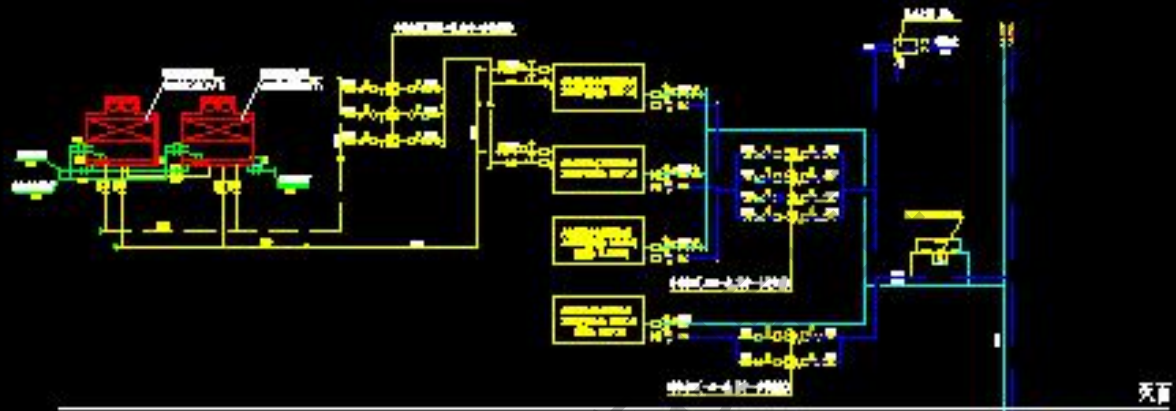


# 中央空调系统设计

## 主要介绍常规中央空调系统设备的设计选型

- 1.水（风）冷冷水机组空调系统
- 2.主机设备的选型
- 3.水泵的选型
- 4.水管管径的确定
- 5.膨胀水箱的选型
- 6.末端的选型

# 1.水冷机组水系统流程图（一）

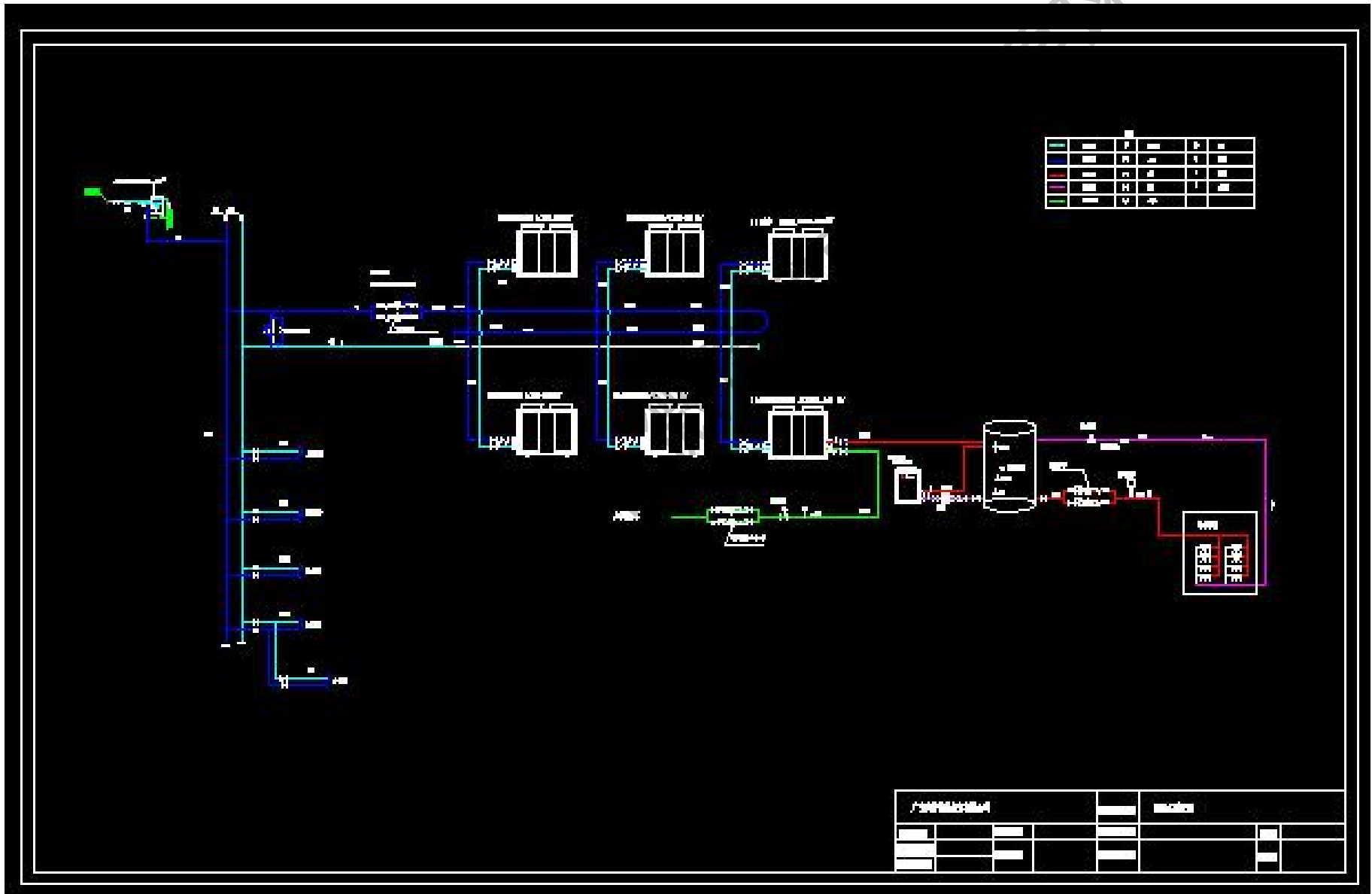


天面

- 管 1
- 管 2
- 管 3
- 管 4
- 管 5
- 管 6
- 管 7
- 管 8
- 管 9
- 管 10
- 管 11
- 管 12
- 管 13
- 管 14
- 管 15
- 管 16
- 管 17
- 管 18
- 管 19
- 管 20
- 管 21
- 管 22
- 管 23
- 管 24
- 管 25
- 管 26
- 管 27
- 管 28
- 管 29
- 管 30
- 管 31
- 管 32
- 管 33
- 管 34
- 管 35
- 管 36
- 管 37
- 管 38
- 管 39
- 管 40
- 管 41
- 管 42
- 管 43
- 管 44
- 管 45
- 管 46
- 管 47
- 管 48
- 管 49
- 管 50
- 管 51
- 管 52
- 管 53
- 管 54
- 管 55
- 管 56
- 管 57
- 管 58
- 管 59
- 管 60
- 管 61
- 管 62
- 管 63
- 管 64
- 管 65
- 管 66
- 管 67
- 管 68
- 管 69
- 管 70
- 管 71
- 管 72
- 管 73
- 管 74
- 管 75
- 管 76
- 管 77
- 管 78
- 管 79
- 管 80
- 管 81
- 管 82
- 管 83
- 管 84
- 管 85
- 管 86
- 管 87
- 管 88
- 管 89
- 管 90
- 管 91
- 管 92
- 管 93
- 管 94
- 管 95
- 管 96
- 管 97
- 管 98
- 管 99
- 管 100

管 1	管 2	管 3	管 4	管 5	管 6	管 7	管 8	管 9	管 10	管 11	管 12	管 13	管 14	管 15	管 16	管 17	管 18	管 19	管 20	管 21	管 22	管 23	管 24	管 25	管 26	管 27	管 28	管 29	管 30	管 31	管 32	管 33	管 34	管 35	管 36	管 37	管 38	管 39	管 40	管 41	管 42	管 43	管 44	管 45	管 46	管 47	管 48	管 49	管 50	管 51	管 52	管 53	管 54	管 55	管 56	管 57	管 58	管 59	管 60	管 61	管 62	管 63	管 64	管 65	管 66	管 67	管 68	管 69	管 70	管 71	管 72	管 73	管 74	管 75	管 76	管 77	管 78	管 79	管 80	管 81	管 82	管 83	管 84	管 85	管 86	管 87	管 88	管 89	管 90	管 91	管 92	管 93	管 94	管 95	管 96	管 97	管 98	管 99	管 100
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

# 风冷机组水系统流程图（二）



1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

/				/	
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18

## 2、制冷主机的选择

- 2.1.根据建筑的空调面积和房间功能进行空调冷负荷计算
- 2.2.统计建筑空调总冷负荷
- 2.3.大部分建筑需要考虑房间的同时使用率，一般建筑的同时使用率为70~80%，特殊情况需根据建筑功能和使用情况确定。
- 2.4.制冷机冷负荷为建筑空调总冷负荷与同时使用率的乘积。根据计算的制冷机冷负荷既可选择制冷主机。

**制冷主机台数可根据建筑业主和建筑所备机房情况进行确定**

# 建筑物冷负荷估算指标

建筑类型	冷负荷 W/m <sup>2</sup>
住宅、公寓、标准客房	140-180
西餐厅	200-286
中餐厅	250-430
火锅城	450-700
小商店	180-260
大商场、百货大楼	250-400
理发、美容	180-250
会议室	250-350
办公室	180-250
中庭、接待处	150-180
图书馆	100-150
展厅、陈列室	130-200
剧场	180-350
计算机房、网吧	230-410
有洁净要求的厂房，手术室	300-500

## 3、水泵的选择

### 3.1、水泵的主要形式



卧式离心泵



管道水泵

## 3.2水泵的选择:

3.2.1.首先要确定水泵的类型（离心泵、管道泵），再就是要定是选用冷水泵还是热水泵！

3.2.2.根据空调机组的额定水流量，计算总水流量，并乘以1.1系数，为该系统的水泵流量。

3.2.3. 对闭式水系统:

$$\sum \Delta h = H_f + H_d + H_m。$$

$H_f$ 、 $H_d$ ——水系统沿程阻力和局部阻力损失Pa。

$H_m$ ——设备阻力损失Pa。

$H_f$ —最长管路长度\*比摩阻系数（150-200pa/m）

$H_d$ ---局部阻力（沿程阻力的40%-90%）

$H_m$ —设备压降（30-100KPa）

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**（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。



## 4：水系统水管管径的计算

在空调系统中所有水管管径一般按照下述公式进行计算：

$$D(m) = \sqrt{\frac{L(m^3/h)}{0.785 \times 3600 \times V(m/s)}}$$

公式中：L----所求管段的水流量（第一步已计算出）

V----所求管段允许的水流速

表一、管内水流速推荐值（m/s）


管径mm	15	20	25	32	40	50	65	80
闭式系统	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.9	0.8~1.0	0.9~1.2	1.1~1.4	1.2~1.6
开式系统	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.8	0.7~0.9	0.8~1.0	0.9~1.2	1.1~1.4
管径mm	100	125	150	200	250	300	350	400
闭式系统	1.3~1.8	1.5~2.0	1.6~2.2	1.8~2.5	1.8~2.6	1.9~2.9	1.6~2.5	1.8~2.6
开式系统	1.2~1.6	1.4~1.8	1.5~2.0	1.6~2.3	1.7~2.4	1.7~2.4	1.6~2.1	1.8~2.3

# 水系统管径、流量、流速对照表

管径 DN (mm)	流量 m <sup>3</sup> /h													
	0.4m/s	0.6m/s	0.8m/s	1.0m/s	1.2m/s	1.4m/s	1.6m/s	1.8m/s	2.0m/s	2.2m/s	2.4m/s	2.6m/s	2.8m/s	3.0m/s
20	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.5	2.7	2.9	3.2	3.4
25	0.7	1.1	1.4	1.8	2.1	2.5	2.8	3.2	3.5	3.9	4.2	4.6	4.9	5.3
32	1.2	1.7	2.3	2.9	3.5	4.1	4.6	5.2	5.8	6.4	6.9	7.5	8.1	8.7
40	1.8	2.7	3.6	4.5	5.4	6.3	7.2	8.1	9.0	10.0	10.9	11.8	12.7	13.6
50	2.8	4.2	5.7	7.1	8.5	9.9	11.3	12.7	14.1	15.6	17.0	18.4	19.8	21.2
65	4.8	7.2	9.6	11.9	14.3	16.7	19.1	21.5	23.9	26.3	28.7	31.1	33.4	35.8
80	7.2	10.9	14.5	18.1	21.7	25.3	29.0	32.6	36.2	39.8	43.4	47.0	50.7	54.3
100	11.3	17.0	22.6	28.3	33.9	39.6	45.2	50.9	56.5	62.2	67.9	73.5	79.2	84.8
125	17.7	26.5	35.3	44.2	53.0	61.9	70.7	79.5	88.4	97.2	106.0	114.9	123.7	132.5
150	25.4	38.2	50.9	63.6	76.3	89.1	101.8	114.5	127.2	140.0	152.7	165.4	178.1	190.9
200	45.2	67.9	90.5	113.1	135.7	158.3	181.0	203.6	226.2	248.8	271.4	294.1	316.7	339.3
250	70.7	106.0	141.4	176.7	212.1	247.4	282.7	318.1	353.4	388.8	424.1	459.5	494.8	530.1
300	101.8	152.7	203.6	254.5	305.4	356.3	407.1	458.0	508.9	559.8	610.7	661.6	712.5	763.4
350	138.5	207.8	277.1	346.4	415.6	484.9	554.2	623.4	692.7	762.0	831.3	900.5	969.8	1039.1
400	181.0	271.4	361.8	452.4	542.9	633.3	723.8	814.3	904.8	995.3	1085.7	1176.2	1266.7	1357.2
450	229.0	343.5	458.0	572.6	687.1	801.6	916.1	1030.6	1145.1	1259.6	1374.1	1488.6	1603.2	1717.7
500	282.7	424.1	565.6	706.9	848.2	989.6	1131.0	1272.3	1413.7	1555.1	1696.5	1837.8	1979.2	2120.6
600	407.1	610.7	814.3	1017.9	1221.4	1425.0	1628.6	1832.2	2035.7	2239.3	2442.9	2646.5	2850.0	3053.6

# 水泵的选择

目前管径的尺寸规格有：DN15、DN20、DN25、DN32、DN40、DN50、DN70、DN80、DN100、DN125、DN150、DN200、DN250、DN300、DN350、DN400、DN450、DN500、DN600

注意：一般，选择水泵时，水泵的进出口管径应比水泵所在管段的管径小一个型号。例如：水泵所在管段的管径为DN125,那么所选水泵的进出口管径应为DN100。

获取更多信息

微信

公众号

领星球

## 5、膨胀水箱的选择

- 膨胀水箱一般按照冷冻水系统管路总水容量的1~3%选择
- 一般，一万平方米左右建筑空调水系统膨胀水箱的容积为2~4立方。

## 6、末端设备的选择

### 风机盘管的选择

- 风机盘管有两个主要参数：制冷（热）量和送风量，故有风机盘管的选择有如下方法：

- （根据房间所需的冷负荷选择：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高速风量时的制冷量即可确定风机盘管型号。

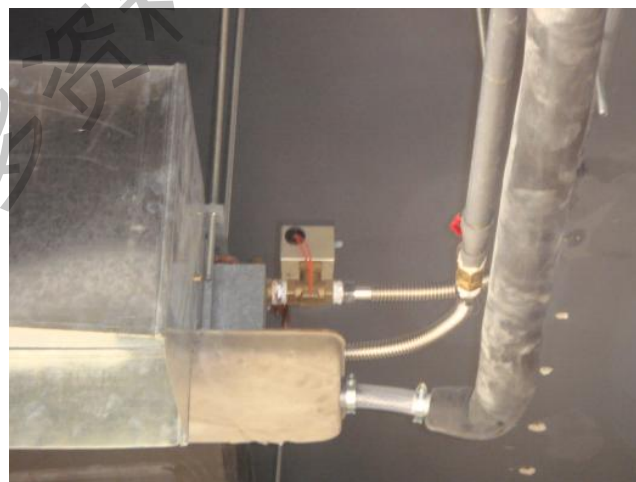
- 确定型号以后，还需确定风机盘管的安装方式（明装或安装），送回风方式（底送底回，侧送底回等）以及水管连接位置（左或右）等条件。

一般风机盘管的选择是跟据空调冷负荷计算表，再按房间面积计算总负荷量，再选型风机盘管。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。

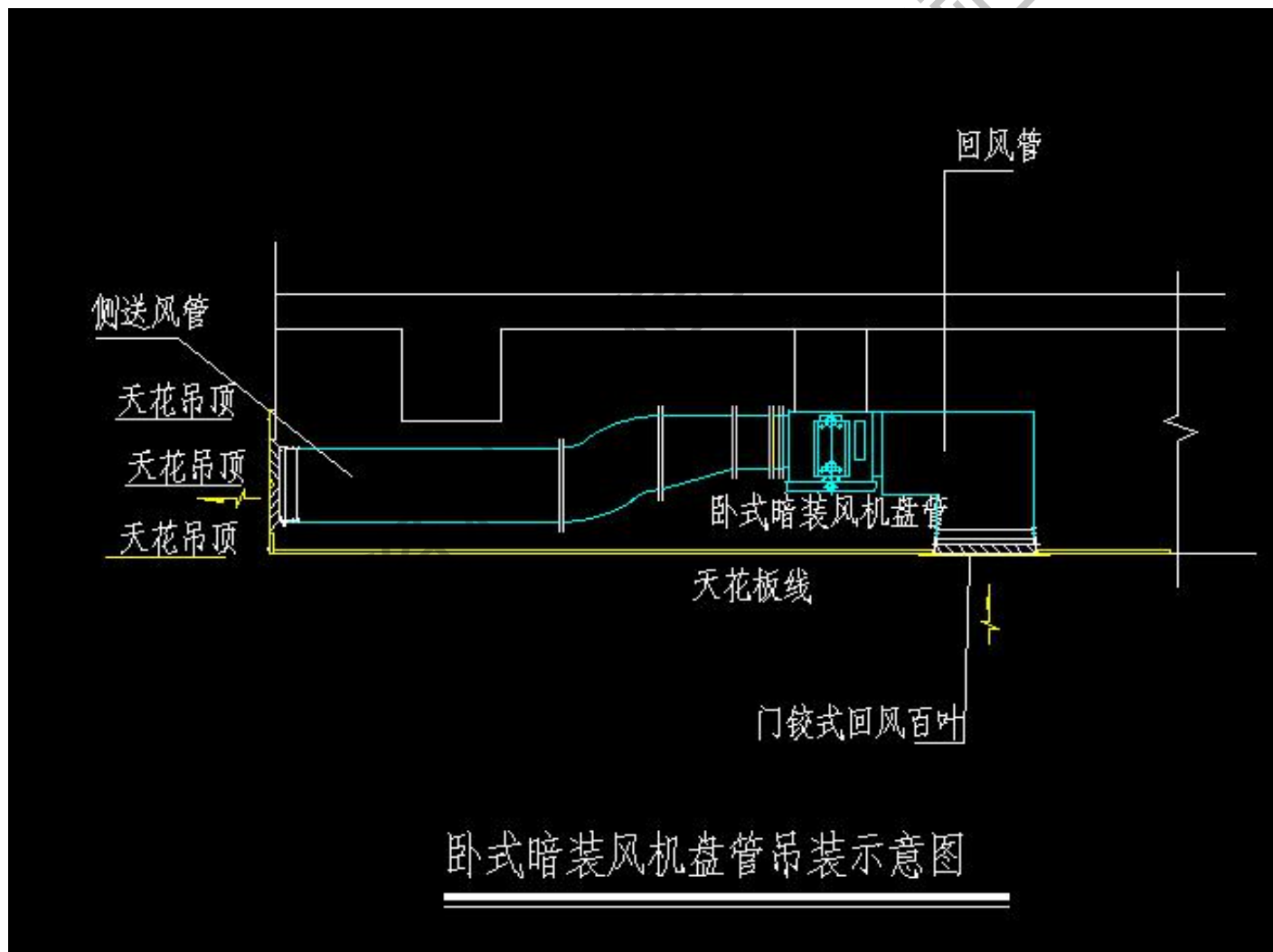
## 建筑物冷负荷估算指标

建筑类型	冷负荷 W/m <sup>2</sup>
住宅、公寓、标准客房	140-180
西餐厅	200-286
中餐厅	250-430
火锅城	450-700
小商店	180-260
大商场、百货大楼	250-400
理发、美容	180-250
会议室	250-350
办公室	180-250
中庭、接待处	150-180
图书馆	100-150
展厅、陈列室	130-200
剧场	180-350
计算机房、网吧	230-410
有洁净要求的厂房，手术室	300-500

末端安装形式:



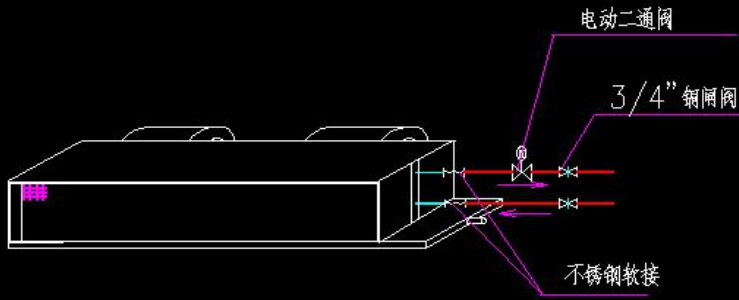
# 卧式暗装风机盘管侧出风安装示意图



卧式暗装风机盘管吊装示意图

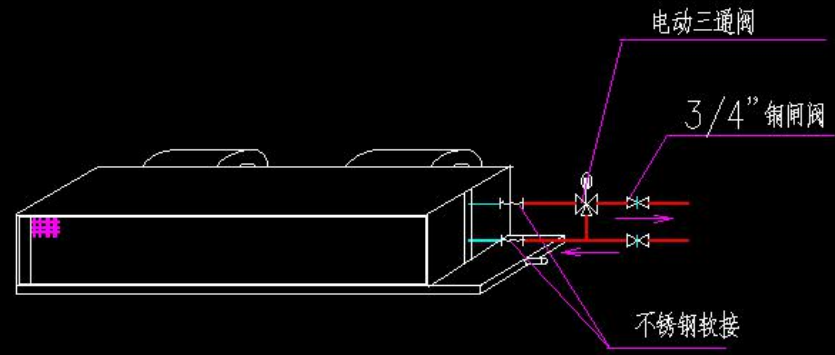


风机盘管接管示意图上（二通阀）



风机盘管水管连接图

风机盘管接管示意图下（三通阀）



风机盘管水管连接图

# 风冷冷水机空调系统

- 主要设备有：
  - (1) 风冷机组
  - (2) 冷冻（热）水泵
  - (3) 膨胀水箱（补水水箱）
  - (4) 压力旁差
  - (5) 末端装置（空气处理机组、风机盘管等）
  - (6) 管道、阀门