

一、空调负荷计算

1. 空调负荷计算的组成(Q_L)

(1) 由于室内外温差和太阳辐射作用，通过建筑物围护结构传入室内

的热量形成的冷负荷；

(2) 人体散热、散湿形成的冷负荷；

(3) 灯光照明散热形成的冷负荷；

(4) 其他设备散热形成的冷负荷；

(5) 渗透空气所形成的冷负荷

(6) 新风量负荷

2. 空调负荷计算方法简单介绍

空调动态负荷的计算显得比较繁琐，即便是采用一些简化手段，计算工作量也是比较大的。估算最简

便，捷径行路，人之通性，慢慢的被它取而代之了。

但是估算的根据并不坚定，偏于保守是不可避免的，总是顾虑怕估算的小了，这也是可以理解的。

估算法也要注意与实际相符合，要根据实际的经验以及不同建筑的各自不同的情况。目前空调负荷的计算还是以估算为主。

3. 民用建筑空调单位面积冷负荷 (q_L)

房间类型	冷负荷指标 (w/m ²)	房间类型	冷负荷指标 (w/m ²)
办公室	120-220	门厅、中庭	110-180
百货商场	180-300	走廊	90-120
旅馆客房	100-180	室内游泳池	220-360
会议室	220-320	图书阅览室	100-150
舞厅(交谊舞)	220-280	陈列室展览厅	160-260
舞厅(迪斯科)	280-350	会堂、报告厅	200-260
酒吧	150-250	体育馆	200-280
西餐厅	200-250	影剧院观众厅	220-350
中餐厅宴会厅	220-360	影剧院休息厅	250-400
健身房保龄球	150-250	医院病房	100-180
理发、美容	150-280	医院手术室	150-500
管理、接待	110-150	公寓、住宅	110-150

4. 负荷计算——单位面积冷负荷法

$$Q_L = q_L \times S$$

式中： Q_L ——建筑物空调房间总冷负荷 (W)

q_L ——冷负荷 (W/m²)

S ——空调房间面积 (m²)

二、 空调末端（风机盘管）的计算与选择

(1) 根据风量：房间面积、层高（吊顶后）和房间气体循环次数三者的乘积即为房间的循环风量。

其对应的风机盘管高速风量，即可确定风机盘管型号。

(2) 根据冷负荷：根据单位面积负荷和房间面积，可得到房间所需的冷负荷值。利用房间冷负荷对应风机盘管的中速风量时的制冷量即可确定风机盘管型号

一般采用第二种方法——根据冷负荷选择风机盘管，在特殊场合如对噪音要求较高的场所，可用第一种方法进行校核。

确定型号以后，还需确定风机盘管的安装方式（明装或安装），送回风方式（底送底回，侧送底回等）以及水管连接位置（左或右）等条件。

房间面积较大时应考虑使用多个风机盘管，房间单位面积负荷较大，对噪音要求不高时可考虑使用风量和制冷量较大的风机盘管。注意：对于风管超过一定长度的风盘，应采用中、高静压的风盘，且出风管道上不宜多于两个出风口。

三、 采暖负荷计算

1. 采暖负荷计算的组成 (Q_n)

冬季采暖通风系统的热负荷，应根据建筑物下列散失和获得的热量确定：

- 1) 围护结构的耗热量，包括基本耗热量和附加耗热量，
- 2) 加热由门窗缝隙渗入室内的冷空气的耗热量
- 3) 加热由门、孔沿及相邻房间浸入的冷空气的耗热量；
- 4) 建筑内部设备得热；

5) 通过其他途径散失或获得的热量。

对于一般民用住宅层高在 3m 以下工程上可采用面积热负荷法进行概算。

单位面积热负荷法：

$$Q_n = K \times q_n \times S$$

式中： Q_n —— 建筑物的采暖设计热负荷，W

S —— 建筑物的建筑面积， m^2 ；

q_n —— 建筑物的采暖单位面积热负荷， W/m^2 ，

2 ，

K —— 附加系数

建筑各个区域的围护结构、冷空气渗透情况均有差别，如果需要计算的较为准确，应根据各个区域在建筑中的位置（如：是否靠近外墙、外墙上的门窗）和门窗（是否有冷空气渗透）进行分别计算。

2. 室内采暖单位面积热负荷计算（ q_n ）

1) 一般原则

别墅的负荷一般要比住宅的大一些。

别墅的顶层负荷要大于中间层或底层。

普通卫生间根据面积提供 500~1000W 的定值来计算。

别墅地下室一般不配。

客卧一般负荷相对较大。

对于外墙较大或玻璃面积较大的，建议做负荷计算

2) 室内采暖单位面积热负荷估算表 (q_n)

住宅 (W/m^2)		别墅 (W/m^2)	
客餐厅	100~130	客餐厅	120~150
主卧室	100~120	主卧室	110~130
客卧	110~140	客卧	110~140
书房	100~120	书房	100~120

3. 附加系数

附加系数为采暖面积与全房间面积的比值，根据下表进行选择：

采暖区面积与房间总面积 比值	>0.55	0.4-0.55	0.25-0.4	<0.25
附加系数	1.0	1.3	1.35	1.5

上表的附加系数为标准推荐数值，在实际工程中应根据实际情况做出具体调整。

房间进深大于6米时，以距外墙6米为界分区当作不同的单独房间，分别计算采暖热负荷。

4. 另一种采暖热负荷的估算办法

$$Q_n = a \times R_n \times V \times (t_n - t_w)$$

Q_n —— 采暖热负荷 W

t_n —— 室内空气温度 $^{\circ}\text{C}$

t_w —— 室外供暖计算温度 $^{\circ}\text{C}$

V—— 建筑的体积 m^3

R_n —— 体积热指标 根据建筑的保温情况宜取 0.4-0.7

a —— 修正系数。请参考下表

采暖室外计算温度 $^{\circ}\text{C}$	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
a	2.46	2.00	1.74	1.55	1.40	1.30	1.20

四、 采暖末端计算与选择

1. 地暖盘管

地暖面盘管的管间距直接影响到地板的散热量，而地板散热量需满足室内负荷的要求。

材料等因素而定。

下表是 PE-RT 管材，地面材料为水泥地砖，在不同水温、室内温度和管间距的条件下的地面散热量

(其他地面材料的散热量数据见附录 1)

PE-RT 管单位地面面积的散热量和向下传热损失(W/m ²) [地面层为水泥、陶瓷砖、水磨石或石料; 热阻 R=0.02 (m ² ·K/W)]											
平均水温	室内空气温度	加热管间距									
		300		250		200		150		100	
℃	℃	散热量	热损失	散热量	热损失	散热量	热损失	散热量	热损失	散热量	热损失
35	16	84.7	23.8	92.5	24.0	100.5	24.6	108.9	24.8	116.6	24.8
	18	76.4	21.7	83.3	22.0	90.4	22.6	97.9	22.7	104.7	22.7
	20	68.0	19.9	74.0	20.2	80.4	20.5	87.1	20.5	93.1	20.5
	22	59.7	17.7	65.0	18.0	70.5	18.4	76.3	18.4	81.5	18.4
	24	51.6	15.6	56.1	15.7	60.7	15.7	65.7	15.7	70.1	15.7
40	16	108.0	29.7	118.1	29.8	128.7	30.5	139.6	30.8	149.7	30.8
	18	99.5	27.4	108.7	27.9	118.4	28.5	128.4	28.7	137.6	28.7
	20	91.0	25.4	99.4	25.7	108.1	26.5	117.3	26.7	125.6	26.7
	22	82.5	23.8	90.0	23.9	97.9	24.4	106.2	24.6	113.7	24.6
	24	74.2	21.3	80.9	21.5	87.8	22.4	95.2	22.4	101.9	22.4
45	16	131.8	35.5	144.4	35.5	157.5	36.5	171.2	36.8	183.9	36.8
	18	123.3	33.2	131.8	33.9	147.0	34.5	159.8	34.8	171.6	34.8
	20	114.5	31.7	125.3	32.0	136.6	32.4	148.5	32.7	159.3	32.7
	22	106.0	29.4	115.8	29.8	126.2	30.4	137.1	30.7	147.5	30.7
	24	97.3	27.6	106.5	27.3	115.9	28.4	125.9	28.6	134.9	28.6

散热片

根据散热片进出口水温，求出散热片平均水温；

根据室内设计温度求出散热温差；

根据散热温差查散热片选型表，获得单片散热量

q 。

五、空气源热泵冷暖机组配置计算

1. 确定建筑的负荷

由设计院获取

根据建筑物的负荷指标和相应建筑面积的乘积，得出建筑的负荷。

将各空调房间的负荷逐个相加得出空调总负荷。

2. 机组台数和容量的确定

机组总负荷的确定：建筑的负荷或空调总负荷 $\times 8$

0%左右的同时使用率。公寓房可不考虑同时使用率。特殊情况需根据建筑功能和使用情况确定。

备用机组的可能性。

若建筑物的最大负荷与最小负荷的差距过大，宜大、小容量机组搭配工作。

六、 机组安装位置规划和环境控制

1. 机组安装位置规划

1) 热泵主机的安装与空调室外机的安装要求相似。

可安装在屋顶、阳台、地面上。出风口应避开迎风方向。

2) 主机（侧出风）与四周墙壁或其他遮挡物之间的距离不能太小，出风口 1 米内不应有遮挡物，保证主机换热器的吸热散热不受阻碍。

3) 主机（顶出风）进风口 1 米内不能有遮挡物，出风口 2 米内不应有障碍物，保证主机换热器的吸热散热不受阻碍。

机组的安装位置必须在通风良好的地方，否则容易发生气流短路，造成机组散热能力差。

2. 机组安装环境控制

- 1) 尽量不在阳光直射的地方。
- 2) 不在卧室的窗台或卧室的附近。
- 3) 进、出风有足够的距离，便于散热。
- 4) 能承受室外机自重的 2-3 倍以上的地方。
- 5) 没有油烟或其它腐蚀气体的地方。
- 6) 不影响其它因素或环境的地方。

七、 采暖和冷暖系统介绍

1. 采暖和冷暖系统分类

- 1) 开式循环系统：管路中的循环水与大气相通的系统。循环水水与大气接触，易腐蚀管路；用户与机

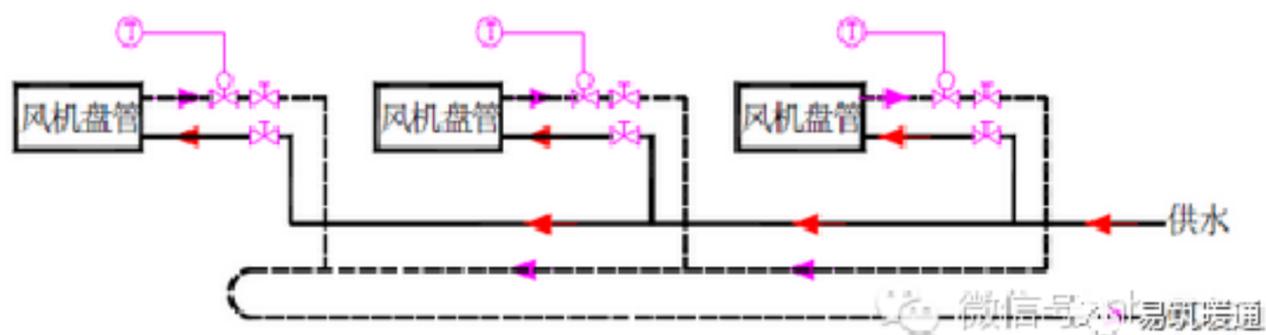
力，耗电量大。

2) 闭式循环系统：管路系统不与大气接触，在系统最高点设有排气阀的系统。管道与设备不易腐蚀；不需克服高度差，从而循环水泵功率小。

3) 同程式系统：并联环路中的各支路的流程都是相等的系统。

◆ 优点：系统的水力稳定性好，各设备间的水量分配均衡。

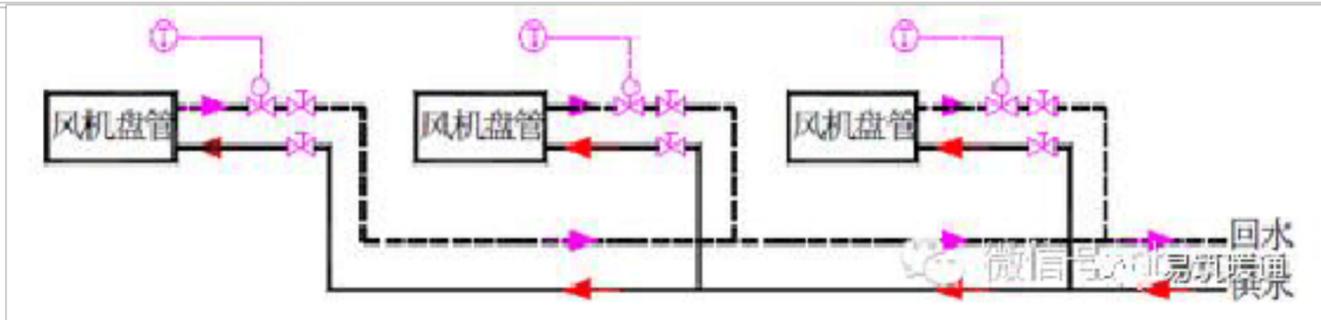
◆ 缺点：由于采用回程管，管道的长度增加，水阻力增大，使水泵的能耗增加，并且增加了初投资。



4) 异程式系统：并联环路中的各支路流程不等的系统

◆ 优点：异程式系统简单，耗用管材少，施工难度小。

◆ 缺点：各并联环路管路长度不等，阻力不等，流量分配难以平衡。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/985023331013012003>