

L市四方国际商场空调系统设计

目录

引言.....	1
第一章 绪论.....	2
1.1 建筑概况.....	2
1.2 室内外设计参数.....	2
1.2.1 夏季室内设计参数.....	2
1.2.2 夏季室外设计参数.....	2
第二章 空调负荷计算.....	3
2.1 计算依据.....	3
2.1.1 外墙、屋顶传热形成的逐时冷负荷.....	3
2.1.2 外窗冷负荷.....	3
2.1.3 内围护结构传热形成的冷负荷.....	3
2.1.4 新风渗透形成的新风冷负荷.....	3
2.1.5 设备、照明、人体散热形成的显热冷负荷.....	3
2.2 夏季冷负荷计算.....	3
2.2.1 负荷计算举例.....	3
2.2.2 软件计算.....	5
第三章 空调系统方案的确定.....	12
3.1 空调系统方案.....	12
3.2 商场系统具体设计.....	12
第四章 送风量与气流组织计算.....	13
4.1 送风量计算.....	13
4.2 风机盘管选型.....	14
4.2 气流组织计算.....	15
第五章 空调风、水系统设计.....	17
5.1 风管系统水力计算.....	17
5.2 空调水系统设计计算.....	20
第六章 设备选型设计计算.....	24
6.1 新风机组选型计算.....	24
6.2 冷热源及相关设备选型计算.....	25
6.2.1 冷水机组.....	25

6.2.2 冷却塔	25
6.2.3 冷却水泵	25
6.2.4 冷冻水泵	26
6.2.5 软水器	26
6.2.6 软化水箱	27
6.2.7 定压膨胀补水机组	27
总结	28
参考文献	30
附录	31

摘要:暖通空调能够给人们创造一种舒适的室内环境,可以用来调节环境空气,还可以提供热量给房间通风。本文选择河北省廊坊市的某四方国际商场对其进行空调系统设计,建筑占地面积约为 1443m²,工程总面积为 8151.7m²,总高度为 24m,使用区域为商铺,共八层。计算得到建筑物总冷负荷为 1066.06KW,冷指标为 130.78W/m²。考虑到该建筑物的功能和结构特点,室内人体的舒适度,对该建筑物采用了风机盘管增设的独立式新风系统。

关键词:暖通空调;商场;风机盘管;系统设计;冷负荷

引言

很多现实的事实表明,合理使用空调改善人们的工作和生活条件,是现代生产生活所必须实现的目标。随着我们生活水平的提高,近年城市出现了大量的商业建筑,导致繁华地区的商场人非常多。为了保护进入商场的人们的健康,我国相关卫生部门制定了建筑环境的卫生标准,对大型商业中心进行了监测,对现有的大中型商业中心进行了调整,并提议增加通风和空调。新的大中型商业建筑和购物中心也采用了空调设备,从而大大提高了现有商业建筑的环境和健康标准。商业建筑是人口密集的公共场所之一。

如果在卫生标准低的环境中长时间工作,会影响他们的身体健康和生产力。因此,商业建筑的室内环境越来越受到有关部门的重视。同一个城市、同一个区域的一些商场,通风空调系统好的商场年营业额远远大于没有通风空调系统的同规模商场,商场员工的工作环境改善更好,工作效率更高,病人更少,出勤率更高。

本次我设计的空调系统主要用于廊坊市夏季。我本次设计的题目为廊坊市四方国际商场空调系统。设计以现行空调设计规范为标准,将所学知识与实际结合起来,力求设计符合实际情况。在自己阅读大量资料和文献的基础上,计算商场冷负荷;确定空调方案,空调选型,计算房间各风量,风、水系统的水力计算等,进行空调系统设计等。根据计算结果合理设计,最终绘制出 CAD 图纸。

第一章 绪论

1.1 建筑概况

该建筑占地面积为 1443m²，工程总面积为 8151.7m²，总高度为 24m，使用区域为商铺，共八层，。本商场的耐火等级为二级，设计使用不超过 50 年，抗震度为六度。外墙传热系数为：0.54W/(m²·K)。内墙传热系数为 1.885 W/(m²·K)，内门传热系数为 6.5 W/(m²·K) 外窗传热系数为 2.6 W/(m²·K)。

1.2 室内外设计参数

1.2.1 夏季室内设计参数

见表 1-1:

表 1-1 夏季室内设计参数

房间	设计温度(°C)	相对湿度(%)	人员密度(m ² /人)	照明标准(W/m ²)	设备标准(W/m ²)	人均新风量(m ³ /h·人)
商铺	25	65	3	12	13	20
茶座	26	55	10.368	12	13	10
杂物间	26	55	10.368	12	13	20
会议室	26	55	5.772	12	13	30
酒吧	26	25	10.368	12	13	10
休息室	26	55	3	12	13	30
咖啡厅	26	55	10	12	13	30
健身房	25	65	10.368	12	13	20

1.2.2 夏季室外设计参数

见表 1-2:

表 1-2 夏季室外设计参数

夏季空调室外干球温度°C	夏季空调室外湿球温度°C	夏季空调室外计算日平均温度°C
34.4	26.6	29.6
夏季室外平均风速(m/s)	夏季空调大气透明度等级	夏季室外大气压(Pa)
2.2	4	100440

第二章 空调负荷计算

2.1 计算依据

2.1.1 外墙、屋顶传热形成的逐时冷负荷

$$Q = KFT_{\tau-\varepsilon} \quad (2-1)$$

2.1.2 外窗冷负荷

(1) 瞬变传热冷负荷

$$Q = F_{ch} \cdot K_{ch} \cdot C_{K1} \cdot C_{K2} \cdot [(t_{ic} + t_{d2}) - t_n] \quad (2-2)$$

(2) 日射得热冷负荷

$$Q = C_s \cdot C_n \cdot C_a \cdot [F_1]_{ch.Zd} \cdot C_{cl.Ch} + (F_{ch} - F_1) \cdot J_{sh.Zd} \cdot C_{(cl.ch)N} \quad (2-3)$$

2.1.3 内围护结构传热形成的冷负荷

$$Q = K \cdot F \cdot (t_{is} - t_n) \cdot t_{is} = t_{w,pj} + \Delta t_{is} \quad (2-4)$$

2.1.4 新风渗透形成的新风冷负荷

$$Q_{c.o} = G_o (h_o - h_R) \quad (2-5)$$

2.1.5 设备、照明、人体散热形成的显热冷负荷

$$CLQ_{\tau} = QJX_{\tau-T} \quad (2-6)$$

2.2 夏季冷负荷计算

2.2.1 负荷计算举例

以 1001 为例，介绍房间的冷、湿负荷过程：

(1) 北外墙冷负荷

根据公式 (2-1) 计算可得，见下表 2-1：

表 2-1 北外墙冷负荷

τ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$\Delta t_{\tau-\varepsilon}$	7	6	6	6	7	8	9	10	10	11	11	12	12
K	0.54												
F	12.96												
CLQ_{τ}	13.04	11.86	11.86	12.25	13.83	15.80	18.17	21.33	24.48	13.04	27.64	30.80	33.17

(2) 北外窗瞬变传热形成的冷负荷

根据公式 (2-2) 计算可得, 计算结果见下表 2-2:

表 2-2 北外窗冷负荷

τ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Δt_{τ}	-0.8	0	0.9	1.9	2.9	3.8	4.4	5.0	5.4	5.4	5.2	4.8	4.1
K	2.6												
F	5.04												
$CLQ_{c,\tau}$	203	282	363	417	458	466	454	409	335	203	284	298	0.00

(3) 北外窗日射得热形成的冷负荷

根据公式 (2-3) 计算可得, 计算结果见下表 2-3:

表 2-3 日射得热冷负荷

τ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$J_{w,\tau}$	293	349	358	313	230	166	151	138	123	106	87	66	45
F_c	5.04												
$CLQ_{c,\tau}$	38.00	51.11	65.52	77.31	89.11	98.28	103.52	107.45	107.45	38.00	107.45	99.59	89.11

(4) 内墙传热

内墙 $K = 2.2W/(m^2 \cdot K)$, 内墙面积为 $30.24 m^2$, 邻室为走廊, 有温差为 $3^\circ C$ 的稳定传热, 因此, 传热量 $Q = KF\Delta t = 2.2 \times 30.24 \times 3 = 199.58W$

(5) 人体散热形成的冷负荷

室内总人数 15 人, 成年男子的散热量为: 显热 65 W, 潜热 69 W, 连续工作总时数按照 8 小时计算, 计算结果见表 2-4:

表 2-4 人体散热形成的冷负荷

τ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$JP_{\tau-T}$	0	0.53	0.71	0.77	0.81	0.84	0.86	0.89	0.9	0.41	0.23	0.19	0.15
人数	15												
Q_r	134												
CLQ_r	1061	1061	1497	1526	1543	1554	1560	1572	1577	1061	1330	1147	1124

(6) 设备散热形成的冷负荷

房间面积为 $30.24m^2$, 单位面积设备功率为 $13 W/m^2$, 则设备散热量为 $Q_{sh} = 30.24 * 13 = 263.12 W/m^2$. 连续工作总时数按照 8 小时计算, 计算结果列于表 2-5 中。

表 2-5 设备散热形成的冷负荷

τ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$JE_{\tau-T}$	0	0.58	0.77	0.81	0.84	0.87	0.89	0.9	0.92	0.37	0.19	0.15	0.12
Q_{sh}	263.12												
CLQ_{sh}	2.81	2.81	14.51	20.59	25.27	28.55	30.89	33.23	35.10	36.50	25.74	20.12	16.38

(7) 照明散热形成的冷负荷

房间面积为 30.24 m²，单位面积灯光功率为 12 W/m²。

连续工作总时数按照 8 小时计算，计算结果列于表 2-6 中。

表 2-6 照明散热形成的冷负荷

τ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$JL_{\tau-T}$	0	0.43	0.63	0.7	0.75	0.79	0.83	0.85	0.88	0.49	0.3	0.24	0.2
Q_z	3630												
CLQ_{sh}	20	20	233	247	257	264	275	282	289	292	101	90	80

(8) 新风冷负荷

新风量 $G_w=201.6\text{m}^3/\text{h}$ ，新风冷负荷为：

$$Q_{xf} = 1000G_w(h_w - h_n) = 1595\text{W}$$

2.2.2 软件计算

使用天正暖通进行负荷计算，建筑信息见表 2-7：

表 2-7 建筑物信息表

楼号	总层数	总高度(m)	总面积(m ²)	总冷负荷(KW)	冷负荷(KW)	新风冷负荷(KW)	冷指标(W/m ²)
1 号楼	8	24	8151.7	1066.06	704.56	361.49	130.78

以 1001 商铺为例计算此房间的逐时负荷值，见表 2-8：

表 2-8 1001 逐时负荷值

房间	负荷源		逐时负荷值										
			8	9	10	11	12	13	14	15	16		
			17	18	19	20							
1001	房间参数		面积(m ²)	高度(m)	房间总人数	房间照明总值(W)	房间设备总值(kW)	房间总新风量(m ³ /h)	室内设计温度(°C)	室内设计相对湿度(%)			
			30.24	3.6	10	362.88	0.39	201.60	25.00	65.00			
	北外墙	参数	长(m)	宽(高)(m)	外墙面积(m ²)	外墙净面积(m ²)	传热系数	墙体颜色修正	墙体类型				
			4.32	3.0	12.96	7.92	0.54	浅色 0.94	IV				

续表

		总冷负荷(W)	13.04	11.86	11.86	12.25	13.83	15.80	18.17	21.33	24.48	
			27.64	30.80	33.17	35.14						
北 外 窗 _ 嵌	参数	长(m)	宽(高)(m)	面积(m ²)	传热系数	窗户类型	遮挡系数	内遮阳系数	最大阴影面积			
		2.52	2.000	5.04	2.600	单层钢窗	1.0	1.0	未设置			
	总冷负荷(W)	203.76	282.47	363.35	417.94	458.54	466.91	454.71	409.34	335.1		
		392.19	397.72	89.11	77.31							
	总辐射负荷(W)	165.76	231.36	297.83	340.62	369.44	368.63	351.19	301.89	227.7		
		284.73	298.13	0.00	0.00							
	温差传热负荷(W)	38.00	51.11	65.52	77.31	89.11	98.28	103.52	107.45	107.4		
		107.45	99.59	89.11	77.31							
	西 外 墙	参数	长(m)	宽(高)(m)	外墙面积(m ²)	外墙净面积(m ²)	传热系数	墙体颜色修正	墙体类型			
			10.08	3.0	30.24	30.24	0.54	浅色0.94	IV			
		总冷负荷(W)	98.01	84.45	75.41	69.38	69.38	72.39	79.93	90.47	108.5	
			135.67	171.83	211.01	248.67						
东 内 墙 (分 户 墙)	参数	长度(m)	宽度(m)	面积(m ²)	传热系数							
		10.08	3.000	30.24	1.885							
	总冷负荷(W)	262.21	262.21	262.21	262.21	262.21	262.21	262.21	262.21	262.2		
		262.21	262.21	262.21	262.21							
南 内 墙 (分 户 墙)	参数	长度(m)	宽度(m)	面积(m ²)	传热系数							
		4.32	3.000	12.96	1.885							

续表

第二章 空调负荷计算

		总冷负荷(W)	95.21	95.21	95.21	95.21	95.21	95.21	95.21	95.21	95.21	
			95.21	95.21	95.21	95.21						
南内门_嵌	参数	长度(m)	0.99	2.000	1.98	6.500						
		宽度(m)										
	总冷负荷(W)	面积(m2)	59.20	59.20	59.20	59.20	59.20	59.20	59.20	59.20	59.20	
		传热系数	59.20	59.20	59.20	59.20						
	人体	参数	人数	10.0800	00	轻劳动	0.89					
			劳动状态									
总冷负荷(W)		群集系数	1061.11	1061.1	1497.47	1526.1	1543.41	1554.89	1560.63	1572.11	1577.	
			1330.97	1147.2	1124.27	1112.7						
显热冷负荷(W)		11.48	11.48	447.84	476.55	493.77	505.26	511.00	522.48	528.2		
		281.34	97.61	74.64	63.16							
照明	潜热冷负荷(W)		1049.63	1049.6	1049.63	1049.6	1049.63	1049.63	1049.63	1049.63	1049.	
			1049.63	1049.63	1049.63	1049.63						
	总湿负荷(kg/h)		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	
			1.57	1.57	1.57	1.57						
	参数	总功率(W)	362.88	灯具类型	明装荧光灯	0.6	0.8					
		灯罩通风系数										
总冷负荷(W)	同时使用系数	20.90	20.90	233.40	247.34	257.79	264.76	275.21	282.18	289.1		
		292.63	101.03	90.57	80.12							
设备	参数	设备类型	电热设备	总功率(kW)	0.39	0.6						
		同时使用系数										

续表

		总冷负荷(W)	2.81	2.81	14.51	20.59	25.27	28.55	30.89	33.23	35.10
			36.50	25.74	20.12	16.38					
新风(冷)	参数	新风量 m3/h	201.60	室外状态计算方式 稳态	新风机送风状态点 25.0℃ /65.0%	热回收方式 没有热回收					
		总冷负荷(W)	1594.97	1594.97	1594.97	1594.97	1594.97	1594.97	1594.97	1594.97	1594.97
		1594.97	1594.97	1594.97	1594.97						
	显热冷负荷(W)	591.24	591.24	591.24	591.24	591.24	591.24	591.24	591.24	591.24	591.24
		591.24	591.24	591.24	591.24						
	潜热冷负荷(W)	1003.73	1003.7	1003.73	1003.7	1003.73	1003.73	1003.73	1003.73	1003.73	1003
		1003.73	1003.7	1003.73	1003.7						
	总湿负荷(kg/h)	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
		1.33	1.33	1.33	1.33						
	1001小计	总冷负荷(含新风/全热)(W)	3411.21	3475.1	4207.58	4305.2	4379.81	4414.88	4431.12	4420.24	4381
4227.19			3885.9	3579.84	3582.0						
室内冷负荷(不含新风/全热)(W)		1816.25	1880.2	2612.62	2710.3	2784.84	2819.92	2836.15	2825.28	2786	
		2632.22	2290.9	1984.87	1987.0						
新风冷负荷(全热)(W)		1594.97	1594.9	1594.97	1594.9	1594.97	1594.97	1594.97	1594.97	1594	
		1594.97	1594.9	1594.97	1594.9						
总湿负荷(含新风)(kg/h)		2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	
		2.90	2.90	2.90	2.90						
新风湿负荷(kg/h)		1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	
		1.33	1.33	1.33	1.33						

续表

总冷指标(含新风)(W/m ²)	112.80	114.92	139.14	142.37	144.83	145.99	146.53	146.17	144.9
	139.79	128.50	118.38	118.45					
新风冷指标(W/m ²)	52.74	52.74	52.74	52.74	52.74	52.74	52.74	52.74	52.74
	52.74	52.74	52.74	52.74					
总湿指标(含新风)(kg/hm ²)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	0.10	0.10	0.10	0.10					

1 层房间负荷计算见表 2-9:

表 2-9 一层房间负荷计算表

楼层	房间	面积 m ²	房间最大 冷负荷时 刻(含新风/ 全热)	房间最 大冷负 荷(含新 风/全 热)W	工程负荷最大值时刻(13 点)的各项负荷值				
					总冷负荷(含 新风/全热)W	室内冷负荷(不 含新风/全 热)W	新风冷 负荷 W	总湿负 荷 kg/h	新风湿 负荷 kg/h
					总冷指标(含 新风)W/m ²	新风冷指标 W/m ²	总湿指 标 kg/hm ²	新风量 m ³ /h	
1 层	1001	30.24	14	4431.12	4414.88	2819.92	1594.97	2.90	1.33
					145.99	52.74	0.10	201.60	
	1002	30.24	9	2640.8	2570.78	2089.60	481.17	0.95	0.43
					85.01	15.91	0.03	49.99	
	1003	33.6	17	2571.28	2528.49	1993.89	534.59	0.94	0.48
					75.25	15.91	0.03	55.54	
	1004	51.84	13	7873.46	7873.46	5139.24	2734.23	4.97	2.28
					151.88	52.74	0.10	345.60	
	1005	51.84	13	7918.61	7918.61	5184.39	2734.23	4.97	2.28
					152.75	52.74	0.10	345.60	

续表

1006	51.84	13	7873.46	7873.46	5139.24	2734.23	4.97	2.28
				151.88	52.74	0.10	345.60	
1007	51.84	13	7873.46	7873.46	5139.24	2734.23	4.97	2.28
				151.88	52.74	0.10	345.60	
1008	51.84	13	7918.61	7918.61	5184.39	2734.23	4.97	2.28
				152.75	52.74	0.10	345.60	
1009	51.84	13	7873.46	7873.46	5139.24	2734.23	4.97	2.28
				151.88	52.74	0.10	345.60	
1010	33.6	17	2571.28	2528.49	1993.89	534.59	0.94	0.48
				75.25	15.91	0.03	55.54	
1011	30.24	9	2640.8	2570.78	2089.60	481.17	0.95	0.43
				85.01	15.91	0.03	49.99	
1012	30.24	14	4431.12	4414.88	2819.92	1594.97	2.90	1.33
				145.99	52.74	0.10	201.60	
1013	51.84	13	4623.67	4623.67	4189.76	433.91	1.47	0.41
				89.19	8.37	0.03	50.00	
1014	51.84	13	8949.74	8949.74	6215.52	2734.23	4.97	2.28
				172.64	52.74	0.10	345.60	

第二章 空调负荷计算

续表

	1015	51.84	13	7918.61	7918.61	5184.39	2734.23	4.97	2.28
					152.75	52.74	0.10	345.60	
	1016	51.84	13	7873.46	7873.46	5139.24	2734.23	4.97	2.28
					151.88	52.74	0.10	345.60	
	1017	51.84	13	8949.74	8949.74	6215.52	2734.23	4.97	2.28
					172.64	52.74	0.10	345.60	
	1018	51.84	13	7918.61	7918.61	5184.39	2734.23	4.97	2.28
					152.75	52.74	0.10	345.60	
	1019	51.84	13	8949.74	8949.74	6215.52	2734.23	4.97	2.28
					172.64	52.74	0.10	345.60	
	1020	51.84	13	4623.67	4623.67	4189.76	433.91	1.47	0.41
					89.19	8.37	0.03	50.00	
	1层小计	913.92	13	126166.6 2	126166.62	87266.63	38899.99	72.16	32.61
					138.05	42.56	0.08	4861.4	

第三章 空调系统方案的确定

3.1 空调系统方案

根据综合分析后决定，将设计为风机盘管外加独立新风系统。

风机盘管外加独立新风系统可以灵活控制。整个机组体积比较小，占据的空间比较小。本次采用吊顶式，可在人数很多的商场使用。

商场的面积大，温度均匀，房间内部的热、湿负荷变化差别不大，宜使用新风机，采用风机盘管加新风系统。

3.2 商场系统具体设计

见表 3-1:

表 3-1 商场系统设计表

系统	房间名称
风机盘管加新风系统	商铺、休息室、会议室、茶座、杂物间、酒吧、咖啡厅、健身房

第四章 送风量与气流组织计算

4.1 送风量计算

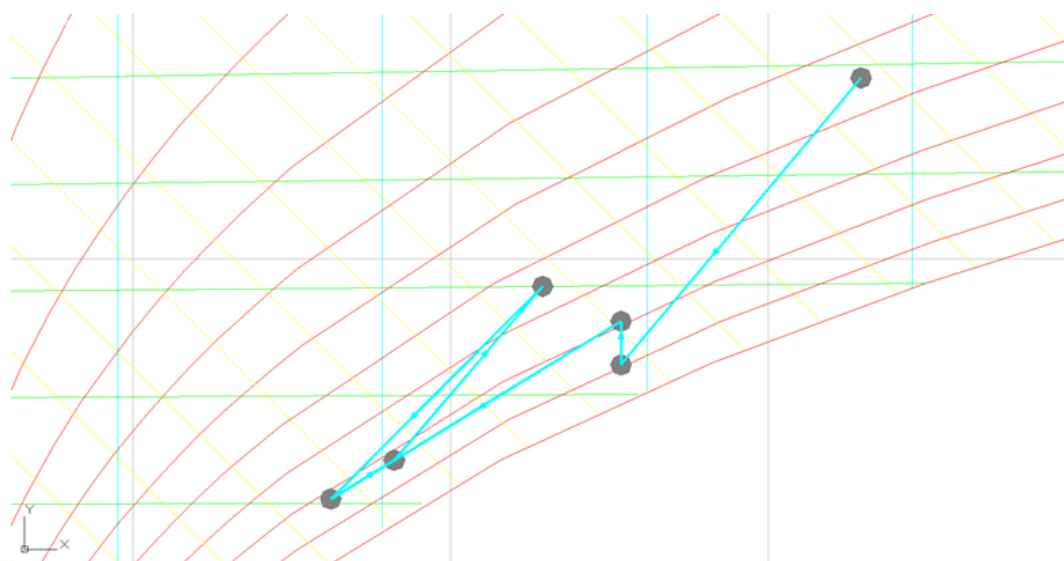


图 4-1 空气处理过程

以 1001 商铺为例进行设计计算。

1. 确定 N 点, $h_N=88.7\text{kJ/kg}$, $d_N=21.1\text{g/kg}$

2. 确定送风点 O

根据温差 Δt , 就能得到送风点 O, $t_O=28^\circ\text{C}$, $h_O=84\text{kJ/kg}$ 。

3. 送风量

$$G = \frac{Q}{h_N - h_O} = \frac{W}{d_n - d_o} 1000 \text{kg/s} = 920.631 \text{m}^3/\text{h}.$$

其他房间亦如上计算, 见表 4-1:

表 4-1 各风量计算表

房间号	总冷负荷 (W)	新风量 (m^3/h)	室内湿负荷 (kg/h)	送风量 (m^3/h)	送风量 (m^3/s)	回风量 (m^3/h)
1001	4414.88	201.6	2.9	920.631	0.256	719.031
1002	2528.49	49.99	0.95	766.909	0.213	716.919
1003	2570.78	55.54	0.94	742.44	0.206	686.9
1004	7873.46	345.6	4.97	1673.57	0.471	1327.97
1005	7918.61	345.6	4.97	1714.31	0.476	1368.71
1006	7873.46	345.6	4.97	1673.57	0.471	1327.97
1007	7873.46	345.6	4.97	1673.57	0.471	1327.97

1008	7918.61	345.6	4.97	1714.31	0.476	1368.71
1009	7873.46	345.6	4.97	1673.57	0.471	1327.97
1010	2528.49	55.54	0.94	742.44	0.206	686.9
1011	2570.78	49.99	0.95	766.909	0.213	716.919
1012	4414.88	201.6	2.9	920.631	0.256	719.031
1013	4623.67	50	1.47	1393.85	0.014	1343.85
1014	8949.74	345.6	4.97	2113.79	0.587	1768.19
1015	7918.61	345.6	4.97	1714.31	0.476	1368.71
1016	7873.46	345.6	4.97	1673.57	0.471	1327.97
1017	8949.74	345.6	4.97	2113.79	0.587	1768.19
1018	7918.61	345.6	4.97	1714.31	0.476	1368.71
1019	8949.74	345.6	4.97	2113.79	0.587	1768.19
1020	4623.670	50	1.47	1393.85	0.014	1343.85
1层小计	126166.62	4861.46	72.16	29214.12	7.3978	24352.66

4.2 风机盘管选型

使用开利系列风机盘管机组，根据每个房间的回风量和冷负荷选择合适的风机盘管，以 1001 为例，房间的回风量为 719.031m³/h，冷负荷为 4414.88W，故选择型号为 42CE006200A 的风机盘管，风量（中速）为 820m³/h，制冷量（中速）为 4654.7W，其他房间选型见表 4-2：

表 4-2 各房间风机盘管选型

房间号	风机盘管型号	风机盘管风量 m ³ /h	台数
1001	42CE006200A	1392.49	1
1004	42CE012200A	663.985	2
1005	42CE012200A	684.355	2
1006	42CE012200A	663.985	2
1007	42CE012200A	663.985	2
1008	42CE012200A	684.355	2
1009	42CE012200A	663.985	2

续表

1012	42CE010200A	1392.49	2
1013	42CE006200A	671.925	2
1014	42CE012200A	884.095	2
1015	42CE012200A	684.355	2
1016	42CE012200A	663.985	2
1017	42CE012200A	884.095	2
1018	42CE012200A	684.355	2
1019	42CE012200A	884.095	2
1020	42CE006200A	671.925	2

4.2 气流组织计算

新风进入室内的地方应该装设合适的风阀。面积应该达到新风量随各个季节的不同的最大风量要求。

以 1001 商铺为例，空调房间 30.24m²，净高 3.6m，单个房间的送风量为 0.256m³/s。散流器类型选用方形散流器，每一个散流器的送风范围为 9m²（3m×3m），该房间内安放 2 个。

1. 首先选择散流器，计算散流器出口风速。散流器的尺寸为 300 mm×300mm，出口风速按不大于 5 m/s 选择：

$$v_o = \frac{0.256}{0.09} = 3 \text{ m/s}$$

实际上散流器的出口面积大约是原尺寸的 90%，所以出口的实际风速为 $v_s = 3 \times 0.9 = 2.7 \text{ m/s}$ 。

2. 因为工作区风速应 $\leq 0.3 \text{ m/s}$ ，所以计算当某处风速为 0.3m/s 时该点与风口的距离。

$$x = \frac{Kv_s A^{1/2}}{v_x} - x_0 = \frac{1.4 \times 2.7 \times 0.09^{1/2}}{0.5} - 0.07 = 2.082 \text{ m}$$

3. 可按以下公式计算出房间内风速的平均值：

$$v_m = \frac{0.381x}{\left(\frac{L^2}{4} + H^2\right)^{1/2}} = \frac{0.381 \times 2.082}{\left(\frac{3.6^2}{4} + 3.6^2\right)^{1/2}} = 0.169 \text{ m/s}$$

符合室内风速要求。

设计结果：不影响人们对室内环境的观感，本设计中各个房间送风口设计见表 4-3：

表 4-3 各个房间送风口设计

房间号	室内面积 (m ²)	送风口						室内平均 风速 (m/s)
		送风口尺寸 m ²	送风口面 积m ²	颈部风速 m/s	散流器实 际出风口 面积m ²	散流器实 际出风口 风速 m/s	射流末端速 度为 0.5m/s 的射程 m	
1001	30.24	300×300	0.09	3.000	0.081	2.7	2.082	0.169
1002	30.24	250×250	0.0625	3.500	0.05625	3.15	2.022	0.164
1003	33.6	250×250	0.0625	3.500	0.05625	3.15	2.022	0.164
1004	51.84	400×400	0.16	3.000	0.144	2.7	2.799	0.237
1005	51.84	400×400	0.16	3.000	0.144	2.7	2.799	0.237
1006	51.84	400×400	0.16	3.000	0.144	2.7	2.799	0.237
1007	51.84	400×400	0.16	3.000	0.144	2.7	2.799	0.237
1008	51.84	400×400	0.16	3.000	0.144	2.7	2.799	0.237
1009	51.84	400×400	0.16	3.000	0.144	2.7	2.799	0.237
1010	33.6	250×250	0.0625	3.500	0.05625	3.15	2.022	0.164
1011	30.24	250×250	0.0625	3.500	0.05625	3.15	2.022	0.164
1012	30.24	300×300	0.09	3.000	0.081	2.7	2.082	0.169
1013	51.84	360×360	0.1296	3.000	0.11664	2.7	2.512	0.213
1014	51.84	400×400	0.16	4.000	0.144	3.6	3.755	0.318
1015	51.84	400×400	0.16	3.000	0.144	2.7	2.799	0.237
1016	51.84	400×400	0.16	3.000	0.144	2.7	2.799	0.237
1017	51.84	400×400	0.16	4.000	0.144	3.6	3.755	0.318
1018	51.84	400×400	0.16	3.000	0.144	2.7	2.799	0.237
1019	51.84	400×400	0.16	4.000	0.144	3.6	3.755	0.318
1020	51.84	360×360	0.1296	3.000	0.11664	2.7	2.512	0.213

第五章 空调风、水系统设计

5.1 风管系统水力计算

本次我采用假定流速法来计算整个商场的风管系统，首先确定风量与风速，用此为依据，计算出管路的阻力与尺寸，并计算各环路的不平衡率，做出调整。

以一层左侧风管水力计算为例，其风管布置见 5-1 图所示：

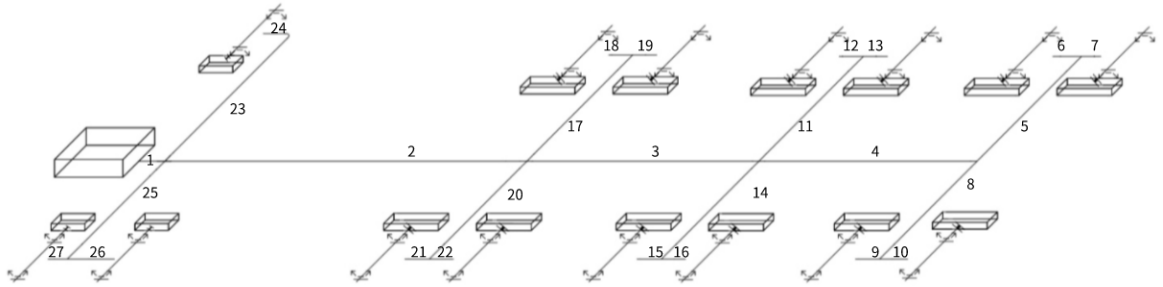


图 5-1 一层左侧风管系统图

本设计中采用的是假定流速法，选择镀锌薄钢板作为风管材料，风管断面为矩形。

表 5-1 风管内的空气流速

风管分类	住宅	公共建筑
干管	3.4~4.5 6.0	5.0~6.5 8.0
支管	3.0 5.0	3.0~4.5 6.5
从支管上接出的风管	2.5 4.0	3.0~3.5 6.0

表 5-2 有消声要求风道内的空气流速

室内允许噪声级 dB (A)	主管风速	支管风速
25~35	3~4	≤2
35~50	4~7	2~3
50~65	6~9	3~5

表 5-3 建筑物内允许的噪声级

房间名称	室内允许噪声级 dB (A 声级)	
	高要求标准	低限标准
多人办公室	≤40	≤45
普通会议室	≤40	≤45
餐厅	≤45	≤55
走廊	≤50	≤60
员工休息室	≤40	≤45
商场	≤50	≤55
计算机房	≤45	
阅览室	≤40	

(1) 最不利环路阻力计算

根据标准层空调新风系统管道布置示意图，首先进行管段编号，最左端为新风机组，不利环路假设由 1-2-3-4-8 构成，采用假定流速法计算，公式为 $R_m = \frac{\lambda}{4R_s} \cdot \frac{v^2 \cdot \rho}{2}$ 和 $\Delta P_j = \zeta \cdot \frac{v^2 \cdot \rho}{2}$ 。

已知各管段对应的风量，根据表 5-1、5-2 和表 5-3 来假定各管段的流速，再根据各管段的流速和风量，利用矩形风管参数表来查得风管的使用规格和它相对应的摩擦阻力，根据式 $v = \frac{L}{3600(a+b)}$ 来求得通过风管的实际流速。最后根据 $\Delta P_j = \frac{v^2 \rho}{2} \cdot \zeta$ 来计算出各管段对应的局部阻力。

一层左侧水力计算见表 5-4、5-5：

表 5-4 一层左侧水力计算表

编号	G(m ³ /h)	L(m)	D/W(mm)	H(mm)	v (m/s)	ΔPy(Pa)	ΔPj(Pa)	ΔP(Pa)
1	2325.2	0.63	500	350	5.05	0.53	13.86	14.4
2	2073.6	11.31	400	220	5.63	13.42	2.66	16.09
3	1382.4	7.11	400	200	4.8	7.37	1.86	9.23
4	691.2	6.66	400	120	5	13.43	2	15.43
5	345.6	4.24	160	200	5	11.55	1.01	12.56
6	172.8	0.72	160	200	3.33	1.1	18.02	19.11
7	172.8	0.45	160	200	3.33	0.69	23.86	24.55
8	345.6	3.48	160	200	3.2	3.37	4.75	8.13
9	172.8	0.1	160	200	3.33	0.15	18.49	18.64
10	172.8	0.5	160	200	3.33	0.76	21.46	22.22
11	345.6	3.77	160	200	3.2	3.65	3.12	6.77
12	172.8	0.1	160	200	3.33	0.15	18.49	18.64
13	172.8	0.36	160	200	3.33	0.56	21.46	22.01
14	345.6	3.45	160	200	3.2	3.34	3.12	6.46
15	172.8	0.1	160	200	3.33	0.15	18.49	18.64
16	172.8	0.36	160	200	3.33	0.56	21.46	22.01
17	345.6	3.83	160	200	3.2	3.72	19.38	23.1

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/667050200006006161>