

冷冻水泵扬程实用估算方法

这里所谈的是闭式空调冷水系统的阻力组成，因为这种系统是量常用的系统。

1.冷水机组阻力：由机组制造厂提供，一般为 60~100kPa。

2.管路阻力：包括磨擦阻力、局部阻力，其中单位长度的磨擦阻力即比摩阻取决于技术经济比较。若取值大则管径小，初投资省，但水泵运行能耗大；若取值小则反之。目前设计中冷水管路的比摩阻宜控制在 150~200Pa/m 范围内，管径较大时，取值可小些。

3.空调末端装置阻力：末端装置的类型有风机盘管机组，组合式空调器等。它们的阻力是根据设计提出的空气进、出空调盘管的参数、冷量、水温差等由制造厂经过盘管配置计算后提供的，许多额定工况值在产品样本上能查到。此项阻力一般在 20~50kPa 范围内。

4.调节阀的阻力：空调房间总是要求控制室温的，通过在空调末端装置的水路上设置电动二通调节阀是实现室温控制的一种手段。二通阀的规格由阀门全开时的流通能力与允许压力降来选择的。如果此允许压力降取值大，则阀门的控制性能好；若取值小，则控制性能差。阀门全开时的压力降占该支路总压力降的百分数被称为阀权度。水系统设计时要求阀权度 $S > 0.3$ ，于是，二通调节阀的允许压力降一般不小于 40kPa。

根据以上所述，可以粗略估计出一幢约 100m 高的高层建筑空调水系统的压力损失，也即循环水泵所需的扬程：

1.冷水机组阻力：取 80 kPa（8m 水柱）；

2.管路阻力：取冷冻机房内的除污器、集水器、分水器及管路等的阻力为 50 kPa；取输配侧管路长度 300m 与比摩阻 200 Pa/m，则磨擦阻力为 $300 \times 200 = 60000 \text{ Pa} = 60 \text{ kPa}$ ；如考虑输配侧的局部阻力为磨擦阻力的 50%，则局部阻力为 $60 \text{ kPa} \times 0.5 = 30 \text{ kPa}$ ；系统管路的总阻力为 $50 \text{ kPa} + 60 \text{ kPa} + 30 \text{ kPa} = 140 \text{ kPa}$ （14m 水柱）；

3.空调末端装置阻力：组合式空调器的阻力一般比风机盘管阻力大，故取前者的阻力为 45 kPa（4.5 水柱）；

4.二通调节阀的阻力：取 40 kPa（0.4 水柱）。

5.于是，水系统的各部分阻力之和为： $80 \text{ kPa} + 140 \text{ kPa} + 45 \text{ kPa} + 40 \text{ kPa} = 305 \text{ kPa}$ （30.5m 水柱）

6.水泵扬程：取 10%的安全系数，则扬程 $H = 30.5 \text{ m} \times 1.1 = 33.55 \text{ m}$ 。

根据以上估算结果，可以基本掌握类同规模建筑物的空调水系统的压力损失值范围，尤其应防止因未经过计算，过于保守，而将系统压力损失估计过大，水泵扬程选得过大，导致能量浪费。