

چگونه از بخار آب ، نیروی حرکتی ایجاد کنیم؟

هدف : آشنایی با ماشین بخار به عنوان یک ماشین گرمایی برون سوز

موتور برون سوز



در چنین موتوری، گرما توسط یک منبع خارجی به سیال عملیاتی داده می‌شود. به همین دلیل از هر نوع سوخت یا منبعی که بتواند حرارت لازم را تولید کند، می‌توان در موتور بخار استفاده کرد. به دلیل این که سیال عملیاتی از منبع حرارت کاملاً جدا است، امکان استفاده از تمام سوخت‌های تجدیدپذیر نیز وجود دارد. این ویژگی منجر به انتشار آلودگی کمتر، نگهداری ساده‌تر و طول عمر بیشتر می‌گردد و از ویژگی‌های موتورهای برون سوز است.

موتور بخار

به ماشین گرمایی گفته می‌شود که سیال سیکل گرمایی آن، بخار می‌باشد. پیشینه طولانی موتور بخار به دو هزار سال پیش برمی‌گردد. البته انواع باستانی این فناوری به صورت عملی قابل استفاده نبودند؛ با این حال آخرین نسخه‌هایی از موتور بخار که طی انقلاب صنعتی طراحی و تولید شد، به مهم‌ترین منبع تولید انرژی مکانیکی تبدیل گشت. توربین‌های بخار نسل جدید تقریباً نیمی از برق جهان را هر روز تولید می‌کنند.

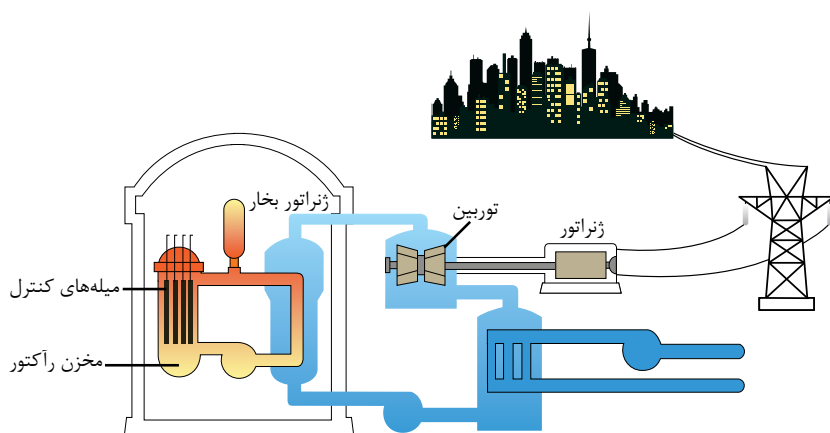
گرچه در برخی از این سیستم‌ها از انرژی خورشیدی، انرژی هسته‌ای یا زمین‌گرمایی استفاده می‌شود، بسیاری از این‌ها در دسته موتورهای برون‌سوز یا احتراق خارجی (external combustion engines) طبقه‌بندی می‌گردند. چرخه ترمودینامیکی که در موتور بخار برای تولید انرژی مکانیکی طی می‌گردد، چرخه رانکین (Rankine cycle) نام دارد.

نحوه کارکرد یک موتور بخار رفت و برگشتی به زبان ساده

گرما از سوخت در حال احتراق دریافت می‌گردد. این گرما در یک دیگ بخار با فشار بالا به آب انتقال پیدا می‌کند و منجر به تولید بخار اشباع می‌شود. این بخار دمایی مساوی با آب در حال

جوش دارد. این دما نیز به فشار بخار داخل دیگ وابسته است. برای فهم بهتر تصور کنید که آب در ارتفاعات بالاتر با فشار کمتر، در دمای پایین تری می جوشد.

بخار در این مرحله باز هم گرم می شود تا به حالت فوق داغ (super heat vapor) یا بخار خشک تبدیل گردد. این مرحله، انرژی سیال عملیاتی را بالا می برد و منجر به عملکرد بهتر موتور یا توربین می شود. بخار تولید شده وارد موتور می شود و پیستون را هل می دهد. حرکت پیستون نوعی از انرژی مکانیکی است که گاهی به حرکت دورانی تبدیل می گردد. بخار کم فشار و سرد استفاده شده در موتور، به هوا تخلیه می شود. البته دانستن این نکته ضروری است که در توربین های مدرن این بخار مجدداً میعان و به چرخه برمی گردد.



مزایا

مزیت اصلی موتور بخار در توانایی آن بر تبدیل هرگونه منبع گرمایی یا انرژی گرمایی به کار مکانیکی است. مزیتی که موتور درون سوز از آن بی بهره است. البته چنین ویژگی ای در نوع متفاوتی از موتور درون سوز با نام موتور استرلینگ (Stirling engine) وجود دارد.

موتور استرلینگ، بازدهی بیشتری نسبت به موتورهای بنزینی و دیزلی دارد، اما امروزه این موتورها فقط در برخی کاربردهای خاص مانند زیردریایی ها 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 پر قدرت با این موتور کار می کند.

هشدار و ایمنی:

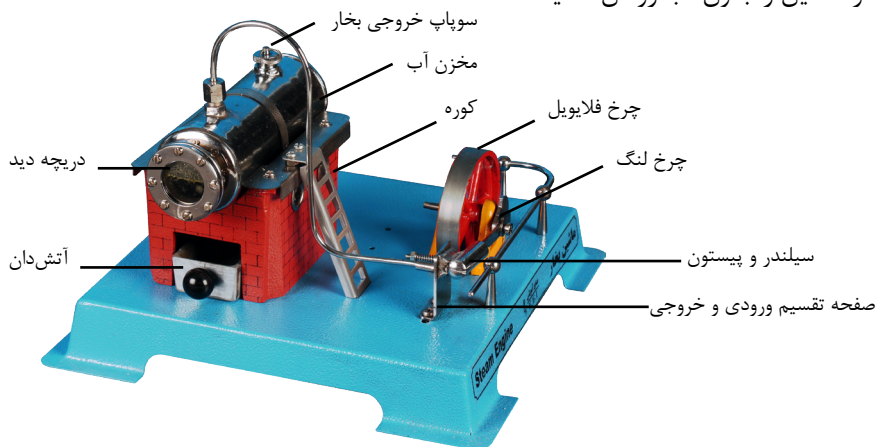
● در صورت کم شدن آب داخل دیگ ، ممکن است به منبع ذخیره آب خسارت وارد شود.

● در صورت خروج بخار از لوله ها به هر دلیل، منجر به سوختگی با بخار داغ خواهد شد.

- پس از اتمام آزمایش، مشعل را خاموش نموده، صبر نمایید تا مخزن تا حد لازم سرد شود.
- سپس سوپاپ خروجی هوا را باز کرده و آب داخل مخزن را خالی کنید، سینی و قطعات ماشین را نیز تمیز و خشک نمایید.

شرح آزمایش:

- ۱) ماشین بخار را در محل مناسب و دور از مواد قابل احتراق قرار دهید.
- ۲) سوپاپ خروجی بخار باز نموده و داخل مخزن را تا نیمه، چند قطره روغن و آب ریخته و سوپاپ را محکم ببندید.
- ۳) قسمت‌های متحرک ماشین شامل: محور فلاپویل (چرخ گردون)، چرخ لنگ، سیلندر، پیستون و صفحه تقسیم ورودی و خروجی بخار را روغن کاری کنید.
- ۴) داخل آتش دان را روشن نموده و داخل کوره قرار دهید.
- ۵) صبر نمایید تا آب جوش آمده و فشار بخار به مقدار مناسب برسد؛ سپس چرخ فلاپویل را در جهت عقربه ساعت با دست بچرخانید تا ماشین شروع به کار کند.
- ۶) مقدار شعله ایجاد شده بستگی به مرغوبیت سوخت (الکل) دارد. بنابراین در صورت نیاز به گرمای بیشتر از دریچه کوره به آرامی بدمید تا شعله بیشتر و انرژی گرمایی بالا رود.
- ۷) در صورتی که شعله کم شد و هنوز آب به حد مطلوب به دمای جوش نرسیده، باید آتشدان خارج و پس از خاموش کردن آن اضافه گردد.
- ۸) هرگز ماشین را بدون آب روشن نکنید.

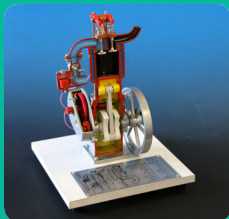


با مراجعه با فروشگاه اینترنتی شرکت به آدرس www.eeishop.ir آسان خرید نمایید.

تهران جاده مخصوص کرج، بعد از کیلومتر ۷، ابتدای بزرگراه آزادگان (به سمت جنوب)، ورودی شهرک استقلال، بلوار دکتر عبیدی، خیابان شهید جلال، شرکت صنایع آموزشی کدپستی: ۱۳۸۹۷۹۶۳۱۱ صندوق پستی: ۱۳۴۴۵-۳۷۹ دورنگار: ۰۲۱)۴۴۵۴۵۲۹۴ واحد فروش و خدمات پس از فروش: ۰۸-۴۴۵۴۵۲۹۵ (۰۲۱)

شرکت صنایع آموزشی (تاسیس ۱۳۵۴) تولید کننده انواع سرگرمی‌های علمی، تجهیزات آموزشی، آزمایشگاهی و دانشگاهی و پزشکی است. این شرکت با عضویت در سازمان های نظارتی و مؤسسات معتبر جهانی و با داشتن گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت ISO-۹۰۰۱ از کشور آلمان و گواهینامه تعهد به تعالی (EFQM)، دارا بودن گواهی ثبت اختراع برای ۲۸ محصول، اعتبارنامه از دفترانتشارات و تکنولوژی آموزشی سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی و دریافت ۵۶ تقدیر نامه و تندیس، روز به روز بر توانمندی ها و کیفیت محصولات خود می‌افزاید .

سایر محصولات :



ماکت موتور چهار زمانه



واندوگراف و متعلقات



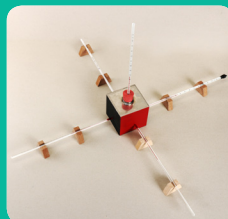
دستگاه بررسی خواص
مغناطیسی مواد



ترازو سه اهرمی



بویل ماریوت بدون جیوه



مجموعه مکعب لسللی