



Namatek

True Education

Hydraulic System

www.namatek.com

سیستم های هیدرولیکی

فهرست مطالب

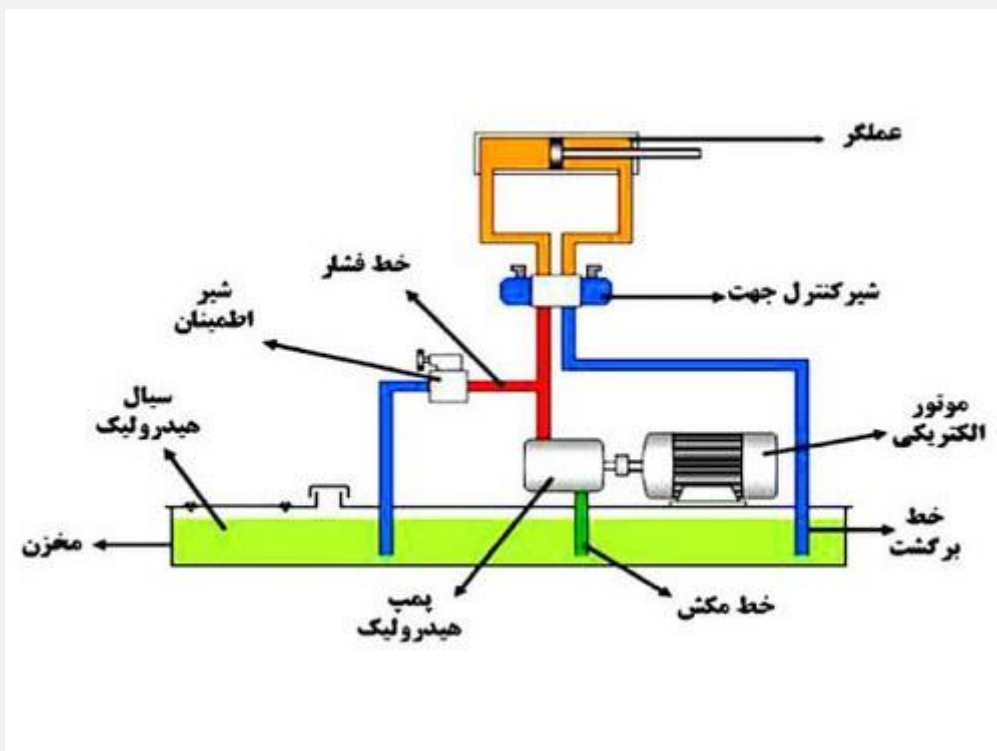
۱. هیدرولیک چیست؟
۲. اصول اساسی هیدرولیک
۳. اجزای سیستم هیدرولیک
۴. مزایای سیستم هیدرولیک
۵. معایب سیستم هیدرولیک
۶. انواع سیستم هیدرولیک

هیدرولیک یکی از شاخه های مکانیک سیالات است که وظیفه تبدیل نیروی اولیه اندک به نیروی خروجی شدید را برعهده دارد. جابه جایی اجسام سنگین و کنترل انتقال قدرت، به نیرو بسیار زیادی نیاز دارد که گاهی تامین کردن آن با روش های معمولی غیر ممکن است. اگر شما به دنبال آشنایی با این سیستم ها و اجزای آن ها هستید، در این مقاله با ما همراه باشید.



هیدرولیک چیست؟

هیدرولیک (Hydraulic) علمی است که بر پایه فشار مایعات بنا شده و با استفاده از اجزای مکانیکی و مایعات تحت فشار برای تولید، کنترل و انتقال قدرت استفاده می شود. در سیستم های هیدرولیکی اصولاً روغن، مایعی است که به عنوان جزء اصلی کاربرد دارد. در زیر شماتیک یک سیستم هیدرولیک را مشاهده می کنید:



اصول اساسی هیدرولیک

مایعات چند اصل اساسی دارند که در هیدرولیک مورد توجه هستند که در ادامه با این اصول آشنا می شویم.

۱- مایعات شکل مخصوص به خود ندارند

مایعات به شکل هر ظرفی در می آیند و در سیستم هیدرولیک، روغن در هر جهت و در هر مجرا با هر شکل یا اندازه ای جریان می یابد.

۲- مایعات متراکم نمی شوند

اگر یک بطری پر از مایع را با یک چوب پنبه ببندیم و به آن چوب پنبه فشار وارد کنیم، مایع داخل آن متراکم نمی شود و ظرف بر اثر فشار زیاد می شکند. پس مایعات را نمی توان متراکم کرد.

۳- مایعات فشار وارده را در همه جهات منتقل می کنند

هنگامی که مایعات تحت فشار قرار می گیرند، فشار را در تمام جهات منتقل می کنند.

۴- مایعات نیروی انجام دهنده کار را بسیار افزایش می دهند

مایعات قابلیت افزایش بسیار نیرو را دارند. به همین دلیل ما می توانیم با فشردن یک پدال ترمز، ماشین بزرگی را متوقف کنیم به این اصل، اصل تشدید فشار و نیرو می گویند.

اجزای سیستم هیدرولیک

سیستم هیدرولیک از ۶ جز اصلی تشکیل شده که در ادامه با آنها آشنا می شویم.

پمپ (Pump)



پمپ جریان روغن را به وجود می آورد. در واقع پمپ نیروی مکانیکی را به توان هیدرولیکی تبدیل می کند.

سیلندر (Cylinder)



سیلندر یک نوع عملگر هیدرولیکی است و برای انجام کار از جریان روغن استفاده می کند. به این صورت که برای انجام کار، توان هیدرولیکی را به نیروی مکانیکی تبدیل می کند.

شیر یک طرفه (Check Valve)



شیرهای یک طرفه یکی از پرکاربردترین شیرهای صنعت هیدرولیک هستند. این شیرها یک ساچمه دارند که وقتی روغن جریان دارند باز شده و زمانی که جریان روغن متوقف می شود بسته می شود. در واقع از شیرهای یک طرفه برای حبس کردن روغن در سیلندر بین کورس های آن و جلوگیری از برگشت روغن به مخزن در طول کورس استفاده می شود.

مخزن (Tank)



برای نگهداری و انباشتن روغن از مخزن استفاده می شود. مخزن یک سوراخ هوا دارد و بر اساس اثر ثقل (Gravity Flow) و فشار جو کار می کند. هنگامی که پمپ نیاز به روغن بیشتر دارد، روغن مورد نیاز، از مخزن وارد پمپ می شود و روغن اضافی و بازگشتی، به داخل مخزن هیدرولیک انتقال می یابد.

شیر کنترل (Control Valve)



دسته بعدی شیرهای پرکاربرد در صنعت هیدرولیک، شیرهای کنترلی هستند. شیر کنترل مسیر روغن را مشخص می کند. این شیر در وضعیت های مختلف، مسیر جریان روغن را تغییر می دهد. مثلاً در یک وضعیت شیر، حرکت روغن از پمپ به پایین سیلندر باعث بالا رفتن پیستون شده یا در وضعیت دیگر، ورود روغن به قسمت بالای سیلندر باعث پایین رفتن پیستون و خالی شدن روغن از قسمت پایینی سیلندر می شود.

شیر فشار شکن (Relief Valve)



شیر فشار شکن از سیستم در برابر فشار های قوی محافظت می کند. اگر فشار مورد نیاز برای انجام کاری (مثلاً بلند کردن یک وزنه) بیش از حد باشد، این شیر باز شده و با تخلیه روغن در مخزن، فشار را کاهش می دهد. همچنین در مواقعی که مسیری برای جریان روغن وجود نداشته باشد، روغن توسط این شیر به مخزن باز می گردد.

مزایای سیستم هیدرولیک

مزایای سیستم هیدرولیک نسبت به روش های انتقال توان مکانیکی یا الکتریکی به شرح زیر می باشد:

۱- انعطاف پذیری

در روش مکانیکی، منبع توان و کار نسبت به هم ثابت هستند اما در روش هیدرولیکی به دلیل منعطف بودن مجاری هیدرولیکی، توان را می توان به نقاط مختلف انتقال داد.

۲- افزایش نیروی انجام دهنده کار

در سیستم هیدرولیک، به سادگی با تغییر ابعاد سیلندر، می توان با نیروهای بسیار کوچک، بارهای بسیار بزرگ را جا به جا کرد.

۳- سادگی

سیستم هیدرولیک به دلیل داشتن اجزای متحرک کم تر، دچار فرسایش کم تری می شود. همچنین سیستم هیدرولیک خود را روان کاری می کند.

۴- کوچک بودن

اجزایی که در سیستم هیدرولیک توانی را ایجاد کرده و یا انتقال می دهند، کوچک تر از اجزای سیستم های مکانیکی یا الکتریکی است که همان کار را انجام می دهند. در نتیجه سیستم هیدرولیک با ابعاد کوچک تر می تواند

همان کاری را بکند که سیستم مکانیکی یا الکتریکی با ابعاد بزرگ انجام می دهند.

۵- صرفه جویی در هزینه

به دلیل کوچک تر و ساده تر بودن سیستم هیدرولیک، انتقال توان نسبتاً کم هزینه تری ایجاد می شود. اتلاف توان و اصطکاک نیز تقریباً اندک است.

۶- ایمنی

اجزای متحرک مثل چرخ دنده ها، زنجیر ها و اتصال های الکتریکی در سیستم هیدرولیک کمتر است. همچنین با استفاده از شیر های فشار شکن، فشار بیش از حد سیستم کنترل می شود. این قابلیت ها ایمنی سیستم هیدرولیک را افزایش می دهند.

معایب سیستم هیدرولیک

اما سیستم هیدرولیک مانند هر سیستم دیگری با داشتن مزایای بسیار معایبی هم نسبت به سیستم های مکانیکی و الکتریکی دارد؛ مثل:

۱- بازده

بازده سیستم هیدرولیک نسبت به سیستم الکتریکی بیشتر بوده، اما نسبت به سیستم مکانیکی کمتر است.

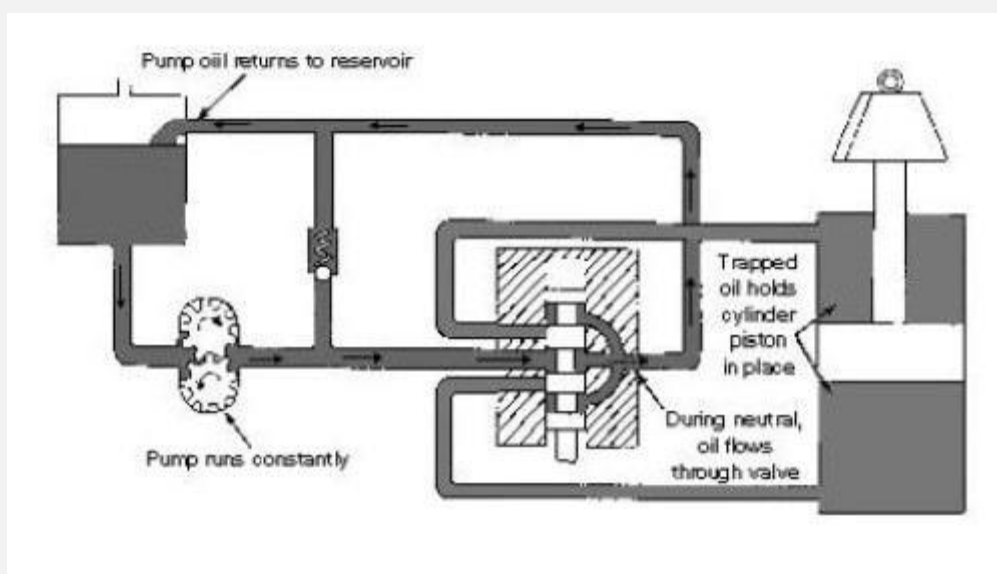
۲- ضرورت تمیز بودن

زنگ زدگی، خوردگی، آلودگی، حرارت و فاسد شدن روغن به اجزای سیستم هیدرولیک آسیب می زند. تمیزی و مراقبت از اجزا در سیستم هیدرولیک نسبت به سایر سیستم های انتقال توان مهم تر است.

انواع سیستم هیدرولیک

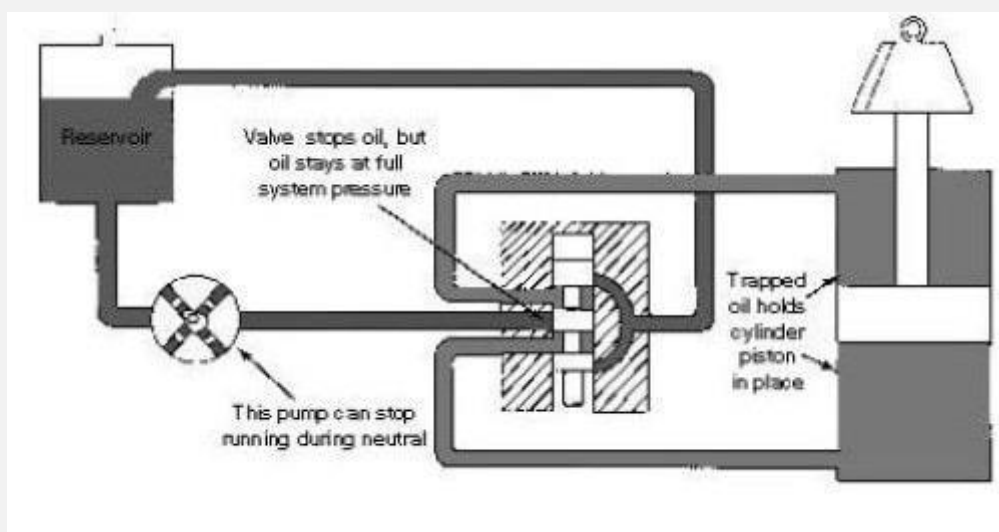
دو نوع سیستم هیدرولیک اصلی وجود دارد که در ادامه با آنها آشنا می شویم.

سیستم هیدرولیک مرکز باز



در این نوع سیستم، پمپ به طور پیوسته در حال کار کردن بوده و مرکز شیر کنترل باز است تا جریان روغن پس از خارج شدن از پمپ، از شیر عبور کرده و به مخزن برگردد. در این حالت جریان ثابتی ایجاد شده و وقتی نیاز به انجام کاری نیست، روغن از مسیر مشخص به مخزن باز می گردد.

سیستم هیدرولیک مرکز بسته



در سیستم مرکز بسته، مرکز شیر کنترل بسته است و روغن نمی تواند از آن عبور کند. در این صورت پمپ قادر است کار خود را متوقف کند و وقتی نیاز نیست کاری انجام شود، شیر در وضعیت خلاص (در مرکز شیر که بسته است) قرار گرفته و با مسدود شدن مسیر روغن، کار پمپ متوقف می شود.