

风冷却器的精确选型方法

方法一：功率损耗计算法（最精确的方法）测算现有设备的功率损失，利用测量一定时间内油的温升，从而根据油的温升来计算功率损失。

通常用如下方法求得： $PV = \Delta T * C_{油} * \rho_{油} * V / t / 60$ [KW] PV 功率损耗 [KW] ΔT 系统的温升 [°C] $C_{油}$ 当量热容量 [KJ/L]，对于矿物油： 1.88 KJ/KG $\rho_{油}$ 油的密度 [KG/L]，对于矿物油： 0.915 KG/L V 油箱容量 [L] t 工作时间 [min]

例：测量某一液压系统在 20 分钟内油温从 20°C 上升到 45°C，油箱容量为 100L。产生的热功率为： $PV = 25 * 1.88 * 0.915 * 100 / 20 / 60 = 3.58$ [KW]

然后按系统正常工作的最佳期望油温来计算当量冷却功率： $P_{01} = PV / (T_1 - T_2) * \eta$ [KW/°C] P_{01} 当量冷却功率 T_1 期望温度 T_2 环境温度 η 安全系数，一般取 1.1 假如该系统的最佳期望油温为 55°C，当时的环境温度为 35°C $P_{01} = 3.58 * 1.1 / (55 - 35) = 1.97$ [KW/°C] 最后按当量冷却功率来选择所匹配的冷却器。

方法二：发热功率估算法（最简单的方法）一般取系统总功率的 1/3 作为冷却器的冷却器功率。

方法三：流量计算法（最实用的方法） A. 用于回油管路冷却 $Q = L * S * \eta$ $S = A_1 / A_2$ B. 用于泻油管路 或 独立冷却回路冷却 $Q = L * \eta$ 式中 Q 冷却器的通过量 [L/min] L 油泵的吐出量 [L/min] S 有效面积比 A_1 油缸无杆腔有效面积 A_2 油缸有杆腔有效面积 η 安全系数（1.5 ~ 2），一般取 1.8，液压油黏度越大则安全系数越大。

对于需要配置或改装液压冷却系统的机动车辆，计算出液压系统单位时间内的热损耗，即系统的发热功率 P_v ，然后结合你需要的油温期望值 T_1 ，对照风冷却器的当量冷却功率 P_1 曲线图，选择与之匹与的型号。这是普遍使用的计算方法。

必须注意，在测定系统单位时间内油的温升时，要区分是否有冷却器在工作，该文所指的工况是系统没有冷却器时油的温升。

计算公式： $P_v = \rho_{\text{油}} \times V \times C_{\text{油}} \times \Delta T / H$ ， 式中：

P_v ：发热功率（W）

$\rho_{\text{油}}$ ：油的密度（常取 0.85Kg/L）

V ：油的容积（L）

$C_{\text{油}}$ ：液压油的比热容，常取 2.15Kj/Kg $^{\circ}\text{C}$

ΔT ：一定时间内油的温升

H ：温升时间（s）

例：某一液压系统（无冷却器的工况下）在 10 分钟内油温从 30 $^{\circ}\text{C}$ 上升至 45 $^{\circ}\text{C}$ ，液压油的容积为 80L。发热功率计算如下：

$$P_v = 0.85 \times 80 \times 2.15 \times (45 - 30) / (10 \times 60) = 3.655 \text{Kw}$$

已知环境温度 $T_2 = 30^{\circ}\text{C}$ ，最佳油温期望值 55 $^{\circ}\text{C}$ ，则当量冷却功率计算如下：

$P_1 = P_v \times \eta / (T_1 - T_2)$ ， 式中：

P_1 ：当量冷却功率（w/ $^{\circ}\text{C}$ ）

η ：安全系数，一般取 1.1

T_1 ：油温期望值（ $^{\circ}\text{C}$ ）

T2: 环境温度 (°C)

故: $P1=3.655 \times 1.1 / (55-30) = 0.161 \text{ Kw/}^\circ\text{C} = 161 \text{ w/}^\circ\text{C}$

对应主泵流量, 依据 161 w/°C 的当量冷却功率查曲线图, 选取匹配的风冷却器。

最方便的另一种散热计算法, 是发热功率估算法: 一般取系统总功率的 1/3~1/2 作为冷却器的散热功率, 若工况为长时间保压状态 (如夹紧作业), 则系数最大值推荐 2/3。

怎样选择及判断什么样的风冷却器是好的冷却器呢? 怎样使用才能延长机器的寿命呢? 今天就谈下风冷却器应该怎样选购。

一般来说, 选择一款好的风冷却器有以下几种方法: 1. 流量计算法 2. 发热功率估算法 3. 功率损耗计算法。每种方法都有其各自的特点, 今天就给大家详细介绍一下

方法 1: 最实用的方法-流量计算法

A. 用于回油管路冷却

$$Q = L * S * \eta$$

$$S = A1 / A2$$

B. 用于泻油管路 或 独立冷却回路冷却

$$Q = L * \eta$$

式中

Q 风冷却器的通过量[L/min]

L 油泵的吐出量[L/min]

S 有效面积比

A1 油缸无杆腔有效面积

A2 油缸有杆腔有效面积

η 安全系数 (1.5~2)，一般取 1.8，液压油黏度越大则安全系数越大

方法 2：最简单的方法-发热功率估算法

一般取系统总功率的 1/3 作为风冷却器的风冷却器功率。

方法 3：最精确的方法-功率损耗计算法

测算现有设备的功率损失，利用测量一定时间内油的温升，从而根据油的温升来计算功率损失。通常用如下方法求得：

$$PV = \Delta T * C_{\text{油}} * \rho_{\text{油}} * V / t / 60 [\text{KW}]$$

PV 功率损耗[KW]

ΔT 系统的温升[°C]

C 油 当量热容量[KJ/L]，对于矿物油：1.88KJ/KGK

$\rho_{\text{油}}$ 油的密度[KG/L]，对于矿物油：0.915KG/L

V 油箱容量[L]

t 工作时间[min]

例：测量某一液压系统在 20 分钟内油温从 20°C 上升到 45°C，油箱容量为 100L。

产生的热功率为： $PV = 25 * 1.88 * 0.915 * 100 / 20 / 60 = 3.58 [\text{KW}]$

然后按系统正常工作的最佳期望油温来计算当量冷却功率：

$$P_{01} = PV / (T_1 - T_2) * \eta [\text{KW}/^{\circ}\text{C}]$$

P01 当量冷却功率

T1 期望温度

T2 环境温度

η 安全系数，一般取 1.1

假如该系统的最佳期望油温为 55°C ，当时的环境温度为 35°C

$$P_{01} = 3.58 * 1.1 / (55 - 35) = 1.97 [\text{KW}/^{\circ}\text{C}]$$

最后按当量冷却功率来选择所匹配的风冷却器。