

风扇的选型

1、估算装置内部发热量

即装置消耗的电功率W

2、确定装置容许温升

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

T1: 吸入装置赔偿损失空气温度;

T2: 从装置内吐出的空气温度

3、计算所需风量

风量指单位面积里排出(或供给)的空气量,以m³/min或CFM为单位, (1m³/min=35.315CFM)

已知W和ΔT, 根据以下公式计算所需风量Q:

$$Q(\text{m}^3/\text{min}) = \frac{0.05 \times W}{\Delta T}$$

$$Q(\text{CFM}) = \frac{1.76 \times W}{\Delta T}$$

4、推测系统阻抗

空气流动时, 气流在其流动路径会遇上装置内各零件的阻抗, 妨碍空气自由流通, 从而造成压力损失。

此损失随风量而变化, 计算公式如下:

$$\Delta P = K \cdot Q \cdot n$$

ΔP: 下降压力(Pa) K: 装置固有的常数

n: 空气流动所决定的指数与装置内的零件密度、流路形状有关。

为尽量减小系统阻抗, 设计时应考虑以下因素:

- 保持空气流动尽量不受阻抗, 入风口与出风口保持畅通。
- 引导气流垂直通过系统, 以确保气流顺畅而提升冷却效率。
- 如需加装空气滤网, 应考虑其增加的空气流动阻力。

5、根据风量—静压特性和系统阻抗选择风扇

风量—静压特性曲线表示风扇要送出某个值的风量时与其所需静压值之间的关系, 是选择风扇的重要参数。

如右图所示, 安装到装置上的风扇工作在风量—静压特性曲线和系统阻抗曲线的交点附近。

因此, 风扇的选型需结合风扇自身特性及其运行环境而进行。

6、风扇选型的简单方法及案例

按照上述步骤选择风扇, 但由于较难求得系统阻抗, 因此一般选用最大风量为所需风量1.3倍~2倍的风扇。

- 系统阻抗较小的情况下, 以1.3倍为标准;
- 系统阻抗中等的情况下, 以1.5倍为标准;
- 系统阻抗较大的情况下, 以2倍为标准;

例: 装置内的发热量为500W, 温度上升为20℃时, 根据步骤3求得装置冷却所需风量

$$Q = \frac{0.05 \times 500}{20} = 1.25(\text{m}^3/\text{min}) \approx 44(\text{CFM})$$

在系统阻抗中等的情况下, 以所需风量Q的1.5倍, 计算出风扇的最大风量

$$Q_m = 1.5 \times Q = 1.875(\text{m}^3/\text{min}) \approx 66(\text{CFM})$$

因此, 请从目录中选取最大风量大于66(CFM), 且尺寸能安装与装置内的风扇。

