

图 纸 目 录

			建设单位		版本号：V1
			广西壮族自治区皮肤病防治研究所(皮肤病医院)		编号：NKML-01
			广西壮族自治区亭凉医院		
			项目名称(子项名称)		第 1 页共 1 页
			临床科室及外墙形象提升改造工程(美容科修缮工程)		
设计号：		设计阶段:施工图		专业：暖通空调	日期：2024. 08. 30
序 号	图 号 (通知单编号)	图 名	更 改 记 录		备 注
			涉 及 的 原 图 号	更改标识	
1		暖通设计总说明			
2		暖通施工总说明			
3		图例			
4		空调风系统图			
5		空调水系统图			
6		空调电源线平面布置图			
7		空调控制线平面布置图			
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
注册执业章（签 名） 勘察设计专用章					

设计人:

专业负责人:

项目设计总负责人:

暖通设计总说明

1、工程概况

- 1.1 建设地点：广西南宁市西乡塘区路西3号。
- 1.2 建筑规模：地上建筑面积 470.83 m²；其中改造面积 120.86 m²。
- 1.3 建筑层数：地上1层；改造建筑类别为：单层公共建筑；建筑的耐火等级为：二级。
- 1.4 使用功能：医疗建筑。

2、设计依据

- 2.1 已批准的设计文件、职能部门审批意见、建设单位的设计任务书及提供的相关资料。
- 2.2 其它设计专业提供的项目设计资料。
- 2.3 现行工程建设国家及地方规范、标准、规定：

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50736—2012)

《建筑防排烟排烟系统技术标准》(GB 51251—2017)

《建筑设计防火规范》[GB50016—2014(2018年版)]

《综合医院建筑设计规范》(GB 51039—2014)

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)

《车库建筑设计规范》(JGJ100—2015)

《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2015)

《公共建筑节能设计标准》(DBJ/T45—042—2017)

《民用建筑热工设计规范》(GB 50176—2016)

《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2019)

《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981—2014)

《建筑与市政工程施工抗震通用规范》GB55002—2021

《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016版)

《多联机空调系统工程技术规程》(JGJ174—2010)。

3、设计范围

3.1 本工程设计内容

- 1) 舒适性空调系统
- 2) 通风系统

4、室内外设计参数

4.1 室外主要计算参数(参考南宁市)：

夏季空调室外计算干球温度(℃)	34.5	冬季空调室外计算温度(℃)	5.7
夏季空调室外计算球温度(℃)	27.9	冬季空调室外计算相对湿度(%)	78
夏季通风室外计算温度(℃)	31.8	冬季通风室外计算温度(℃)	12.9
夏季空调室外计算日平均温度(℃)	30.7		
夏季室外平均风速(m/s)	1.5	冬季室外平均风速(m/s)	1.2
夏季最多风向	C S	冬季最多风向	CE
夏季室外大气压(hPa)	995.5	冬季室外大气压(hPa)	1009.9

4.2 空调室内设计参数：

房间类型	夏季		冬季		新风标准 m ³ /(h·人)	噪声标准 dB(A)
	温度℃	相对湿度%	温度℃	相对湿度%		
激光治疗室	26	≤65	20	≥30	20	≤45

注：室内风速夏季≤0.3m/s，冬季≤0.2m/s。

5、空调系统

5.1 空调系统划分

- 1) 系统划分：激光治疗室区域采用中央空调水冷系统。

5.2 空调计算冷热负荷

- 1) 采用逐时空调负荷及分析软件进行逐项逐时空调冷热负荷及热负荷计算。
- 2) 本项目空调计算冷、热负荷及单位指标如下

空调区域	空调面积 m ²	总冷负荷		总热负荷	
		总冷负荷 kW	空调面积指标 W/m ²	总热负荷 kW	空调面积指标 W/m ²
医院	120.86	39.6	327.65	59.4	491.47

5.3 集中空调冷、热源

- 1) 原建筑大楼已有一套中央空调系统，本次改造新增风机盘管末端，接入原有空调系统制冷、热源。

5.4 凝结水排放

- 1) 凝结水水平干管设计坡度不小于5‰，坡向水流方向。
- 2) 凝结水排水走向一般为：空调机房、新风机房、卫生间洗污池、凝结水立管、卫生间地漏等。
- 3) 凝结水接管支管管径按空调机组所带的实际管径配。

5.10 空调风系统

- 1) 采用风机盘管末端排风管方式，采用方型数量器送风，可开侧壁格栅风口回风，送风形式上述上回。
- 2) 所有空调系统不得有吊顶回风，风机盘管均带回风箱。

6 空调末端：

- 1) 空调末端均采用就地控制。
- 2) 风机盘管供水上设置双位电动两通阀，由设在室内的温控器来控制双位电动两通阀的启闭。风阀设置三速开关，调节风机低、中、高速运行。

7、节能及绿色建筑详述

7.1 主机能效等级为2级，其冷水机组及风冷热泵机组的COP比GB50189标准提高≥6%以上。空调系统的电制冷SCOP=4.71。多联机空调系统的制冷机连接管最大等效长度制冷工况下满负荷时EER=3.20、>2.8；选用的多联机空调机组，其在名义制冷工况和规定条件下的制冷综合性能系数

IPLV(C)相比《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2015中表4.2.17的数值提高≥8%，空调主机的COP、IPLV值及多联式空调机PLV(C)值详见设备，均满足以上节能要求的要求。

7.2 分体空调，要求其能效比达到现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB 21455—2019)中GB2级能效等级。

7.3 选用的风机的产品性能满足《通风机能效限定值及能效等级》GB19761—2020中GB2级标准。

7.4 选用水泵的产品效率符合《清水离心泵能效限定值及节能评价》GB19762—2007节能评价标准。

7.5 选择高效率的水泵、风机等设备，空调冷(热)水系统耗电输冷(热)比

$$EC(H)R-a=0.0234, A(B+0.1L)/\Delta T=0.0285, EC(H)R-a\leq A(B+0.1L)/\Delta T;$$

空调风系统和通风系统的风量大于10000m³/h时:

普通机械通风的风机的最大单位风量耗功率=0.264, ≤0.27W/(m³/h),

新风系统的风机的最大单位风量耗功率=0.139, ≤0.24W/(m³/h),

办公风量系统的风机的最大单位风量耗功率=0.232, ≤0.27W/(m³/h),

7.6 配置机房监控系统，以保证空调系统高效运行和便于管理。室内设备温度显示功能温控器，控制房间温度，有利于节能。

7.7 全空气空调系统新风比可调，过渡季可实现不小于70%新风比运行。

7.8 采用全热回收型冷水机组或全热回收型风冷热泵机组，夏季制取生活热水的同时，余冷回收冷水供水空调系统使用，冬季制取生活热水，设备具体布置详水施。

7.9 空调用电设分项计量装置，具体做法详电施，制冷机房分水器上各路水系统供水管均设能量表。

7.10 主要功能房间同时显示装置带有显示功能的温度测量仪表，温度测量仪表测量最小分辨率≤0.1℃，其准确度等级不低于0.5级。

7.11 地下车库设置一氧化碳浓度传感器，当传感器检测到车库的CO浓度超过30mg/m³时，开始响应，排风机启动；当车库内CO浓度小于15mg/m³时，停止响应、排风机。具体一氧化碳浓度传感器布置点位及控制要求详智能施工图。

7.12 采暖空调循环水系统水质应满足现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T29044。

7.13 建筑节能设计指标一览表：

序号	审查内容	节能指标或要求	设计性能措施
1	热工计算		有
2	各工程式和规定条件下，围护结构传热系数K(%)	围护结构传热系数 D (1/h) / 围护结构传热 Q (MW)	
		□ D<1/□ 1<D<2/□ 2<D<6/□ 6<D<8/□ 8<D<20/□ D>20/□ Q<0.7/0.7<Q<1.4/1.4<Q<4.4/4.4<Q<5.6/5.6<Q<14.0/ Q>14	
		燃油燃气锅炉	
		燃油	
		燃气	
		燃油燃气锅炉	
		燃油	
		燃气	
		燃油燃气锅炉	
		燃油	
3	制冷方式	名义制冷量 CC (kW)	最小性能系数 COP(W/W) / 最小综合部分负荷性能系数 IPLV/ 最小综合部分负荷性能系数 SCOP
		夏热冬暖地区	夏热冬冷地区
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
		燃气	燃气
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
		燃气	燃气
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
4	采暖系统	名义制热量 CC (kW)	最小性能系数 COP(W/W) / 最小综合部分负荷性能系数 IPLV/ 最小综合部分负荷性能系数 SCOP
		夏热冬暖地区	夏热冬冷地区
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
		燃气	燃气
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
		燃气	燃气
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
5	风冷热泵	名义制热量 CC (kW)	最小性能系数 COP(W/W) / 最小综合部分负荷性能系数 IPLV/ 最小综合部分负荷性能系数 SCOP
		夏热冬暖地区	夏热冬冷地区
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
		燃气	燃气
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
		燃气	燃气
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
6	风冷热泵	名义制热量 CC (kW)	最小性能系数 COP(W/W) / 最小综合部分负荷性能系数 IPLV/ 最小综合部分负荷性能系数 SCOP
		夏热冬暖地区	夏热冬冷地区
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
		燃气	燃气
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
		燃气	燃气
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
7	风冷热泵	名义制热量 CC (kW)	最小性能系数 COP(W/W) / 最小综合部分负荷性能系数 IPLV/ 最小综合部分负荷性能系数 SCOP
		夏热冬暖地区	夏热冬冷地区
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
		燃气	燃气
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油
		燃气	燃气
		燃油燃气锅炉	燃油燃气锅炉
		燃油	燃油

8、环保措施

8.1 空调制冷、制热机组采用对大气臭氧层无破坏作用的环保冷媒。

8.2 设备的噪声应满足设计要求，设备的减振装置由厂家配套提供，应满足房间所要求的振动传递率(办公、会议、门诊≤0.1；病房≤0.05)。水泵基础采用相应的减振措施。

8.3 冷水机组、水泵等噪声设备设在机房内，冷却塔选择超低噪音型，满足区域环境噪声标准要求。设在屋顶上的通风、空调设备隔层房间噪声要求设置隔声罩或采用消声措施。

8.4 所有非消防专用的送、排、回风系统主风管均设消声器。室内噪声要求≤45dB(A)的房间的风机盘管或噪声>50dB(A)的风机盘管，其送、回风管均要求内配20mm厚难燃B1级吸音材料。

8.5 平时使用的风机与风管、空调设备与水管均采用软接头连接，与水泵、主机连接的水管采用弹性托架或吊钩减振。

8.6 新风系统、全空气空调系统与配置粗过滤器。

8.7 水系统采用全程水处理装置及过滤器制水处理器，起到杀菌、灭藻、防锈、除垢及使水质软化变质的作用。

8.8 各废气排放口满足规范要求。排风口及进风口的间距满足规范要求，避免短路。

9、其他

9.1 所有本工程平时使用的机房均要求主壁在内墙贴吸音材料。

9.2 冷水泵、冷却水泵穿越墙体处，应设同径同管径的不锈钢软接头。风管穿越墙体处采用防火软接头连接。

9.3 外墙上的防水层应以建施图为准，本专业图纸仅供参考。

9.4 设备的基础结构做法需待设计后由供货商报对无误后再行施工。

9.5 所有风口尺寸均按规格。风口面积尺寸应配合装修。同一风系统(空调风系统、排风系统)的风口无特别说明均相同，风口风量为总风量除以风口数量。

9.6 图中所列的空调通风设备型号仅为便于区分图中不同类别和参数的设备，仅为一种编号形式，不代表任何厂家的产品和型号。业主和招标公司参考设备家中所列的详细技术参数进行设备招标即可。

10 机电抗震设计

10.1 参照现行《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002的要求，建筑非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防。结合现行《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981，本专业以下情况需要采用抗震支吊架，由专业厂家根据规范及图集19K112的要求进行深化设计，设计单位复核。

(1) 重力大于1.8kN的空调机组、风机等设备。(2) 矩形截面面积大于等于0.38m²和圆形截面直径大于等于0.70m的风管。(3)

防排烟风管、事故通风风管及相关设备。(4) 除冷水管外，空调水系统管径大于或等于DN65的水平管道。

10.2 运行时不产生振动的锅炉、吸收式冷水机组、室外安装的制冷设备、冷水机组、整体式蓄冰槽、热交换器等设备、设施可不设防震基础，其与主体结构牢固连接。8度、9度抗震设防的设备、设施的连接管道采用柔性连接。

10.3 平时运行时产生振动的风机、水泵、压缩式制冷机组(热泵机组)、空调机组、空气能量回收装置等设备、设施或运行时不产生振动的室外安装的制冷设备、设施、设施对噪声降噪有较高要求时，设防震基础，在基础四周设限位器固定。限位器由设备厂家经计算确定，与其连接的管道采用柔性连接。

10.4 管道的水管、风管：(1) 穿越抗震缝时，在抗震缝两侧各装一个柔性软接头；(2) 穿过内墙或楼板时，设置套管，套管与管道间的缝隙填充柔性耐火材料。

10.5 重力大于1.80kN的风机、空调器等设备应尽量落地安装，如受条件限制需要吊项安装时不应安装在疏散通道及人员主要活动场所的上方，且应设置抗震支吊架。

11、本工程施工图须经项目所在地规定的审核机构审查通过，施工安装人员仔细阅读说明及相关标准规范后，方可施工。凡以上未说明之处，均应按国家及地方法律、法规、规范及标准执行。

暖通施工总说明

- 总则
- 施工图设计文件未经施工图审查合格及图纸会审的，不得用于施工。
- 为确保工程质量，凡涉及本工程的主要设备和材料、重要阀门等产品需经设计方对产品技术性能参数进行确认后方能安装施工。
- 所有设备、主要材料及附件等必须具有产品合格证；修改设计或代用设备、材料及配件时，必须按照规定的设计变更制度及程序办理，应有设计单位的变更通知，任何单位或个人不得擅自更改设计文件。
- 空调、通风工程中的隐蔽工程在隐蔽前必须经有关验收规范及设计要求验收。
- 设备订货时应符合本设计相关参数要求，实际施工中设备安装、配电、电气及调试等应按厂家随货提供的产品说明书进行。
- 本设计图所注的风口尺寸均指其渐斜接管尺寸，材质为铝合金，作喷塑处理；当材质、颜色、规格等与装修有冲突时，应与相关单位协调后确定。
- 所有吊顶内安装的设备、主要附件等应预留不小于450×450的检修口。
- 外墙上的百叶、地下室地面的进排风百叶均已反映在建筑图上，安装单位应尽量由土建或装修工种施工，同时主动配合土建或装修工种正确安装。
- 空调、通风工程安装应与土建及装修工程密切配合，在土建施工时，认真核对、校正安装所需的主墙、预埋件、预留孔洞和套管等，管道穿墙、穿楼板的洞口尺寸按管道尺寸加100mm预留。
- 1.10 本专业管道安装应与有关工种充分协调后进行，避免出现互相碰撞，各种管道较多为复杂时，采用综合管道支架。
- 1.11 图中均尺寸单位：标高以米计，其余尺寸以毫米计。除特别说明外，所过标高均以该层建筑楼面计算。矩形风管管径标高（不包括保温层）标注：矩形风机、空调箱、风机盘管等标高为底面标高；圆形风机、圆形风、水管等标高为中心标高。
- 1.12 空调、通风系统施工及调试本说明要求外，均应遵照国家规范标准执行，主要规范标准如下：

《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243—2016）
《通风与空调工程施工规范》（GB50738—2011）
《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251—2017）
《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50275—2010）
《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981—2014）
《风管管道技术规程》（JGJ/T141—2017）
《防火封堵材料》（GB23864—2009）
《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2002）
《建筑节能工程施工质量验收标准》（GB50411—2019）
《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》（GB50274—2010）
《工业设备及管道绝热工程施工规范》（GB50126—2008）
《工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准》（GB50185—2010）
《多联机空调系统工程技术规程》（JGJ174—2010）
《多联式空调（热泵）机组应用设计与安装要求》（GB/T 27911—2011）

2、风管系统

2.1 风管材料

- 空调、通风工程风管除特别说明外，均采用镀锌钢板制作，其厚度选用按下表：

序号	系统类别	板材	风管管径D或边长A(m)	厚度δ(mm)	技术要求
1	空调风管、通风管、加压送风管	镀锌钢板	1500<D(或A)≤2000	1.2	法兰连接； 空调、通风管法兰垫片采用4mm厚9501聚酯密封垫； 加压、排油烟、排风兼排烟管法兰垫片采用4mm不燃型岩棉纤维板。
2	消防排烟管、排风兼排烟管	镀锌钢板	450<D(或A)≤1000	1.0	
3	排油烟风管	SUS304 不锈钢板	1500<D(或A)≤4000	1.5	满焊连接；按向排烟。

注：镀锌钢板镀锌层厚度应不低于80g/m²，（净化空调系统不低于100g/m²）。

金属矩形风管允许漏风量应满足《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251—2017）第6.3.3.2条要求。

- 有耐火极限要求的风管（具体要求详见“2.6 风管系统的防火措施”章节），采用镀锌钢板外覆防火用无机纤维增强硅酸铝（毡）板，不同耐火极限时外覆纤维增强硅酸铝（毡）板的做法如下：

序号	耐火极限要求(h)	防火用无机纤维增强硅酸铝(毡)板包裹做法
1	0.5	8mm厚纤维增强硅酸铝(毡)防火板+轻钢龙骨(U40*50*0.6mm)
2	1.0~2.0	9mm厚纤维增强硅酸铝(毡)防火板+轻钢龙骨(U50*50*0.6mm)+50mm厚岩棉
3	3.0	12mm厚纤维增强硅酸铝(毡)防火板+轻钢龙骨(U50*50*0.6mm)+50mm厚岩棉
(1) 防火用无机纤维增强硅酸铝（毡）防火板材料性能参数： 板材不含石棉，表观密度≤1.0g/cm ³ ，500℃导热系数≤0.4W/(m·K)，900℃热收缩率≤10%，高温蠕变≤0.5mm，隔热性能不随火势。		
(2) 岩棉板100kg/m ³ 。		
(3) 风管整体应满足《通风管道耐火试验方法》GB/T17428—2009的要求，耐火完整性和隔热性同时达标。材料供应商须提供有资质的专业检测机构出具的型式检验报告。		

报告内防火包裹构造不应含有高温炭、焦炭颗粒及防火泥，应用于本项目的做法需与型式检验报告一致。

- (4) 当吊顶内无可燃物时，设在吊顶内的耐火极限0.5h的排烟风管，需在防火板上增设不小于40mm厚的岩棉隔热层。

- (5) 镀锌钢板外覆防火用无机纤维增强硅酸铝（毡）板的具体做法参照国家建筑标准设计参考图集19CJ60—5。

2.2 风管安装

- 空调送、回风管、新风管道、排风管道（不包括排烟与消防排烟用风管）、正压送风管道风管大边长>2000mm时应采用角钢法兰连接，风管大边长≤2000mm时可采用薄钢板法兰连接，风管法兰材料规格应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243—2016）的规定。
- 消防排烟（包括排烟兼排烟）系统及高压系统风管均采用角钢法兰连接形式。风管采用法兰连接时，风管法兰材料应按《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251—2017）中表6.3.1选用，其螺栓孔的间距不得大于50mm，矩形风管的法兰四角处应设角螺栓。
- 矩形的吊钩应符合《通风与空调工程施工规范》GB50738—2011第4.2.15条的规定。
- 风管前应特风管内部保持干净，施工过程中也应及时保证风管内部清洁，严防施工垃圾落入风管。
- 平时使用的所有新风处理机、风机及风管处均设置柔性软接头。一般通风空调设备或系统上的软接头耐火等级为B1级，与平时通风共用风管系统时的排烟设备或系统上的软接头耐火等级为不燃A级，且应在280℃的环境下连续工作不小于30min。软接头长度超过规范时150~250mm，应同径安装，不得兼做变径管。安装后紧靠进风，不应拉曲，接口应严密不漏风。防排烟系统作为独立专用系统时，风机与风管应采用直接连接，不应加设软接头。
- 空调送风、新风系统的柔性软接头采用带地脚层软接头，绝热层的耐火等级为不燃A级。
- 通风机械送风口处若设置静压补偿器，其做法如下：用1.2mm厚镀锌铁板做外壳，内部粘贴50mm厚玻璃棉加玻璃布，再设一层穿孔率为30%、厚0.5mm穿孔镀锌铁板，穿孔孔径为3mm。穿孔板与壳壳间用间距0.5m、宽30mm、厚5mm的铝合金型材和自攻螺丝连接。
- 安装完后的风管必须通过工艺性的检测或验证，其强度和严密性要求应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243—2016）中4.2.1条的规定，并形成监理工程验收认可的漏光或漏风量检测记录。
- 土建设风道内壁光滑、严密不漏风。在靠近楼梯、前室和防烟楼梯的土建设风道连接处应设V2.5水泥砂浆，最大块20mm。安装承包人在土建施工时应密切配合，当土建设风道满足上述要求时，不得安装与其相连接的风管或构件。防排烟风管不得采用土建设风道，应在土建设风道内设置风管。
- 风管与砖、混凝土风道的连接接口，应顺气流方向插入，并应采取密封措施。风管穿过屋面时应设置防雨装置，且不得渗漏。

2.3 风管支吊架

- 金属风管水平安装，垂直度或长度≤400mm时，支、吊架间距不应大于4m；>400mm时，间距不应大于3m。垂直风管支、吊架的间距可为5m±3.75m；薄钢板法兰风管的支、吊架间距不应大于3m。垂直安装时，应至少设置2个固定点，支吊架间距不应大于4m。
- 风管支、吊架形式，用料规格详见国标19K112。支、吊架的设置不应影响阀门、自控机构的正常工作，且不应设置在风口、检修门处，离风口和分支管管的距离不宜小200mm。边长（直径）大于250mm的弯头、三通等附件应设置单独的支、吊架。
- 悬吊的水平主、干风管直线长度大于20m时，应设置固定支架或防摆动的固定点。
- 矩形风管的抱箍支架，折角应小于，抱箍宜设在两风管。圆形风管的支架应设置托架或抱箍，且应与风管外径一致。
- 防火风管应设独立的支、吊架；水平安装的边长（直径）大于200mm的风管等附件与非金属风管连接时，应单独设置支、吊架。
- 不锈钢板、铝板风管与碳素钢支架的连接处，应采取隔垫或防腐绝缘措施。
- 建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应按设计设置锚栓。
- 风管或空调设备使用的可调节减振支、吊架，拉伸或压缩量应符合设计要求。

2.4 风管保温、隔热

- 空调送风、回风管，新风系统空调器之后的送风管，穿越空调区域的未经处理的新风管应外包保温材料；上述风管的保温材料选用难燃B1级自不燃铝箔发泡橡塑板（成品出口），空调区域采用30mm厚、非空调区域采用40mm厚。保温材料主要性能参数如下：
a. 要求防火“自”然“铝”箔金属复合层，耐高温、抗老化、耐腐蚀、耐腐蚀、耐腐蚀，防火阻燃；
b. 保温和隔面的整体检测耐火等级需达到难燃B1级（GB8624—2012）；
c. 导热系数：λ≤0.032W/(m·K)（20℃），λ≤0.034W/(m·K)（20℃）；
d. 闭孔发泡结构，温度范围：-40~85℃，氧指数：≥35%，吸水率：≤10%，透湿性：湿阻因子≥10000，容重：r>40kg/m³。
- 吊顶内的厨房厨房排烟风管应外贴50mm厚的不燃隔热材料。隔热材料选用50mm厚的防排烟用夹芯铝箔面离火面玻璃棉板（成品出口）。
- 风管穿墙、楼板的保温（冷）层不能间断。阀门、过滤器及法兰保温（冷）的绝热结构应能单独拆卸。

2.5 风管防腐

- 特殊部位风管（如防火阀连接处的加层风管）采用非镀锌的普通钢板制作时，内外表面均涂刷耐热防锈底漆两道。
- 风管、附件和设备支架长架及基础的钢结构件，均应在除锈后涂刷防锈底漆两道，裸露部分再刷面漆两道。在混凝土中埋固的金属构件应防锈油污，不得涂刷油漆。

2.6 风管系统的防火措施

- 防烟、排烟、供风、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔洞应采用防火堵材料封堵。穿越防火隔墙、楼板和防火墙风管上的防火阀、排烟防火阀两侧2.0m范围内风管，耐火极限不低于该防火分隔体的耐火极限。
 - 风管穿越防火隔墙、楼板和防火墙时，应设置厚度不小于1.6mm厚的钢板防火套管，风管与防火套管之间用不燃柔性材料封堵严密。
 - 有耐火极限要求的风管加工
- | 排烟风管位置 | 耐火极限 | 风管位置 | 耐火极限 |
|----------|------|---------|------|
| 水平 | 新增内 | 垂直向上竖设置 | 0.5h |
| 设置 | 无防腐 | 汽车库 | 0.5h |
| | | 设备用房 | 0.5h |
| 排烟防火风管位置 | 耐火极限 | 走廊 | 1.0h |
| 一般排烟管道 | 0.5h | 穿越防火区 | 1.0h |
| 厨房分区竖设置 | 1.5h | 其他房间 | 有防腐 |
| | | 无防腐 | 1.0h |

- 常闭送风口、排烟阀或排烟口的手动驱动装置应固定安装在明显可见、距地面1.3~1.5m之间便于操作的位置，预埋套管不得有死弯及翘曲。手动驱动装置操作应灵活。
- 活动挡烟垂壁及其电动驱动装置和控制装置应符合有关消防产品标准的规定，其型号、规格、数量应符合设计要求，动作可靠。
- 自然排烟窗的电动装置和控制装置应符合设计要求，动作可靠。
- 设置在建筑内的锅炉、燃油发电机、燃油材料供给管道在进入建筑物前和设备间内均应设置自动和手动切断阀。储油间的墙面应设置通向室外的排气管。进气管应设置带阻火器的呼吸阀。由油箱供油和泵提供，并指导施工安装。
- 罐体上应有泄压、易熔气体体安装在顶部、罐顶环境的风管系统应设置可靠的防静电接地装置。
- 经过变电、配电场所的管网，以及布设在以上场所的金属附件，应设防静电接地。

3、水管系统

3.1 水管材料

- 空调水管道及连接方式

管道类别	管道材料	连接方式
空调冷(热)水管	DN20~DN80: 镀锌钢管	螺纹连接
	DN100~DN200: 无缝钢管	焊接连接
	DN250~DN700: 螺旋缝电焊钢管	焊接连接
空调冷却水管	PVC-U	粘接

- 镀锌钢管的外径及壁厚应符合GB/T 3091—2015《低压流体输送用焊接钢管》的要求。
- 无缝钢管：满足GB/T 17395—2008《无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差》、GB/T 8163—2018《输送流体用无缝钢管》的要求。
- ????DN100DN125DN150DN200
???mm? 108 133 159 219
???mm? 4.5 5.0 5.5 6.0

- 螺旋焊接钢管：满足《普通流体输送管道用螺旋缝埋弧焊钢管》SY/T 5037—2018的要求。

????	DN25	DN30	DN35	DN40	DN45	DN50	DN60	DN70
???mm?	273	325	377	426	478	529	630	720
???mm?	8.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10	10

3.2 管道安装

- 管道穿越结构墙体处应设置金属柔性管，金属柔性管管长宜为150mm~300mm，并应满足结构变形的要求，其保温性能应符合管道系统功能要求。
- 管道穿越墙、梁和楼板处应设置钢套管，套管直径比管道外径大2号。安装在墙内的套管，其长度不应小于墙整厚度，其端部应与饰面齐平；安装在楼板的套管，套管顶部高出楼板30mm，套管底部与楼板地面齐平。套管内的管段不应有焊接或其他接口，管道与套管之间采用防火封堵材料封堵。
- 需保温的水管与支架接触处应有经防腐处理的木垫等垫层，其厚度不应小于保温层厚度，宽度应比支架支撑面大30mm。
- 室外空调冷水管需埋设部分在保温层外金属保护层，材料采用0.6mm厚铝合金板制作。做法详见国标图集08K507—1《管道与设备绝热》。
- 并热水泵的出口管道进入高层应采用大坡度斜向连接形式，夹角不应大于60°。
- 冷却水管安装时应预留排水方向向下坡度，设风机盘管或空调机组的管道不宜小于1%，冷却水管坡度不宜小于5%，且不允许有积水现象。凝结水干管应能顺畅排出口。
- 管支架、吊架的最大间距及安装固定要求按照现行国标《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2002）执行；管道支架安装参见国标图集03S402《室内管道支架及吊架》和05R417—1《室内热力管道支架》。

- 局部出现立管不在管道井内时，需要配合装修专业做隐蔽处理。

3.3 水管附件

- 空调冷（热）水系统最高点、立管最高点、管道上翻处设置DN20自动排气阀（带手动球阀），自动排气阀处如有天花需设置检修口；各截断点，应设DN40泄水管，并配置相同口径的阀门，接至就近地漏或排水沟。
- 水管除采用管道自然补偿外，均采用金属波纹管补偿器，热水主管段超过40mm时，在管段中间设不锈钢波纹管补偿器，管道的热伸长量为40mm，施工单位应根据要求进行选型计算，并按国标图集及厂家要求设置相应支架。
- 温度计温度计采用双金属温度计，首选管式安装，应管重要位置要求拆除更替方便。压力表和温度计安装详见国标图集01R405《压力表安装图》和01R406《温度计安装图》。
- Y型过滤器的有效面积应等于所连接管道通面积积3.5~4倍，滤网口径要求：水泵进口过滤器孔径不大于4mm、空气处理机组和新风处理机组进口过滤器孔径不大于2.5mm，风机盘管楼层支管因水管过滤器孔径不大于1.5mm。
- 空调水系统上的电动调节阀在本设计管径规格的基础上由阀门供应商配合选型，并提供设计确认。
- 空气处理机组、新风机组进出口水管和置减振软接头，风机盘管进出口水管置金属柔性管。

3.4 阀门

- 设计无作特别说明的，阀门按以下选用：空调冷水、冷热水系统的阀门，当管径<DN50mm时采用铜制闸阀，管径≥DN50mm时采用百分比蝶阀。
- 蝶阀DN<100采用手动驱动方式；DN≥125采用蜗轮驱动方式。
- 风机盘管冷水进出水管采用铜制闸阀，回水管口处设手动排气阀，凝结水管口与水管相连接，装150mm长的透明塑料软管。
- 自动排气阀（带手动球阀）采用全铜材质，规格为DN20；排（泄）水阀采用全铜闸阀。
- 接至立管的各层水平分支水管：回水管设置带字标识静音平衡阀，供水管设置自力式压差控制阀。空气处理机、新风处理机的水管上设置比例积分电动二通调节阀，风机盘管的水管上设置电动二通阀。

3.5 管道保温（冷）

- 保温（冷）做法
- | 序号 | 管道类别 | 绝热材料 | 外表面 | 公称直径 (mm) | 厚度 (mm) | 保护层 |
|----|--------------------|--------|-------------|--|------------------------------|------------------|
| 1 | 空调供水管 | 柔性发泡橡塑 | — | — | δ≥15 | — |
| 2 | 室内空调冷(热)水管、室内热水供水管 | 柔性发泡橡塑 | 铝箔面漆 (工厂预制) | DN20~25
DN32~50
DN65~300
DN≥350 | δ=28
δ=32
δ=36
δ=40 | — |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 3 | 室外空调水、热水管、室外热水供水管 | 柔性发泡橡塑 | 铝箔面漆 (工厂预制) | — | δ=50 | 外贴0.6mm厚的铝合金板保护层 |
- 柔性发泡橡塑的主要技术参数如下：
 - 闭孔发泡结构，温度范围：-40~85℃
 - 阻燃性：难燃B1级
 - 导热系数：λ≤0.032W/(m·K)（20℃），λ≤0.037W/(m·K)（40℃）
 - 容重≥40kg/m³
 - 透湿性：湿阻因子≥10000；其吸水率：≤10%；氧指数≥39%；耐腐性：≤65%
 - 尺寸稳定性：≤10%（105℃，7d）；压缩回弹率：≥70%（压缩率50%，压缩时间72h）
 - 冷水水管、板、膨胀水箱、空调冷水系统上的阀门等附件及分集水器应采用40mm厚难燃B1级自不燃铝箔发泡橡塑进行保温，板状保温及保护壳采用可拆卸式。
 - 制冷机房内水管均需要在保温材料外包裹0.6mm厚的铝合金板保护层，或包裹导热系数低、阻燃性能高、防火性能佳（难燃B1级）的UPVC彩色壳空材料。
 - 水管穿墙、楼等处，其保温层不能间断。阀门、过滤器及法兰的保温绝热结构应能单独拆卸。

3.6 管道防腐

- 所有支吊架等附件除锈后刷二遍防锈漆漆，裸露部分再刷二遍与周围颜色协调的调和漆。
- 焊接钢管、螺旋焊接钢管需严格除锈、清洗处理后刷二遍防锈漆后再行保温，不保温的管道需再刷二遍与周围颜色协调的调和漆。
- 当镀锌钢管因特殊情况需采用焊接连接时，应对焊缝及其热影响区的表面先严格除锈并氧化层至光亮后涂刷二遍防锈漆，再刷银粉二遍。
- 除上述要求外，管道防腐、除锈、冲洗、安装等均应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2002）、《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243—2016）要求。

3.7 工作压力、额定压力及试压要求

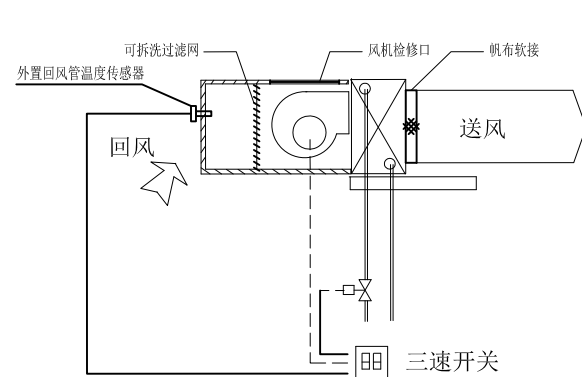
- (-1~2层)：空调冷水系统工作压力：1.6MPa；空调末端、管件、附件额定压力：1.6MPa；
- (3~17层)：空调冷水系统工作压力：1.0MPa；空调末端、管件、附件额定压力：1.0MPa；
- 冷水机组、热泵机组、水泵等设备的额定工作压力按设备。

- 系统试验压力及合格标准按《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243—2016）第9.2.3条规定执行。

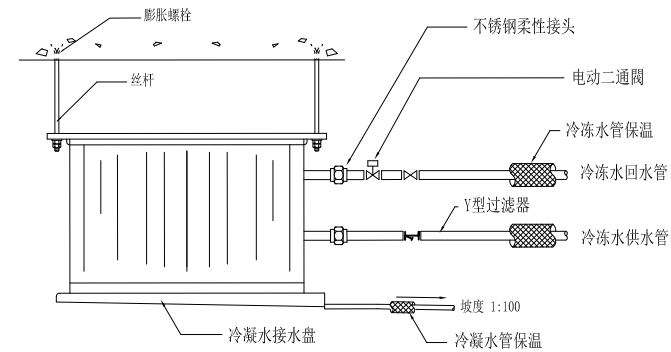
- 设备安装及隔振降噪
 - 设备的性能参数必须满足本设计要求。设备表中的外形尺寸供参考，如与给出的参考尺寸不一致，采购方和施工方有较核其是否满足现场安装空间的义务。不能确定是否满足设计、安装要求时应及时通知设计单位。
 - 冷水机组、热泵机组、冷却塔、卧式水泵及相关管道与地面基础间的隔振采用弹簧减振器、橡胶隔振垫/器，具体详见设备表中规定。由设备厂家配套提供。立式水泵的减振装置不应采用弹簧减振器。
 - 基地安装的空气处理机、平时风机采用混凝土基础。机组与地面基础间均匀分布设6个减振垫/器，减振垫/器由设备厂家配套提供。
 - 建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行防震脱胶。吊顶的平时通风机及新风处理机减振采用弹簧减振器，由设备生产厂家配套提供。制冷机房管道及容量大于1.8KN设备采用防震支架。
 - 消防专用风机设置在混凝土或砖墙上，不宜设置减振装置；平时消防合用的风机设置弹簧减振器。
 - 通风机传动装置的外露部分以及直通大气的进、出口必须装设防护罩、防护网或采取其他安全防护措施，当采用防护网时，应为不锈钢钢板，网格规格为5×5mm。
 - 尺寸较大的设备及管井中的风管应在其机房、管井顶端之前先放入机房、管井内。地下室制冷机房需留一段墙体待设备安装完毕后再砌。冷水机组从预留穿墙孔吊装至地下室。
 - 所有设备基础，需待设备到货核准基础上按脚螺栓尺寸后方可施工。
 - 电动排烟垂壁与预埋结构（柱或墙）面的缝隙不大于60mm，由两块或两块以上的挡烟垂壁等组成的连续挡烟垂壁，各块之间不能拼接，拼接宽度不小于100mm。
 - 经过变电、配电场所的管网，以及布设在以上场所的金属附件等，应设防静电接地。

5 系统调试与验收

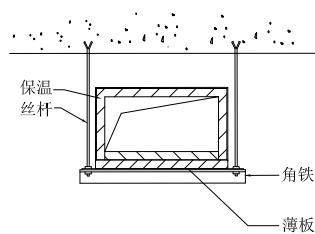
- 单机试运行：冷水机组、热泵机组、水泵、冷却塔、空调器、多联机、通风机等设备，逐台启动进行试运行，考核其基础、转向、传动、调速、温升电流、风量、水量、风压、扬程等的可靠性、正确性、灵活性、合理性等。
- 设备试运行前应进行水量调整、各泵调试、冷却塔、冷却水水量应均等，使各压力及温度工况，空调器及各风机盘管水量及温度达到设计要求。
- 对自动控制系统应作调试及参数整定；风机盘管温控器、电动阀调试、空气处理机组及新风处理机组的温控器、电动阀调试及反（回）风温调整，其他温控装置调整及参数整定，最后作全系统的联动调试。
- 需进行空调冷水、冷却水系统的水力平衡调试各风量、水量调整结果及参数整定记录，作为验收依据。
- 防排烟系统按照《建筑防排烟系统技术标准》GB51251第7章“系统调试”进行，系统调试应包括设备单机调试和系统联动调试，并按该标准附录D第4—4条编写记录。
- 具体的调试要求详见《通风与空调工程施工质量验收规范》、《建筑防排烟系统技术标准》、《建筑节能工程施工质量验收标准》等相关章节。
- 防烟、排烟系统中的送风口、排风口、排烟防火阀、送风风机、排烟风机、固定窗、挡烟垂壁等应设置明显永久标识。
- 冷冻、冷却水干管管道应贴标识管标记，可采用色环表示，空调水管道应用箭头表示出水方向。
- 系统竣工后，应进行工程验收，验收不合格不得投入使用。
- 未尽事宜请参看现行相关标准及规范，应严格遵守《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243—2016）、《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251—2017）等相关国家现行标准、规范的要求进行施工与验收。



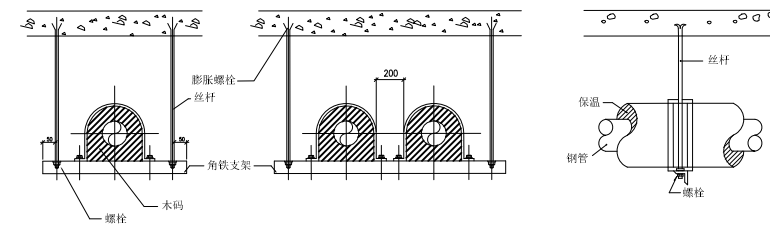
风机盘管操控排例



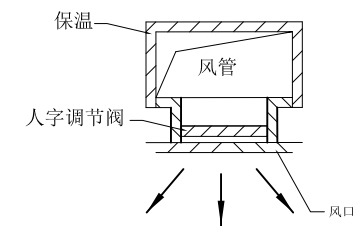
风机盘管接管大样图



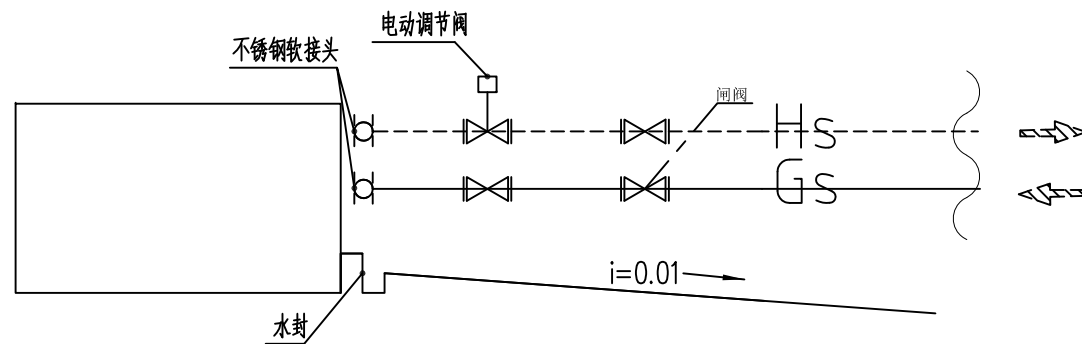
风管安装大样图



水管安装大样图



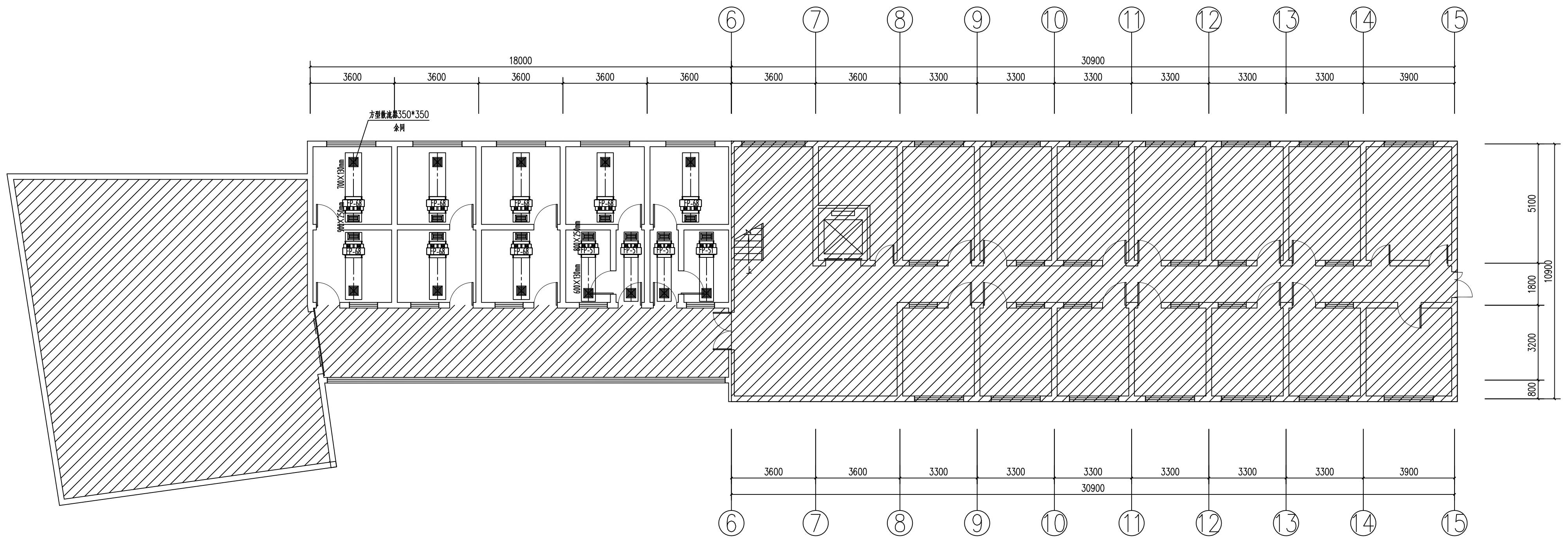
风口与风管硬接法

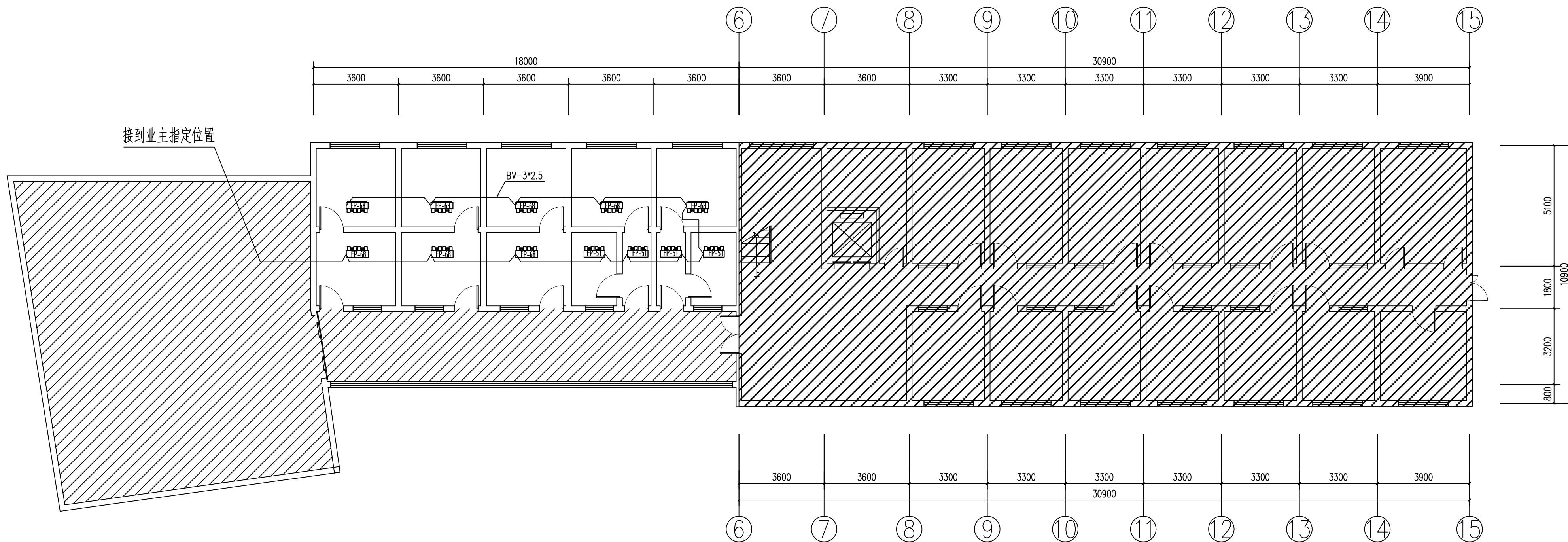


水管接驳口安装大样图

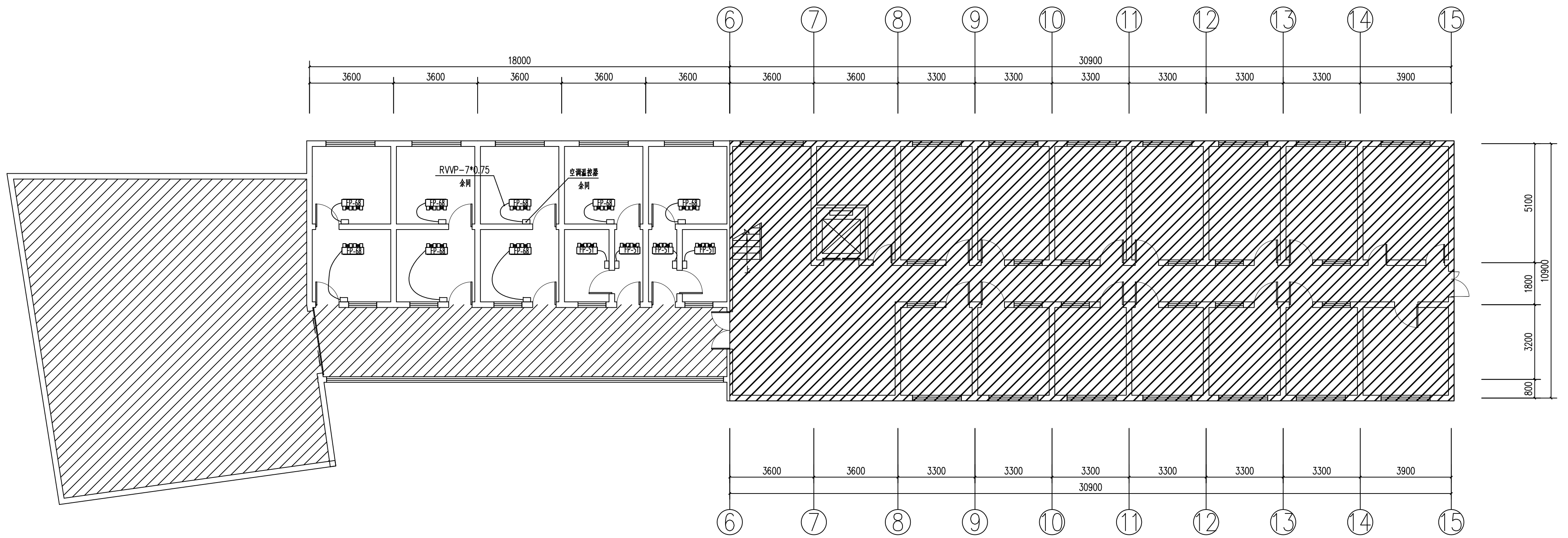
设备参数

(三排管)	FP-51	冷量: 2.7KW	风量: 510m ³ /h	功率: 59W
(三排管)	FP-68	冷量: 3.6KW	风量: 680m ³ /h	功率: 72W
备注: 以上冷热量参数基于以下温度条件。 1、制冷进风干湿球温度DB/WB: 27/19.5℃, 冷冻水进出水温度: 10/15℃。 2、制冷进风干湿球温度DB/WB: 27/19.5℃, 冷冻水进出水温度: 7/12℃。				





空调电源线平面布置图 1:100



空调控制线平面布置图 1:100