

# 重庆某医院住院大楼 通风空调

## 施工组织设计

# 1 编制依据和采用标准、规程

## 1.1 编制依据

1. 医院住院大楼通风空调安装工程招标文件(招标编号:××××);
2. 通风空调工程施工图设计图纸(设计号:)、技术资料;
3. 工程设计技术交底、施工工程概算、现场场地概况;
4. 国家及重庆市有关文件规定;

## 1.2 采用标准和规范

1. 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 (G B 5 0 2 3 1—9 8)
2. 《通风与空调工程施工质量验收规范》(G B 5 0 2 4 3—2 0 0 2)
3. 《建筑给水排水与采暖工程施工质量验收规范》(G B 5 0 2 4 2—2 0 0 2)
4. 《工业金属管道工程施工及验收规范》(G B 5 0 2 3 5—9 7)
5. 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》(G B 5 0 2 3 6—9 8)
6. 《给水排水管道工厂施工及验收规范》 (G B 5 0 2 6 8—9 7)
7. 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》  
(G B 5 0 2 7 4—9 8)
8. 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》(G B 5 0 2 7 5—9 8)
9. 《叠层橡胶支架隔震技术规范》 (C E C S 1 2 6: 2 0 0 1)
- 1 0. 《施工现场临时用电安全技术规范》 (J G J 4 6—8 8)
- 1 1. 《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》 (G B J 1 2 6—8 9)
- 1 2. 《建筑工程施工质量检验统一标准》 (G B 5 0 3 0 0—2 0 0 1)
- 1 3. 《建筑安装工程质量检验评定标准》 (T G J 3 0 5—7 5)
- 1 4. 《工业金属管道工程质量检验评定标准》 (G B 5 0 1 8 5—9 3)
- 1 5. 《工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准》(G B 5 0 1 8 5—9 3)
16. 《综合医院建筑设计规范》(JGJ 49-88)

## 2. 工程概况

### 2.1 工程简介

#### 建筑设计的主要元素

项目	内容
工程名称	大楼通风空调安装工程
建设单位	
设计单位	
地理位置	
建筑面积	平方米
工程概况	地下一层，地上十一层，结构，月底完工，采用地源热泵中央空调（水空气式机组和洁净手术部水水式机组）
工程范围	由××研究院设计的工程施工图及说明除地埋系统、消防排烟系统外的安装及调试和除空调机组、水泵外的设备、材料采购

### 2.2 本工程工程及工程管理特点、项目管理的总体要求

#### 2.2.1 工程及工程管理特点

- （1）施工工期紧：依据业主要求本工程计划要求在 200×年 11 月底完工
- （2）本工程质量要求高，且施工技术含量大。
- （3）建设地点及环境特征：工程地点在，交通方便。

#### 2.2.2 施工条件与要求

- （1）需提供能基本满足施工要求的场地（包括临时办公房、施工机

械场地、材料堆放场地等)。

## (2) 施工所需的水、电接至施工场地

在业主的协助下与土建施工承包人具体协商用水、用电、食宿等事宜，再负责接至用电设备及电动工具。

## 3 工程进度计划

为了使本工程能够保证各个方面都达到合同要求，并尽善尽美，按照公司质量方针和质量目标要求，以工程合同为依据，全面地搞好工程项目施工全过程的管理，竭诚为业主提供更多更好更可靠的优质服务，争创一流质量和一流的施工进度。

### 3.1 工期安排

3.1.1 施工进度总体安排：机电安装工程在总承包进度控制目标的基础上，编制机电设备安装工程施工进度计划，通过分析、合理组织劳动力、调动全公司资源，投入充足的、先进的施工机械设备，确保工期目标的实现。

安装工程具备开工后，各施工作业面全面展开，计划 200×年 11 底工程竣工交付使用。

#### 3.1.2 确定工期的依据

- 1、本工程的安装工程量
- 2、公司多年建筑安装经验和管理能力
- 3、公司建筑安装工程的劳动生产率
- 4、与其它单位配合施工管理能力
- 5、国家关于建筑施工的工期规定
- 6、工期安排考虑留有适当余量

3.1.3、考虑该工程其它施工单位，空调安装将与其他专业安装、装饰等配合施工，进行多单位的流水、交叉作业等因素，我们将服从建设单位对该工程工期的统一安排和工序搭接，顾全大局，满足建设单位的需要。

3.1.4、工期已考虑与其他施工单位流水交叉作业时，安装单位能连续施工。

3.1.5、将以保证整个工程竣工时间为总目标，在建设单位的统一指导下，结合工程的具体施工条件等因素，安装施工对工程进行综合安排。

### 3.2 施工进度网络计划

3.2.1 根据本施工组织中划分的施工段、工程量、平面布置、工序搭接等因素而编制。

3.2.2 施工过程排列按施工顺序，工艺流程等因素排列，编制时考虑前紧后松。

3.2.3 关键线上的工作实施应保证按时完成，非关键线路上的工作可合理利用机动时间。

#### 3.2.4 施工机具设备配备

本工程施工机具、设备的需要量及品种，根据施工进度安排、施工方法、工程量等因素确定。

本工程所需主要施工机具设备见施工机具一览表：

拟投入本工程的机械设备表

设备名称及型号	规格型号	数量
型材切割机	CQ-400A	3
手动折边机	WS-12	1
交流弧焊机	B×6-400	3
台式钻床	16 mm	6
交流弧焊机	B×6-300	5
咬口机	Z×L-1.2	2
电锤	GBHZ-205	3
日立电锤	30mm	1
手枪电钻	J12-CD-8C	10
冲击电钻	J12-CD-10A	3
检测专用设备		2
拼板机	ZXL-1.5	2
联合角咬口机	ZXK-1.2	2
拼板式按扣咬口机	ZXA-1.2	1
电动试压泵	DY-300/25	2
振动剪	JY-CD2.5	3
手动葫芦	0.5T\1T\5T	4
套丝机	TQ80-B	2
弯头联合咬口机	Ym-12	2
电动套丝机	TQ80-3A	1

### 3.2.5 劳动力组织

根据本工程进度要求及工程特点,考虑与其他单位配合施工等因素,施工高峰期拟投入劳动力 40 人,具体安排详《工种分配表》。

工种分配表

工种	人数		工种	人数
管道工	6 人		板金工	8 人
焊工	4 人		油漆保温	5 人
钳工	2 人		铆工	5 人
起重工	3 人		维护工	1 人
保卫	1 人		库管工	1 人
电工	2 人		辅助工	2 人

### 3.3 保证工期措施

#### 3.3.1 组织保证

严格实行项目法施工管理,项目经理部应将安装工程工期作为一项主要工作重点管理,发挥组织的作用,与建设、设计、监理等单位紧密联系,严格按照工期安排施工,保证总进度如期实现。

#### 3.3.2 实行目标分解,责任到人

项目经理全面负责进度计划实施,技术负责人及各专业施工员具体领导执行。在总进度计划指导下,编制作业计划,由各专业施工员向班组作好计划交底,使班组人员明确工作目标,并按目标要求进行控制。

#### 3.3.3 保证资金和材料供应

公司将在人、财、物方面对该工程重点保证，做到各种材料计划及时、准确，材料质量合格并及时进场。

#### 3.3.4 合理配置施工机具

配置工程进度所需的施工机具，安排专人维修保养施工机具，保证其正常运转，拟配置风管制作“一条龙”设备，金属加工设备、各类电动工具等，减轻劳动强度，提高效率，以加快工程进度。

#### 3.3.5 安排足够的施工班组

项目部应保证施工进度的班组施工力量，必要时在全公司调配施工班组，对班组可采取延长工作时间，双休日不休息，开两班等措施保进度。

#### 3.3.6 以质量保进度

工程安装质量不达到合格标准，质量员不验收，不向建设单位报工程量。

#### 3.3.7 定期检查

公司每周检查工程的施工进度，及时发现进度管理中存在的问题，纠正进度中的偏差，高度人力、物力、使分项工程按期到点。

#### 3.3.8 工程抢工

工程抢工前应明确抢工目标，做好各项准备工作，增加施工机具和施工班组，抢工时工作有序，有关管理人员必须现场跟班管理，达到抢工效果。

#### 3.3.9 切实可行的技术措施

在进度工作中应根据工程情况，采取行之有效的技术措施，合理



安排工作，主要抓好以下几项的工作。

- 1、合理利用工作面。
- 2、对大量成批工作，如风管制作、管道支架等，应在加工场地集中成批制作。
- 3、管道分层分区试压。
- 4、在条件许可的条件下采用临时电源进行设备试车。

## 4 工程质量

### 4.1 工程施工质量控制大纲

施工阶段	序号	控制项目	主要控制点	工作依据	工作见证
施工准备阶段	1	图纸会审阶段	着重了解设计概况，各系统的来龙去脉，服务对象，主要设备、材质要求，工程难点、重点，设计未交代清楚和与其他专业相矛盾的地方	设计施工图、标准图册、规范、规程及相关文件	审图记录
	2	设计技术交底	了解设计意图，弄清审图中提出的疑问，确定设计变更洽商项目纪要	设计施工图及相关文件	设计交底纪要及设计变更洽商记录

3	施工组织设计	工程难点及重点，施工力量安排与部署，主要施工项目的施工方法及质量进度保证措施	施计图纸、规范、规程及施工机械配备情况，新工艺设备的配置可能性	施工组织设计研讨记录、审批记录文件及施工组织设计交底记录
4	材料设备采购	设备、材料的型号规格，质量检测报告书、使用单位的调查报告书的真实性，施工概算等	设计图纸要求，工程物质选样送审表，质量检测报告书，使用单位的调查报告书	工程物质选样送审表，工程物质进场检验记录
5	施工组织设计交底	工程难点及重点，施工力量安排与部署，主要施工项目的施工方法及质量进度保证措施	施工组织设计审批件及相关规范、规程	施工组织设计交底记录

	6	劳务队伍选择	劳务队伍的技术力量、管理体制与素质	合格承包文件、技术力量素质，管理体制和组织机构	外包劳务队审批报告
	7	材料机具进场	满足施工进度计划	材料机具设备进场计划书	材料设备进场检验记录，施工领料记录单，可追溯性材料设备产品记录单
	8	编制通风空调工程调试方案	参数数量和精度、测试仪表型号规格与精度、测试方法及资料整理	施工图纸、规范、规程	测试调试数据记录、测试资料报告
管道设备安装阶段	1	孔洞预留、管件预埋	孔洞尺寸、位置、标高及预埋件材质、加工质量和固定措施	施工图纸、规范、规程	预检、隐检记录单
	2				

	通风管道 吊顶			
3	管件附件 制作	材质、规格、咬口 焊口、翻边、铆钉 间距与铆接质量、 外观尺寸与平整 度、严密性	施工图纸、 规范、规程	材料设备进 场检验、预 检、灯光检 漏记录单
4	空调管道 安装	水平度、垂直度、 坡度、支架间距、 甩口位置、连接方 式、耐压强度和严 密性、防腐保温、 固定支座位置和安 装	施工图纸、 规范、规程、 标准图册要 求和设备器 具样本接口 尺寸	预检、隐检、 水压、冲洗 试验记录单

	5	封口附件 安装	型号规格、位置、 标高、平整度、接 口严密性、阀件方 向性、调节灵活性	施工图纸、 规范、规程、 标准图册要 求和附件设 备样本	预检、隐检、 通试试验记 录单
	6	各类机件 安装	型号规格、位置、 标高、平整度、接 口、减振、严密性	施工图纸、 规范、规程、 标准图册、 设备样本要 求	进场检验、 预检、水压 试验、漏风 率检测记录 单
系统调试	1	空调冷热 媒和冷却 系统试验 冲洗	试验压力、冲洗流 量和速度	施工图纸、 规范、规程	系统水压和 冲洗试验记 录单
	2	单机试运 转	风（水）量、风压、 转速、噪声、转动 件外表温度、振动 波幅	施工图纸、 规范、规程、 设备样本要 求	单机试运转 试验记录单

	3	送回风口 风量和通 风空调系 统风量平 衡	风口、支路分量、 系统总风量	施工图纸、 规范、规程	风口风量及 系统调试试 验记录单
	4	室内参数 检测	房间温度和送风口 流速、湿度、洁净 度、噪声、静压等	施工图纸、 规范、规程 要求	室内参数检 测记录单
	5	系统联合 试运转	通风系统、冷热源 系统、冷却水系统、 自动控制系统和室 内参数	施工图纸、 规范、规程 要求	系统联合试 运转试验记 录单
施工资料 整理	1	记录单内 容	文字书写、内容准 确性、时限性、相 关性、签字完整性、 文笔简练性	DBJ 01-51-2000	施工记录单
	2	记录单组 卷	格式、分类、数量、 装订	DBJ 01-51-2000	施工记录单 组卷

#### 4. 2 控制质量通病，提高施工质量

4. 2. 1 防止管道干管分流后的倒流差错

4. 2. 2 管道走向的布置：先放样，调整合理后才下料安装。特别要防止出现不合理的管道走向

4.2.3 严格执行 GB 50243-2002 第 5.3.9 和建五技质[2001]169 号《通风空调工程安装中若干问题的技术措施》第 4.1~第 4.5 条的规定：严禁在通风安装工程中滥用软管和软接头的规定，减少空调病的发作，以确保用户的健康（具体应用的正确性见图示）

1、露的措施；用于净化空调系统的还应是内壁光滑、不易产生尘埃的材料。

2、柔性短管的长度一般为 150~250 mm，其连接处应严密、牢固可靠。

3、柔性短管不宜作为找正、找平的异径连接管

4、设于结构变形缝处的柔性连接管，其长度宜为变形缝的宽度加 100 mm 及以上

5、为了保障用户的健康和工程质量，在应用柔性短管时尚应严格执行我公司建五技质[2001]169 号《通风空调工程若干问题的技术措施》第 4.1 条~第 4.5 条的规定，禁止在通风安装工程中滥用软接头的规定。即：

第 4.1 条 风道软管和软接头因材质粗糙、质地柔软、严密性差、阻力大、寿命短、易积尘，而粉尘又是各种微生物、细菌的寄存和繁殖的营养供给基地，在润湿的环境中易引起军团菌等“空调病菌”的繁殖，引起空调病。因此除了洁净空调对风道软管和软接头的引用有严格的规定外（其选材、制作、安装应符合 JGJ 71-90 第 3.2.7 条的规定），在一般空调系统中也应慎重采用。

第 4.2 条 在通风安装工程中软管和软接头的应用范围应有一定的

限制，严禁乱用软管风道和软接头。除了在有振动设备前后为了防止振动的传播和降低噪声采用软接头外，在下列场合原则上禁止采用软管作为风口的连接件和作为干管与支管的连接件。

(1) 洁净工程、生物工程、微生物工程、放射性实验室工程、食品工业加工厂和医疗工程 etc 对工艺流程和卫生防有特殊要求的工程，除了在振动设备前后可以安装软接头外（这些工程对软接头的用料和加工也有特殊的要求，详见 JGJ 71-90），其余场合原则上禁止采用软接头进行过渡连接。

(2) 重要的、有历史意义的公共建筑、纪念馆、纪念堂、大会堂、博物馆等。如人民大会堂的观众厅、会议室或重要办公建筑中高级人物的办公室和出入场所。

(3) 风口、风道为高空分布难以清扫的大容积或高大空间内的通风空调系统。

(4) 凡是支管能用硬性管道连接的场合，一律不得采用软管连接。不得不采用软管连接时，软管只能从跨越管（跨越的障碍物）的上部绕过，不得从跨越管（跨越的障碍物）的下部绕过。且软管的弯曲部分应保持足够大的曲率半径，不得形成局部压扁现象。

(5) 两连接点距离超过 2m 者，不得采用可伸缩性的金属或非金属软管连接。

第 4.3 条 在下列场合应做好相应的限制位移和严密性封闭的技术措施：

(1) 当软管作为厕所或其他次要房间顶棚内的排风扇与土建式排风



竖井连接时，除了应保证管道平直和长度不大于 2m 外，它与竖井的接口应通过法兰连接，不得未经任何处理二采用直接插入土建通风竖井内的方法，以免因其他原因而脱离。

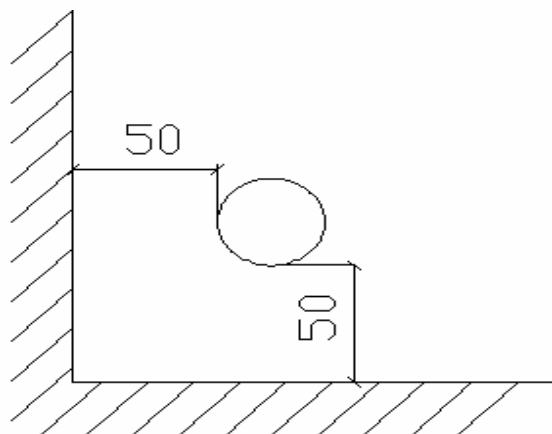
(2) 应特别注重风机盘管室内送风口处送风管、新风管与室内送风口（格栅）处连接的严密性、牢靠性。

第 4.4 条 柔性短管的应用尚应符合 G B 50243-2002 第 6.3.3 条的规定，水平直管的垂度每米不大于 3 mm，总偏差不大于 6 mm（因最长不得超过 2m）。

第 4.5 条 以柔性短管连接的送（回）风口，安装后与设备（或干管）出口和风口的连接应严密，不渗漏；外形应基本方正，圆形风道外形的椭圆度应符合 GBJ 304-88 的要求。从风口向里看，软管内壁应基本平整、光滑、美观、无严重的褶皱现象。

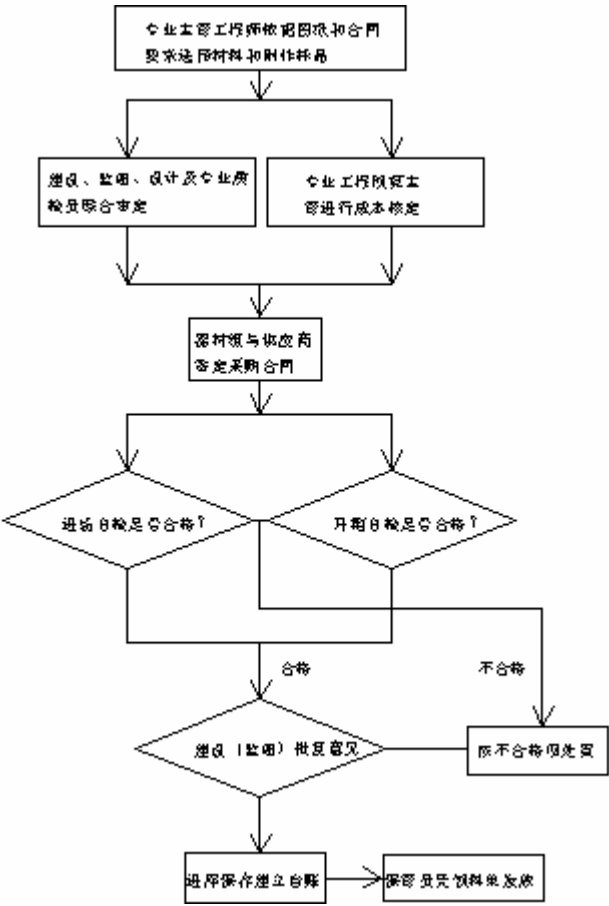
4.2.4 注重管道两边与墙体的距离：注意管道预留孔洞位置的准确性，防止安装后管道距离墙体表面距离超过规范的要求和影响外观质量。

4.2.5 预留孔洞或预埋件位置的控制：预留孔洞或预埋件及管道安装时应特别注意管道与墙面（两个方向均应照顾到）及管道与管道之间的距离。明装管道距离墙体表面等的距离应严格遵守设计和规范的要求。



管道与墙面的距离

4.2.6 设备和材料的采购和进场验收：应执行材料、设备、附件质量保证控制体系。主要是规格的鉴别，特别是管材的壁厚；管道支架的规格和加工质量（按 91SB 详图控制），避免不合格品进场。提计划和定货时应特别注意无缝钢管及配件的外径、厚度应与水煤气管匹配、弯头外径应与管道外径一致



材料、设备、附件质量保证控制体系

4.2.7 洁净室的施工程序：为保证洁净室最终测试能达到设计要求，洁净室各工种（包括土建、电气等专业）的施工程序一定得按照 JGJ 71-90《洁净室施工及验收规范》附录二“洁净室主要施工程序”规定安排施工。本工程不仅内部工种之间的协调复杂，总包单位与分包单位之间工序的协调复杂；洁净室内工艺设备的进入时间和设备安装与建筑施工各工种的配合也直接影响洁净室的施工质量，因此施工前方方方面面的协调工作不可忽略。

4.2.8 吊顶预留人孔（检查孔）的安排：吊顶人孔（检查孔）的预

留应事先做好安排，其位置、结点做法既要照顾便于调节、测试和检修的需要，更应考虑密闭性的质量要求。尤其洁净室的检查孔最好安排在走道或非洁净房间的吊顶上，不宜安排在洁净度要求较高的房间内。为了便于人员进入吊顶内调试和检修，应与设计、监理和土建专业人员共同协商，在吊顶内增设人行桥。

4.2.9 管道甩口的控制：管道安装应执行管道安装控制程序，应防止干管中支管（支路）接口甩口位置与支管安装位置的过大误差，解决的办法：

- 1、严格执行事先放线定位的施工程序和安装交底程序；
- 2、废除从起点至终点安装不分阶段“一竿子插到底”的不科学的施工陋习，应分阶段进行，并留有调整位置的最后下料直管段，待位置调整合适后再安装。

4.2.10 注意无缝钢管与焊接钢管外径和厚度尺寸的匹配：

无缝钢管及钢压制弯头匹配表

DN (mm)	相应无缝钢管 管外径*壁厚 (mm)	与焊接钢管 配套弯头外 径*壁厚 (mm)	DN (mm)	相应无缝钢管 外径*壁厚 (mm)	与焊接钢管 配套弯头外 径*壁厚 (mm)
15	22*3	—	150	159*4.5	168*4.5
20	25*3	—	200	219*6	—
25	32*3.5	—	250	273*8	—
32	38*3.5	42*3.5	300	325*8	—

40	45*3.5	50*3.5	350	377*9	—
50	57*3.5	60*3.5	400	426*9	—
65	76*4	76*4	450	480*10	—
80	89*4	89*4	500	530*10	—
100	108*4	114*4	600	630*10	—
125	133*4.5	140*4.5	—	—	—

4.2.11 空调冷水管道的排水：空调冷水管道的最高点或可能有空气积聚处，应设排气装置，最低点或可能有水积存处应设泄水装置。

#### 4.3 规范施工技术记录资料管理

1. 贯彻建五技质[2001]154号《“建筑安装工程资料管理规定”暖通通风部分实施中提出问题的处理意见》，使现场技术管理人员明确该《规程》的本质在于加强资料的完整性、真实性、准确性、系统性、时限性和同一性，以及其与原418号规定的本质区别。

2. 强调工序技术交底的重要性，并提供某项工序技术交底的具体编制方法。

3. 提供比较难以填写记录单的填写示例，规范技术管理资料的样式。

#### 4.4 成品、半成品保护措施

本工程高空作业多、工种多、多专业交叉作业，故成品、半成品保护工作特别重要。为确保质量，拟采取以下措施：

1. 结构阶段：各专业施工人员不得撬钢筋、扭曲钢筋、拆除扎丝，应在钢筋上放走道护板，严禁割主筋。要派专人看护管盒、套管、预埋件，防止移位。

2. 装修阶段：搬运器具、钢管、机械注意不碰门框及抹灰腻子层，不得剔除面砖，不得上人站在安装的卫生器具上面，注意对电线、配电箱、消火栓箱的看护，以免损坏，在吊顶内施工不得扭曲龙骨。对油漆粉刷墙面、防护膜不得触摸。

3. 思想教育与奖惩制度：组织在施人员学习，加强教育，认真贯彻执行，确保成品、半成品保护工作，对成效突出的个人进行奖励，对破坏成品者严肃处理。

#### 4.5 依据规范的要求，加强安装工程的各项测试与试验，确保设备安装工程的施工质量

4.5.1. 进场阀门强度和严密性试验。依据 GB 50242-2002 第 3.2.4 条、第 3.2.5 条和 GB 50243-2002 第 8.3.5 条、第 9.2.4 条规定。

##### 1、专业各系统主控阀门和设备前后阀门的水压试验

A. 试验数量及要求：100%逐个进行编号、试压、填写试验单，并按 ZXJ/ZB 0211-1998 进行标识存放，安装时对号入座。

B. 试压标准：强度试验为该阀门额定工作压力的 1.5 倍作为试验压力；严密性试验为阀门额定工作压力的 1.1 倍作为试验压力。在观察时限内试验压力应保持不变，且壳体填料和阀瓣密封不渗不漏为合格。

阀门强度试验和严密性试验的时限见表：

公称直径 DN (mm)	最短试验持续时间(s)			
	严密性试验			强度试验
	金属密封	非金属密封	制冷剂管道	

$\leq 50$	15	15	30	15
65~200	30	15	—	60
250~450	60	30	—	180
$\geq 500$	120	60	—	—

2、其他阀门的水压试验：其他阀门的水压试验标准同上，但试验数量按规范规定为：

A. 按不同进场日期、批号、不同厂家（牌号）、不同型号、规格进行分类。

B. 每类分别抽 10%，但不少于 1 个进行试压，合格后分类填写试压记录单。

C. 10%中有不合格的，再抽 20%（含第一次共计 30%）进行试压后，如果又出现不合格的，则应 100%进行试压。但本工程第二批（20%）中又出现不合格的，则全部退货。

D. 阀门应有北京市用水器具注册证书。

4. 5. 2. 冷却水管道及空调冷热水循环管道的水压试验：依据 GB 50243-2002 第 9.2.3 条的规定。

1、系统水压试验压力：

A. 当系统工作压力 $\leq 1.0\text{Mpa}$  时，系统试验压力为 1.5 倍工作压力。但不小于 0.6Mpa；

B. 当系统工作压力 $> 1.0\text{Mpa}$  时，系统试验压力为工作压力加 0.5Mpa；

C. 各类耐压塑料管道的强度的试验压力为 1.5 倍工作压力，严密

性试验压力为 1.15 倍工作压力；

D. 本工程按设计要求试验压力  $P=1.0\text{Mpa}$ ，工作压力  $P_0$  取  $0.7\text{Mpa}$ 。

## 2、试验要求：

A. 大型或高层建筑垂直位差较大的冷热媒循环水系统、冷却水系统宜采用分区、分层试压和系统试压相结合的方法进行水压试验；

B. 一般建筑可采用系统试压的方法。

## 3、试验标准

A. 分栋、分层试压是相对独立的局部区域的管道进行试压，试验时将系统压力升至试验压力，在试验压力下稳定 10min，压力不得下降，再将试验压力降至工作压力，在 60 min 内，压力不得下降，外观检查，不渗不漏为合格；

B. 系统试压：系统试压是在各区管道与系统主、干管全部连通后，对整个系统的管道进行的试压。试验压力以最低点的压力为准，但最低点的压力不得超过管道与组成件的承受压力。当系统压力升至试验压力后稳压 10min，压力降  $\Delta P \leq 0.02\text{Mpa}$ ，检查不渗不漏，再将系统压力降至工作压力进行外观检查，不渗不漏为合格。

4.5.3. 空调凝结水管道的充水试验：依据 GB 50243-2002 第 9.2.3 条第 4 款的规定。空调凝结水管道采用冲水试验，不渗不漏为合格。

## 4.5.4 室内蒸汽、热水供暖系统管道的水压试验

(1) 单项试压——包括局部隐蔽工程的单项水压试验及分支路或整个系统与设备和附件连接前的水压试验，应分别填写记录单。



(2) 试压标准：依据 GB 50243-2002 第 8.1.1 条、第 8.6.1 条规定，热媒温度 $\leq 130^{\circ}\text{C}$ 的热水和饱和蒸汽压力 $\leq 0.7\text{ Mpa}$ 的供暖系统安装完毕，保温和隐蔽之前应进行水压试验

A. 一般蒸汽供热系统：蒸汽供热系统的试验压力应满足两个条件。

(A) 供热水系统的试验压力应为以系统顶点工作压力加  $0.1\text{ Mpa}$  作为试验压力；

(B)、供热水系统顶点试验压力还应为 $\geq 0.4\text{ Mpa}$ 。

(C) 本工程试验压力  $P=0.5\text{ Mpa}$ ，工作压力  $P_0=0.4\text{ Mpa}$ 。

(4) 合格标准：

(A) 钢管和复合管道的供暖系统：采用钢管和复合管道的供暖系统在系统试验压力下，稳压 10min 内压力降 $\Delta P \leq 0.02\text{ Mpa}$ ，外观检查不渗不漏后，再将系统压力降至工作压力，稳压进行外观检查不渗不漏为合格。

B 塑料管道的供暖系统：采用塑料管道的供暖系统在系统试验压力下，稳压 1H 内压力降 $\Delta P \leq 0.05\text{ Mpa}$ ，外观检查不渗不漏后，再将系统压力降至 1.5 倍工作压力，稳压 2H 内压力降 $\Delta P \leq 0.03\text{ Mpa}$ ，同时进行外观检查不渗不漏为合格。

4.5.5 各种贮水箱和高位水箱满水试验：依据 GB50243-2002 第 4.4.3 条、第 6.3.5 条、第 8.3.2 条、第 13.3.4 条的规定，各类敞口水箱应单个进行满水试验，并填写记录单。试验标准同卫生器具，但静置观察时间为 24H，不渗不漏为合格。

4.5.6. 管道的冲洗

供冷管道的冲水试验：依据 GB 50243-2002 第 9.2.2 条的规定，管道试验合格后应进行冲洗和清扫过滤器和除污器，管道冲洗前应将流量孔洞、滤网、温度计等暂时拆除，待冲洗完后再安上。冲洗流量和压力按设计最大流量和压力进行（若设计说明未标注，则按管道内流速 $\geq 1.5\text{m/s}$  进行）

空调冷却水循环系统管道的冲水试验：同生活给水系统。（依据 GB 50243-2002 第 4.2.3 条、第 9.2.7 条的规定，生活给水管道在交付使用之前必须进行冲洗和消毒，并经过有关部门取样检验，水质符合国家《生活饮用水标准》方可使用，检测报告有检测部门提供。）

达标标准：一直到各出水口排出水不含泥沙、铁屑等杂质，水色不浑浊，处水口水、水色和透明度、浊度与进水口侧一样为合格。

蒸汽管道的吹洗：依据 GB50235-97 第 8.4.1 条~第 8.4.6 条的规定，蒸汽管道的吹洗用蒸汽，蒸汽压力和流量与设计同，但流速应 $\geq 30\text{m/s}$ ，管道吹洗前应慢慢升温，并及时排泄凝结水，待暖管温度恒温 1H 后，再次进行吹扫，应吹扫三次。

#### 4.5.7. 通风风道、部件、系统、空调机组的检漏试验：

1、通风风道的制作要求：依据 GB 50243-2002 第 4.2.5 条的规定，风道的制作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设计或下列规定，即：

A. 风道的强度应能满足在 1.5 倍工作压力下接缝处无开裂；

B. 矩形风道的允许漏风量应符合以下规定：

低压系统风道  $Q_L \leq 0.1056P^{0.65}$

中压系统风道  $Q_M \leq 0.0352P^{0.65}$

高压系统风道  $Q_M, Q_H \leq 0.0117P^{0.65}$

式中  $Q_L$ 、 $Q_M$ 、 $Q_H$ ——在相应的工作压力下，单位面积（风道的展开面积）风道在单位时间内允许的漏风量（ $m^3/h \cdot m^2$ ）；

$P$ ——风道系统的工作压力（Pa）。

C. 低压、中压系统的圆形金属风道、复合材料风道及非法兰连接的非金属风道的允许漏风量为矩形风道的允许漏风量的 50%；

D. 砖、混凝土风道的允许漏风量不应大于矩形风道规定允许漏风量的 1.5 倍；

E. 排烟、除尘、低温送风系统风道的允许漏风量应符合中压系统风道的允许漏风量标准（低压中压系统均同）。1~5 级净化空调系统按高压系统风道的规定执行。

F. 检查数量及合格标准：

(A) 检查数量：按风道系统类别和材质分别抽样，但不得少于 3 件及 15  $m^2$ ；

(B) 检查方法及合格标准：检查产品合格证明文件合测试报告书，或进行强度合漏风量检测。低压系统依据 GB 50243-2002 第 6.1.2 条的规定，在加工工艺得到保证的前提下可采用灯光捡漏法检测。

2、通风系统和空调机组的捡漏试验：依据 GB 50243-2002 第 6.1.2 条的规定，风道系统安装后，必须进行严密性检验，合格后方可交付下一道工序施工。风道严密性检验以主、干管为主。

A. 通风系统管道安装的灯光检漏试验: 依据 GB 50243-2002 第 6.1.2 条、第 6.2.8 条和 GB 50243-2002 附录 A 的规定, 通风系统管段安装后应分段进行灯光检漏, 并分别填写检测记录单。

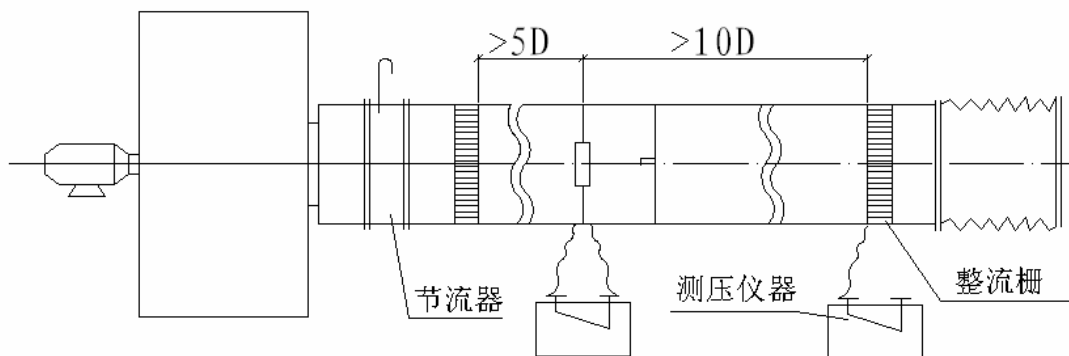
(A) 测试装置: 详见 4.2.4-3 节。

(B) 灯光检漏的标准: 低压系统抽查率为 5%, 合格标准为每 10m 接缝的漏光点不大于 2 处, 且 100m 接缝的漏光点不大于 16 处为合格。中压系统抽查率为 20%, 合格标准为每 10m 接缝的漏光点不大于 1 处, 且 100m 接缝的漏光点不大于 8 处为合格。

高压系统抽查率为 100%, 应全数合格。

B. 通风系统漏风量的检测:

(A) 测试装置: 通风管道安装时应分系统、分短进行漏风量检测, 其检测装置如图示:



(B) 检测数量: 依据 GB 50243-2002 第 6.2.8 条和 GB 50243-2002 附录 A 的规定,

(C) 合格标准: 详见本节第 1 款

C. 通风与空调设备漏风量的检测: 依据 GB 50243-2002 第 7.1.1 条、第 7.2.3 条和 GB 50243-2002 附录 A 的规定。

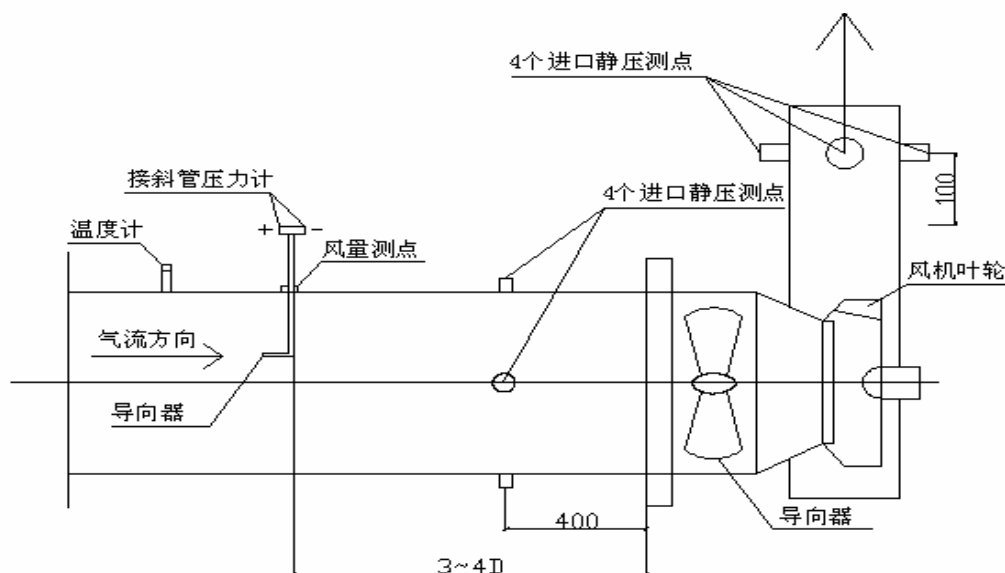


a. 外观检查：目测不得有变形、脱落、断裂等破损现象；

b. 抽检数量：仪器检漏抽检数量为 5%，仪器检漏应符合产品质量文件要求。

4.5.6. 通风系统的重要设备的试验：通风系统的重要设备（部件）应按照规范和说明书进行试验和填写试验记录单

4.5.7. 风机性能的测试：大型风机应进行风机风量、风压、转速、功率、噪声、轴承温度、振动幅度等的测试，测试装置如图：



4.5.8. 水泵的单机试运转：依据 GB50243-2002 第 9.2.7 条、第 11.2.1 条、条 11.2.2 条、第 13.3.1 条的规定。水泵等设备单机试运转应在安装预检合格和配管安装后进行，每台设备应有独立的安装预检记录单和单机运转试验单。检查叶轮旋转方向正确，无异常振动和声响，紧固连接部位无松动，电机功率符合设备文件的规定，水泵连续运转 2h 后滑动轴承和机壳最高温度不超过 70℃。水泵型号、规格、技术参数(流量、扬程、转速、功率)、轴承和电机发热的温升、

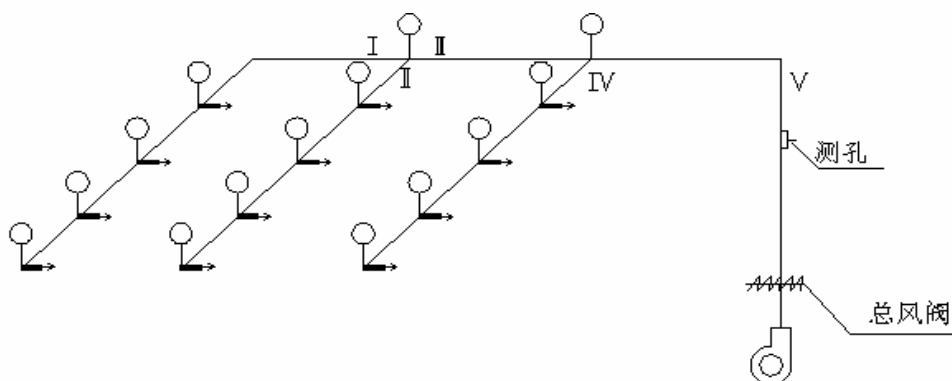
噪声应符合设计要求和产品性能指标。无特殊要求情况下,普通填料泄漏量不应大于 60mL/h,机械密封的泄漏量不应大于 5mL/h,试运转记录单中应有温升、噪声等参数的实测数据及运转情况记录。抽查数量 100%,每台运行时间不小于 2h。为了测流量,应在机组前后事先安装测试口,以便安装测试仪表。

#### 4.5.9. 风机盘管、空调箱及机组的单机试运转

依据 GB 50243-2002 第 9.2.7 条,第 11.2.2 条的规定,设备参数应符合设备文件和国家标准 GB 50274-98《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》的规定,并正常运转不小于 8 小时。依据 GB 50243-2002 第 13.3.1 条的规定风机盘管的三速温控开关动作应正确,抽查数量为 10%,但不少于 5 台。

#### 4.5.10 排风系统风量的检测与平衡调试

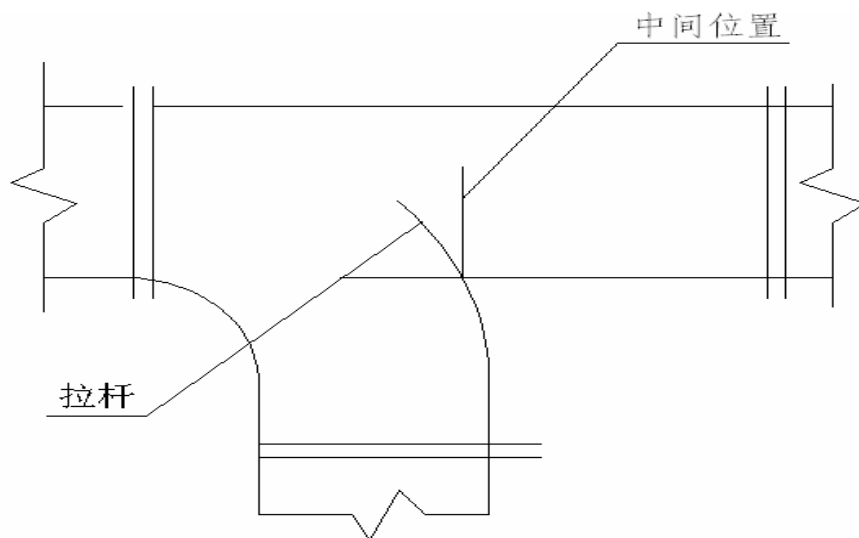
新风系统、排风系统安装后应进行系统各分路及各风口风量的调试和测量,并填写记录单。系统风量的平衡一般采用基准风口法进行测试。现以图为例说明基准风口法的调试步骤。



1、风量调整前先将所有三通调节阀(如图示)的阀板置于中间位置,而系统总阀门处于某实际运行位置,系统其他阀门全部打开。然后启



动风机，初测全部风口的风量，计算初测风量与设计风量的比值（百分比），并列于记录表格中。



- 2、在各支路中选择比值最小的风口作为基准风口，进行初测。
- 3、先调整各支路中最不利的支路，一般为系统中最远的支路。用两套测试仪器同时测定该支路基准风口（如风口1）和另一风口的风量（如风口2），调整另一风口（风口2）前的三通调节阀（如三通调节阀a），使两个风口的风量比值近似相等；之后，基准风口的测试仪器不动，将另一套测试仪器移到另一风口（如风口3），再调试另一风口前的三通调节阀（如三通调节阀b），使两个风口的风量比值近似相等。如此进行下去，直至此支路各个风口的风量比值均与基准风口的风量比值近似相等为止。
- 4、同理调整其他支路，各支路的风口风量调整完后，再由远及近，调整两个支路（如支路I和支路II）上的手动调节阀（如手动调节阀B）使两支路风量的比值近似相等，如此进行下去。
- 5、各支路送风口的送风量调试完后，最后调节总送风管上的手动调节阀，使总送风量等于设计总送风量，则系统风量平衡调试工作基本完



成.

6、但总送风量和各风口的送风量能否达到设计风量,尚取决于送风机的出率是否与设计选择相符.若达不到设计要求就应寻找原因,进行其他方面的调整.调整达到要求后,在阀门的把柄上用油漆作好标记,并将阀位固定

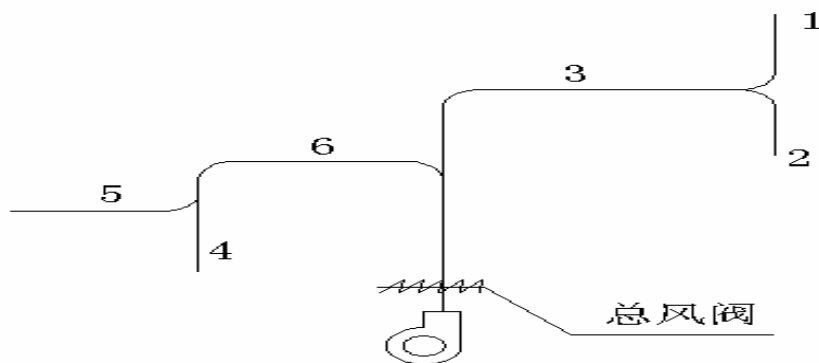
7、为了自动控制调节能处于较好的工况运行,各支路风道及系统总风道上的对开式电动比例调节阀在调试前,应将其开度调节在80%~85%的位置,以利于运行时自动控制的调节和系统处于较好的工况下运行.

8、风量测定值的允许误差:风口风量测定值的误差为 10%,系统风量的测定值应大于设计风量 10%~20%,但不得超过 20%

9、流量等比分配法(也称动压等比分配法):此方法用于支路较少,且风口调整试验装置(如调节阀\可调的风口等)不完善,逐步调向风机出风段.如图所示,先测出支管 1 和 2 的风量,并用支管上的阀门调整两支路的风量,使其风量的比值与设计风量的比值近似相等.然后测出并调整支路 4 和 5、支管 3 和 6 的风量,使其风量的比值与设计风量的比值近似相等.最后测定并调整风机的总风量,使其等于设计的总风量.这一方法称”风量等比分配法”调整达到要求后,在阀门的把柄上用油漆记上标记,并将阀位固定.

4.5.11. 空调房间室内参数的检测:空调房间室内参数(温湿度、洁净度、静压及房间之间的静压压差等)应分夏季和冬季分别检测,并分别填写各种试验记录单.检测参数见 GB 50243-2002 和 JGJ 70-90

的相关规定和设计要求。



4.5.12. 通风工程系统无生产负荷联动试运转及调试：通风工程系统安装完成后，应按 GB 50243-2002 规范第 11.3.2 条的规定进行无生产负荷的系统联动试运转和调试。其要求如下：

- 1、系统联动试运转中，设备及主要部件的联动必须符合设计要求，动作协调、正确，无异常现象；
- 2、系统经过平衡调整后各风口及吸气罩的风量与设计风量的允许偏差不应大于 15%；
- 3、湿式除尘器的供水与排水系统运行应正常。

4.5.13. 空调工程系统无生产负荷联动试运转及调试：空调工程系统安装完成后，应按 GB 50243-2002 规范第 11.3.3 条的规定进行无生产负荷的系统联动试运转和调试。其要求如下：

- 1、空调工程水系统应冲洗干净、不含杂物，并排除管道系统中的空气；系统连续运行达到正常、稳定；水泵的压力和水泵电机的电流不应出现大幅度波动。系统平衡调整后，各空调机组的水流量应符合

设计要求，允许偏差为 20%。

2、各种自动计量检测元件和执行机构的工作应正常，满足建筑设备自动化（BA、FA 等）系统对测定参数进行检测和控制的要求。

3、有压差要求的房间、厅堂与其他相邻房间之间的压差应符合：

A. 舒适性空调的正压为  $0 \sim 25\text{Pa}$ ；

B. 工艺性空调应符合设计要求。

4、有环境噪声要求的场所，制冷、空调机组应按现行国家标准 GB 9068《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定——工程法》的规定进行测定。洁净室的噪声应符合设计的规定。

5、检查数量和检查方法：

检查数量：按系统数量抽查 10%，且不得少于一个系统或一间房间。

检查方法：观察、用仪表测量检查及检阅调试记录。

4.5.14. 通风与空调工程的控制和监控设备的调试：通风与空调工程的控制和监控设备应依据 GB 50243-2002 规范第 11.3.4 条的规定进行调试，调试结果通风与空调工程的控制和监控设备应能与系统的检测元件和执行机构正常沟通，系统的状态参数应能正确显示，设备连锁、自动调节、自动保护应能正确动作。

检查数量：按系统或检测系统总数抽查 30%，且不得少于一个系统。

检查方法：旁站观察，查阅调试记录。

4.5.15. 洁净手术室有关参数的测试

(1) 风管和风口断面风量  $L$ 、平均动压  $P_d$ 、平均风速  $v$  的计算；

A. 风道和风口断面风量、平均风速、平均动压的测量条件：风道

和风口断面风量、平均动压、平均风速的测量一般随系统的平衡调试同时进行。

#### B. 风道和风口断面风量、平均动压、平均风速测量的仪表

(A) 风道断面风速、平均动压、平均风速测量的仪表，见下表：

序号	设 备 和 仪 器 名 称	型号	规格或量 程	精 度 等级	数量	单位	备注
1	标 准 型 毕 托管	——	外径 $\phi 10$	——	1	台	——
2	倾 斜 微 压 测 定 仪	TH-130 型	0~1500Pa	1.5Pa	1	套	——

(B) 风道断面风速、平均动压、平均风速测量的仪表，见下表：

设 备 和 仪 器 名 称	型号	规格或量程	精度等级	数量	单位	备注
热 球 式 风 速 风 温 表	RHAT-30 1 型	0~30 m/s -20~85℃	<0.3m/s $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$	2	台	——

或选风道表的仪表进行测定

C. . 风道和风口断面测量扫描测点的确定：

(A) 圆形断面风道测点和风口扫描测点的确定：圆形断面风道测点和风口扫描测点的布局按下图确定，但测定内圆环数按下表选取。

圆 形 断 面 尺 寸 (mm)	200 以 下	200~400	401~600	601~800	801~1000	> 1000
圆 环 个 数 (个)	3	4	5	6	8	10

(B) 矩形断面风道测点和风口扫描测点的确定：矩形断面风道测点和风口扫描测点的布局按下图确定，但依据 GB 50243-2002 第 12.3.5 条规定，均速扫描移动不应少于 3 次，测点个数不应少于 5 个。

D. 采用热球式风速风湿仪表测试时风道和风口断面风量 L、平均动压 Pd、平均风速 v 的计算：

(A) 风道和风口断面平均动压 Pd 的计算

$$Pd=[\sum (Pdk)^{0.5}/n]^2$$

式中 v ——断面平均动压 (Pa)

Pdk ----断面测点动压 (Pa)

K——1, 2, 3, ……n

n ——测点数

(B) 平均风速  $v$  的计算

$$v = (2 Pd / \gamma)^{0.5} = 1.29 (Pd)^{0.5}$$

(C) 风道断面风量  $L$

$$L = 1.29A (Pd)^{0.5}$$

式中  $A$ ——风道断面面积 ( $m^2$ )

A. 采用热球式风速风温仪表测试时风口断面风量  $L$ 、平均风速  $v$  的计算:

(A) 平均风速  $v$  的计算

$$V_d = \sum V_{dk} / n$$

式中  $V_d$ ——断面平均风速 ( $m/s$ )

$V_{dk}$ ——断面测点风速 ( $m/s$ )

$K$ ——1, 2, 3, …… $n$

$n$ ——测点数

(B) 风口风量  $L$  的计算:

$$L = A \cdot V_d$$

式中  $A$ ——风口断面面积 ( $m^2$ )

(C) 风口、房间和系统风量测定的允许相对误差

a. 风口风量、房间和系统风量测定相对误差值  $\Delta$  的计算

$$\Delta = [(L_{\text{实际值}} - L_{\text{设计值}}) / L_{\text{设计值}}] \%$$

式中  $L_{\text{实际值}}$ ——实际风量值 ( $m^3/h$ )

$L_{\text{设计值}}$ ——设计风量值 ( $m^3/h$ )

b. 允许相对误差值: 依据 GB 50243-2002 第 12.3.2 条第 2 款规定  $\Delta$

≤10%

F. 风口、房间和系统风量采用记录单：风口、房间和系统风量采用记录单以表式

## (2) 室内温湿度及噪声的测量

### A. 室内温湿度的测定

序号	仪表名称	规格型号	量程	精度等级	数量	备注
1	水银温度计	最小刻度 0.1℃	0~50℃		5	
2	水银温度计	最小刻度 0.5℃	0~50℃		10	
3	酒精温度计	最小刻度 0.5℃	0~100℃		10	
4	热球式温湿度表	RHTH-1 型	-20~85 ℃ 0~100%		5	
5	热球式风速风温表	RHAT-301 型	0~30 m/s -20~85 ℃	< 0.3m/s ±0.3℃	5	
6	干湿球温度计	最小分度 0.1℃	-26~51 ℃		5	

(A) 测点布置和测试方法：室内测点布置为送风口、回风口、室内中心点、工作区测 3 个点。室中心和工作区的测点高度距地面 0.8 米，距墙面 $\geq 0.5$  米，但测点之间的间距 $\leq 2.0$  米；房间面积 $\leq 50 \text{ m}^2$  的测点 5 个，每超过  $20 \sim 5 \text{ m}^2$  增加  $3 \sim 5$  个。测定时间间隔为 30 分钟。测试方法采用悬挂温度计、湿度计，定时考察测试，或采用便携式 RHTH-I 型温湿度测试仪表定时测试。

(B) 测定仪表选择：温度计、干湿球温度计或其他便携式 RHTH-I 型温湿度测试仪表。

(C) 测试条件：室内温湿度的测定应在系统风量平衡调试完毕后进行，也可与系统联合运转同时进行。

#### B. 允许误差值和采用的记录单

(A) 测定值的允许误差：室温和相对湿度允许误差按洁净空调标准

(B) 室内温湿度测试记录单采用表式

C. 室内噪声的测定：噪声测定采用五点布局和普通噪声仪（如 CEN-TER320 型或其他型号的噪声测定仪）。测定时间间隔同温度测定。测点高度距离地面 1.1 米，房间面积 $\leq 15 \text{ m}^2$  可仅测中间点，设计无要求的不测。测定记录单采用表式。室内噪声的测定应在系统风量平衡调试完毕后，也与系统联合试运转同时进行。

(3) 室内风速的测定：依据设计和工艺的要求安排测点的分布并绘制出平面图，主要应重点测试工作区和对工艺影响较大的地方。（如控制通风柜外或影响柜内的操作，通风柜入口测定风速应大于设计风速  $v$ ，但误差不应超过 20%）。采用仪表为 RHAT-301 型热球式风速风



温仪或 MODEL24/6111 型热线式风速仪。室内风速的测定应在系统平衡调试完毕后，也可与系统联合试运转同时运行。

(4) 洁净室静压和静压差的测试：

A. 洁净室室内静压测试的前提（洁净度的测定条件）：

(A) 土建精装修已完成和空调系统等设备已安装完毕。

(B) 空调系统已进行风量平衡调试和单机试运行完毕。

(C) 各种风口已安装就绪；

(D) 系统联合试运转已进行、且测试合格后进行；

(E) 测定前应按洁净室的要求进行彻底清洁工作，并且空调系统应提前运行 12h；

(F) 进入洁净室的测试人员应穿白色的工作服，戴洁净帽，鞋应套洁净鞋套。进入人员应受控制，一般不超过 3 人。

B. 洁净室内静压的测试方法：测定设备应用最小刻度等于 1.6 Pa 的倾斜式微压计和胶管。测试时将门关闭，并将测定的胶管（最好口径在 5 毫米以下）从墙壁上的孔洞伸入室内，测试口在离地面不远处垂直气流方向设置，测试口周围应无阻挡和气流干扰最小。测得静压值与设计要求值误差值不应超过设计允许的误差值或  $\pm 5$  Pa。

C. 需测试静压差的项目：需测试静压差的项目有室内与走廊静压差、高效过滤器和又要求设备前后的静压差等。相邻不同级别的洁净室之间和洁净室与非洁净室之间测得的静压差值应大于 5 Pa；洁净室与室外测得的静压差值应大于 10 Pa。

(5) 洁净度的测定：

A. 测点数和测定状态的确定：洁净室的测试委托总公司技术部测定。

(A) 洁净度的测定状态：依据 JGJ71-90 规定测定状态为静态或空态。

(B) 洁净度的测定点数：依据 JGJ71-90 附表 3.5.2-11 规定每间房间测定数的确定，测定布局可按图 2.3.4-9 五点布局原则进行。当测点少于五点或多于五点时，其中一点应放于房间中央，且测点应尽量接近工作区，但不能放于送风口下。测点距地面 0.8~1.0m。

(C) 测定洁净度的最小采样量：依据 JGJ71-90 附表 3.5.2-12 规定测定洁净度的最小采样量。

B 采用测试仪器：洁净度的测试采用 BCJ-1 激光粒子计数器（或其它型号的激光粒子计数器），测得含尘计数浓度应小于设计允许值（如 10 万级应  $\leq 3500$  个/L）。

C. 室内洁净度测试值的计算

(A) 室内平均含尘量 N 的计算

$$N = (C_1 + C_2 + \dots + C_n) / n$$

(B) 测点平均含尘浓度的标准误差  $\sigma N = [\sum_{i=1}^n (C_i - N)^2 / n * (n-1)]^{1/2}$

(C) 每个采点上的平均含尘浓度  $C_i$

$$C_i \leq \text{洁净级别上限}$$

(D) 室内平均含尘浓度与置信度误差浓度之和（测试浓度的效核）

$$N + t * \sigma \leq \text{洁净级别上限}$$

式中 n—测点数量， $C_i$ —每个采点上的平均含尘浓度；

t—置信度上限为 95%时，单侧 t 分布系数，其值见表

### 2.3.5-13

D. 洁净度测试合格标准：本工程洁净度为 100、103、104、105 级，测试值同时达到  $C_i \leq 3.5 \setminus 35 \setminus 350 \setminus 3500$  个/L 和  $N+t*\sigma \leq 3.5、35、350、3500$  个/L 为合格。

E. 综合评定检测：

(A) 综合评定工作的组织和对评定单位的要求：上述测试未竣工验收测试，竣工验收后，交付使用强，尚应由甲方委托建设部建筑科学研究院空调研究所测定，或其他具备国家认定检测资质的检测单位测定。但核定单位必须同时与甲方、乙方、设计三方没有任何关系的单位。

(B) 综合评定检测的项目：依据 JGJ71-90 第 5.3.2 条规定进行

(C) 测试结果由检测单位提供测试资料、评定结论和提出出现相关问题的责任方

## 4.6 通风工程

### 4.6.1 通风管道及附件制作

1. 材料：通风送风系统为优质镀锌钢管，排风烟机用玻璃钢板。前者以折边咬口成型，后者以卷折焊接成型。

2. 加工制作应按常规进行，但应注意以下问题：

(1) 材料均应有合格正及检测报告；

(2) 防锈除尘必须彻底，不彻底的不得进入第二道工序。镀锌板可用中性洗涤剂清除油污，冷扎板、角钢应用钢刷彻底清除锈迹和浮尘，直至露出金属本色；

(3) 咬口不能有胀裂、半咬口现象，焊接应整齐美观、无夹渣和漏焊、烧熔现象，翻边宽度为 6~9 mm，不开裂；

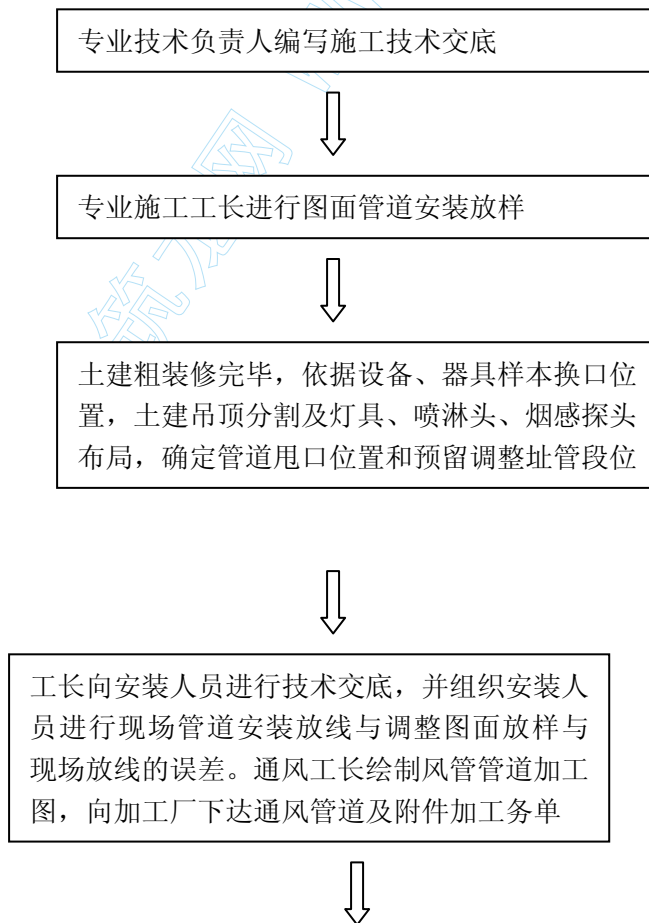
(4) 制作应严格执行 GB 50243-2002、GBJ 304-88、GB 50073-2001、JGJ 71-90 及 DBJ 01-26-96（三）的有关规定和要求；

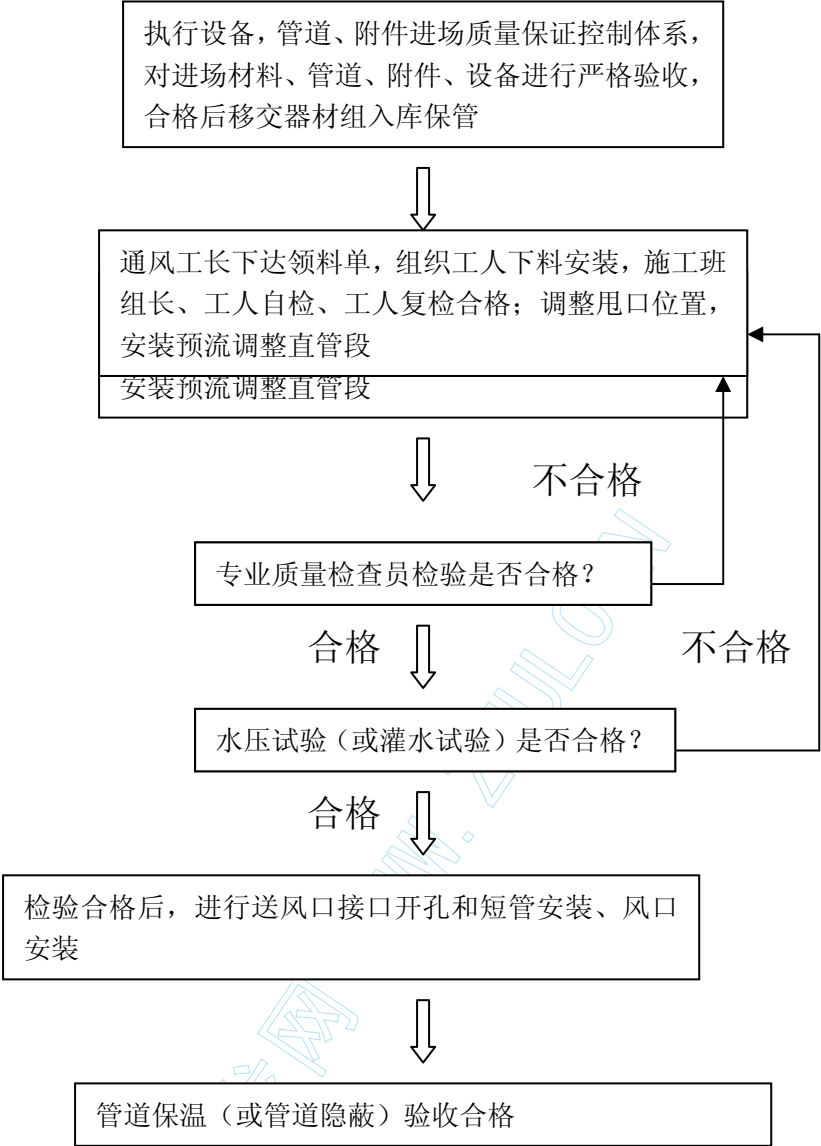
(5) 洁净空调的风道制作应严格执行 JGJ 71-90《洁净室施工及验收规范》的规定，加工后应进行灯光检漏，安装后应按设计要求进行漏风率检测；

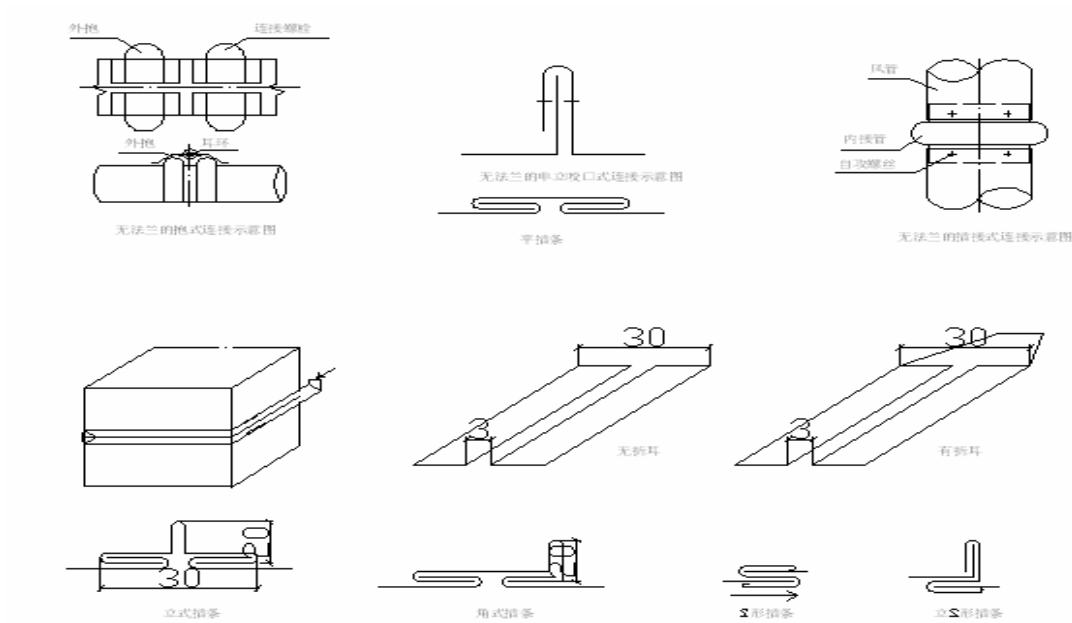
(6) 风道规格的验收：风道以外径或外边长为准，风道以内径或内边长为准。

#### 4.6.2 管道吊装

##### 1. 通风管道安装质量控制程序见图示







2. 管道加工完后应临时封堵，防止灰尘污物进入管内；风道进场后应再次进行加工质量检查和修理，并用棉布擦拭内壁后再进行吊装。吊装还应随时擦净内壁的重复污染物，然后立即封堵敞口。安装过程还应按 GB 50243-2002 规定进行分段灯光捡漏，和进行漏风率检测合格后才能后续安装。

3. 安装时法兰接口处采用 9501 阻燃胶条，螺栓应首位处于一侧，拧紧对称进行；阀件安装位置应正确，启闭灵活，并有独立的支、吊架。

4. 为保证支、吊架安装前应先实地放线，确定吊杆长度、支架标高和吊杆宽度，以保证安装平直、吊架排列整齐美观。

5. 管道加工完后应临时封堵，防止灰尘污物进入管内；风道进场后应再次进行加工质量检查和修理，并用棉布擦拭内壁后再进行吊装。吊装还应随时擦净内壁的重复污染物，然后立即封堵敞口。安装过程还应按 GB 50243-2002 规定进行分段灯光捡漏，和进行漏风

率检测合格后才能后续安装。

6. 安装时法兰接口处采用 9501 阻燃胶条，螺栓应首位处于一侧，拧紧对称进行；阀件安装位置应正确，启闭灵活，并有独立的支、吊架。

7. 为保证支、吊架安装前应先实地放线，确定吊杆长度、支架标高和吊杆宽度，以保证安装平直、吊架排列整齐美观。

#### 4.6.3 风口的安装

墙上风口的安装，应随土建装修进行，先做好埋设木框，木框应精刨制作。然后在风口和阀件上钻孔，再用木螺丝固定，安装时要注意找平，并用密封胶堵缝。与土建排风竖井的固定应预埋法兰，固定牢靠，周边缝隙应堵严。风口的安装质量应符合 GB 50243-2002 第 6.3.11 条的规定和要求。风口与风道的连接应严密、牢固，与装饰面相紧贴，表面平整、不变形，调节灵活、可靠。条形风口的安装接缝处应衔接自然，无明显缝隙。同一厅室内的相同风口的安装高度应一致，排列应整齐。明装无吊顶的风口安装位置和标高偏差不应大于 10 mm。风口水平安装水平度偏差不应大于 3/1000，垂直安装的垂直度偏差不应大于 2/1000。检查数量 10%，但不少于一个系统或不少于 5 件和两个房间的风口。

#### 4.6.4 净化空调系统风口的安装

净化空调系统风口的安装应符合 GB 50243-2002 第 6.3.12 条的规定和要求。高效过滤送风口安装前应对系统进行 8~12 小时的吹扫干净后，才能运至现场进行拆封安装。安装时应使风口周围与边框与



建筑顶棚或墙面紧密结合，其接缝处应加设密封垫料或密封胶封堵严密，避免污染，检查无漏风，然后封上保护罩。带高效过滤器的送风口，应采用可分别调节高度的吊杆。检查数量为 20%，但不少于一个系统或不少于 5 件和两个房间的风口。

#### 4.6.5 风机盘管的安装

风机盘管进场前应进行验收，做单机三速试运转及水压试验。试验压力为系统工作压力的 1.5 倍，不漏为合格；卧式机组应由支吊架固定，并应便于拆卸和维修；排水管坡度要符合设计要求，冷凝水应畅通地流到设计指定位置，供回水阀及水过滤器应可靠近风机盘管机组安装。吊顶内风机盘管与条形风口的连接应注意如下问题：即风机盘管出口风道与风口法兰上下边不得用间断的铁皮拉接，应用整块铁皮拉铆搭接；风道两侧宽度比风口窄，风管盖不住的，应用铁皮覆盖，铁皮三个折边与风口法兰铆接，另一边反向折边与风管侧面铆接。板的四角应有铆钉，且铆钉间距应小于 100 mm。接缝应用玻璃胶密封。风机盘管与管道的连接宜采用弹性接管或软接管（金属或非金属软管）连接，其耐压值应高于 1.5 倍工作压力，软管连接应牢靠、不应有强扭或瘪管。

#### 4.6.6 风道及部件的保温

通风空调管道的保温：塑料粘胶保温钉的保温：空调送回风管道采用  $\delta=10\text{ mm}$  橡塑保温材料。排（风）烟风道采用  $\delta=10\text{ mm}$  厚橡塑保温材料，外用铝箔缠绕保护。保温板下料要准确，切割面要平齐。在下料时要使水平面、垂直面搭接处以短边顶在大面上，粘贴保温



钉前管壁上的尘土、油污应擦净，将胶粘剂涂管壁上，稍后再粘接。

4.6.7 地源热泵机组的安装：依据 GB50274-98《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》第 2.2.6 条、第 2.2.7 条的规定，压缩机和压缩机组的空负荷和空气负荷试运转应符合下列要求。

- A. 应先拆去汽缸盖和吸、排气阀组并固定汽缸套。启动压缩机并运行 10min，停车后检查各部位的润滑和温升应无异常。而后应再继续运转 1h。运转应平稳，无异常声响和剧烈振动。
- B. 主轴承外侧面和轴封外侧面的温度应正常，油泵供油应正常。油封处不应有滴漏现象。停车后检查汽缸内壁面应无异常的磨损。
- C. 压缩机和压缩机组吸、排气阀组安装固定后，应调整活塞的止点间隙，并符合设备的技术文件规定。启动压缩机当吸气压力为大气压时，其排气压力对于有水冷却的应为 0.3Mpa(绝对压力)；对于无水冷却的应为 0.2Mpa(绝对压力)，并继续运转且不得少于 1h。运转应平稳，无异常声响和剧烈振动。吸、排气阀片跳动声响应正常。各连接部位、轴封、填料、汽缸盖和阀件应无漏气、漏油漏水现象。空气负荷试运转后应拆洗空气滤清器和油过滤器，并更换润滑油。
- D. 油压调节阀的操作应灵活，调节油压宜比吸气压力高 0.15~0.3Mpa。同时能量调节装置的操作应灵活、正确。汽缸套冷却水进口水温不应大于 35℃，出口水温不应大于 45℃。压缩机各部位的允许温升应符合表 2.3.5-6。

压缩机各部位的允许温升

检查部位	有水冷却(℃)	
主轴外侧面	$\leq 40$	$\leq 60$
轴封外侧面		
润滑油	$\leq 40$	$\leq 50$

E、依据 GB50274-98《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》第 2.2. 条的规定，压缩机和压缩机组应进行抽真空试运转。

抽真空试运转应关闭吸、排气截止阀，并启动放气通孔，开动压缩机进行抽真空。曲轴箱压力迅速抽至 0.015Mpa(绝对压力)；油压不应低于 0.1Mpa。

F、压缩机和压缩机组的负荷试运转除了应符合 GB50274-98 第 2.2.7 条相关部分的规定外，尚应符合第 2.2.9 条的规定。

G、冷却塔的单机试运转；依据 GB50243-2002 第 9.2.7 条、第 11.2.2 条的规定，冷却塔本体应稳固、无异常振动和声响，其噪声应符合设计要求和产品性能指标。抽查数量 100%，系统运行时间不小于 2h。

风机试运转见 35 款。

## 5. 安全文明施工及环保措施

### 5.1 安全文明施工管理

#### 5.1.1 安全文明目标

杜绝重伤和死亡事故，轻伤频率控制在 12‰以内，力争实现零事故。创文明施工现场。由于施工现场周围的道路和建筑物已建成并投入使用，必须做到文明施工，加强临时设施和工人的管理，以保持

良好的环境，不过周围围挡工作，生活造成过大的影响，其具体措施见后面条文。

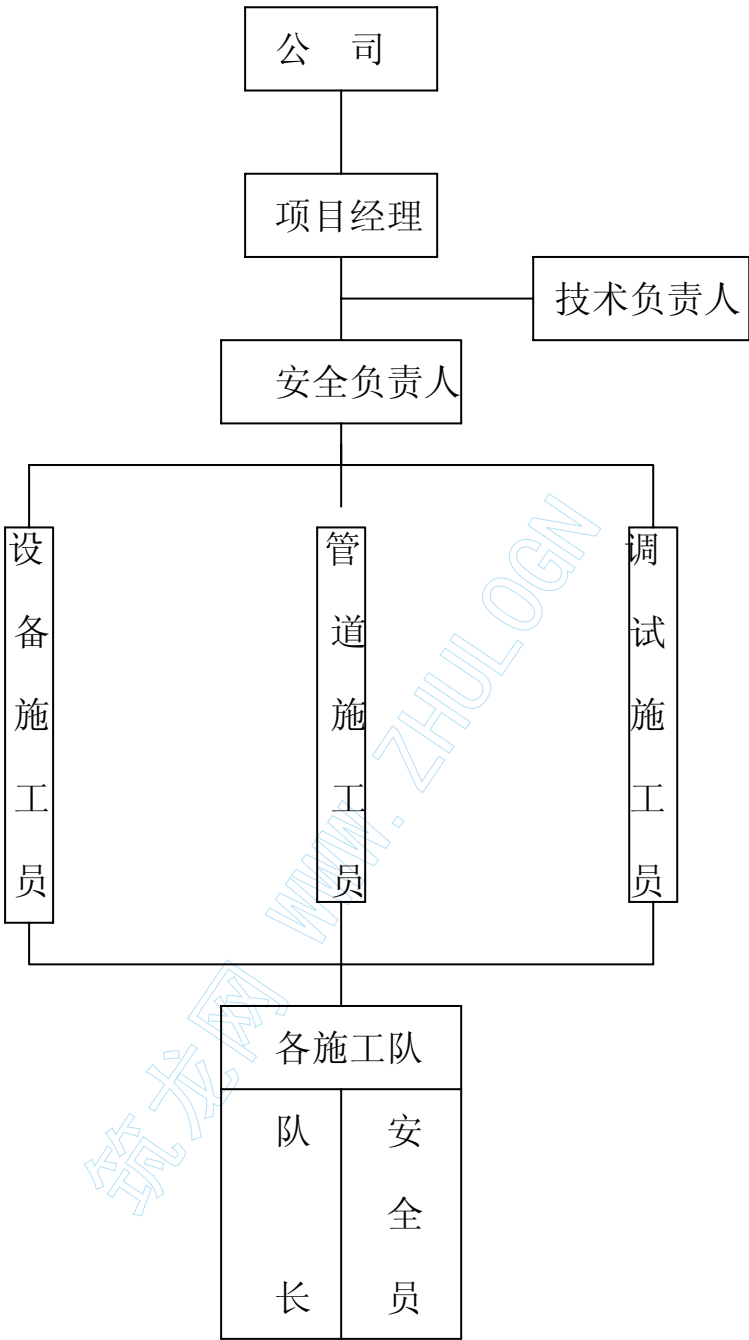
### 5.1.2 安全生产组织管理体系及职责

1、本工程实行三级安全管理，建立以项目经理为首的安全生产保证体系，以项目经理为施工现场安全生产的第一责任人，并在项目安全管理活动中起领导作用，施工前策划并编制施工现场安全生产保证计划。确定项目经理部与安全风险和不利环境影响有关的管理，执行和验证人员的作用、职责、权限和相互关系，形成文件并予以传达沟通，以确保施工现场安全生产保证体系各项要求的正确实施。全项目部各级人员按公司《各级安全生产责任制》履行各自的安全职责。

2、为了建立、实施和改进施工现场安全生产保证体系，项目经理部必须有计划地及时配置必要的资源：

- a. 称职的技术、管理人员和操作人员，包括专职安全生产管理人员；
- b. 适用于工程施工特点的专项技能和技术；
- c. 应当具备的安全设施、检验设备和防护用品；
- d. 安全生产所需的资金。

安全文明施工组织机构



5.1.3 安全教育和培训

1、项目经理部应把安全教育和培训贯穿于施工生产的全过程，应有计划地对施工现场的所有从业人员，包括分包单位的从业人员，进行相应的安全教育和培训，只能经安全生产教育和培训并且合格的从业

人员才能上岗。通过安全教育和培训使得：

a. 从业人员上岗前应了解：遵章守纪，服从管理，以及落实施工现场安全生产保证体系要求的重要性；本职工作中存在的危险源和不利环境因素，以及违章指挥和违章作业可能产生的不良影响和后果；本岗位在施工现场安全保证体系中的作用与职责。

b. 从业人员上岗前应熟悉和掌握本职工作所需的安全知识和技能（包括与本体系有关的环境保护知识和技能）：安全法律法规和规章制度；安全操作规程和安全操作技能；施工现场针对性的安全防范措施，包括涉及新工艺、新技术、新材料和新设备的特定安全技术性和规定；紧急情况下，预防或减少安全风险、不利环境影响和现场急救的应急措施。

2、项目经理、专职安全生产管理人员和特种作业人员应按法律法规规定通过有关部门对其安全生产知识、管理能力、安全操作技能进行的考核或复试，取得要求的证书，持证上岗。

3、安全教育和培训应根据从业人员的职责对意识、能力要求分层分类进行。除经常性的安全教育和培训外，上岗前、节假日前后、事故后、工作对象改变时，还应按规定进行针对性的安全教育和培训，包括新进从业人员三级安全教育、分包方从业人员进场安全教育。

4、项目经理部应建立和保持安全教育和培训记录以及从业人员的劳动保护记录卡。

#### 5.1.4 施工过程控制

1、项目经理部必须根据施工现场施工安全生产保证体系策划的结果

和安排，确保与所识别的危险源和不利环境因素有关的活动、人员、设施、设备在施工过程中处于受控状态，以便从根本上控制和减小安全风险和不利环境影响。

2、项目经理对施工过程控制的内容和方式应包括：

a. 针对施工过程中需控制的活动，制定或确认必要的施工组织设计、专项施工方案、专项安全措施、安全程序、规章制度或作业指导书，并组织落实；

b. 将采购和分包活动中需要实施控制的有关要求通知供应商和分包商，并按要求对其施工和服务提供过程进行控制；

c. 对从业的管理和操作人员针对性的资格能力鉴定、安全教育和培训、安全交底，及时提供必需的劳动防护用品；

d. 对安全物资进行验收、标识、检查和防护；

e. 对施工设施、设备及安全防护设施的搭设和拆除进行交底与过程防护、监控，在使用前进行验收、检测、标识，在使用中进行检查、维护和保养，并及时调整和完善；

f. 对重点防火部位、活动和物资进行标识、防护，配置消防器材和实行动火审批；

g. 保持场容场貌、作业环境和生活设施文明卫生、规范有序，保护道路管线和周边环境，减少并有效处理废水、废气、粉尘、噪声、振动和固体废弃物，组织好施工期间的道路交通；

h. 对与重大危险源和重大不利环境因素有关的重点部位、过程和活动，组织专人监控；

i. 就施工现场危险源、不利环境因素及安全生产的有关信息，与从业人员及相关方进行交流与沟通，对涉及重大危险源和重大不利环境的问题及时作出处理，并形成记录和回复；

j. 形成并保存施工过程控制活动的记录。

#### 5.1.5 事故的应急救援

1、项目经理部针对可能发生的事故制定相应的应急救援预案，准备应急救援物资，并在事故发生时组织实施，防止事故扩大，以减少与之有关的伤害和不利环境影响。应急救援预案应：

a. 包括以下内容：应急救援组织和人员安排，应急救援器材、设备的配备与维护；在作业场所发生事故时，保护现场、组织抢救的安排；建立内部和外部联系的方法、渠道，根据事故性质，按规定在相应期限内报告上级、政府主管部门和其他有关部门，通知有关的近邻及消防、救险、医疗等单位；作业场所内全体人员的疏散方案。

b. 根据实际情况可定期演练应急救援预案。

c. 在演练后或事故发生后，对应急救援预案的实际效果进行评价，必要时进行修订。

2、项目经理部应配合事故的调查、分析、并制定和实施纠正措施和预防措施。

#### 5.1.6 安全检查

1、项目经理部建立安全检查制度，对施工现场的安全状况和业绩进行日常的检查，掌握施工现场安全生产管理活动和结果的信息。

2、安全检查内容应包括：



- a. 项目安全目标的实现程度；
- b. 安全职责的落实情况；
- c. 遵守适用法律法规、标准规范和其他要求的情况；
- d. 施工活动符合施工现场安全生产保证体系文件和规定的情况；
- e. 具有重大安全风险或重大不利环境影响的活动的关键特性、设施和设备的状态、人员的意识和行为；
- f. 现行建筑施工安全检查标准的达标情况。

### 3、项目经理部应：

- a. 规定检查的人员及其职责权限；
- b. 规定检查对象、标准、方法和频次；
- c. 对安全检查中发现的不符合规定要求和存在隐患的设施、设备、过程、行为，定人、定时间、定措施进行整改处置，并跟踪复查；
- d. 对安全检查和整改处置活动进行记录，并通过汇总分析，寻找薄弱环节，确定需改进的问题及采取纠正措施或预防措施的要求；
- e. 对用于检查的监测设备进行校正和维护，并保存校正和维护的记录。

### 5.1.7 纠正措施和预防措施

1、项目经理部对严重的或经常发生的不合格，事故或险肇事故，建筑企业或政府主管部门提出的问题、隐患及整改要求，社会投诉的问题，进行调查和原因分析，针对原因制定并实施相应的纠正预防措施，以防止其再次发生或发生。

#### 2、所有拟定的措施应：



- a. 在实施前通过安全风险和不利环境影响评价；
- b. 规定实施职责和进度计划；
- c. 跟踪确认实施结果和有效性；
- d. 对措施的制度、实施和跟踪，以及导致施工现场安全生产保证体系文件的修改情况进行记录。

#### 5.1.8 安全记录

1、项目经理部及时形成安全记录，包括供应商和分包商的各类安全管理资料，以提供施工现场安全生产保证体系符合要求并有效运行的证据。安全记录应：

- a. 符合国家、行业、地方的法律法规与标准规范和上级的有关规定；
- b. 填写完整准确、字迹清楚、标识明确，并可追溯相关的活动；
- c. 编目立卷，便于查询；
- d. 妥善保存，避免损坏、变质或遗失，直至工程竣工交付后分类留存或归档。

#### 2、防范重点

(1) 事故控制点：(1) 高处坠落；(2) 物体打击；(3) 触电；(4) 起重伤害。

(2) 控制点的管理：(1) 制度健全无漏洞；(2) 检查无差错；(3) 人员无违章。

#### 3、安全管理制度：

安全管理办法；

安全管理实施细则；

各级安全生产责任制；

安全教育制度；

安全交底制度；

事故调查制度；

事故报告制度；

除执行以上公司公布颁发的安全生产管理制度外，还必须遵守国家  
家和地方政府颁布的各种安全生产法律、法规。

## 5.2 安全防护措施

5.2.1 施工中对搞出作业的安全技术设施，发现有缺陷和隐患时，必须  
及时解决；危及人生安全时，必须停止作业。施工负责人对本工程的高  
处作业安全技术负责。

5.2.2 施工作业场所有坠落可能的物件，应一律先行撤除或加以固定。

5.2.3、对临边高处作业，必须设置防护措施，并符合下列规定：

1、基坑周边，尚未安装栏杆或栏板的阳台、料台与挑平台周边，雨蓬  
与挑檐边，无外脚手架的屋面与楼层周边及水箱与水塔周边等处，都必  
须设置防护栏杆。

2、分层施工的楼梯口和梯段边，必须安装临时护栏。

3、井架与施工用电梯和脚手架等与建筑物通道的两侧边，必须设防护  
栏杆。地面通道上部应装设安全防护棚。

5.2.4 进行洞口作业以及在因工程和工序需要而产生的，使人与物有坠  
落危险或危及人身安全的其他洞口进行高处作业时，必须按下列规定设  
置防护设施：

- 1、板与墙的洞口，必须设置牢固的盖板、防护栏杆、安全网或其他防坠落的防护措施。在管道井内施工，必须在作业层上方设置隔离棚，防止物体打击；在作业层搭设可靠的操作平台，下设安全网，操作者还必须系好安全带，防止高外坠落。在管道井各层检查门如：土建未装防护门，应在离楼面一米外设一道临时防护栏杆，并在门边设置“禁止抛物”、“必须戴安全帽”、“必须系安全带”等安全标志牌。
- 2、电梯井口必须设防护栏杆或固定栅门；电梯井内应每隔两层并最多隔 10m 设一道安全网。
- 3、人孔、天窗、地板门等处，均应按洞口防护设置稳固的盖件。
- 4、施工现场通道附近的各类洞口与坑槽等处，除设置防护设施与安全标志外，夜间还应设红灯示警。

#### 5.2.5 攀登作业的安全防护

- 1、梯脚底部应坚实，不得垫高使用。梯子的上端应有固定措施。立梯工作角度以  $75^{\circ} \pm 5^{\circ}$  为宜，踏板上下间距为 30CM 为宜，不得缺档。移动式梯子，梯脚底应坚实，防滑，不得垫高使用，上端有固定措施。人字梯两片间夹角以  $60^{\circ}$  为宜，系好拉绳，禁止两人同在一个梯面上工作。
- 2、梯子如需接长使用，必须有可靠的连接措施，且接头不得超过 1 处。连接后梯梁的强度，不应低于单梯梯梁的强度。
- 3、上下梯子时，必须面向梯子，且手不得手持器物。

#### 5.2.6 悬空作业的安全防护

- 1、悬空作业处应有牢靠的立足处，并必须视具体情况，配置防护栏

网、栏杆或其他安全设施。

2、构件吊装和管道安装时的悬空作业必须有已完结构或操作平台为立足点，严禁在安置中的管道上站立和行走。

#### 5.2.7 施工现场临时用电

1、按照施工总平面图设置临时设施，同时应设置灭火器等安全措施。安装、维护或拆除临时用电工程，必须由电工完成。使用设备前必须按规定穿戴和配备好相应的劳动防护用品；并检查电气装置和保护设施是否完好，严禁设备带“病”运转。停用的设备必须拉闸断电，锁好开关箱。搬迁或迁移动用电设备，必须经电工切断电源并作妥善处理后进行。施工现场每月一次进行临时用电工程的定期检查。

2、在施工现场专用的中性点直接接地的电力线路必须采用 TN—S 接零保护系统。电气设备的金属外壳必须与专用保护零线连接。专用保护零线应由工作接地线、配电室的零线或第一级漏电保护器电源侧的零线引出。

3、施工现场的电力系统严禁利用大地作相线或零线，保护零线不得装设开关或熔断器。

4、电机、变压器、电器、照明器具、手持电动工具的金属外壳；电气设备传动装置的金属部件；配电屏与控制屏的金属框架；室内、外配电装置的金属框架及靠近带电部分的金属围栏和金属门；电力线路的金属保护管、敷线的钢索、起重机轨道、滑升模板金属操作平台等；安装在电力线路杆（塔）上的开关、电容器等电气装置的金属外壳及支架均应做保护接零。

5、电力变压器或发电机的工作接地电阻值不得大于  $4\Omega$ 。保护零线除必须在配电室或总配电箱处作重复接地外，还必须在配电线路的中间处和末端处做重复接地。保护零线每一重复接地装置的接地电阻值应不大于  $10\Omega$ 。

6、动力配电箱与照明配电箱分别设置。开关箱应由末级分配电箱配电。总配电箱应设在靠近电源的地区。分配电箱应装设在用电设备或负荷相对集中的地区。分配电箱与开关箱的距离不得超过 30m。开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不宜超过 3m。

7、配电箱、开关箱应装设在干燥、通风及常温场所；配电箱、开关箱周围应有足够二人同时工作的空间和通道。不得堆放任何妨碍操作、维修的物品；不得有灌木、杂草。

8、配电箱、开关箱应装设端正、牢固，移动式配电箱、开关箱应装设在坚固的支架上。固定式配电箱、开关箱的下底与地面的垂直距离应大于 1.3m，小于 1.5m；移动式分配电箱、开关箱的下底与地面的垂直距离宜大于 0.6m，小于 1.5m。

9、配电箱和开关箱的金属箱体，金属电器安装板以及箱内电器的不应带电金属底座，外壳等必须作保护接零。保护零线应通过接线端子板连接。配电箱、开关箱必须防雨、防尘。

10、每台用电设备应有各自专用的开关箱，必须实行“一机一闸”制，严禁用同一个开关电器直接控制二台及二台以上用电设备。开关箱中必须装设漏电保护器。配电系统设一个总配电箱，2 个分配电箱，开关箱若干个，施工用电严格实行“三相五线”制，“三级配电，两级保护”，

总配电箱和开关中两级漏电保护器的额定漏电动作电流和额定漏电动作时间应合理配合，使之具有分级分段保护的功能。

11、焊接机械应放置在防雨和通风良好的地方。焊接现场不准堆放易燃易爆物品。交流弧焊机变压器的一次侧电源线长度应不大于 5m，进线处必须设置防护罩。焊接机械的二次线宜采用 YHS 型橡皮护套铜芯多股软电缆。电缆的长度不大于 30m。

12、施工现场必须设有保证施工安全要求的照明。一般场所选用额定电压为 220V 的照明器具。室外灯具距地面不得低于 3m。室内灯具不得低于 2.4m，灯具离地面高度低于 2.4m 或使用行灯，电源电压不得大于 36V。

13、施工现场临时用电线和设施的安装和使用，必须符合《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB50194-93）和建设部颁发的《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-88）的要求。用电线必须按《临时用电施工组织设计》架设，严禁任意拉接电线。

#### 5.2.8 其它防护措施

1、施工机械应按照施工总平面图规定的位置路线设置，不得侵占场内道路。施工机械进场按照施工安装后，需经安全检查，合格后方可使用。起重机械必须符合《起重机械安全规程》（GB6067-80）的规定。起重作业必须按本工程单独编制的吊装方案的要求进行。

2、现场的特种作业人员，必须按《特种作业人员安全技术考核管理规定》（GBG5036-85）经专门培训，考核合格后持证上岗。

3、安全检查实行班组日检，项目部周检，公司的检查按建设部《建



筑施工安全检查标准》(JGJ59-99)要求进行。

4、施工人员应正确使用劳动保护用品,进入现场必须戴安全帽,高处作业必须系安全带。严格执行操作堆积和施工现场的规章制度,禁止违章指挥,违章作业。

5、严格执行《中华人民共和国消防法》,建立以项目经理为防火负责人的防火责任制。设置符合消防要求的消防设施,并保证其完好。现场施工用油料、油漆等易燃物不得与其它物资混合存放,必须设置专门库房存放采取专门的防火措施。库房加工场地、动火施工场地,临时设施应设置足够的消防器材及防火标牌。

6、在高空施焊,切割要仔细检查下方及周围有无易燃物,如有易燃物要尽力消除,如无法清除,则应在下方或周围采取隔离措施,并派专人监护,配备应急灭火器材。

7、各工种进行上下立体交叉作业时,不得在同一垂直方向上操作。

### 5.3 文明施工及环保措施

#### 5.3.1 工地文明施工管理标准

1、工地有以项目负责人为责任人的文明施工组织管理机构及人员,文明施工制度完善、目标明确、责任到人。

2、现场出入口设置:现场出入制度牌、管理人员名单及监督电话牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌。工地设有安全文明标语、宣传栏、读报栏、黑板报、施工危险区域或夜间施工均有醒目的安全警示标志,各类标牌整齐规范。

3、施工作业区与办公分隔设置;室内净空高度不低于 2.5 米,符

合安全、卫生、通风、采光、防火等要求。设立茶水供应点，具有防雨防尘措施，由专人负责确保供应，并保持清洁。现场设立专门的吸烟处。设有保健医药箱，制定合理的急救措施，经常性开展卫生防病教育。

4、工地建筑材料、构件、料具、废料及建筑垃圾等按平面布置定点分区类堆放，成线成块成堆，标牌标语醒目、规范、完整、堆放整齐。易燃易爆物品应分类妥善存放。施工现场材料、成品、半成品等分区堆放，做到成排、成捆有序，防潮材料有可靠防潮措施。

5、每道工序作到“落手清”，建筑垃圾集中堆放，及时清运，现场每天做清洁，每周一次大扫除，垃圾及时清运，最多不超过3天。

6、材料和工具及时回收、维修、保养、利用、归库，做到工完、料净、场地清。

7、施工现场所有人员要佩戴标明其姓名、职务（工种）的胸卡。管理人员和特种操作人员要按规定持证上岗。现场管理人员和工人戴分色或有区别的安全帽。现场指挥、质量、安全等检查监督人员应佩戴明显袖章和标志。危险施工区域应派人佩章值班。

8、施工机械设备整洁，保养到位，安全保护装置齐全可靠，并按规定设置，电气开关柜（箱）完整带锁。有岗位职责挂牌和安全操作规程标牌，用电符合《施工现场临时用电安全技术规范》的要求。

9、工地有严格的消防制度，有明显的防火标志和防火制度牌，配备有足够的消防器材，有满足要求的消防水源，防火疏散道路畅通，现场施工动火有审批手续和监护措施。



10、严禁排放有毒烟尘和气体，不得从建筑物高处向下流放污水、倾倒垃圾。

11、施工现场运送各种材料、垃圾、渣土等应有遮盖和防护措施，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落和流溢，保证行使途中不污染道路和环境，不影响市容卫生。

12、按照建筑施工噪声管理的有关规定，积极采取措施，控制施工噪声，做到施工不扰民。夜间施工不超过 22 点，因特殊原因而进行夜间施工，必须采取有效降噪措施，报经有关主管部门批准同意。按照建筑施工噪声管理的有关规定，积极采取措施，控制施工噪声，白天施工不扰民。

13、工地有健全的治安保卫制度，责任分解到人，工作人员遵守国家有关法律法规，工地内治安秩序良好，无刑事治安案件发生。

14、遵守建设单位统一制定的出入管理制度及现场管理制度。

### 5.3.2 环保措施

1、建筑施工场界使用合格的轻质装配式彩钢板等先进材料实行围挡封闭施工，围挡高度不低于 1.8 米。工地场内实行全封闭和硬地坪施工。

2、禁止在道路和行道上堆放、转运产生扬尘污染的建筑材料。

3、禁止在施工现场高空抛撒弃渣和熔融沥青、油毡等；

4、禁止从事产生油烟等污染扰民的活动。

5、现场茶水炉、灶一律用天然气、液化气、油或电等清洁能源。

6、施工现场必须严格按建设单位提供的周边环境和经过讨论的管

线保护专项施工方案，进行施工作业，并采取有效保护措施，不得危及和损坏周边建筑物及其它管线设施。

7、运输易撒漏物质必须装载规范，保持密闭式运输装置完好和车容整洁，出场时车辆应冲洗，不得沿途飞扬、撒漏和带泥土上路。保持周边环境清洁。

筑龙网 WWW.ZHULOGN