

موتورهای هیدرولیک (هیدروموتور)

موتورهای هیدرولیک 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.

برای انتخاب یک هیدروموتور حداقل موارد ذیل باید مشخص گردد:

۱- Displacement یا حجم جابجایی روغن بر حسب cm^3

۲- حداکثر دبی مجاز عبوری از موتور و حداکثر سرعت

۳- ثابت گشتاور بر حسب Nm/bar . توسط این ثابت میتوان مقدار گشتاور موتور را در فشارهای کاری مختلف محاسبه نمود.

۴- حداکثر گشتاور موتور در اختلاف فشار ماکزیمم بر حسب Nm

مشخصه های اصلی هیدروموتورها

۱- گشتاور تئوری موتور: گشتاور محاسبه شده بدون در نظر گرفتن افتهای مکانیکی

۲- Breakaway Torque: گشتاور لازم برای چرخاندن یک بار غیر متحرک. این گشتاور بیش از گشتاور لازم برای ادامه چرخش آن بار پس از راه اندازی میباشد.

۳- Running Torque: گشتاور لازم برای ادامه چرخش یک بار

$$\text{Running Torque} = 0.9 \text{ Theoretical Torque}$$

۴- Starting Torque: گشتاوری که موتور لازم دارد که باری را وادار به چرخش نماید.

$$\text{Starting Torque} = 0.7 \text{ Theoretical Torque}$$

۵- رپیل گشتاور: تفاوت حداکثر و حداقل گشتاور تولیدی در یک دور موتور میباشد.

۶- راندمان کلی موتورها:

| | |
|------------------|--------|
| 1- Gear motors | 70-75% |
| 2- Vane motors | 75-85% |
| 3- Piston motors | 85-95% |

برخی نکات مهم هیدروموتورها:

۱- سرعت بیش از حد باعث ایجاد حرارت و ایجاد ساییش در بلبترینگ ها و دیگر اجزاء می شود. همچنین گشتاور، بار و دمای بیش از حد نیز باعث ایجاد خستگی و خراب شدن اجزاء می شود.

۲- فشار کاری پایین باعث افت راندمان بواسطه ثبات میزان نشتی ها می گردد.

۳- کاهش حجم جابجائی موتور نیز باعث کاهش راندمان کلی موتور می شود.

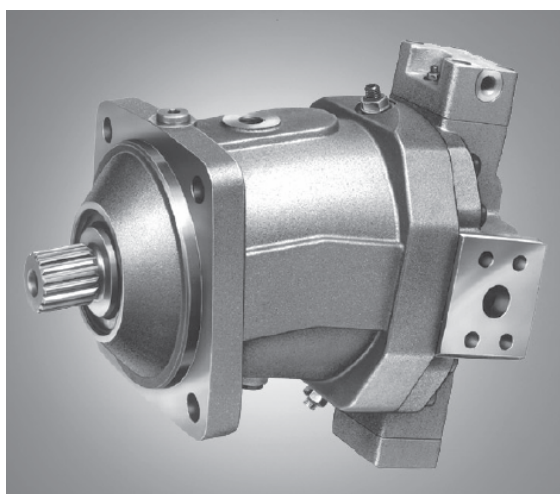
۴- شبکه شیر اطمینان به منظور دفع ضربات فشاری به هنگام تغییر وضعیت سریع شیر کنترل جهت مورد استفاده قرار می گیرد. در مدار هیدروستاتیک بسته، شیرهای فشار شکن جهت جلوگیری از over load بکار می رود.

۵- در کنترل سرعت meter in , meter out به علت تخلیه سیال اضافی از طریق شیر اطمینان امکان افزایش دمای سیستم وجود دارد.

۶- در صورت استفاده از شیر کنترل جهت مرکز باز، هنگامی که شیر در وضعیت وسط قرار می گیرد، موتور به صورت آزاد می تواند دوران نماید. با تعبیه ترمز در مدار موتور این عیب رفع می شود.

۷- فقط حدود 80% حداکثر گشتاور در هنگام راه اندازی یا کارکرد در دورهای زیر 500rpm قابل دستیابی است.

۸- در موتورهایی که در دو جهت دوران می کنند، سمت کم فشار دائمی وجود ندارد در نتیجه نمی توان خط drain را به صورت internal به خط کم فشار متصل نمود در نتیجه External Drain لازم خواهد بود.



Variable displacement motor with axial piston rotary group of Bent axis design, for hydrostatic drives in open and closed circuits

محاسبه سائز هیدروموتور

| | | | | |
|---------------|--|----------------------|---|----------------------|
| Flow | $q_v = \frac{V_g \cdot n}{1000 \cdot \eta_v}$ | in L/min | $V_g =$ geometric displacement per rev. | in cm ³ |
| Output speed | $n = \frac{q_v \cdot 1000 \cdot \eta_v}{V_g}$ | in min ⁻¹ | $T =$ torque | in Nm |
| Outout torque | $T = \frac{V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{20 \cdot \pi}$ | | $\Delta p =$ pressure differential | in bar |
| | or $T = T_K \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}$ | in Nm | $n =$ speed | in min ⁻¹ |
| Output power | $P = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60 \cdot 1000} = \frac{T \cdot n}{9549}$ | | $T_K =$ torque constants | in Nm/bar |
| | $= \frac{q_v \cdot \Delta p}{600} \cdot \eta_t$ | in kW | $\eta_v =$ volumetric efficiency | |
| | | | $\eta_{mh} =$ mech.-hyd. efficiency | |
| | | | $\eta_t =$ overall efficiency | |