



Namatek
True Education

Hydraulic Motor

www.namatek.com

موتورهای هیدرولیکی

فهرست مطالب

۱. اصطلاح موتور هیدرولیکی
۲. موتور هیدرولیکی چیست؟
۳. تاریخچه موتورهای هیدرولیکی
۴. ساختار موتور هیدرولیکی
۵. انواع موتور هیدرولیکی
۶. موارد حائز اهمیت در انتخاب موتور هیدرولیکی
۷. کاربرد موتور هیدرولیکی

در صنایع مختلف، ماشین های بسیاری هستند که نیاز به حرکت چرخشی دارند که توسط موتور هیدرولیکی به آن دست پیدا می کنند. آشنایی با این موتورها و شیوه عملکردی آن ها برای هر تکنسین مشغول در صنعت ضروری است. در این مقاله سعی داریم به زبان ساده به توضیح این تجهیز مهم صنعت هیدرولیک بپردازیم، با ما همراه باشید.

اصطلاح موتور هیدرولیکی

موتور هیدرولیکی محرک مکانیکی است که فشار هیدرولیک را به دورانی تبدیل می کند. موتورهای هیدرولیکی از راه اندازها (Actuators) برای خروجی خطی استفاده می کنند. موتورهای هیدرولیکی در گذشته بیشتر شامل دستگاه هایی می شدند که روی موتورهای آبی کار می کنند. اما در اصطلاح امروزی این نام معمولاً بیشتر به موتورهای اطلاق می شود که از مایع هیدرولیک به عنوان بخشی از مدارهای هیدرولیک بسته استفاده می کند. مانند ماشین آلات هیدرولیک مدرن.

موتور هیدرولیکی چیست؟



همانطور که گفته شد موتورهای هیدرولیک، محرک های دواری هستند که انرژی هیدرولیک یا سیال را به انرژی مکانیکی تبدیل می کنند. این موتورها به طور هم زمان با یک پمپ هیدرولیک کار می کنند که انرژی مکانیکی را به سیال یا نیروی هیدرولیکی تبدیل می کند.

موتورهای هیدرولیک نیرو و حرکت را برای انتقال بار خارجی تأمین می کنند. این موتورها می توانند با جابجایی ثابت یا متغیر باشند و به صورت دو جهته یا یک جهته کار کنند. موتورهای با جابجایی ثابت یک جریان ورودی ثابت دریافت و با سرعت ثابت هدایت می کنند اما موتورهای دارای جابجایی متغیر می توانند نرخ جریان متفاوتی را ارائه دهند.

تاریخچه موتورهای هیدرولیکی



ویلیام آرمسترانگ برای پل خود بر فراز رودخانه Tyne یکی از اولین موتورهای چرخشی هیدرولیکی را ساخت. در این پل برای اطمینان از دو موتور استفاده شده بود. آرمسترانگ طیف گسترده ای از موتورهای هیدرولیکی، خطی و دوار را توسعه داد که در بسیاری از کارهای مهندسی صنعتی و عمران، به ویژه برای اسکله ها و پل های متحرک مورد استفاده قرار گرفت. اما به صورت حرفه ای اولین موتور هیدرولیکی اختراع Arthur Rigg در سال ۱۸۸۶ بود.

ساختار موتور هیدرولیکی

موتور هیدرولیکی به طور معمول برای تبدیل انرژی سیال به مکانیکی از طریق شفت عمل می کند. انواع موتورهای هیدرولیک دارای ویژگی های طراحی مشترک هستند:

- کنترل جریان بار
- یک روش زمانبندی انتقال مایعات به سطح برای دستیابی به چرخش مداوم
- یک اتصال مکانیکی بین سطح و یک شفت خروجی

در موتورهای هیدرولیکی توانایی تحمل سطوح در برابر فشار نیرو، راندمان و عملکرد خروجی، سرعت، کارایی حجمی و مکانیکی را تحت تاثیر قرار می دهد. اغلب موتورهای هیدرولیکی لازم است با سرعت نسبتاً کم و فشار زیاد کار کنند.

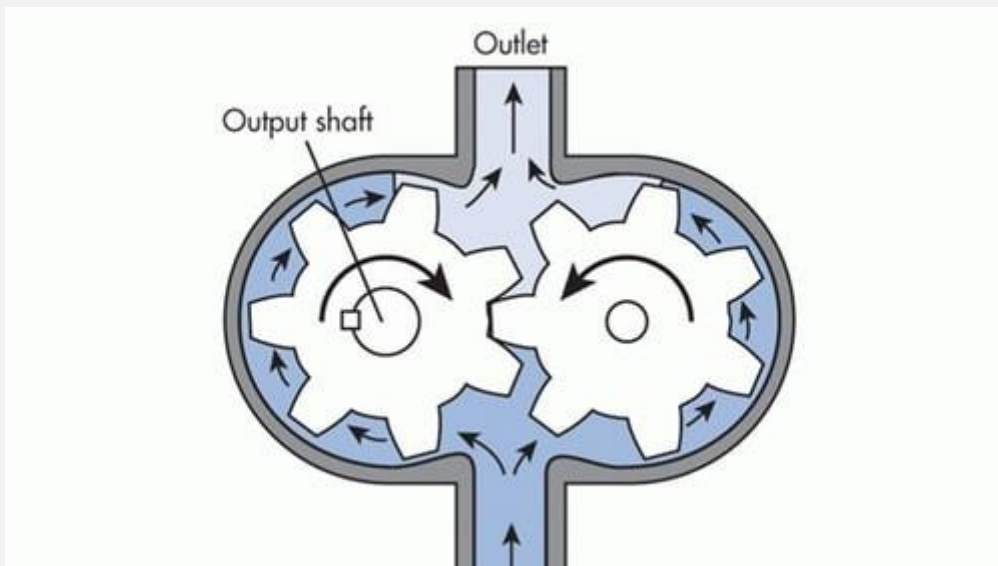
انواع موتور هیدرولیکی

انواع مختلفی از موتورهای هیدرولیکی وجود دارند. سه نوع موتور هیدرولیکی متداول وجود دارد که شامل موارد زیر می شوند:

- موتورهای دنده ای
- موتورهای پیستونی
- موتورهای پره ای یا Vane

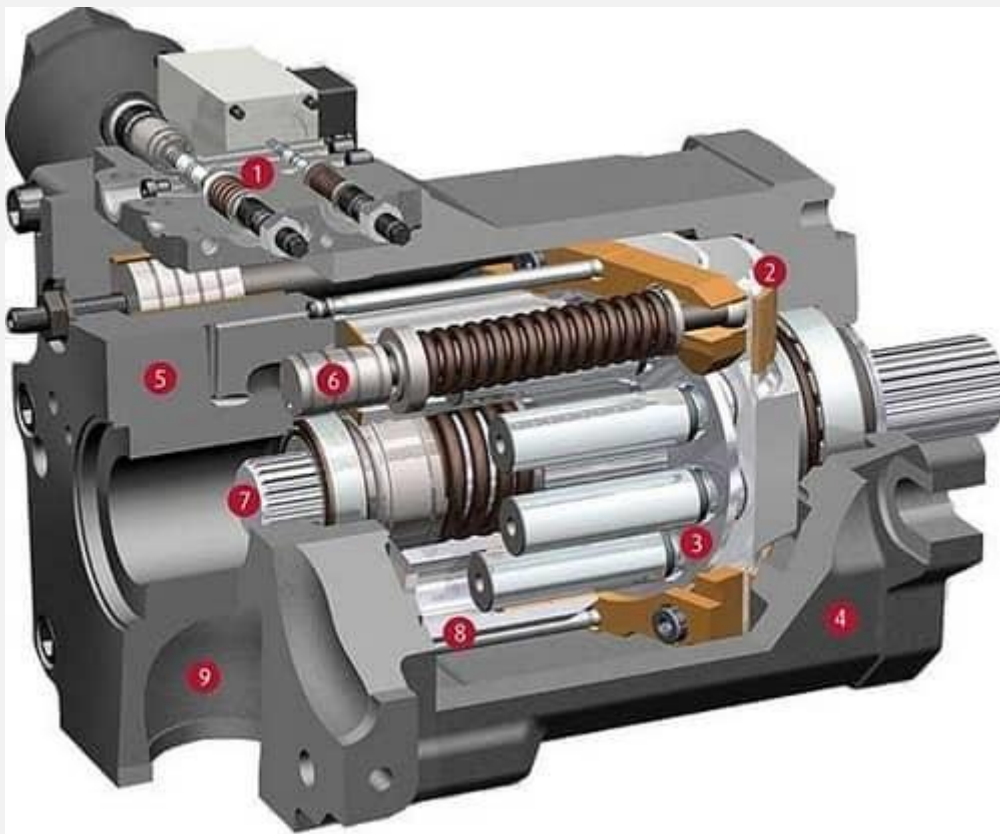
علاوه بر این سه مورد، چندین گونه دیگر وجود دارد که کمتر مورد استفاده قرار می گیرند، مانند موتورهای ژیروتور (اوربیتالی) که خیلی پرکاربرد نیست.

موتورهای دنده ای



موتورهای دنده ای جمع و جور هستند. این موتورها تحمل بالایی در برابر آلودگی روغن هیدرولیک دارند و به همین دلیل در محیط های کثیف کاربرد دارند. در این نوع از موتورها هر چه دنده ها بزرگ تر باشند، نیروی گشتاور موتور بیشتر شده و سرعت آن کم می شود. هر چه دنده ها کوچک تر باشند به نسبت گشتاور کمتر و سرعت بیشتر می شود. معمولاً حداکثر سرعت این گونه از موتورهای هیدرولیکی 1000 rpm یا ۱۰۰۰ دور بر دقیقه است.

موتورهای پیستونی



موتورهای پیستونی به دو دسته تقسیم می شوند:

۱. موتورهای پیستونی با جابجایی ثابت
۲. موتورهای پیستونی با جابجایی متغیر

موتورهای پیستونی با جابجایی ثابت

در این موتورها تعدادی پیستون بر روی سیلندر نصب شده است. میزان گشتاور از طریق اعمال فشار سیال به انتهای پیستون ها که روی صفحه ای زاویه دار نصب گردیده اند وارد می شود که موجب چرخش بلوک سیلندر می شود. میزان گشتاور در این موتور نسبت به زاویه ی صفحه زاویه دار زیرین آن تغییر می کند.

موتور هیدرولیکی پیستونی دارای گشتاور بالا یا همان توان خروجی بالا و سرعت 5000 rpm هستند. هیدروموتورهای پیستونی دارای شتاب اولیه بالا و عمر بالایی هستند و همین مزایا قیمت بالای آن را توجیه می کند. با افزایش تعداد پیستون ها، گشتاور نیز افزایش یافته، سرعت کم و نرم و همچنین یکنواخت می شود.

از مزایای موتور هیدرولیکی پیستونی امکان چرخش آن در دو جهت چپ و راست است. تعداد پیستون ها در این موتورها معمولاً ۹ عدد است که بر روی صفحه ای با زاویه ۱۵ درجه حرکت می کنند.

موتورهای پیستونی با جابجایی متغیر

عملکرد این گونه از موتورهای هیدرولیکی کاملاً مشابه موتورهای پیستونی با جابجایی ثابت است. تنها تفاوت موتورهای با جابجایی متغیر، این است که زاویه صفحه نصب شده زیر پیستون ها روی ۱۵ درجه ثابت نبوده و قابل تغییر است. معمولاً زاویه این صفحه تا ۱۵ درجه قابل افزایش است؛ بنابراین این زاویه از بین ۱۵ تا ۳۰ درجه متغیر می باشد.

موتورهای پره ای یا Vane



موتورهای پره ای یا Vane راندمان عملکرد خوبی دارند، اما به اندازه موتورهای پیستون توانایی ندارند و طول عمر آن ها معمولا کوتاه تر از موتورهای پیستون است.

این نوع از موتورهای هیدرولیکی از صفحه ای که دارای چندین شیار است ساخته شده است که داخل هر شیار تیغه هایی قرار دارند. در پشت تیغه ها فنرهایی جهت هدایت تیغه ها به سمت بیرون نصب شده است. هنگام

ورود سیال این فنرها تیغه ها را حول محور صفحه حرکت داده و پره ها را به چرخش در می آورند. موتورهای هیدرولیکی پره ای معمولا در یک جهت چرخش دارند.

موارد حائز اهمیت در انتخاب موتور هیدرولیکی

جهت انتخاب یک موتور هیدرولیکی بهتر است موارد زیر در نظر گرفته شود:

۱. ثابت گشتاور: جهت بررسی عملکرد در فشار کاری مورد نظر، فشار کاری پایین موجب کم شدن بازده می شود.
۲. حداکثر میزان گشتاور: در اثر گشتاور و بار بیشتر از توان دستگاه سبب ایجاد خستگی و صدمه رسیدن به موتور می شود.
۳. حداکثر سرعت: سرعت زیاد باعث ایجاد مشکلاتی همچون دمای بالا و سایش زیاد در بلبرینگ ها خواهد شد.
۴. حجم جابجایی روغن: کم شدن حجم جابجایی روغن در موتور سبب پایین آمدن راندمان نهایی می شود.
۵. جهت چرخش موتور هیدرولیکی در یک یا هر دو جهت چپ و راست: بر اساس نیاز می توان موتورهایی را انتخاب کرد که در هر دو جهت چپ و راست چرخش داشته باشند.
۶. حداکثر مقدار جریان سیال یا دبی مجاز عبوری از موتور

کاربرد موتور هیدرولیک

موتورهای هیدرولیک در حال حاضر برای بسیاری از کاربردها اعم از موارد زیر مورد استفاده قرار می گیرد:

۱. وینچ و درایوهای جرثقیل

۲. موتور چرخ برای وسایل نقلیه

۳. جرثقیل خودران

۴. بیل مکانیکی

۵. نوار نقاله و فیدر

۶. فن خنک کننده

۷. میکسر و همزن

۸. میلز رول

۹. درام درایو

۱۰. ترومل و کوره

۱۱. دستگاه تزریق پلاستیک

۱۲. انتقال حرارت

۱۳. خردکن

از آنجا که پمپ ها، موتورها و سیلندرهاى هیدرولیکى را مى توان در سیستم های هیدرولیک درایو ترکیب کرد. یک یا چند پمپ هیدرولیکى، همراه با یک یا چند موتور هیدرولیکى مى توانند انتقال هیدرولیک را تشکیل دهند.