

## 销售人员常用液压公式

| 齿轮泵                          |       |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|-------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 参数名称                         | 单位    | 公制计算公式                                                   | 英制计算公式                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 符号说明                                                                                                                                                                       |
| 流量                           | L/min | $q_0=V \cdot n/1000$<br>$q=V \cdot n \cdot \eta_0 /1000$ | $\frac{\text{转速(RPM)} \times \text{泵排量(in}^3/\text{rev)}}{231}(\text{GPM})$                                                                                                                                                                                                             | V—排量（mL/r）；<br>n—转速（r/min）<br>q0—理论流量（L/min）<br>q—实际流量（L/min）                                                                                                              |
| 输入功率                         | kW    | $P_i = 2\pi T \ n/60000$                                 | $\frac{\text{输出流量(GPM)} \times \text{输出压力(PSI)}}{1714 \times \text{总效率}}(\text{HP})$                                                                                                                                                                                                    | Pi—输入功率（kW）<br>n—转速（r/min）<br>T—扭矩（N.m）                                                                                                                                    |
| 输出功率                         | kW    | $P_o = p q/60$                                           | $\frac{\text{输出流量(GPM)} \times \text{输出压力(PSI)}}{1714}(\text{HP})$                                                                                                                                                                                                                      | Po—输出功率（kW）；<br>p—输出压力（MPa）<br>q—实际流量（L/min）                                                                                                                               |
| 容积效率                         | %     | $\eta_V=q \ /q_0 \times 100$                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\eta_V$ —容积效率（%）                                                                                                                                                          |
| 机械效率                         | %     | $\eta_m=1000Pq_0/2\pi Tn \times 100$                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\eta_m$ —机械效率（%）                                                                                                                                                          |
| 总效率                          | %     | $\eta=\eta_V \times \eta_m$                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\eta$ —总效率（%）                                                                                                                                                             |
| 齿轮马达                         |       |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                            |
| 参数名称                         | 单位    | 公制计算公式                                                   | 英制计算公式                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 符号说明                                                                                                                                                                       |
| 扭矩                           | N.m   | $T_t=\Delta P \times q/2\pi$<br>$T= T_t \times \eta_m$   | $\frac{\text{压力(PSI)} \times \text{马达排量(in}^3/\text{rev)}}{2\pi}(\text{lb} \cdot \text{in})$<br>$\frac{\text{功率(HP)} \times 63025}{\text{转速(RPM)}}(\text{lb} \cdot \text{in})$<br>$\frac{\text{流量(GPM)} \times \text{压力(PSI)} \times 36.77}{\text{转速(RPM)}}(\text{lb} \cdot \text{in})$ | $\Delta P$ : 马达的输入压力与输出压力差（MPa）；<br>q： 马达排量（mL/r）<br>$\eta_m$ ： 液压马达的机械效率（%）<br>n： 马达的实际转速（rpm）；<br>$\eta_v$ ： 液压马达的容积效率（%）<br>$T_t$ ： 马达的理论扭矩（N.m）；<br>T： 马达的实际输出扭矩（N.m）； |
| 转速                           | r/min | $n= Q/q \times \eta_v$                                   | $\frac{231 \times \text{流量(GPM)}}{\text{马达排量(in}^3/\text{rev)}}(\text{RPM})$                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                            |
| 输出功率                         | kW    | $P_r=2\pi n \ T/60 \times 10^3$                          | $\frac{\text{输出扭矩(lb} \cdot \text{in)} \times \text{转速(RPM)}}{63025}(\text{HP})$                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                            |
| 注: RPM----转速/分钟<br>HP-----马力 |       |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                            |
|                              |       | GPM----加仑/分钟<br>PSI----磅/平方英吋                            | in <sup>3</sup> /Rev-----立方英吋/转<br>ib.in----磅.英吋                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                            |

| 液压缸  |     |                                                                                                                                                                           |                                                                                  |
|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 参数名称 | 单位  | 英制计算公式                                                                                                                                                                    | 符号说明                                                                             |
| 流速   | m/s | $V_1 = \frac{Q\eta_V}{A_1} = \frac{4Q\eta_V}{\pi D^2} (m/s)$ $V_2 = \frac{Q\eta_V}{A_2} = \frac{4Q\eta_V}{\pi (D^2 - d^2)} (m/s)$                                         | Q:供油量(m³/s);<br>D:无杆腔活塞直径 (m);<br>d: 活塞杆直径 (m);<br>ηv: 液压缸的容积效率 (%)              |
| 推力   | N   | $F_1 = (A_1 P - A_2 P_0) \eta_m = \frac{\pi}{4} [D^2 (P - P_0) + d^2 P_0] \eta_m (N)$ $F_2 = (A_2 P - A_1 P_0) \eta_m = \frac{\pi}{4} [D^2 (P - P_0) - d^2 P] \eta_m (N)$ | F1:无杆端产生的推力 N);<br>F2:有杆端产生的推力 (N);<br>η m: 液压缸的机械效率;<br>P、P0:液压缸的进油压力和回油背压 (Pa) |

| 油管直径           |         |                                            |         |                                                        |
|----------------|---------|--------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|
| 管径             | mm      | $d = 4.63 \sqrt{\frac{Q}{v}} \text{ (mm)}$ |         | D:管子内径(mm)<br>Q:通过油管的流量 (L/min);<br>v:油在油管内的允许流速 (m/s) |
| 推荐各种情况管道中油液的流速 |         |                                            |         |                                                        |
| 流速             | 吸油管     | 压力管                                        | 回油管     | 短管及局部收缩处                                               |
| V (m/s)        | 0.5-1.5 | 2-6                                        | 1.5-2.5 | ≤10                                                    |

注:对于压力管:当压力高、流量大、管路短时取大值,反之取小值.当系统压力 P<25 (bar) 时,取 v=2 (m/s) ,P=25~140 (bar) 时,取 v=3~4 (m/s) ,P>140 (bar) 时,取 v≤5 (m/s) ,对于行走机械:当 P>210 (bar) 时,取 v=5~6(m/s) .

| 常用单位换算表 |                                                                                                                        |    |                                                                                                    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 功率      | 1Kw=1.34HP<br>1HP=0.746kW                                                                                              | 体积 | 1US gallon=3.785 L<br>=3785cm³<br>=231in³<br>1UKgallon=4.546 L<br>1in³=16.38cm³<br>1liter=0.264gal |
| 压力      | 1kgf/cm²=0.0981MPa<br>=0.981bar<br>=14.5Psi<br>1Psi=0.00703MPa<br>=0.06895bar<br>1bar=9.8N/cm²<br>=100000Pa<br>=0.1MPa | 重量 | 1lb=0.4536kg<br>1kg=2.205lbs<br>1 米制吨=2205lbs=1000kg<br>1 短吨=2000lbs=907.18kg                      |
| 温度      | °C(摄氏度)转换 OF (华氏度)<br>TF = ( TC ×1.8 )+32<br>OF (华氏度) 转换°C(摄氏度)<br>TC= ( TF -32 )÷1.8                                  | 其它 | 1in=25.4mm<br>1foot(英尺)=12in=0.3048m<br>1kg=9.8N.m<br>1in²=6.452cm²<br>1kgf=9.8 N                  |