

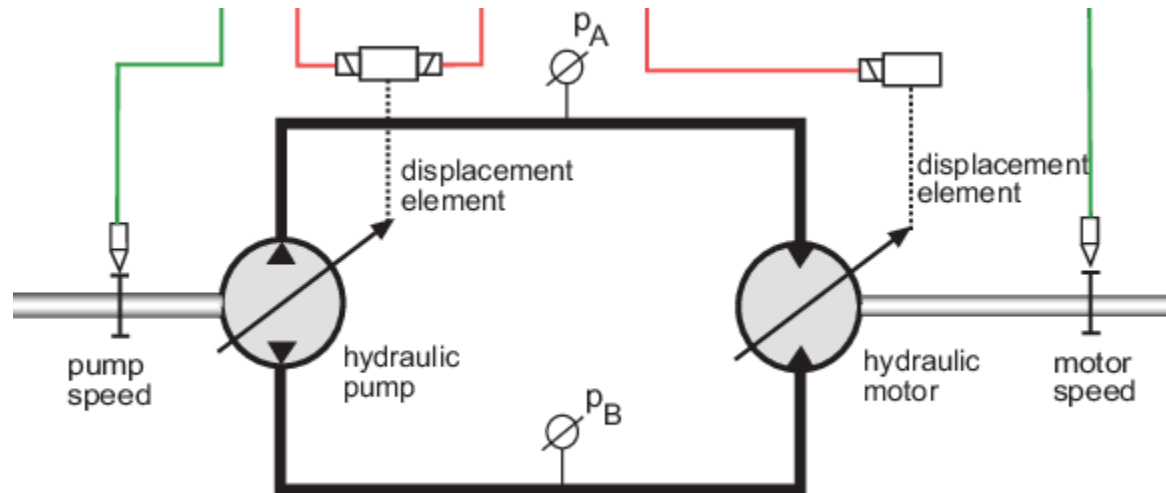
سیستم های هیدرولیک با توجه به روش های مختلف برای کاهش فشار به پمپ به سیستم های باز و بسته تقسیم بندی می شوند.

در سیستم هیدرولیک مدارباز، پمپ همیشه کار می کند و روغن را جابجا می کند بدون اینکه همیشه تحت فشار باشد. این سیستم ها به دلیل داشتن مسیر مرکزی باز شیر کنترل جهت برای زمان بی باری، سیستم های مرکز باز نامیده می شوند. در اینجا روغن حاصل از پمپاژ به دستگاه می رود و سپس به مخزن باز می گردد. سیستم های باز برای سیستم های کم فشار مناسب ترند و ارزان تر بوده و نگهداری راحت تر دارند. اگر فشار بیش از تنظیمات بالا برود، می تواند گرمای اضافی در سیستم ایجاد کنند. مخزن هیدرولیک برای خنک کردن سیال روغن (که در آن جریان دارد) باید به اندازه کافی بزرگ باشد.

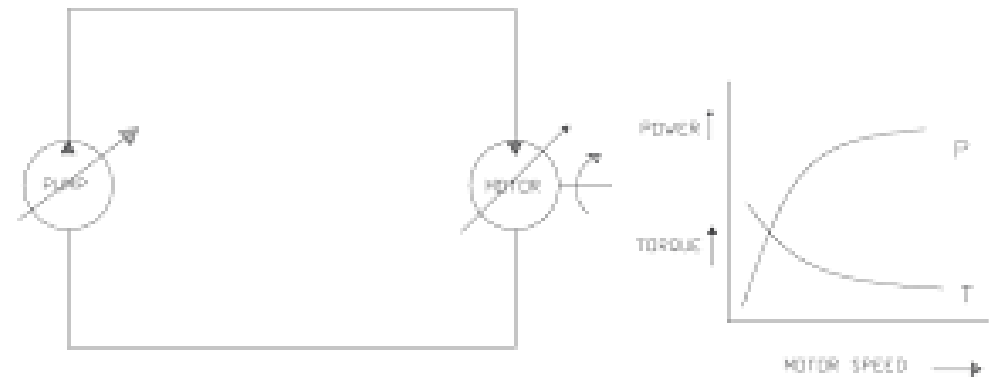
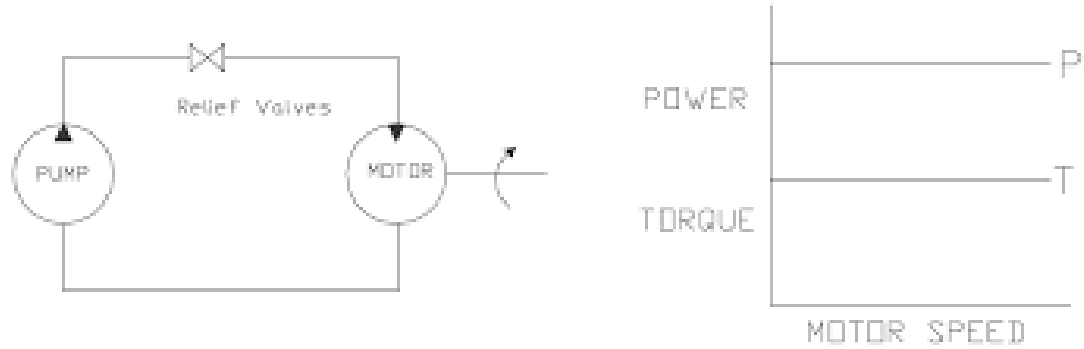
در یک سیستم هیدرولیک مدار بسته، روغن بازگشتی از هیدروموتور بجای تخلیه در مخزن روغن، به ورودی مکش پمپ باز می گردد. از یک پمپ مرکزی واحد برای جابجایی روغن در یک حلقه مداوم استفاده می شود. سیستم بسته اغلب در وسایل متحرک با انتقال هیدرواستاتیک مورد استفاده قرار می گیرد و این سیستم می تواند دارای مخزن روغن هیدرولیک کوچکتر باشد.

## سیستم انتقال قدرت هیدرواستاتیک

سیستم های هیدرواستاتیک در مواردی که نیازمند تغییر در جهت و سرعت دورانی و یا توان سیستم انتقال قدرت باشند، استفاده می گردند. از مزایای سیستم های مدار بسته نسبت به موارد مشابه مدار باز، حجم و فضای کاری کمتر، سهولت کنترل جهت و سرعت خروجی، امکان کار در توان متغیر و ثابت و بازدهی بالاتر است. از اجزای لازم در سیستم مدار بسته، یک پمپ شارژ با دبی کم است که وظیفه آن تغذیه روغن تازه در مدار گردش سیستم هیدرولیک به طور مداوم و همچنین تامین فشار اولیه در ورودی پمپ اصلی مدار بسته است. همچنین مجموعه ای از شیرهای هیدرولیکی به منظور خروج روغن داغ از مدار به مخزن و ورود روغن تازه به مدار و نیز حفاظت از سیستم در برابر فشارهای بیش از حد مجاز مورد استفاده قرار می گیرد.

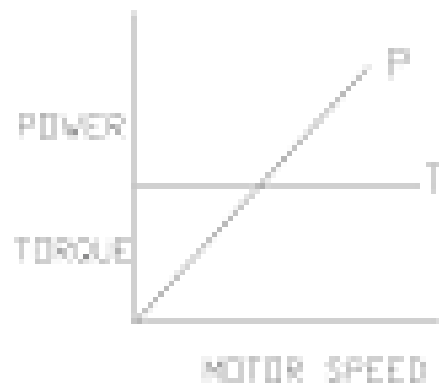
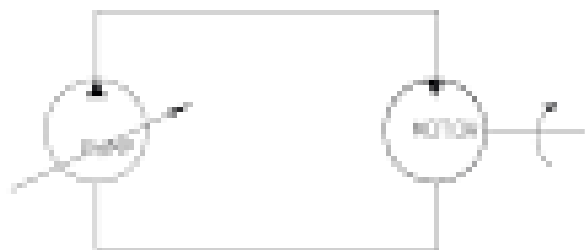


سیستم انتقال قدرت توان و گشتاور ثابت و توان و گشتاور متغیر:



## تمرین مازاد ۱:

اگر در سیستم هیدرواستاتیک نمودار توان و گشتاور برای پمپ با جابجایی متغیر و هیدروموتور جابجایی ثابت بصورت زیر باشد، نمودار را برای پمپ جابجایی ثابت و هیدروموتور جابجایی متغیر رسم نمایید.



در طول زمان کار یک سیستم هیدرولیک، وجود اصطکاک بین روغن و جداره های اطراف روغن و وجود اصطکاک داخلی، دمای روغن را افزایش می دهد. همچنین تغییر قطر و سطح مقطع عبور جریان روغن و آشفته گی خطوط جریان نیز دلایلی بر افزایش دمای روغن می باشند.

اگر دمای روغن به مقادیر بالاتر و غیر مجاز افزایش یابد، روغن دچار اکسیداسیون شده و علاوه بر ایجاد اختلال در عملکرد سیستم هیدرولیک، سبب کاهش عمر مفید روغن نیز می شود. (در درجه حرارت بالای ۵۰ درجه سانتیگراد، روغن معدنی ویسکوزیته خود را از دست می دهد.)  
عموما در محاسبات مهندسی و طراحی اکثر سیستمهای هیدرولیک، بیشترین دمای مجاز روغن های معدنی را برای رسیدن به حداکثر عمر بهینه آن، مقدار ۵۰ درجه سانتیگراد در نظر می گیرند.

حداکثر دمای کاری سیلندر نباید از ۸۰ درجه سانتیگراد تجاوز کند. در غیر این صورت، آب بندهای الاستومری خراب می شوند.  
ممکن است لازم باشد یک محافظ حرارتی برای حفاظت سیلندر از منابع حرارت خارجی استفاده کرد.  
محدوده درجه حرارت کاری را می توان با قرار دادن رینگ فلزی به جای آب بندیهای الاستومری افزایش داد.

## خنک کن روغن هیدرولیک

---

با کارکرد دستگاه ها و تجهیزات، گرمای ناشی از انرژی های تلف شده در ماشین آلات می تواند سبب بروز مشکلات فراوانی از جمله کاهش طول عمر دستگاه، کاهش بازدهی، خطرات و خرابی برای دیگر قطعات سیستم باشد.

استفاده از کولر روغن هیدرولیک، می تواند از این گونه آسیب ها به سیستم هیدرولیک جلوگیری به عمل آورد و باعث افزایش دوام و عملکرد مثبت در سیستم شود.

خنک کن هیدرولیک برای سیستم های هیدرولیکی که باید درجه حرارت مشخصی داشته باشند ضروری است تا دمای روغن را در محدوده مشخص حفظ نماید.

چندین نوع کولر مختلف برای سیستم های هیدرولیکی وجود دارد که مرسوم ترین آنها کولر روغن هیدرولیک آب خنک و هوا خنک می باشند.

**سیستم های هواخنک،** گرما را به کمک جریان هوا از بین می برند.

این نوع کولر روغن هیدرولیک، با انتقال حرارت روغن داغ به هوای سرد، باعث خنک شدن روغن می گردد.

خنک کن هوایی دارای یک دمنده هوای خنک بوده و با دمیدن هوای سرد، روغن را خنک می کند.

نگهداری ساده از مزایای سیستم هوا خنک هیدرولیک می باشد.

در این سیستم اختلاف دمای محیط نصب خنک کن با دمای روغن باید حدود ۱۰ درجه یا بیشتر باشد.

اکثر مواقع از خنک کن هوایی در مواقعی استفاده می شود که آب سرد در دسترس نیست.



**سیستم های آب خنک** یا مبدل حرارتی به کمک آب سرد باعث کم شدن دما می شود. سیستم آب خنک هیدرولیک در مقایسه با سیستم هوا خنک با همان ظرفیت، دارای هزینه های پایین تری هستند و با صرفه تر می باشند. قابل استفاده در محیط های مختلف و در ابعاد کوچک هستند و دمای محیط اطراف را تغییر نمی دهند. با اینکه مبدل های حرارتی (آب خنک) کم هزینه هستند اما معمولاً نیاز به آب تمیز دارند. تامین آب تمیز در برخی شرایط آب و هوایی، در طولانی مدت می تواند پر هزینه گردد. عموماً در اکثر سیستمهای هیدرولیک از خنک کن آبی استفاده می گردد.





## ظرفیت حرارتی سیستم خنک کن روغن هیدرولیک

---

استفاده از سیستم خنک کننده هیدرولیک تاثیر خوبی بر روی عملکرد دستگاه دارد به همین سبب استفاده از آن رواج یافته است.

ظرفیت حرارتی یک کولر روغن هیدرولیک (مدل آب خنک) بر اساس نوع مایع، درجه حرارت مایع، شدت جریان مایع و عواملی دیگر متفاوت است.

برای اعلام ظرفیت حرارتی سیستم خنک کن، مقدار گرمای منتقل شده نسبت به زمان (توان حرارتی) می تواند بیان گردد.

نمونه ای از کاتالوگ ظرفیت های مختلف سیستم خنک کن روغن هیدرولیک

