

مرکز آموزش هیدرولیک ایران فلوئید پاور

(ماها فلوئید پاور)



ما تجربیات و دانش هیدرولیک خود را با شما به اشتراک میگذاریم

موتورهای هیدرولیک

(هیدروموتورها)

شرکت بنیان تدبیر پارس

www.iranfluidpower.com

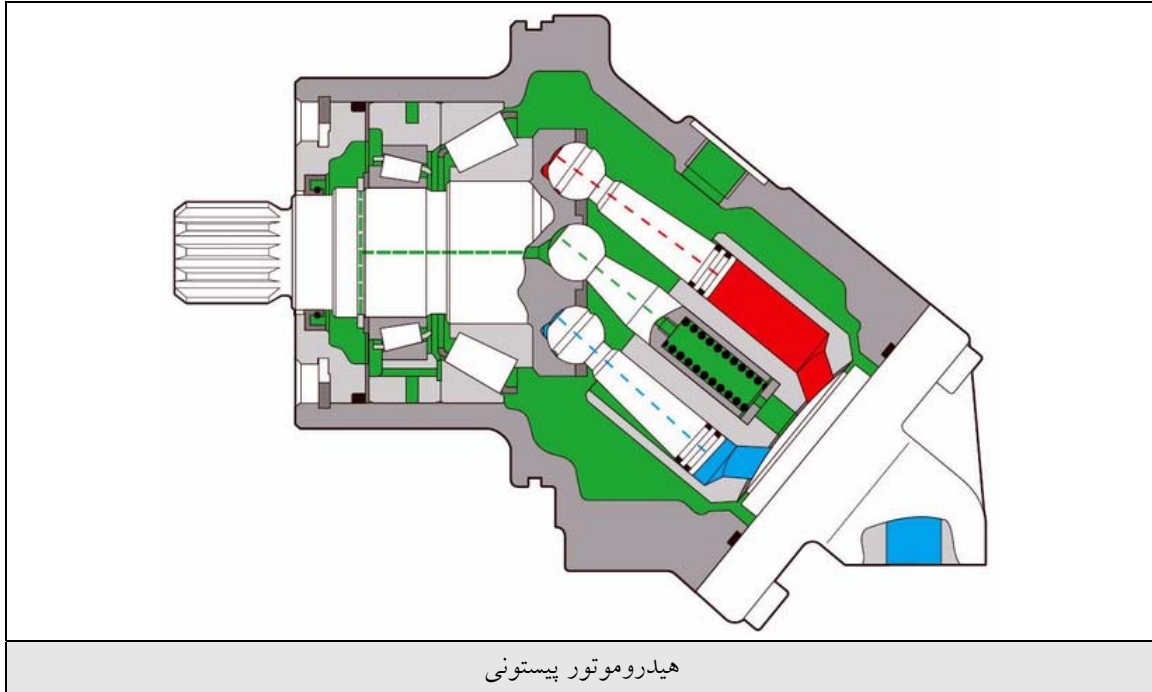
تهیه و تنظیم :

مهندس امیر هوشنگ وهابزاده

آذر ماه ۱۳۹۱

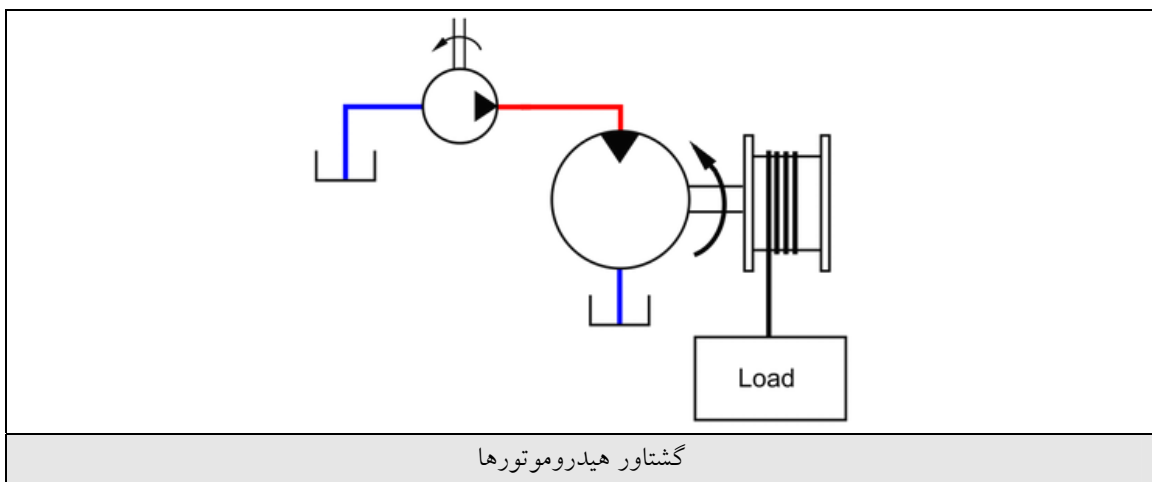
(کلیه حقوق این اثر برای مولف و شرکت بنیان تدبیر پارس محفوظ میباشد)

موتورهای هیدرولیک یا هیدروموتورها عملگرهایی با دوران مداوم هستند که جهت ایجاد گشتاور لازم برای دوران بار چرخشی مورد استفاده قرار میگیرند. این عملگرها در انواع دنده ای، پره ای و پیستونی طبقه بندی میشوند.



حجم جابجائی و گشتاور هیدروموتور

پارامتر اصلی انتخاب هیدروموتورها حجم جابجائی آنها بر حسب cc/rev یا cm^3/rev میباشد. البته برای تعیین آن کافی است گشتاور مورد نیاز سیستم مشخص شود. اندازه گشتاور معمولاً بر حسب N.m بیان میشود.



همانطور که برای انتخاب یک سیلندر هیدرولیک نیروی آن را باید تعیین کنیم، هنگام انتخاب یک هیدروموتور، پارامتر اصلی گشتاور خروجی آن هیدروموتور است. منظور از گشتاور، قدرت چرخاندن بار میباشد. برای مثال در شکل بالا اگر شعاع قرقره برابر 30cm و وزن بار برابر 1000kg باشد، گشتاور مورد نیاز برای چرخاندن بار در صورتیکه از نیروهای اصطکاک صرفنظر کنیم برابر است با:

$$T = 1000 \times 9.81 \times 0.15 = 1471.5 \text{N.m}$$

پس از تعیین میزان گشتاور مورد نیاز، با توجه به سطح فشار سیستم هیدرولیک و با استفاده از محاسبات مربوطه، مقدار حجم جابجائی هیدروموتور توسط طراح تعیین میگردد. معمولاً هیدروموتورهای خیلی کوچک برای تامین گشتاورهای بسیار کم و هیدروموتورهای بسیار بزرگ برای تامین گشتاورهای بسیار زیاد تا حدود 30.000N.m مورد استفاده قرار میگیرند. لازم به ذکر است هیدروموتورها با حجم جابجائی بیش از 2000cc/rev کمتر در بازار داخلی موجود هستند.

در انتخاب هیدروموتور لازم است طراح دقت نماید که گشتاور راه اندازی هیدروموتور زیر بار تا حدود 60% گشتاور نامی آن کاهش میابد. بنابراین هنگام طراحی ماشین مشخص نمائید که قرار است ماشین مورد نظر شما به اصطلاح زیر بار استارت بزند یا خیر.

محدوده سرعت دورانی هیدروموتور توسط طراح ماشین تعیین میگردد. طراح سیستم هیدرولیک با استفاده از سرعت دوران هیدروموتور و با توجه به حجم جابجائی آن، مقدار دبی پمپ هیدرولیک و نهایتاً توان الکتروموتور یا واحد تامین قدرت مربوطه را مشخص مینماید.



استفاده از گیربکس در خروجی هیدروموتور

برای افزایش گشتاور هیدروموتورها (مانند موتورگیربکسها) میتوان از انواع مختلف گیربکسهای کاهنده دور استفاده نمود. به خاطر داشته باشید گشتاور خروجی گیربکس به نسبت کاهش دور خروجی، افزایش میابد. بنابراین در صورتیکه ماشین مورد نظر شما به 3000N.m گشتاور در دور 50rpm نیاز دارد به جای استفاده از یک هیدروموتور بزرگ میتوانید از یک هیدروموتور با خروجی 300N.m و یک گیربکس کاهنده 1 به 10 استفاده نمایید. در اینجا لازم است محاسبات پمپ این سیستم برای دور 500rpm تعیین گردد تا پس از کاهش دور توسط گیربکس به دور مطلوب برسیم. البته این موارد به صورت ایده آل و بدون در نظر گرفتن راندها مکانیکی و حجمی پمپ و هیدروموتور بیان شده است و این درحالیست که معمولاً طراح سیستم هیدرولیک افتهای موجود در مسیر انتقال قدرت را در محاسبات مربوطه در نظر میگیرد.



ترکیب هیدروموتور و گیربکس در دستگاه نورد

محاسبه گشتاور لازم برای چرخاندن بار با شتاب زاویه ای

مقدار گشتاور لازم برای به چرخش درآوردن بار از رابطه زیر بدست می آید:

$$T = I \times \alpha$$

مقدار شتاب زاویه ای از تغییرات سرعت زاویه ای در واحد زمان بدست می آید:

$$\alpha = \frac{\omega_2 - \omega_1}{\Delta t}$$

با توجه به این که معمولاً سرعت چرخشی بر حسب rpm استفاده میشود، رابطه زیر را جایگزین میکنیم:

$$\omega = \frac{2 \times \pi \times n}{60}$$

بنابراین رابطه گشتاور به صورت زیر خواهد بود:

$$T = I \times \frac{2\pi(n_2 - n_1)}{60 \times \Delta t}$$

که در آن داریم:

T : گشتاور پیچشی (N.m)

I : ممان اینرسی (Kg.m^2)

α : شتاب زاویه ای (Rad/sec^2)

ω : سرعت زاویه ای (rad/sec)

n : سرعت دورانی (rpm)

Δt : مدت زمان طی شده (sec)

برای مثال اگر در یک سیستم دوار، ممان اینرسی بار برابر 50000 Kg.m^2 باشد و سرعت زاویه ای در طی زمان 5 sec از مقدار 0 تا 42 rpm تغییر کند، مقدار گشتاور لازم برای ایجاد شتاب مورد نظر برابر خواهد بود با :

$$T = I \times \frac{2\pi(n_2 - n_1)}{60 \times \Delta t} = 50000 \times \frac{2\pi(42 - 0)}{60 \times 5} = 897.1 \text{ N.m}$$



تیم مهندسی شرکت بنیان تدبیر پارس
پاسخگوی سئوالات فنی شما جهت طراحی و ساخت انواع سیستمهای هیدرولیک میباشد

ایمیل : info@btpco.com	فکس : ۸۸۴۰۷۲۷۵	تلفن : ۸۸۴۵۲۵۸۶ - ۸۸۴۵۲۵۸۷
--	----------------	----------------------------

www.iranfluidpower.com