهش فشار در طول این مرحله از سیکل، می تواند قدرت استفاده شده در این مرحله را کاهش دهد (و به طور موثر قدرت خروجی افزایش می یابد). یک راه کاهش فشار سرد کردن گاز در دمای پایین تر است .

این بخش سیکل ایده آل استرلینگ را توضیح داد .کار واقعی موتور به دلیل محدودیتهای طراحی فیزیکی مقداری با سیکل ایده آل اختلاف دارد .

در دو قسمت بعدی ما نگاهی به دو نوع مختلف موتورهای استرلنگ می کنیم .تحلیل نوع جابجا شونده موتور ساده تر است بنابراین ما این نوع را شروع می کنیم .

نوع جابجا شونده موتور استرلینگ :

به جای داشتن دو پیستون ،نوع جابه جا شونده یک پیستون دارد که جابه جا می شود .جابه جا کننده برای کنترل موقعی که مخزن گاز گرم و یا موقعی که سرد است به کار می رود .این نوع موتور استرلینگ اغلب به صورت نمایشی در کلاس درس استفاده می شود .شما حتی می توانید قطعات آنرا برای سر هم کردن بخرید .

.

به عبارتی حرکت موتور بالا مستلزم یک اختلاف دما بین بالا و پایین سیلندر بزرگ است . در این مورد ، اختلاف بین دمای دستتان و هوای اطراف آن برای چرخش موتور کافی است

.در این موتورها

-1پیستون قدرت :که پیستون کوچکتر در بالای موتور است و به طور محکم محفوظ شده است وبه علت انبساط گاز داخل موتور بالا می آید .

-2جابه جا کننده :که پیستون بزرگ در تصویر است .این پیستون در داخل سیلندر بسیار آزاد است بنابراین هوا به سادکی بین قسمت گرم و سرد موتور هنگامی که پیستون بالا و پایین می رود می تواند حرکت کند .

جابه جا کننده بالا و پایین می رود تا گاز داخل موتور گرم و سرد شود .دو موقعیت برای این حالت وجود دارد :

•هنگامی که جابه جاکننده نزدیک بالای سیلندر بزرگ است بیشتر گاز داخل موتور توسط منبع گرم ، گرم و منبسط شده است و فشار ایجاد شده درداخل موتور، نیروی بالا برندگی پیستون را ایجاد می کند .

•هنگامی که جابه جاکننده نزدیک کف سیلندر بزرگ است بیشتر گاز داخل موتور سرد و متراکم شده است که سبب افت فشار می شود و پایین آمدن پیستون قدرت را ساده تر می کند و گاز فشرده می شود .

موتور مکررا گاز گرم وسرد می کند و از گاز منبسط و منقبض شده انرژی دریافت می کند .

ما نگاهی به موتور استرلینگ دو پیستونه خواهیم داشت .

موتور استرلینگ دو پیستونه :

در این موتور ،سیلندر به وسیله ی مشعل خارجی گرم می شود . سیلندر سرد با جریان هوا سرد شده و در آن بالا و پایین می رود تا به فرایند سرد شدن کمک کند . میل رابط هر پیستون به یک دیسک کوچک متصل است که در حال چرخیدن به یک فلایویل بزرگ متصل است و هنگامی که نیرویی توسط موتور تولید نمی شود باعث تداوم حرکت پیستون می شود .

-1در قسمت اول سیکل ، فشار تولید می شود و پیستون را به حرکت به سمت چپ مجبور می کند و کار صورت می گیرد . پیستون سرد چون در موقعیتی است که در حرکت خود تغییر جهت خواهد داد تقریبا ساکن باقی می ماند .

-2در مرحله بعدی ، هر دو پیستون حرکت می کنند ،پیستون گرم به سمت راست و پیستون سرد به سمت بالا حرکت می کند . این عمل گاز را بیشتر به سمت رجیناتور و پیستون سرد حرکت می دهد .رجیناتور وسیله ای است که به طور موقت حرارت را می تواند ذخیره کند و از شبکه سیمی که گاز گرم از بین آن عبور می کند ساخته شده است .سطح بزرگ شبکه سیمی، حرارت را جذب می کند وآن را به آرامی به محیط سرد می دهد .

-3پیستون در سیلندر سرد شروع به متراکم کردن گاز می کند .گرمای ایجاد شده توسط این تراکم به واسطه ی سطح سرد از بین می رود .

-4در آخرین مرحله سیکل هر دو پیستون حرکت می کنند ، هنگامی که پیستون گرم به سمت چپ حرکت می کند پیستون سرد به سمت پایین حرکت می کند .

این عمل گاز اطراف رجیناتور (جایی که در طول سیکل قبلی گرما را ذخیره کرده بود) را به داخل سیلندرگرم می راند .در این لحظه سیکل دوباره تکرار می شود .

شما ممکن است از اینکه هیچ درخواستی برای تولید انبوه موتور استرلینگ نبوده است تعجب کرده باشید .

چرا موتورهای استرلینگ متداول نیستند؟

دو ویژگی وجود دارد که ساخت موتورهای استرلینگ را برای استفاده در بسیاری از کاربردها مانند بسیاری از ماشین ها و کامیون ها غیر عملی می کند .

به دلیل اینکه منبع حرارت در خارج است برای موتور مقداری طول می کشد تا به تغییرات گرمایی داخل سیلندر عکس العمل نشان دهد. برای انتقال حرارت بین دیواره های سیلندر و گاز داخل موتور زمانی صرف می شود . این بدین معناست که :

•موتورقبل از اینکه کار مفید را ایجاد کند به مقدارزمانی نیاز دارد تا گرم شود .

•موتور نیروی خروجی اش را نمی تواند به سرعت تغییر دهد .

این نقایص باعث شده است که این موتور با موتورهای احتراق داخلی اتومبیل جایگزین نشود. هر چند که وجود موتور استرلینگی که به ماشین هیبریدی نیرو می دهد امکان پذیر است .

موتورهای استرلینگ علیرغم مزایای ویژه ای که نسبت به موتورهای احتراق داخلی دارند، دارای این عیب عمده هستند که به خاطر نحوه انتقال انرژی گرمایی، توان مورد نیاز را با تاخیر تامین می کنند .کندی عکس العمل موتورهای استرلینگ در مقابل تغییرات بار ورودی باعث محدودیت کاربردهای صنعتی آنها خاصه در مواردی که نظیر خودرو، نیاز به تغییرات سریع بار وجود دارد گردیده است. مقاله حاضر روشی را برای این حل مشکل در کلاس وسیعی از موتورهای استرلینگ ارایه می نماید. در این مقاله

طراحی سیستم کنترلی، بر روی مدل ریاضی غیر خطی موتور استرلینگ نوع گاما که با استفاده از نتایج تجربی به دست آمده، اعمال شده است. سیستم کنترلی پیشنهادی بر مبنای تنظیم دو عامل دما و فشار به عنوان ورودی های کنترلی طراحی و ارایه شده است. نشان داده شده است که این سیستم دو ورودی – یک خروجی، توانایی پاسخگویی به تغییرات سریع توان را دارد در موتورهای استرلینگ، علت اصلی کندی عکس العمل موتور نسبت به تامین توان مورد نیاز آن است که تامین انرژی سیستم به وسیله انتقال انرژی حرارتی از طریق پوسته گرمکن به گاز عامل داخل سیلندر انجام می شود. چون انتقال انرژی حرارتی از طریق پوسته به کندی انجام می شود، برخلاف اکثر سیستمهای کنترلی، درموتورهای استرلینگ عملگر سیستم خود دارای بیشترین تاخیر زمانی است. ، به منظور افزایش سرعت عکس العمل موتور استرلینگ به تغییرات توان مورد نیاز، علاوه بر ورودیهای کنترلی دما و فشار، سرعت پیستون جابجایی نیز در نظر گرفته شده است. به این ترتیب، سیستم کنترلی نخست درشرایط دما ثابت، براساس توان مورد تقاضا، ازجداول سرعت- توان، سرعت مناسب موتور را انتخاب می نماید. این سرعت در ابتدا توسط یک موتور الکتریکی کمکی DC تامین می شود. سپس، با مقایسه سیگنال خروجی، توان حاصله با توان مورد نیاز، فرامین کنترلی برای تنظیم فشار و دمای گاز عامل تعیین می شوند. در مدلسازی موتور استرلینگ فرض ایزوترم بودن فرایند حذف شده است تا رفتار مدل به موتور واقعی نزدیکترباشد. نتایج شبیه سازی سیستم مدار بسته با کنترلر طراحی شده نشان دهنده افزایش موثر سرعت عکس العمل موتور است. همچنین، نشان داده شده که سیستم کنترلی در مقابل اغتشاشات خارجی و داخلی نیز مقاوم است. این اغتشاشات به صورت تغییر در دمای منبع سرد و تغییر در پارامترهای سیستم اعمال شده است. به دلیل ثابت بودن گشتاور موتور های استرلینگ در محدوده وسیعی از سرعت، در سیستم کنترلی فرض شده راندمان موتور کمتر دستخوش تغییر می شود

دانشمندان تلاش میکنند موتورهای گرمایی را به بالاترین بازده ممکن یعنی بازده کارنو (بازدهی که موتور گرمایی بتواند بدون اتلاف انرژی در جهت عکس(یخچال) هم کار کند یعنی یخچالی که به همان خوبی ای که یخچال است بتواند موتور هم باشد یا بر عکس (! برسانند.موتور استر لینگ نمونه عینی قانون ترمودینامیک در مورد موتورهای گرمایی است(حتی بهتر از موتور بخار پیستونی) چون دقیقاً همان تعاریفی که در ترمودینامیک از ان می شود را می توان بدون هیچ تغییری در مورد موتور استرلینگ به کار برد(مثلاً موتورهای چهار زمانه کار براتوری مرحله تخلیه را مترادف بامرحله سرد شدن گاز محبوس(! در ترمودینامیک گاز کاری یا سیستم درون استوانه ای محبوس شده و هیچ ارتباط مستقیمی با محیط بیرون ندارد ضمن اینکه در شرایط ایدئال همیشه گاز در تعادل(شرایط استاندارد)است)در نظر می گیریم) ولی در موتور استرلینگ واقعاً گاز محبوس را سرد می کنیم و احتیاج به هیچگونه تطبیق دادن فرایند ها و فرض انگاری نیست .

پس موتور استرلینگ برای یاد گیری اصول ترمودینامیک مدلی بسیار عالی است به همین خاطر در کشورهای غربی برای یادگیری بهتر اصول ترمودینامیک دانش اموزان را با این موتورها اشنا می کنند ومثلاً دانش اموزان ترغیب می شوند که خودشان با وسایل ابتدایی مانند قوطیهای کنسروو..کار دستی هایی از موتورهای استرلینگ بسازند وقتی بچه ها می بینند موتوری که با دست خودشون ساخته اند و سر کلاس معلم قواعد حاکم بر ان را توضیح داده واقعاً کار می کند اشتیاق به یادگیری زیادی درونشان به وجود می یاد

به عنوان یک مدل می توان گفت یخچال شما توسط یک موتور استرلینگ کار می کند .

قبلاً گفته بودم که پمپها وموتورهای شیمیایی و به طور کلی انبساطی دارای اصول کار کرد یکسانی هستندواقعاً مهیج است وقتی می بینید مطالب تئوری اینگونه و بدون هیچ اشتباه و خطایی به عمل تبدیل می شوندصرفاً با چند فرمول و قاعده که بر مبنای اصول ریاضی است در اکثر مورد وسیلهای اختراع می شود و سپس قوانین و فرمولها برای توجیه رفتار ان کشف می شوند ولی اینکه از رابطه یا فرمولی وسیله ای ساخته شود کاری به مراتب مشکلتر است و فقط از پس افراد خاصی بر می اید...

دانش طراحی موتور استرلینگ:

شما اگر بخواهید مطمئن باشید می تونید بدون دانشگاه رفتن یک متخصص طراح موتورخیلی ماهر باشید درست است که برای طراحی حتی یک موتور چهار زمانه نسبتآ ساده به چند صد نفر نیاز داریم تا هر کدام کار بخصوصی را انجام بدهند ولی حتی یک نفر متخصص هم می تونه کار همه ی اونها را انجام بده به شرطی که مهارتهاش را طی سالها روز به روز زیاد کنه تا بالاخره در این زمینه متخصص شود اگر سالها پیش حتی یک نفرایرانی خودش را وقف موتور کرده بود الان مجبور نبودیم یک موتور با فناوری سطح متوسط اروپای فعلی را موتور ملی خودمون بنامیم در صورتی که اصلا می تونیم اونرا موتوری المانی بنامیم من اصلآ نمیخوام قدر نشناسی از زحمات محققان کشورمون کنم ولی حقیقت تلخ اینه که در ایران چنین فردی که بتونه فناوری طراحی موتور رابرای ایران بومی کنه نیست حالا شما میتونید از همین حالا مهارتهای طراحی خودتون را تقویت کنید تا انشاالله بتونیم دین خودمون را به کشورمون ادا کنیم اولین کار دادن طرح اولیه است که میتونه مال خودتون باشه یا کس دیگری

ابتدا اصول کارکرد موتور را مشخص کنید و ببینید ایا تا بحال چنین موتوری ساخته شده وپس از ساختن نمونه ی اولیه و مطمئن شدن ازکار کرد صحیح ان شروع کنید به بهینه سازی طرح اولیه پس از کامل شدن بهینه سازی و طراحی اولیه کلیه اجزاشروع می کنیم به طراحی دقیق اجزاء امروزه با وارد شدن نرم افزارهای بسیار قوی در زمینه ی شبیه سازی وانالیز کارها بسیار سریعتر و دقیقتر انجام می شودولی بازهم مجبورید در بسیاری مواقع از همان روشهای سنتی استفاده کنید در زمینه ی موتور شما به دو دانش اصلی تر مودینامیک و دینامیک باید احاطه ی کامل داشته باشید و همچنین با ید ریاضیات خودتون را بخصوص در زمینه ی حل معادلات دیفرانسیلی قوی کنیداین دروس بیشتر در دانشگاهها شامل دروس: مکانیک سیالات،تر مودینامیک،مقامت مصالح ، طراحی اجزاء دینامیک ،ارتعاشات،طراحی مکانیزمها.. می باشدبرای تمرین یک قطعه رادر نظر بگیرید مثل میل لنگ ابتدا حرکت انرا در کل مجموعه بررسی کنید بینیدچند درجه ازادی دارد نقاط تکیه گاهی و قید ان کجاست حدس بزنید به چه قسمتهایی بار بیشتری وارد می شوندچه قسمتهایی میتونند باعث ارتعاش شدیتری در سیستم شونداگر می تونید با فرملهایی که بلدید نقاط بحرانی سیستم را پیدا کنیدو هر قطعه ای را جدا گانه طراحی کنیدو اگر با نرم افزار ها اشنایی داری انها را تحت تنشهای استاتیک دینامیکی و حرارتی قرار دهید من همیشه در منزلم یک موتور همراه با کولیس میکرو متر و ساعت اندازه گیری دارم در مواقع بی کاریم به سراغشون می رم دقیقآ قطعات اونرواندازه گیری می کنم و فکر می کنم که چرا مثلآ قطر اینجا بیشتر است و قطر اینجا کمتروچرا فلان قطعه این شکل را داردو...و سعی می کنم با فرمولهایی که بلدم قطعه مورد نظرم را طراحی کنم و بعضی مواقعکه نتیجه مطلوب نمی رسم به مراجع دیگر رجوع می کنم.به این صورت در علم طراحی پیشرفت زیادی پیدا می کنیدو به جایی می رسید که با دیدن هر موتوری نقاط ضعف و قوت طراحی اش برایتان نمایان می شودو با مواجه شدن با طرحهای جدید آنآ چهار چوب و روند طراحی ان برایتان نمایان می شود

رفتار سوخت را در موقع واکنش بررسی کنید ضربه انفجار اونرو پیداکنید و اثراتش را بر محفظه ی احتراق اگر می تونید با نرم افزار بدست بیارید.

بهترین شکل و جنس را برای قطعات پیدا کنید همه ی قطعات طراحی شده را ادغام کنیدو بهینه ترین حالت را پیدا کنیدشاید چیزی که به دست می اورید اصلآ با واقعیت صدق نکند ولی شما چیزهای زیادی یاد می گیریدچون مجبورید به منابع زیادی رجوع کنیدتا به پرسشهایی که در ذهنتان بوجود امده پاسخ دهید و جسارت طراحی قطعات جدید درونتان بوجود می اید

اگر بازم خواستید پیش بریدو مشخص کنید چه قطعاتی را نمی توان به سادگی ساخت ویا ساختشون گرون تموم می شه اگه می تونید اونرا طوری طراحی کنیدکه بشه راحت ساختش وگرنه یکم بررسی کنید ببینید می تونید اجزاء دیگر را طوری تغیر دهید که بتونیداون قطعه را دوباره طراحی کنید و اگر بازم نشد ببینید گرون تموم شدن قطعه بهتره یا طراحی مجدد مکانیزم و بالاخره طرحتون را کامل کنید لازم نیست از قطعات پیچیده شروع کنیدمی تونید از مکانیزمهای کاملآ ساده واستاتیک شروع کنید در ابتدا شاید سردر گم باشیدو اصلآ ندونید باید چکار کنیدولی کم کم راه می افتید.

موتور دیزلی تنها در محلی که هوا وجود دارد، می تواند کارکند. موتور دیزلی، صدایی بسیار بلند تولید می کند که برای زیردریایی

بسیار نامناسب است .زیردریایی ها در هنگام غوطه ور شدن، از باتری هایی که تنها برای یک روز قابلیت شارژ دارند، استفاده می کنند. موتورهای اتمی این محدودیت ها را ندارند، اما شرکت سوئدی تولید کننده زیردریایی کوکافر AB راه حل دیگری را پیشنهاد می کند.این سازنده، موتورهای استرلینگ را درون تولیدات خود نصب می کند. این موتورها نیروی لازم را برای نیازهای الکتریکی زیردریایی ها فراهم می کنند. این طرح موتور نیازی به هوا ندارد و در همین حال دیزلی است و ذخیره اکسیژن را با خودش حمل می کند. به گفته لارس لارسون، مدیر بخش استرلینگ شرکت، این زیردریایی می تواند هفته ها زیر آب بماند.
برخلاف موتورهای دیزلی دیگر، موتور استرلینگ بسیار بی سروصدا کار می کند. موتور استرلینگ در نوع خود پدیده ای شگرف است، شاید به این دلیل است که تعداد کمی از آنها در اطرافمان وجود دارند. هنگامی که این گونه موتور اختراع شد، در قیاس با موتورهای بخار امنیت بیشتری داشت، اما با ظهور موتورهای درون سوز از وجهه آنها کاسته شد. با این حال، آنها هیچ گاه از رده خارج نبوده اند .سیکل استرلینگ در اسباب بازی های ساخت شرکت «آمریکن استرلینگ»، با گرمای دست کار می کنند.
موتورهای استرلینگ در خنک کننده های انجمادی و تولید نیرو در بخش های خاصی از صنعت به کار می روند، اما در ماه های اخیر، خبرهایی به گوش می رسد که نشان دهنده فزونی توجه به این موتورها است. توسعه دهندگان موتورهای استرلینگ می گویند که موتورهای آنها بازده انرژی بالایی دارند و دوام آنها از دیگر انواع موتورهای با کارکرد یکسان بیشتر است. این موتورها ساکت و آرام کار می کنند، زیرا سیکل های استرلینگ برخلاف موتورهای درون سوز، نیازی به انفجار سوخت برای به حرکت درآوردن پیستون ها ندارند. تنها نیاز آن حرارت دائمی است. تفاوتی ندارد که این حرارت از آتش مواد نفتی، شیمیایی، واکنش هسته ای و یا نور خورشید گرفته شده باشد. هنگامی که دکتر رابرت استرلینگ در سال ۱۸۱۶ موتوری را که اکنون به نام او خوانده می شود، به ثبت رسانید، انتظار داشت نتیجه ای درخور از تلاش های خود بگیرد. قصد او این بود که راه حل جانشین امنی برای بویلرهای بخاری که بر اثر ساخت بد مخازن، کارکنان اطراف آن را به کشتن می داد، بیابد. گازی که درون سیلندر محبوس نگه داشته می شود، به تدریج گرم و سرد می شود تا پیستون را به حرکت درآورد. همانند موتور بخار، منبع حرارت بیرون از سیلندر قرار داده می شود، اما فشار داخل آن بسیار کمتر از موتورهای بخار است. با ظهور استیل بسمر، کارآیی و ایمنی دیگ های بخار بهبود یافت و ایده استرلینگ کم رنگ تر شد .موتورهای استرلینگ برای ساخت به ماشین کاری دقیق نیاز دارند و در مقایسه با ماشین های بخار نیروی کمتری تولید می کنند. درست هنگامی که دنیا در حال گذار از دوران دیگ های بخار به دوران موتورهای درون سوز بود، ایراد بزرگ زمان طولانی گرم کردن موتور استرلینگ آن را در حاشیه قرار داد. شرکت استرلینگ تکنولوژی چند پروژه فضایی و زمینی دارد که با استفاده از همین موتورها انرژی لازم را برای این پروژه ها فراهم می کند. یکی از این ژنراتورها برای ناسا ساخته شده است. این ژنراتور ویژگی های بازده بالا و کارکرد درازمدت را که برای یک کاوشگر ژرفنای فضا حیاتی هستند، فراهم می آورد. یک مجموعه تست با خروجی ۱۰ وات که با این موتورها کار می کند، آگوست گذشته۸۷/۶۰۰ ساعت کار مداوم را که معادل ۱۰ سال کار بدون نیاز به تعمیرات و کاهش کارآیی است، رد کرد. به گفته موسس این شرکت، این سیستم تست به وسیله منبع حرارتی الکتریکی نیرودهی می شود، اما خود سیستم به گونه ای طراحی شده است که بتواند در فضا به وسیله یک رادیو تلسکوپ تغذیه شود. این موضوع سوژه مقاله ای بود که در سال ۱۹۹۶ در شماره فوریه مجله مهندسی مکانیک به چاپ رسید. عنوان مقاله « موتورهایی که هرگز خورده نمی شوند» بود. هرگز زمان زیادی است، البته ۱۰ سال کار بدون وقفه هم زمان زیادی است. یکی از ویژگی های موتورهای استرلینگ امروزی این است که اجزایی که مالش دائم روی یکدیگر داشته باشند، ندارند. پیستون لقی ۲۵ میکرومتری درون سیلندر را دارد و یاتاقان های منحنی، به ویژه دیسک های فلزی با چاک های مارپیچی به خوبی مهار می شوند. آنها از طرفین صلب هستند و پیستون را در مرکز نگاه می دارند. با حرکت پیستون آنها نیز حرکت نرم و خمیده ای را انجام
می دهند. پیستون یک آلترناتور خطی را به حرکت در می آورد. هیچ اتصالی برای تبدیل حرکت خطی به دورانی صورت نمی گیرد. موتور و ژنراتور هر دو درون یک محفظه گرد آمده و ایزوله شده اند.ایزولاسیون محفظه به دلیل انتخاب گاز هلیم به جای هیدروژن درون موتور است .

هزینه هلیم بالاتر است، اما برای این شیوه طراحی بهتر جواب می دهد. هیدروژن به طور اجتناب ناپذیری از فلز داغ تراوش می کند و به طور نامحسوسی انرژی را در سیستم به هدر می دهد. هلیم برای سرهای هیترها شکنندگی ایجاد نمی کند و مشکلات مربوط به ایمنی حمل و نقل هیدروژن را ندارد. «استرلینگ تکنولوژی می گوید که در حال حاضر در حال تولید ژنراتورهای ۱۰ وات و ۵۵ وات است و پیش بینی می شود که در مجموع ۴۰ سیستم را در ظرف سه سال آینده به دست مشتریان برساند. پروژه دیگری که این شرکت سرگرم کار روی آن است، یک ژنراتور متحرک برای ارتش است. این ژنراتور دیزلی، آب گرم مورد نیاز برای آشپزخانه صحرایی و یک کیلووات الکتریسیته را فراهم خواهد آورد .یک شرکت هلندی به همراه موسسه ای تحقیقاتی از همان کشور، سیستمی مشابه برای مصارف خانگی ساخته اند. سیستم شرکت اناتک از یک دیگ تشکیل شده است که بخشی از انرژی حرارتی را برای تولید الکتریسیته به کار می گیرد. تا به حال ۱۰ دستگاه ازآن در خانه های دورافتاده نصب شده اند. شرکت مجزای دیگری به نام سیستم های انرژی استرلینگ به همراه آزمایشگاه های ملی ساندیا از دیش های کولکتور برای متمرکز کردن نور خورشید استفاده می کنند تا بتوانند حرارت مورد نیاز برای یک سیستم ژنراتور استرلینگی را فراهم کنند. به گفته باب لیدن، مدیر سیستم های انرژی استرلینگ، ژنراتورهای استرلینگ هریک به تنهایی می توانند حداکثر ۲۵ کیلووات، از یک دیش ۹۰ متری تولید کنند. چنین مساحتی ۹۰/۰۰۰ وات انرژی خورشیدی را جذب می کند و در نتیجه نرخ بازده ۳۰ درصد است .برای مقایسه، پانل های فتوولتاییک موجود دربازار، که نور خورشید را به طور مستقیم به الکتریسیته تبدیل می کنند، بازده هایی کمتر از ۱۵ درصد دارند .سیستم های فتوولتاییک با قدرت یک کیلووات که نور خورشید را متمرکز می کنند و بازده بالای ۲۵ درصدی دارند نیز، به بازارآمده اند .

دیش شرکت استرلینگ انرژیM ۲ ۹۰ نور خورشید را روی مساحتی به قطر معادل ۲۰ سانتی متر متمرکز می کند تا موتور استرلینگ چهار پیستونی که یک ژنراتور دورانی را به راه می اندازد، تغذیه کند. شرکت دیگری که نیروگاه های تولید الکتریسیته دارند نیز، به گونه ای دیگر از این موتورها استفاده می کنند. سوختی که این موتورها را گرم می کند، از نفت سبک همراه با اسیدهای چرمی که از کارخانه های روغن گیاهی گرفته می شوند، تشکیل شده است. این عصاره های پسماندهای روغن گیاهی، قیمت کمی دارند و معمولاًدر مخازن ذخیره می شوند. این شرکت امیدوار است که بتواند ۳۰ درصد از هزینه ۱/۷ میلیون دلاری پروژه را با دریافت کمک های ایالت نیوجرسی برای به کارگیری انرژی های بازگشت پذیر و پاکیزه جبران کند .سوختی که شرکت آرهوس استفاده می کند، برای موتورهای درون سوز کنونی بسیار خورنده است، اما در موتورهای استرلینگ به خوبی جواب می دهد، زیرا محصولات احتراق با هیچ یک از قطعات متحرک موتور تماس ندارند. تعمیرات و نگهداری شامل روان کاری و تعویض سیالات روانکاری، تعویض رینگ های پیستون ها، کار تریج های پوشش میله ها و دیگر اجزایی است که در عوض هر ۱۰/۰۰۰ ساعت کار ۱۶ ساعت زمان می برد. سخن آخر این که موتورهای استرلینگ در ۱۹۰ سال زمان پیدایششان نه هرگز از رده خارج شده اند و نه جایگاه مستحکمی یافته اند. در کتاب ها و سایت های مربوط به صنعت همواره از این موتورها یاد می شود. شرکت هایی هم در تلاشند تا با تولید انبوهی از محصولات استرلینگی وارد بازار تولید انرژی خانگی تجاری شوند .

سازندگان این موتورها همواره شعار »سبزتر، ساکت تر و خارق العاده تر» را سر می دهند و اگر این موتورها فراگیر شوند، شاید همگان بهتر به آنها عادت کنند.

KELASS.IR
ONLINE SHOPPING
KELASS