



Namatek
True Education

Hydraulic Cylinder

www.namatek.com

سیلندر هیدرولیکی چیست؟

فهرست مطالب

۱. سیلندر هیدرولیکی
۲. انواع سیلندر هیدرولیکی

همانطور که می دانید، یکی از اجزای مهم مدار های هیدرولیکی، سیلندر هیدرولیکی است. یک مهندس مکانیک باید به خوبی با نحوه عملکرد سیلندر هیدرولیکی آشنا باشد. ما در این مقاله به معرفی انواع اصلی سیلندر های هیدرولیکی می پردازیم. با ما همراه باشید.

سیلندر هیدرولیکی

یکی از اجزایی که در سیستم های هیدرولیک کار انجام می دهند سیلندره های هیدرولیکی هستند که توان هیدرولیکی پمپ را به توان مکانیکی تبدیل می کنند تا کار مورد نظر انجام شود. در واقع سیلندر ها بازو های مدار های هیدرولیکی هستند. تصور کنید یک سیستم هیدرولیک طراحی شده است تا وزنه ای را بالا ببرد. این کار به وسیله جک یا همان سیلندر هیدرولیکی انجام می شود؛ مثل بالابر هیدرولیکی.



سیلندر هیدرولیکی با روغن کار می کند. در سیستم هیدرولیک با تغییر سطح مقطع، روغن هیدرولیکی نیروی انجام دهنده کار را بسیار افزایش می دهد. به همین دلیل است که جک های هیدرولیکی می توانند وزنه های سنگین را جابه جا کنند یا مته های سنگین را به دوران درآورند.

انواع سیلندر هیدرولیکی

سیلندرها در دو نوع اصلی وجود دارند که در ادامه به بررسی آنها می پردازیم.

سیلندره های پیستونی (Piston Cylinder)

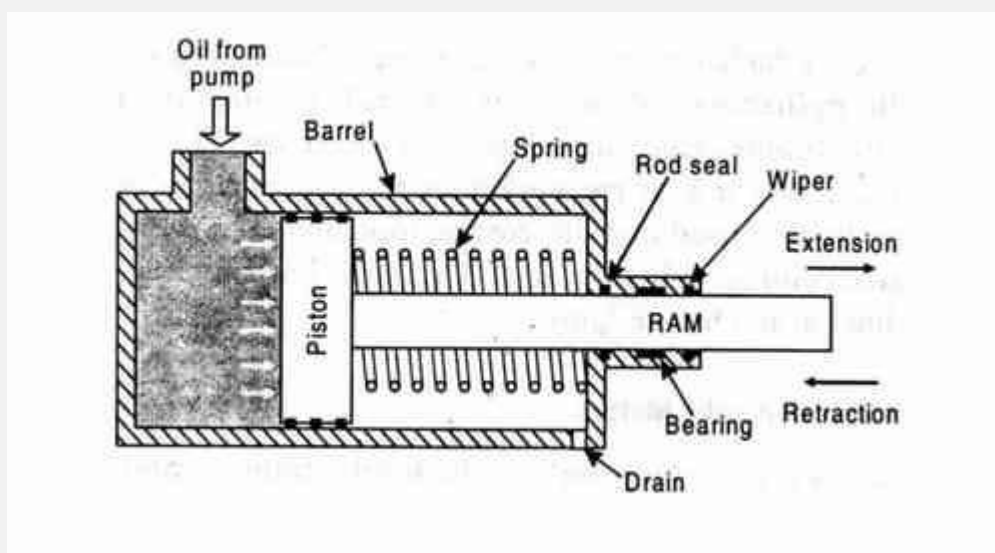


سیلندر هیدرولیکی از نوع پیستونی که اولین نوع بررسی شده در این مقاله می باشد، حرکت خطی به وجود می آورند. یک پیستون داخل این سیلندرها وجود دارد که آن را به دو قسمت تقسیم کرده و توسط فشار روغن به حرکت در می آید. در واقع روغن با ورود به سیلندر، پیستون را درون آن

حرکت می دهد و کورس رفت و برگشت انجام می شود. انتهای دسته پیستون به جسم یا وزنه مورد نظر متصل است که باعث جا به جا شدن آن می شود. پیستون داخل سیلندر توسط پکینگ ها برای جلوگیری از نشتی روغن، آب بندی می شود.

سیلندر های پیستونی خود دو نوع اصلی دارند:

سیلندر های پیستونی یک طرفه (Single Acting Cylinder)



سیلندر های پیستونی یک طرفه، حرکت را فقط در یک جهت ایجاد می کنند. یک طرف سیلندر خالی است که در این قسمت، یک وزنه کوچک برای ورود و خروج هوا هنگام حرکت پیستون وجود دارد و در طرف دیگر سیلندر، روغن وارد و خارج می شود.

هنگامی که روغن تحت فشار وارد سیلندر می شود، پیستون را به حرکت در می آورد و دسته پیستون به سمت بیرون هدایت شده و بار را حرکت می دهد. از همان طرف هوای موجود توسط وزنه، خارج می شود. وقتی روغن

آزاد شده و به سیستم بر می گردد، پیستون توسط وزن بار یا یک فنر به پایین هدایت شده و دوباره هوا از روزنه بالایی وارد قسمت خالی می شود. ورود و خروج هوا باعث نرم کار کردن پیستون می گردد.

آب بندی سیلندر هیدرولیکی پیستونی

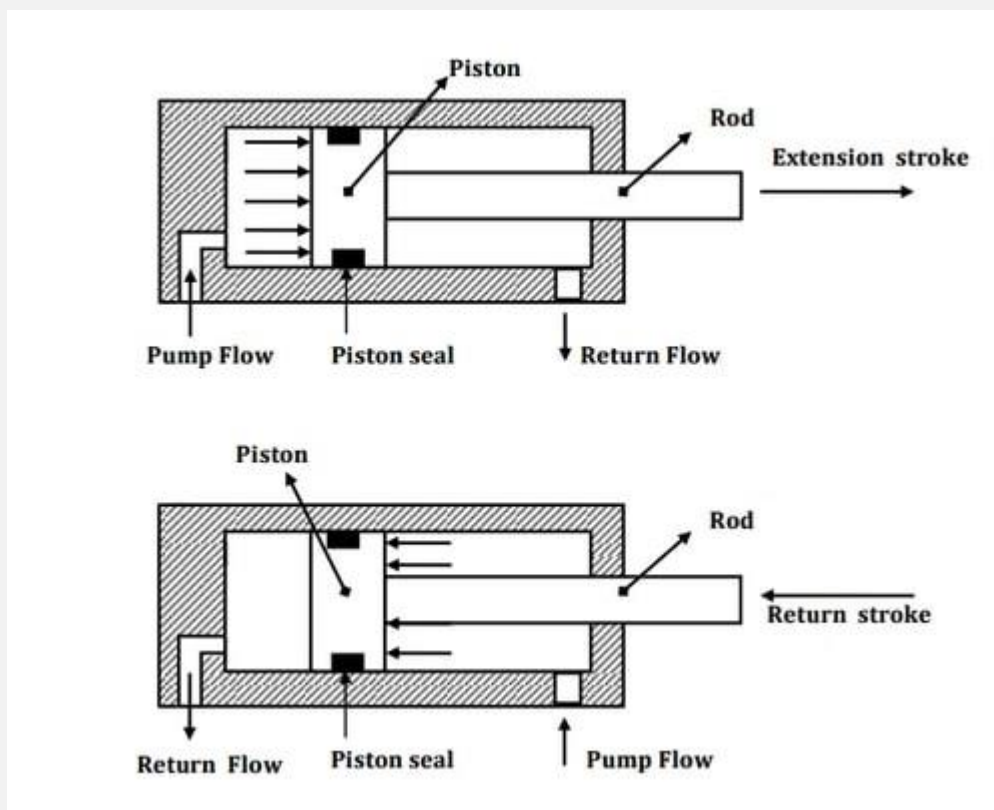
علاوه بر آب بند روی پیستون که برای جلوگیری از نشت روغن به سمت خشک سیلندر استفاده می شود یک سیل (seal) گردگیر هم در انتهای سیلندر و قسمتی که دسته پیستون از آن وارد و خارج می شود وجود دارد که آن را تمیز می کند.

سیلندر هیدرولیکی ضربه ای

سیلندر ضربه ای نوعی از سیلندر های یک طرفه است که در آن ته دسته پیستون، پیستونی وجود ندارد. در واقع دسته پیستون فقط کار انجام می دهد. قطر دسته در این نوع جک ها اندکی کوچک تر از قطر داخلی سیلندر است و حلقه گرد در ته دسته مانع از بیرون افتادن دسته از سیلندر می شود. از مزایای ساختار این نوع جک ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بزرگ تر بودن قطر میله پیستون که باعث مقاومت بیشتر آن نسبت به خمش می شود.
- پکنینگ در قسمت بیرونی سیلندر قرار دارد که دسترسی به آن را آسان تر می کند.
- نیازی به روزنه هوا وجود ندارد؛ چون فضای خالی سیلندر را روغن پر می کند.

سیلندرهای پیستونی دو طرفه (Double Acting Cylinder)



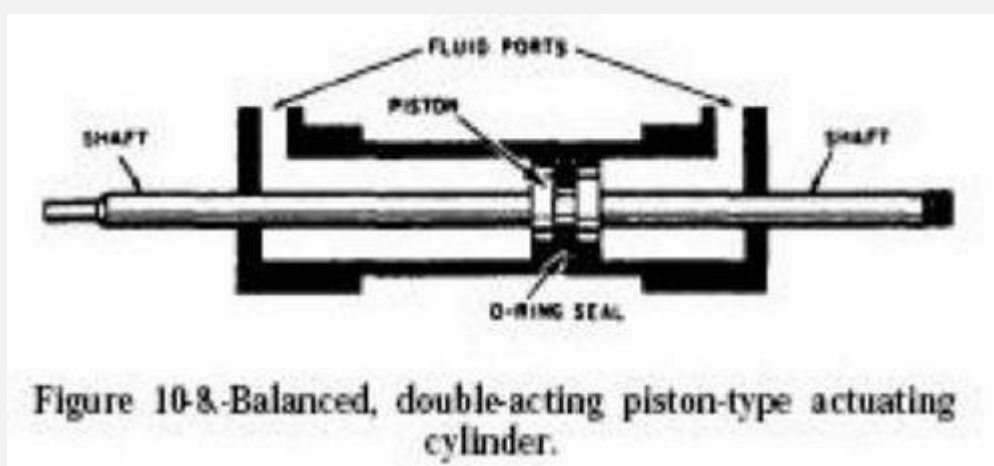
در سیلندرهای پیستونی دو طرفه، در دو طرف سیلندر، مجرا برای ورود و خروج روغن وجود دارد. یعنی در هر دو طرف آن روغن هست. هنگامی که روغن تحت فشار از زیر پیستون وارد می شود، پیستون را به طرف جلو حرکت داده و دسته پیستون به سمت بیرون سیلندر هدایت می شود و عمل مورد نظر را انجام می دهد.

سپس وقتی روغن از طرف دیگر سیلندر وارد شد، فشار آن باعث برگشتن پیستون می شود و روغن از مجرای مخالف به سمت سیستم خارج می گردد. سیلندر دو طرفه در دو نوع زیر وجود دارد:

• متقارن

• نامتقارن

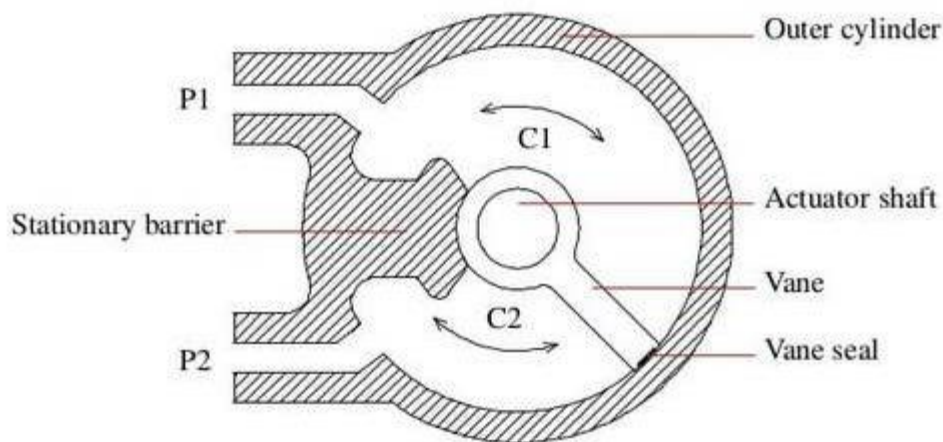
در نوع متقارن، پیستون در دو طرف خود میله هایی دارد که از دو طرف سیلندر بیرون می آیند. فضای کاری در دو سر پیستون در این نوع مساوی است؛ یعنی این سیلندر هیدرولیکی در دو جهت می تواند کار انجام دهد. در صورتی که وزن بار های دو طرف مساوی باشد، نیروی وارد بر پیستون از دو طرف موازنه خواهد شد.



اما در نوع نامتقارن، که فقط یک طرف پیستون، میله پیستون دارد، فضای کاری در دو سمت آن مساوی نیست چون مقداری از فضا را دسته پیستون اشغال کرده است. همچنین فقط در یک سمت آن کار انجام می شود. به همین ترتیب کل نیرویی که در سمت دسته پیستون وارد می شود کمتر از کل نیروی طرف دیگر است. همین مسئله باعث می شود تا کورس رفت پیستون آهسته تر و قوی تر، اما کورس برگشت آن سریع تر و ضعیف تر باشد.

سیلندر های دوار (Rotary Cylinder)

Rotary Vane Actuator



سیلندر های دوار همان عملگر هایی هستند که حرکت دورانی ایجاد می کنند. در این عملگر ها محور و پره ها در یک محفظه قرار دارند و روغن تحت فشار آن ها را به حرکت در می آورد و سپس از دهانه خروجی خارج می شود. این سیلندر ها می توانند به صورت دو طرفه نیز کار کنند؛ چرا که دو دهانه برای ورود و خروج روغن دارند که هنگام حرکت پره، یکی از آن ها مسدود می شود. یعنی با ورود روغن به یکی از دهانه ها، ابتدا محور به طور راست گرد دوران کرده و اگر روغن وارد دهانه دیگر شود، در جهت چپ گرد دوران می کند.