

郑东新区丰盈路中学学校建设项目

通风与空调工程施工方案



编制单位： 中建x局第一建设有限公司

郑东新区丰盈路中学学校建设项目部

编制人： _____

日期： _____

目 录

第一章 编制依据.....	- 1 -
第二章 工程概况.....	- 1 -
2.1 工程建设概况	- 1 -
2.2 设计概况	- 1 -
2.3 工程施工条件	- 2 -
第三章 施工安排.....	- 2 -
3.1 管理人员配置及职责	- 2 -
3.2 施工流水段划分	- 4 -
3.3 工程施工重点和难点分析及应对措施	- 4 -
第四章 施工进度计划.....	- 5 -
第五章 施工准备计划.....	- 5 -
5.1 劳动力配置计划	- 6 -
5.2 工程用原材料需用量计划	- 6 -
5.3 工程用成品、半成品需用量计划	- 6 -
5.4 施工机具配置计划	- 6 -
5.5 技术复核和隐蔽验收计划	- 6 -
5.6 施工试验检验计划	- 7 -
5.7 测量计量仪器配置计划	- 7 -
第六章 施工方法及工艺要求.....	- 7 -
6.1 通风系统	- 7 -
6.1.1 镀锌钢板风管制作	- 7 -
6.1.2 金属风管支吊架制作安装	- 12 -
6.1.3 风管安装	- 14 -
6.1.4 风管质量标准和验收	- 14 -
6.1.5 部件安装	- 16 -
6.1.6 风管保温	- 19 -

6.2	空调水系统	- 20 -
6.2.1	支吊架预制与安装	- 20 -
6.2.2	空调水管道安装	- 22 -
6.2.3	管道保温	- 25 -
6.3	主要设备施工方法及措施	- 25 -
6.3.1	设备安装	- 25 -
6.3.2	通风机安装	- 27 -
第七章	进度管理计划	- 28 -
7.1	施工进度控制点	- 28 -
7.2	施工进度管理组织机构和职责分工	- 28 -
7.3	进度管理措施	- 28 -
第 X 章	质量管理计划	- 29 -
8.1	质量控制目标分解	- 29 -
8.2	设备安装工程质量控制措施	- 29 -
8.3	通风工程安装工程质量控制	- 30 -
8.4	质量管理制度	- 31 -
8.5	质量保证措施	- 31 -
8.5.1	组织保证措施	- 31 -
8.5.2	技术保证措施	- 32 -
第九章	职业健康安全管理计划	- 32 -
9.1	职业健康安全重大危险源	- 32 -
9.2	安全生产管理制度及保证措施	- 33 -
9.2.1	消防保证措施	- 33 -
9.2.2	安全用电保证措施	- 33 -
9.2.3	机械使用安全保证措施	- 34 -
9.2.4	对分包队伍的安全管理措施	- 34 -
9.3	安全生产应急预案	- 35 -
9.3.1	应急组织机构	- 35 -
9.3.2	应急小组职责分工	- 35 -

9.4 预防与预警	- 36 -
9.4.1 危险源监控	- 36 -
9.4.2 预警行动	- 36 -
9.5 应急处置	- 36 -
9.5.1 相应分级	- 36 -
9.5.2 响应程序	- 36 -
9.5.3 处置措施	- 37 -
第十章 环境管理计划	- 37 -
10.1 重大环境因素清单	- 37 -
10.2 环境保护措施	- 37 -
10.2.1 噪声污染控制	- 37 -
10.2.2 大气污染控制	- 38 -
10.2.3 光污染控制	- 38 -
第十一章 成品保护管理计划	- 38 -
11.1 成品保护管理组织和职责分工	- 38 -
11.2 成品和设备保护的管理制度	- 39 -
11.3 成品和设备保护措施	- 40 -
第十二章 防疫应急预案	- 41 -
12.1 疫情防控组织机构	- 41 -
12.2 疫情事件分级标准	- 42 -
12.3 疫情防控应急工作管理要求	- 43 -
12.4 疫情应急预警流程	- 43 -
12.4.1 预警发布程序	- 43 -
12.4.2 预警发布后的应对程序和措施	- 43 -
12.4.3 预警结束	- 44 -
12.5 疫情信息报告	- 44 -
12.6 疫情应急响应	- 44 -
12.6.1 响应分级	- 44 -
12.6.2 响应程序	- 45 -

12.7 疫情应急处置	- 45 -
12.7.1 应急处置要点	- 45 -
12.7.2 设置隔离区	- 46 -
12.7.3 设置防控救援医院	- 46 -
12.8 项目部防疫措施	- 46 -
12.9 防控检查及演练	- 48 -
12.10 宣传、教育、培训及交底	- 48 -
12.11 防疫物资准备情况	- 49 -

第一章 编制依据

序号	类别	文件名称	编号
1	技术规范	《建筑防烟排烟系统技术标准》	GB51251-2017
2		《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50736-2012
3		《全国民用建筑工程设计技术措施/暖通空调动力》	2009 年版
4		《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》	JGJ/T260-2011
5		《通风管道技术规程》	JGJ/T141-2017
6	施工质量验收规范	《通风与空调工程施工规范》	GB50738-2011
7		《通风与空调工程施工质量验收规范》	GB50243-2016
8		《室内管道支吊架》	05R417-1
9		《建筑节能工程施工质量验收标准》	GB50411-2023
10		《多联机空调系统工程技术规程》	JGJ174-2010
11	安全技术规程	《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ46-2005
12		《建设工程施工现场消防安全技术规范》	GB50720-2011
13		《建筑施工高处作业安全技术规范》	JGJ80-2016
14		《建筑施工安全技术统一规范》	GB50870-2013

第二章 工程概况

2.1 工程建设概况

名称	郑东新区丰盈路 中学学校建设项目施工		工程性质	学校	
建设规模	1.44 亿元		工程地址	郑东新区众意路以东，丰盈路以南	
总占地面积	33194m ²		总建筑面积	42500.76m ²	
建设单位			项目承包范围	施工图纸内的全部内容，包括但不限于主体施工、装饰装修、景观绿化、智能化、安装工程等，并使用 BIM 建模应用于施工管理。	
代建单位					
设计单位			主要分包工程	电梯工程、风雨操场、配套综合楼施工图中的多功能厅和餐厅的精装修。	
勘察单位	中化地质郑州岩土工程有限公司		合同要求	质量	工程质量符合国家现行规范和标准，质量达到合格工程标准，确保河南省优质工程
监理单位				工期	640 日历天
总承包单位	中建 x 局第一建设有限公司			科技	河南省建设工程科技示范工地
				安全	
工程主要功能或用途	本项目为 30 个 50 人标准班中学教室及其附属设施				

2.2 设计概况

空调系统	本工程空调系统采用全直流变频多联机系统。多联机系统空调冷负荷为 1034.62KW，冷负荷指标为 142W/m ² ，教学楼及行政办公楼空调总负荷为 1034.62KW，配套综合楼空调冷负荷为 309.80KW，冷负荷指标为 198W/m ² ；风雨操场空调冷负荷为 402.4KW，冷负荷指标为 195W/m ² 。	综合布线	网络布线系统由室外引来的数据网线选用单模光缆引至网络设备配线柜，然后再引至各层接线箱。需满足三家运营商要求。
通风系统	行政综合楼、教学楼设置自然排烟系统，化学实验室、生物实验室及药品室、公共卫生间、弱电间、档案室设置机械排风系统；地下车库各防火分区全部采用机械设计防排烟系统及送（补）风系统，其中地下变配电室采用事故后通风系统，柴油发电机房采用平时通风、灾后通风和工作通风三种状态，储油间采用防爆风机。		
采暖供热系统	本工程采暖供热系统采用多联机空调系统，空调热负荷为 434.17KW，热负荷指标为 60W/m ² 。教学楼及行政综合楼空调总热负荷为 434.17KW，配套综合楼空调热负荷为 259.73KW，热负荷指标为 166W/m ² ，风雨操场空调热负荷指标为 326.05KW，热负荷指标为 158W/m ² 。		

2.3 工程施工条件

- 1 前期预留预埋跟随土建施工进度，紧密配合，待结构验收完成后进行管道安装。
- 2 通风与空调设备安装之前，相应施工区域建渣清理完毕。
- 3 所有操纵人员必须进行入场安全教育，施工安全及施工技术交底，并且考核合格。
- 4 主要材料进场之前需履行报验程序，厂家提供材料样品、出厂检验报告及合格证等相关文件。
- 5 各种施工机具准备齐全。

第三章 施工安排

3.1 管理人员配置及职责

序号	部门	管理职务	姓名	职责和权限
1	项目领导层	项目经理	王希河	1) 施工全面管理，及各种现场协调工作。
2		执行经理	韦佑鑫	1) 通风与空调工程施工全面管理； 2) 做好与业主、监理等的协调与沟通工作； 3) 做好分包的协调与管理工作； 4) 组织做好项目资金、成本、预结算的管理； 5) 明确本子分部工程的各项管理目标并分解落实； 6) 监督检查项目管理人员履行其职责； 7) 组织项目管理和产品实现过程的策划； 8) 组织进行机械设备、材料、周转工具、劳务人员等资源的配置。
3		技术负责人	刘贵三	1) 负责图纸审核、设计变更、深化设计等工作； 2) 组织施工方案的编制，审核技术交底；

序号	部门	管理职务	姓名	职责和权限
				3) 组织现场的技术复核、分部分项工程的验收工作; 4) 主持项目的质量管理、施工试验、计量管理工作。
4		商务负责人	李焕	1) 负责对总包方的工程结算管理和现场签证管理; 2) 负责对分包方的结算和签证管理; 3) 按合同约定及时收取工程款。
5	技术部	技术工程师	于大程 刘鸿伟	1) 在项目技术负责人的领导下工作, 主要负责图纸审核、变更、图纸的深化等工作; 2) 参加编制施工方案的编制; 3) 参加现场的技术复核、分部分项工程的验收工作。
6		测量工程师	马露强	1) 负责施工现场的定位放线; 2) 及时进行复核; 3) 整理施工放线记录。
7		试验工程师	陈明强	1) 负责现场给排水工程相关材料的取样及送检; 2) 负责试验相关资料的整理及归档;
8	质量部	质量负责人	徐垚垚	1) 负责工程质量的现场监督检查和分部分项工程的质量验收; 2) 负责一般不合格品的处置, 发现严重不合格品及时报告项目技术负责人, 并负责处置后的质量验收与评定; 3) 对各分包和专业施工班组提出质量奖罚; 4) 质量验收文件的记录与整理。
		质量工程师	陈刚	
9	工程部	计划工程师	全孟杰	1) 总体施工进度计划的安排; 2) 负责具体的施工组织、各级计划安排的执行; 3) 负责项目各种进度计划的编制和上报工作, 负责进度计划的执行; 组织、实施与协调; 4) 施工现场平面管理; 5) 组织协调各专业队伍和专业分包的现场管理; 6) 负责施工过程控制, 对施工过程中的质量、安全、文明施工、成品保护等负责; 7) 负责机械设备、周转工具、劳务人员的计划与调配。
		专业工程师	张楠	1) 负责施工现场的管理及工序管理和过程质量、安全的监督及检查, 对质量员、安全员提出的整改要求进行监督实施; 2) 周施工进度计划的编制; 3) 负责进度计划的执行 4) 负责主要施工周转机具、材料计划的编制。
10	安全部	安全总监	负清旋 吴景超	1) 参与项目危险源辨识、风险评价与控制策划, 参与环境因素的识别与评价; 2) 参与项目职业健康安全与环境管理规划、管理方案及技术措施方案的制定, 落实相关责任; 3) 巡回进行职业健康安全/环境管理检查, 对关键特性参数定期进行监测, 发现问题下达整改通知单, 并对整改情况进行验证; 4) 负责职业健康安全/环境应急准备检查, 按应急预案进行响应。
11	商务部	商务工程师	王海浦	1) 负责对总包方的工程结算管理和现场签证管理。 2) 及时收集整理现场签证资料, 办理与发包方签证。 3) 审核分包签证, 办理分包结算。 4) 参与项目经济活动分析, 成本核算与分析。及时沟通相关

序号	部门	管理职务	姓名	职责和权限
				信息。 5) 编制施工图预结算。 6) 建立完善的各类管理台帐及目录、收集整理归档商务资料。
12	物资部	物资工程师	李洋	1) 负责工程项目的物资控制, 包括经上级授权对物资供应商进行评价、实施招标采购、做好进场物资的验证和记录、物资保管、标识等。 2) 监督检查分包商自行采购物资的控制, 负责不合格物资的处置和记录。
13	分包	安装工程师	刘金祥	1) 负责项目通风与空调工程各种进度计划的编制和上报工作; 2) 负责进度计划的执行, 组织、实施与协调; 3) 负责劳务分包队伍的管理。

3.2 施工流水段划分

通风与空调工程配合各单体施工进度进行施工, 流水段划分跟随各单体工程。主体结构及二次结构施工期间, 安装配合进行预留预埋及二次配管。设备安装时地下一层作为一个区段, 各单体设备安装根据施工进度及时穿插, 人防区域单独划分为一个流水段。单体流水段划分如下图。

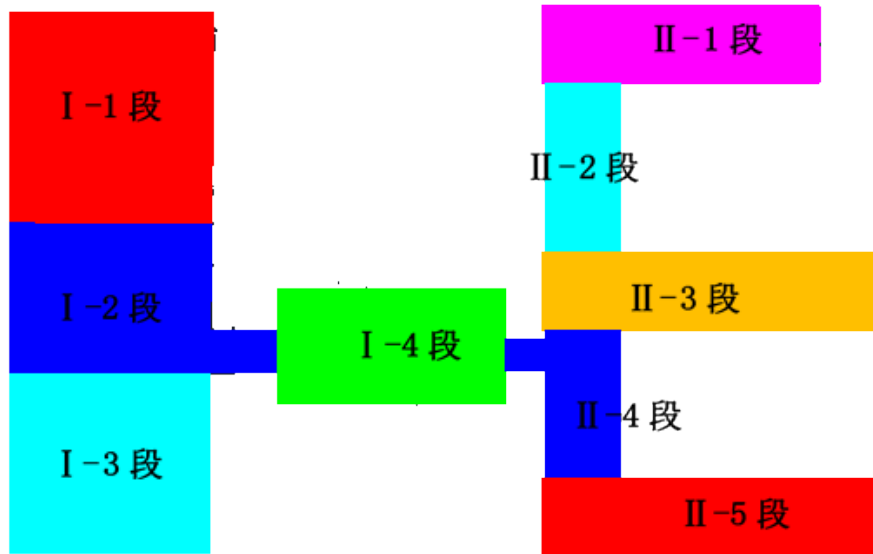


图 3.2-1 施工区段划分

3.3 工程施工重点和难点分析及应对措施

序号	重点和难点	具体分析	应对措施	责任人
1	总承包管理与协调	本工程专业分包多, 多专业、多工种交叉作业、立体作业多, 因此, 施工总承包管理、协调工作是本工程的重点。	对分包单位严格要求; 以完善的管理体系、务实的态度、周到的服务进行全面的管埋, 确保工期、质量等指标的完成。	仝孟杰
2	机电材料设备供应	采购材料体量大, 种类多。所选用的材料、设备要求	1) 编制详细的需用量计划和采购计划, 严格按“乙供材料看样定板管	刘金祥

		高。 现场材料设备储存、周转条件有限。	理”办法做好材料设备的采购工作。 2) 提供详细需用量计划及设备到场计划, 协助业主进行设备技术交流工作, 做好设备、材料供应工作。 3) 提前协调, 做好准备。提前安排、组织设备的运输和运输路线。 4) 其他机电专业材料设备供应工作。	
3	地库风管施工	地库机电各专业管道均较多, 回顶区域架体密集。	就工程的特点, 地库做好管道综合排布, 先大管后小管、先难后易的原则进行管道施工、并做好交叉配合的协调工作。	全孟杰
4	调试	调试工作量大, 调试工期有限。建筑单体多, 体量大, 设备分散, 调试工作带来不便。分系统多、规模大、功能齐全, 专业间的协调配合工作量大	做好严密可行的进度计划, 并严格按照计划进行调试; 做好各专业之间的协调; 保证充足的调试力量和先进的调试设备; 各专业要求严格按照调试计划进行, 所有参与调试的班组均配备适用的无线通讯设备, 加强沟通, 项目部及时了解各系统的实际进度和调试所遇到的问题, 及时解决。	于大程
5	验收	竣工前最复杂、最重要、最艰巨的单项验收工作	做好验收前准备和自检工作; 建立现场验收配合组织机构, 设专人总负责, 协调、组织施工各方配合验收工作; 施工单位进行初步自检验收, 保证自验合格。	全孟杰

第四章 施工进度计划

通风与空调工程计划 2023 年 3 月 20 日开工, 2023 年 12 月 12 日全部竣工, 总工期 267 日。

序号	施工阶段	开始时间	结束时间
1	送排风、防排烟风管与配件制作		2023. 7. 15
2	送排风、防排烟风管系统安装		
3	送排风、防排烟风管系统试验、调试		2023. 11. 12
4	空调风管道与配件制作		2023. 9. 10
5	空调风管道、配件、机组设备等安装	2023. 7. 10	
6	空调风管系统实验与防腐绝热		
7	系统调试	2023. 11. 21	

第五章 施工准备计划

5.1 劳动力配置计划

施工阶段	按工程施工阶段投入劳动力情况				
	施工准备阶段	地下室阶段	主体结构阶段	装饰装修阶段	竣工收尾阶段
管道工	2	10	10	15	3
调试工	0	0	0	7	3
焊工	1	5	5	2	1
普工	5	5	5	5	6
合计	8	26	30	29	13

5.2 工程用原材料需用量计划

序号	材料名称	规格	需用量		责任人
			单位	数量	
1	镀锌钢板		平米	4000	刘金祥
2	角钢	40*4	米	1000	刘金祥
3	风机	轴流	台	500	刘金祥
4	风阀	/	个	500	刘金祥
5	风口	/	个	2000	刘金祥

5.3 工程用成品、半成品需用量计划

序号	名称	规格	需用量		责任人
			单位	数量	
1	通丝	/	米	5000	刘金祥
2	保温	/	立方	50	刘金祥

5.4 施工机具配置计划

序号	施工机具名称	规格型号	电功率 (kVA)	进场时间	出场时间	责任人
1	交流弧焊机	BX1-250	19	全过程使用	全过程使用	刘金祥
2	砂轮切割机	φ 500	1.75	全过程使用	全过程使用	刘金祥
3	等离子切割机	ACL3100	15	全过程使用	全过程使用	刘金祥
4	手动折方机	WS1.2-1280B	15	全过程使用	全过程使用	刘金祥
5	液压折方机	WY-TDF-1.5-1200	11.5	全过程使用	全过程使用	刘金祥

5.5 技术复核和隐蔽验收计划

序号	技术复核、隐蔽验收部位	复核和隐蔽内容	责任人
1	地下室	风管安装	全孟杰 刘鸿伟 刘金祥
2	风机房	风机安装	
3	楼梯间	正压送风口安装	
4	屋面	风阀安装	
5	保温内管道	管道材质、连接方式、位置标高	

5.6 施工试验检验计划

序号	工程部位	检验项目	单位	检验频率	检验时间	责任人
1	车库	风管漏光试验	防排烟系统	全部		刘金祥
2	车库	风管漏风试验	防排烟系统	全部		刘金祥
3	楼梯间	风量及风压试验	防排烟系统	全部		刘金祥

5.7 测量计量仪器配置计划

序号	测量设备名称	分类	数量	使用特征	检定周期	保管人
1	风速仪	计量器具	1	检测	十二个月	刘金祥
2	钢卷尺	计量器具	10	检测	十二个月	刘金祥
3	水平尺	计量器具	5	检测	十二个月	刘金祥
4	声级计	计量器具	1	试验、环境检测用	十二个月	刘金祥

第六章 施工方法及工艺要求

6.1 通风系统

本工程通风与空调专业通风系统包括空调风系统、送排风系统、防排烟系统等。其中长边 2000mm 以下空调风风管、送排风风管材料选用镀锌钢板薄钢板法兰风管；防排烟系统风管及长边 2000mm 以上空调风风管、送排风风管材料采用镀锌钢板角钢法兰风管。

6.1.1 镀锌钢板风管制作

1 镀锌钢板风管制作技术要求

1) 空调室外空气引入管，非消防类送、排风管道长边在 2000mm 以下的采用共板法兰工艺。

2) 空调室外空气引入管，非消防类送、排风管道长边在 2000mm 以上的采用角钢法兰工艺。

2 风管制作安装流程

风管制作流程见图 6.1-1

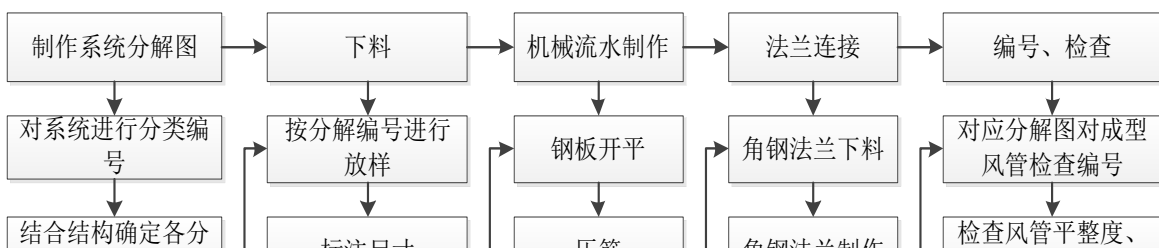


图 6.1-1 风管制作流程

3 镀锌钢板厚度选择

送排风风管镀锌钢板厚度要求按《通风与空调工程施工及验收规范》(GB50243-2016) 执行, 见表 6.1-1, 消防防排烟风管按高压系统计算镀锌钢板厚度

表 6.1-1 镀锌钢板风管厚度选择

类别 风管长边尺寸 b	矩形风管	矩形风管
	中、低压系统	高压系统
$b \leq 630$	0.75	1.0
$630 < b \leq 1000$	1.0	1.0
$1000 < b \leq 2000$	1.2	1.2

4 角钢法兰风管

1) 角钢法兰风管制作流程见图 6.1-2。



图 6.1-2 风管制作流程

2) 风管制作工艺

(1) 下料、压筋

A 在加工车间按统计好的风管用料清单选定镀锌钢板厚度, 将镀锌钢板从上料架装入调平压筋机中, 开机剪去钢板端部。上料时要检查钢板是否倾斜, 试剪一张钢板, 测量剪切的钢板切口线是否与边线垂直, 对角线是否一致。否则调整机械

至合格。

B 按照用料清单的下料长度和数量输入电脑，开动机器，由电脑自动剪切和压筋。板材剪切必须进行用料的复核，以免有误。

C 个别零星材料可以使用电剪刀或手工剪进行剪切，使用固定式振动剪时两手要扶稳钢板，手离刀口不得小于 5cm，用力均匀适当。

(2) 倒角、咬口

A 板材下料后用冲角机或手工剪进行倒角工作。

B 风管板材的拼接咬口采用单咬口，矩形风管或配件的四角组合采用联合角咬口。咬口宽度、留量以及咬口型见表 6.1-2、图 6.1-3。

表 6.1-2 风管咬口宽度表

钢板厚度 (mm)	平咬口宽度 (mm)	角咬口宽度 (mm)
0.75 以下	6~8	6~7
0.75~0.8	8~10	7~8
1.0~1.2	10~12	9~10

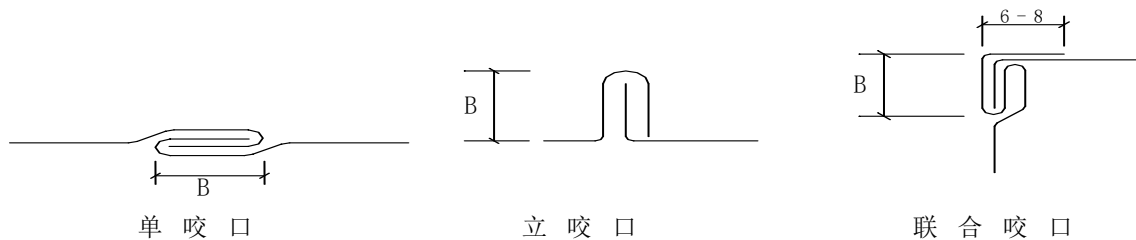


图 6.1-3 咬口型式示意图

C 咬口缝结合要紧密，咬缝宽度要均匀，操作时，用力均匀，不宜过重，不能出现有半咬口或胀裂现象。

D 使用手工合缝时要根据铁皮厚度选择锤的种类，镀锌钢板厚度小于 1.0mm 必须使用木质或塑料质的锤，钢板厚度大于等于 1.0mm 时可以使用平圆头铁锤。锤的表面积不得过小，以免伤及铁皮表面。

E 镀锌板材拼接或风管合缝时不允许直接在砧地面上操作，最好在钢平台上进行操作。如不具备使用钢平台的条件可以在砧地面上铺 5mm 厚石棉板或木工板，以避免伤害镀锌层。

3) 角钢法兰制作与安装

(1) 矩形风管法兰由四根角钢组焊而成，划线下料时应注意使焊成后的法兰内径不小于风管的外边。风管角钢法兰材料规格及连接要求应符合下表 6.1-3 规定：

表 6.1-3 角钢法兰风管法兰材料规格 (mm)

风管长边尺寸 b	角钢规格	栓螺栓规格	螺栓间距 mm
$b \leq 630$	L 25×3	MM6	不大于 100mm
$630 < b \leq 1500$	L 30×3	MM8	
$1500 < b \leq 2500$	L 40×4	MM8	
$2500 < b \leq 4000$	L 50×5	MM10	

(2)角钢法兰制作好后,开始与风管进行组合,组合成形时应满足以下要求(单位: mm)表 6.1-4 规定。

表 6.1-4 角钢法兰外形尺寸表 (mm)

风管外径或外边长	允许偏差	法兰内径或内边长允许偏差	平面度允许偏差	两对角线之差
≤ 300	-1~0	+1~+3	2	<3
≥ 300	-2~0	+1~+3	2	<3


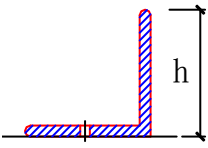
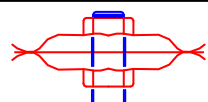
(3)风管与法兰铆接前先进行技术质量的复核,合格后将法兰套在风管上,风管折边线与法兰平面应垂直,然后使用液压铆钉钳将铁铆钉与风管铆固,铆接时不应有脱铆和漏铆现象,铆完后将四周翻边,翻边应平整,不小于 6mm。

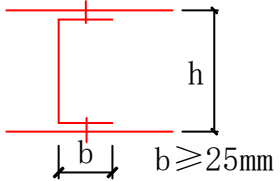
4) 风管的加固

矩形金属风管,当边长大于 630mm,管段长度大于 1250mm 或低压风管单边面积大于 1.2m²、中低压风管大于 1.0m²,均应采取加固措施。

加固方法:采取 3 种措施对风管进行加固,即压筋加固、外框加固和点加固。通过三种加固方式,使风管达到规程的刚度要求。金属矩形风管加固形式及刚度等级应符合表 6.1-5 规定:

表 6.1-5 金属矩形风管加固形式及刚度等级

加固形式			加固件规格 (mm)	加固件高度 (mm)					
				15	25	30	40	50	60
			刚度等级						
压筋加固	压筋间距 ≤ 300		风管板厚	J1					
外框加固	角铁加固		L25×3	—	G2	—	—	—	—
			L30×3	—	—	G3	—	—	—
			L40×4	—	—	—	G4	—	—
			L50×5	—	—	—	—	G5	—
			L63×5	—	—	—	—	—	G6
点加固	螺杆内支撑		$\geq M8$ 螺杆	J1					

加固形式		加固件规格 (mm)	加固件高度 (mm)						
			15	25	30	40	50	60	
		刚度等级							
	扁钢内支撑		25×3扁钢	J1					

矩形风管加固间距见下表 6.1-6。

表 6.1-6 矩形风管纵向加固允许最大间距 (mm)

刚度等级		风管边长 b (mm)						
		≤500	630	800	1000	1250	1600	2000
		允许最大间距 (mm)						
中压风管	G2	3000	1250	1250	625	500	400	400
	G3	3000	1600	1250	1000	800	625	500

5 薄钢板法兰风管

1) 薄钢板法兰按其工作性能和法兰强度及密封等级分为四种型号：T-20、T-30、T-35、T-40，其对应连接角码为 T-20DC、T-30DC 和 T-40DC。角码使用 $\leq 1.0\text{mm}$ 的镀锌钢板制作。弹簧夹板使用 $\leq 1.0\text{mm}$ 的镀锌钢板制作。

2) 法兰高度、板材厚度与板材宽度的关系见表 6.1-7。

表 6.1-7 法兰厚度宽度关系

风管长边长 b (mm)	法兰高度 (mm)	板材厚度 (mm)	使用板材宽度 (mm)
$400 < b \leq 800$	20	1.0	86~88
$800 < b \leq 1200$	30	1.0	116~118
$1200 < b \leq 2000$	40	1.2	146~148

3) 风管加固方式同角钢法兰风管

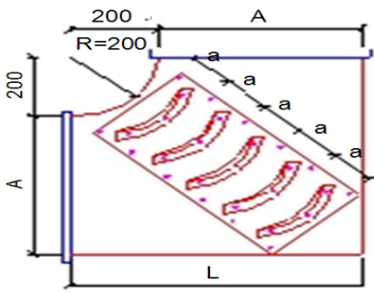
4) 薄钢板法兰风管组装

将半成品风管及配件运至施工现场，进行缝合、安装法兰角，调平法兰面，检验风管对角线误差，最后在四角用密封胶密封。

5) 弯管导流叶片制作与安装

内弧形、内斜线矩形弯管， $A \leq 500\text{mm}$ ，应设置导流片；导流片、连接板厚度与弯壁厚相同； $B < 1000\text{mm}$ 连接板与风管也可用拉铆钉连接。导流片的形式及片数见表 6.1-8。

表 6.1-8 弯管导流片形式及数量选择表

导流叶片设置				
矩形弯头导流叶片	弯管宽度 mm	片数	a (mm)	L (mm)
	500	4	130	510
	630	4	150	610
	800	6	160	880
	1000	7	165	1140
	1250	8	180	1420
	1600	10	196	1940
	2000	12	211	2500
	2800	13	233	3000

6 质量通病防治措施

质量通病防治措施见表 6.1-9。

表 6.1-9 风管制作易产生的质量问题及防治措施

序号	常产生的质量问题	防治措施
1	风管法兰连接不方	用方尺找正使法兰与直管棱垂直管口四边翻边量宽度一致
3	管件连接有孔洞	出现孔洞用焊锡或密封胶堵严
4	风管大边上下有不同程度下沉，两侧面小边稍向外凸出，有明显变形	按设计与规范选用钢板厚度，咬口形式的采用应根据系统能按设计与规范要求要求进行加固
5	矩形风管扭曲、翘角	正确下料，板料咬口预留尺寸必须正确，保证咬口宽度一致
6	焊接风管表面不平整	焊接时在风管内加临时支撑固定
7	矩形弯头角度不整确	正确展开下料

6.1.2 金属风管支吊架制作安装

1 风管支吊架制作

1) 风管支吊架型式见支架选型表 6.1-10。

表 6.1-10 风管主要支架选型

序号	类型	安装要求
1	立管支架安装	每层楼板面均设置支架，层内按风管规格及部件位置合理布置。立管可在水平干管安装前进行安装，支架间距不应大于 4 米。
2	水平管支吊架	风管水平安装，水平度的允许偏差每米不应大于 3 毫米，总偏差不应大于 20mm；风管垂直安装，垂直度的允偏差每米不应大于 2mm，总偏差不应大于 20mm。
3	固定支架	在每系统的主干管上加装固定支架，防止风管通风时出现摇晃偏位。水平风管整根管每 20m 设 1 个固定支架，竖向每根立管固定支架不少于二个。

2) 金属风管支吊架吊杆及横担选用按表 6.1-11 进行。

表 6.1-11 矩形金属风管支吊架横担及型钢选用 (mm)

序号	风管边长 b	镀锌通丝圆钢吊杆规格	横担规格
			角钢
1	$b \leq 1250$	$\Phi 8$	L30×3
2	$1250 < b \leq 2000$	$\Phi 10$	L40×4
3	$2000 < b \leq 2500$	$\Phi 10$	L50×5

3) 支吊架型钢的切割、钻孔等必须使用机械切割、钻孔。

4) 支吊架下料切割必须统筹考虑，成批量加工制作。

5) 通丝吊杆可以使用吊杆束节延长。

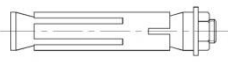

6) 支吊架焊接完成后应及时涂刷两道防锈漆，再外刷两道面漆。

7) 金属风管支架横担吊杆孔距风管边统一定为 50mm，螺栓孔距横担边为 25mm。横担角钢下侧统一切斜角。

2 风管支吊架安装

1) 风管支吊架固定点：顶板生根采用膨胀螺栓固定；侧板生根的采用膨胀螺栓固定。膨胀螺栓根据风管大小选择符合表 6.1-12 要求。

表 6.1-12 常用胀锚螺栓的型号、钻孔直径和钻孔深度 (mm)

胀锚螺栓种类	图示	规格	螺栓总长	钻孔直径	钻孔深度
单胀管式胀锚螺栓		M8	95	10	65~75
		M10	110	12	75~85
		M12	125	18.5	80~90
双胀管式胀锚螺栓		M12	125	18.5	80~90
		M16	155	23	110~120

2) 风管支吊架间距设置

(1) 薄钢板法兰连接风管支吊架如大边不大于 1500mm 为 2.5m/个设置；大边大于 1500mm 为 1.25m/个设置。

(2) 角钢法兰镀锌钢板风管支吊架间距 3m/个设置。

(3) 以上距离为控制尺寸，实际施工中应根据安装位置进行相应调整。

3) 支吊架安装时位置要错开风口、风阀、检查门和测定孔等部位。

4) 定位、测量放线指定专人负责，既要符合规范标准的要求，并与水电管支吊架协调配合，互不妨碍。

6.1.3 风管安装

1 风管安装流程

风管安装流程见图 6.1-4。

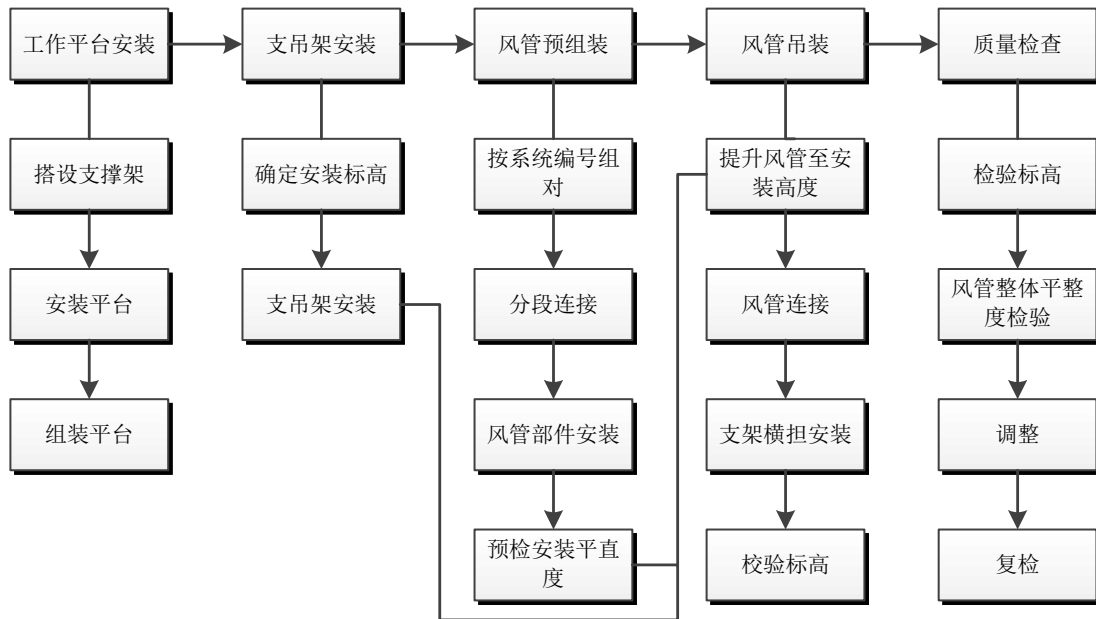


图 6.1-4 风管安装流程图

6.1.4 风管质量和验收

风管安装完毕，首先进行风管的检漏。国家规定的风管的漏风检测分为漏光法检测和漏风量测试两种方法。依据规范规定，风管的漏风量检测采用漏光法定性检测和漏风量测试定量检测相结合的方式，对一般性风管来说漏光法适合于中、低压通风系统的严密性检验；漏风量测试适合于中压系统的抽检和高压系统的系数检测。

1 风管的漏光检测

漏光法检测是采用光线对小孔的强穿透力，对系统风管严密程度进行定性检测的方法。其试验方法在一定长度的风管上，在黑暗的环境下，在风管内用一个电压不高于 36V、功率在 100W 以上的带保护罩的灯泡，从风管的一端缓缓移向另一端，试验时若在风管外能观察到光线，则说明风管有漏风，并对风管的漏风处进修补。

系统风管的漏光法检测采用分段检测，汇总分析的方法，被测系统的风管不允许有多处条缝形的明显漏光，低压系统风管每 10 米接缝，漏光点不超过 2 处，100 米接缝平均不大于 16 处。

2 风管的漏风量测试

1) 技术要求

风管的漏风量测试采用的计量器具必须是经检定合格并在有效期内，同时采用

符合现行国家标准《流量测量节流装置》规定的计量元件搭设测量风管单位面积漏风量的试验装置。

本工程的风管均为中、低压风管，风管单位面积允许漏风量的检验标准如下表 6.1-13。

表 6.1-13 风管漏风量允许偏差表

序号	风管类型	风管压力 (Pa)	允许漏风量 [m ³ /(h ² m ²)]
1	低压系统	$P \leq 500\text{Pa}$	$\leq 0.1056P^{0.65}$
2	中压系统	$500 < P \leq 1500$	$\leq 0.0352P^{0.65}$

注：P—指风管工作压力 (Pa)

- 1 按风管系统的类别和材质分别抽查，不得少于 3 件及 15m²。
- 2 低压、中压圆形金属风管、复合材料风管以及采用非法兰形式连接的非金属风管的允许漏风量，应为矩形风管规定值的 50%；
- 3 排烟、除尘、低温送风系统按中压系统风管规定

风管安装完毕以后，在保温之前按以下步骤对安装完毕的风管进行漏风量的测试抽检。中压系统风管的漏风量检测必须在漏光检测合格的基础上进行。

2) 测试原理


风机的出口用软管连接到被测试的风管进风端，并从风管进风端引出细的软管至测压管接口。特别注意这段连接管不允许有漏风现象，连接处应用胶带密封。并使被测风管整段处于密封状态。

开动漏风量测试仪，并逐渐提高风机转速，向被测风管注入空气，被测风管内压力逐渐升高，当风管内风压达到所需测试压力时，调整风机调速按钮，使之保持风管内风压恒定，这时所测得的漏风量即为该段风管在此压力下的漏风量。

3) 测试装置

测试装置见下表。

表 6.1-14 漏风量测试仪器

测试装置样图 (Q89 型)	说明
	<p>Q89 型风管漏风量测试仪是由高速风机、电机、变频调速、进口流量管及倾斜式微压计、杯型压力计等部分组成。</p> <p>试验压力范围：0~2000pa</p> <p>试验漏风量范围：3~132 L/S</p> <p>测试精度：5%</p> <p>电机功率：750W</p> <p>外形尺寸：470*405*315mm。</p>

4) 测试方法见下表 6.1-15。

表 6.1-15 漏风量测试步骤

序号	测试步骤
1	按要求使被测风管达到测试需要：末端用盲板密封，在进风端连接一根 $\phi 75\text{mm}$ 软管和一根 $\phi 7.5\text{mm}$ 的软管。特别注意这段连接管不允许有漏风现象，连接处应用胶带密封。
2	将漏风量测试仪水平放置，将其中杯形压力计、倾斜式微压计注入密度为 0.8g/cm^3 （浓度为 95%）酒精至液面标准 0 刻度。
3	估计被测风管的漏风量，选择对应的进口流量管。并连接好漏风量测试仪和被测风管。 选择范围： A 型： $30\text{L/S}\sim 132\text{L/S}$ B 型： $20\text{L/S}\sim 80\text{L/S}$ C 型： $10\text{L/S}\sim 40\text{L/S}$ D 型： $3\text{L/S}\sim 16\text{L/S}$
4	通电，启动漏风量测试仪，使风管内风压达到所需测试压力，并稳压 15 分钟后，读出倾斜式微压计上显示出的值。
5	填写记录表格。

5) 漏风检测的时间

漏风检测针对系统进行抽检，在每个子系统风管安装完成后进行。在进行漏风检查前必须提前通知监理等相关人员。检测过程中应及时收集原始资料，并完成相关检测资料。

检测不合格的风管应安排进行返修，返修完成后再进行检测。如每批次检测不合格率超过 20%，则该系统风管进行全检。

6.1.5 部件安装

1 风阀安装

1) 整个工程风管上阀门种类较多，到货后分型号、规格堆放，安装应按系统领取。阀门按风管连接方式配法兰。

2) 多叶调节阀、防火阀等各种阀门在安装前应检查其结构是否牢固，调节、制动、定位等装置是否准确灵活，安装时手动操作机构应放在便于操作的位置，以便于人员操作，装修需在吊顶上开设检查口，以方便检修。

3) 风阀的开闭方向、开启程度在阀体上应有明显和准确的标志，安装时注意风阀的气流方向，要按风阀外壳标注的方向安装，不得装反。

4) 止回阀应安装在风机压出端，安装时注意其开启方向必须与其流方向一致。

5) 防火阀有水平、垂直、左式、右式之分，安装时要根据设计图纸的要求进行安装，防止装错。防火阀的样式见下图 6.1-6。

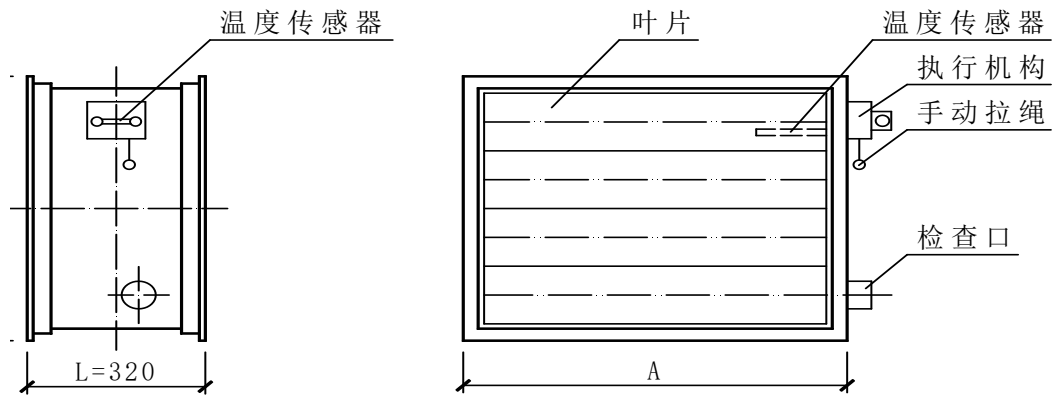


图 6.1-6 防火阀式样

6) 防火阀安装时应单独设立吊架进行固定。防火阀的易熔件应在系统试运转之前安装，并且应迎气流方向安装。防火阀的安装形式如图 6.1-7。

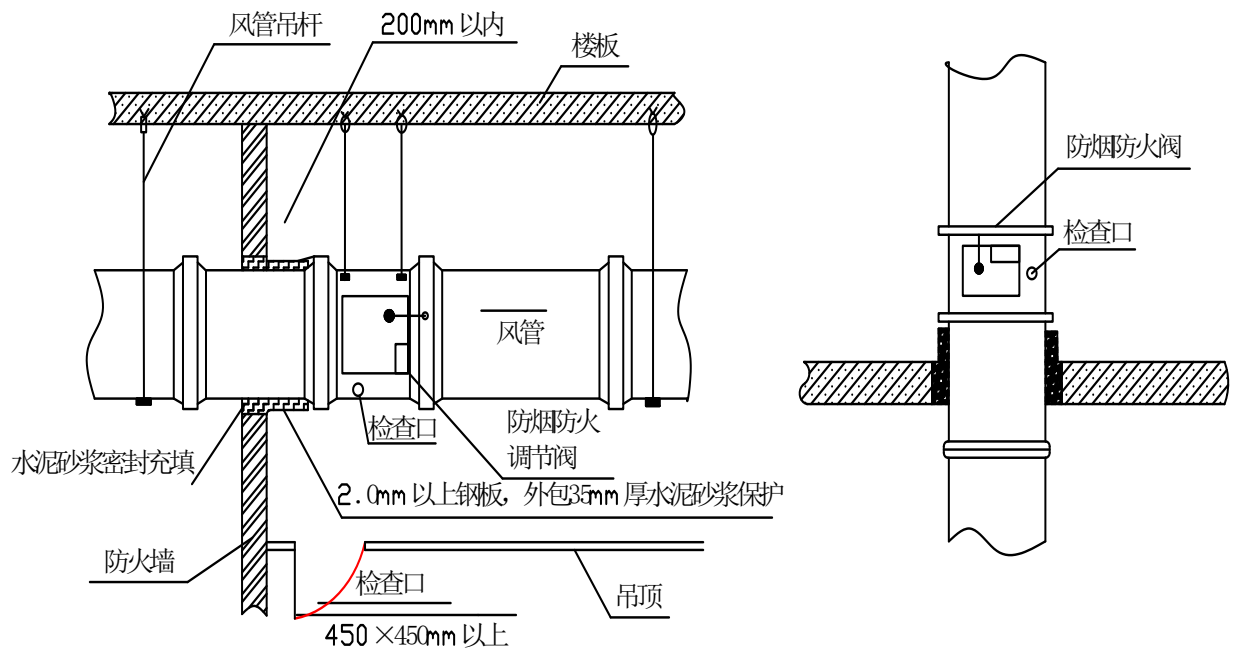


图 6.1-7 防火阀安装示意

7) 防火阀过防火墙或楼板时安装，防火阀与墙或楼板的安装距离不得大于 200mm。

2 风口安装

1) 风口采购成品风口，验收合格后运至现场安装，其中风口生产偏差应符合下表 6.1-15 规定。

表 6.1-15 风口尺寸允许偏差

矩形风管

边长	<300	300~800	>800
允许偏差	0~-1	0~-2	0~-3
对角线长度	<300	300-500	>500
对角线长度之差	≤1	≤2	≤3

2) 风口到货后, 对照图纸核对风口规格尺寸, 按系统分开堆放, 做好标识, 以免安装时弄错。

3) 安装风口前要对风口进行检查, 看风口有无损坏、表面有无划痕等缺陷。

4) 凡是有调节、旋转部分的风口要检查活动件是否灵活, 叶片是否平直, 与边框有无摩擦。

5) 对有过滤网的可开启式风口, 如风机盘管的门铰式百叶回风口, 要检查过滤网有无损坏, 开启百叶是否能开关自如。有条件的过滤网要在调试后安装。

6) 风口与风管的连接严密、牢固; 边框与建筑装饰面贴实, 外表面平整不变形, 调节灵活。风口水平安装其水平度的偏差不大于 3/1000, 风口垂直安装其垂直度的偏差不大于 2/1000。

7) 采用散流器、圆形散流器和条形送风口进行送风, 安装时密切与精装修施工单位配合, 风口紧贴吊顶板, 风口与吊顶之间无缝隙。一个房间内的风口排列整齐, 达到完美的装饰。风口安装后应对风口活动件再次进行检查。

8) 风口短管开口前必须与装修单位进行技术复核, 以使风口能够分别满足装修和机电专业的美观及功能。

9) 风口安装示意图 6.1-8、6.1-9:

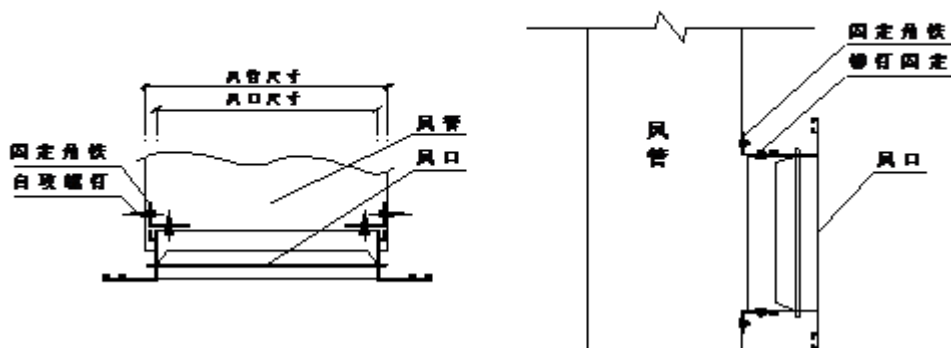


图 6.1-8 风口安装示意图

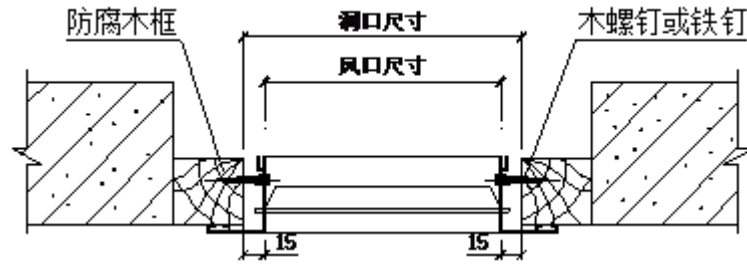


图 6.1-9 风口墙洞安装示意图

6.1.6 风管保温

1 保温施工范围

空调系统的送、回风管,均以难燃橡塑(B1)进行保温,厚度为 30mm。

2 管体保温

1) 保温前将风管表面污物清理干净。

2) 风管保温安装: 保温下料准确, 切割面平齐, 端面与水平面垂直, 无拉伤或散乱现象。保温采用保温胶粘接固定, 保温接头处用保温胶带粘结, 在进行了保温周长的计算后将胶带一次性截取, 避免出现多个接头, 胶带搭接重叠宽度为 20mm, 胶带与风管粘结严密、平实。

3) 施工要点: 保温棉铺设以大边包小边, 如需拼缝, 则设于顶面, 并保证纵横缝错开铺设。

3 风阀及法兰的保温

1) 风阀保温保证平实、严密, 但手柄必须留在保温层外, 不妨碍操作, 如有传动机构安装在阀体外则需要做保护盒再进行保温, 保温完毕后在保温层外标注开启、关闭方向及调节程度。风阀保温见图 6.1-10。

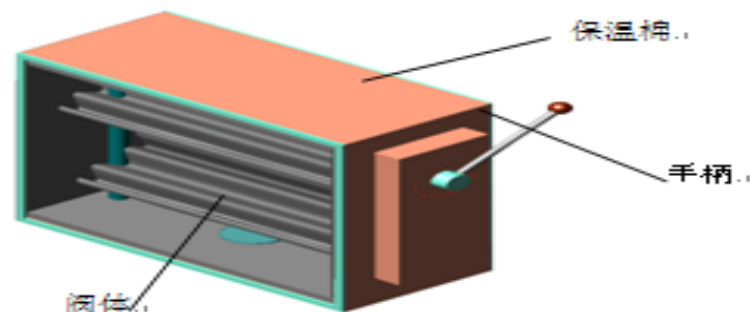


图 6.1-10 阀门保温示意图

2) 法兰接头保温: 首先进行风管的大面积保温, 其次进行法兰接头的保温, 铺设方法详见图 6.1-11。

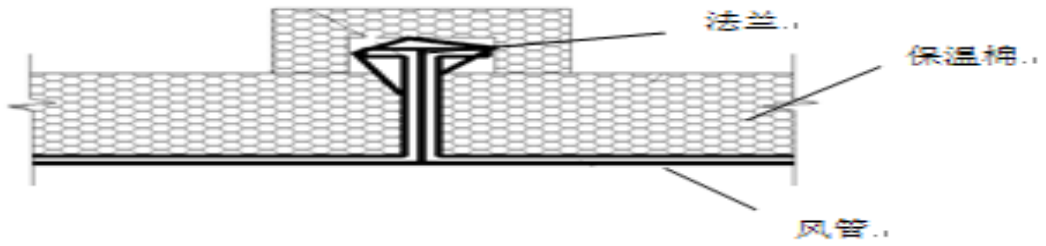


图 6.1-11 风管法兰保温示意图

施工要点：保温严密，不规则的小间隙用边角余料填满。

6.2 空调水系统

空调水管道施工工艺流程见下图 6.2-1。

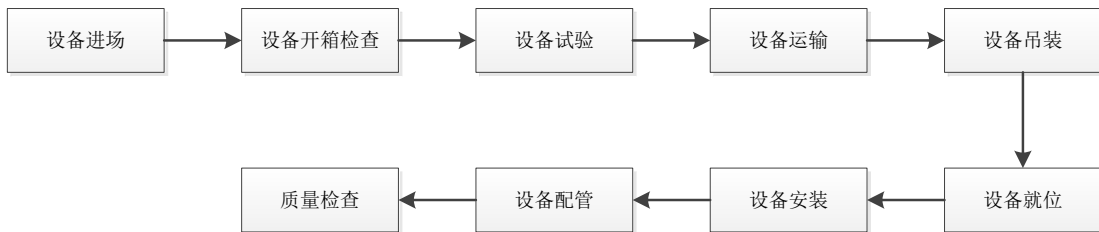


图 6.2-1 管道施工工艺流程

6.2.1 支吊架预制与安装

1 一般说明

1) 管道支架的设置和选型要严格按照设计和施工验收规范实施。

2) 管道支吊架：管道及其配件必须用支吊架吊稳固，不得把管道及其配件的重量传递给设备承受。

3) 垂直安装的总（干）管，其下端应设置承重固定支架。管道的干管三通与管道弯头处应加设支架固定，管道支吊架应固定牢固。管道支吊架的间距应满足表 6.2-1。

表 6.2-1 管道支吊架最大间距 (m)

序号	公称直径	15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300	
1	支架最大间距	L1	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.0	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5
2		L2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5	6.5	7.5	7.5	9	9.5	10.5
3	L1 用于保温管道，L2 用于不保温管道。大于 300mm 的管道参考 300mm 的管道															

2 支吊架制作安装流程

支吊架制作安装流程见下图 6.2-2。

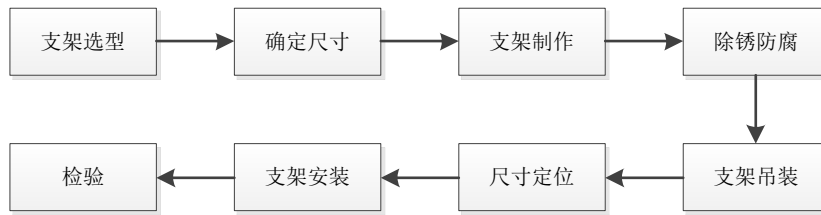


图 6.2-2 支吊架制作安装流程图

3 支、吊架安装

1) 普通支加安装

水平管支架安装形式见图 6.2-3 所示。

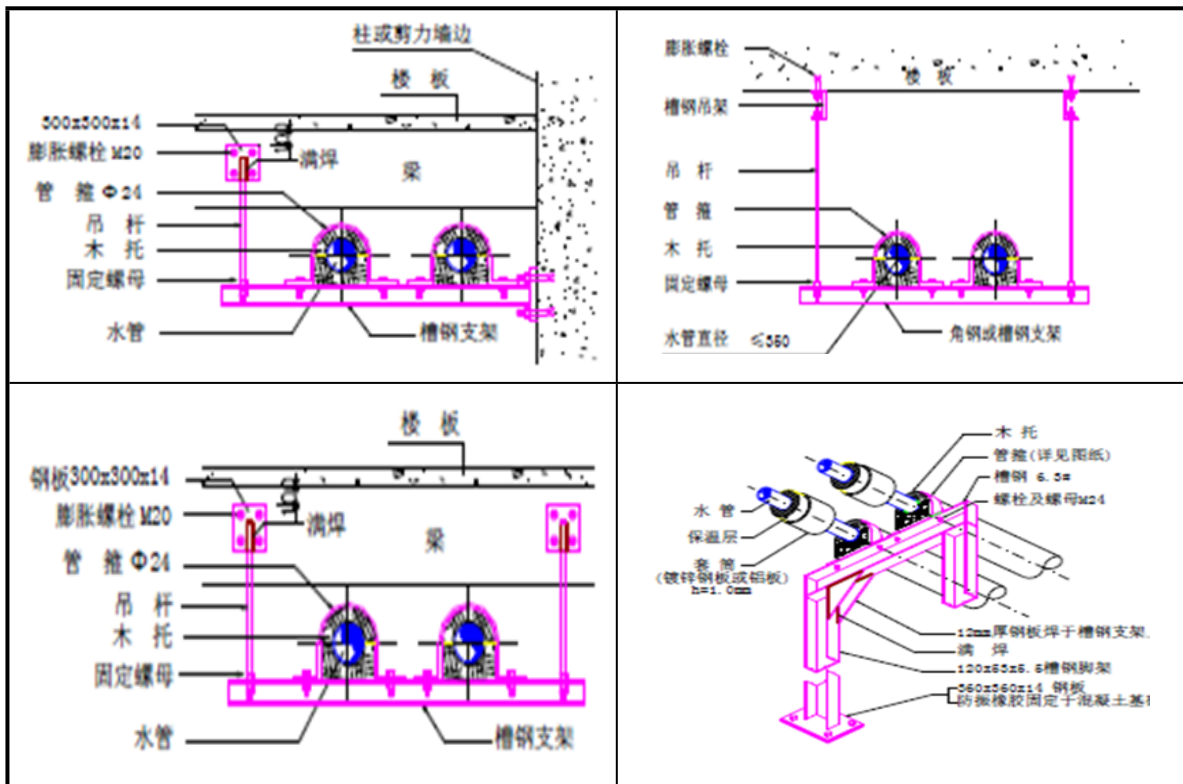


图 6.2-3 各型水平支架安装示意

立管支架安装形式见图 6.2-4 所示。

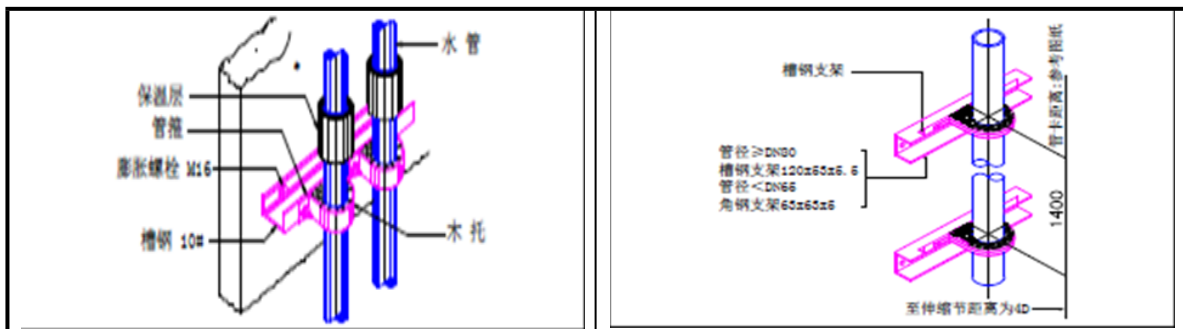


图 6.2-4 各型立管支架安装示意

弧形板支撑安装示意图 6.2-5。

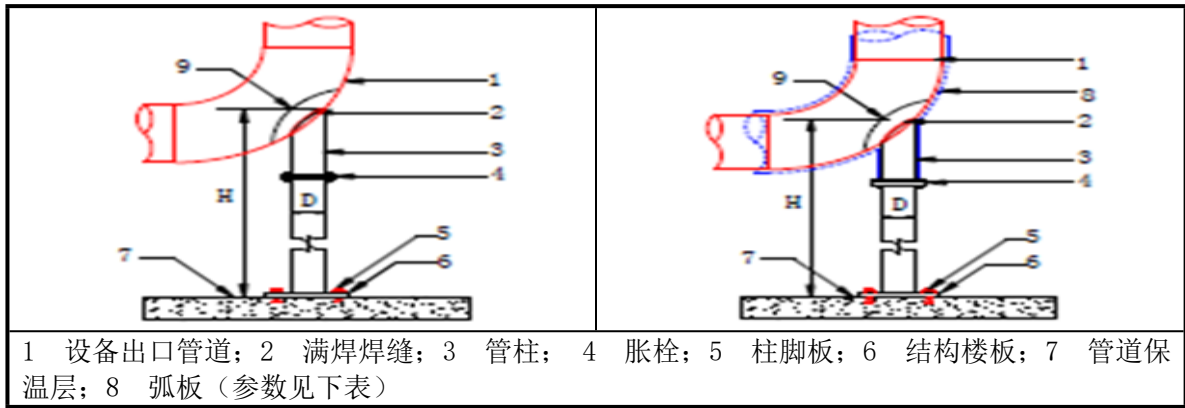


图 6.2-5 各型水平支架安装示意

膨胀节支架安装示意图 6.2-6。

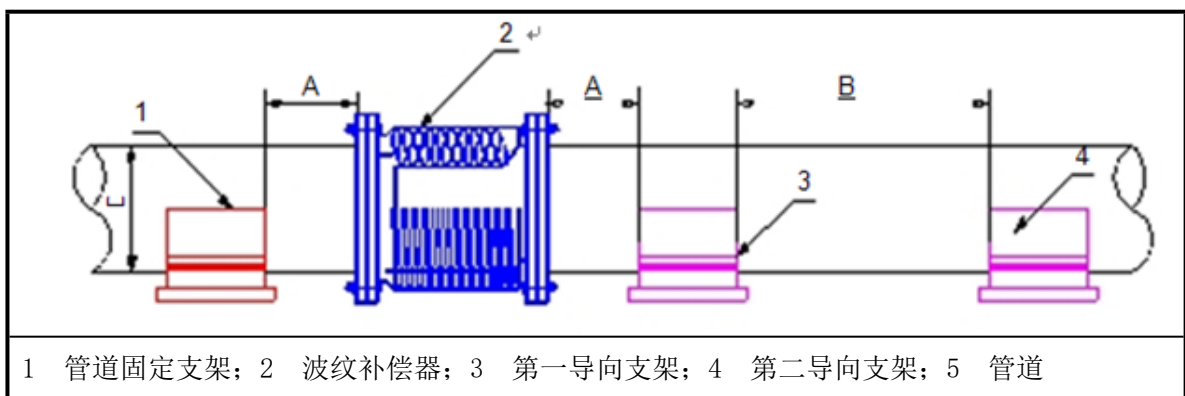


图 6.2-6 各型水平支架安装示意

2) 普通支架制作安装注意事项

(1) 支吊架制作时必须使用机械切割。

(2) 支吊架钻孔必须使用机械钻孔，不得使用氧气乙炔开孔。

(3) 支吊架的焊接必须牢固，组焊完成后应立即清理焊渣，并涂刷防锈底漆。

(4) 固定支架和导向支架的设置必须按设计图纸位置进行安装，不允许较大距离的挪位。

(5) 支吊架型钢的选用按国标图集。

6.2.2 空调水管道安装

1 空调水管道安装流程

空调水管道流程见图 6.2-7

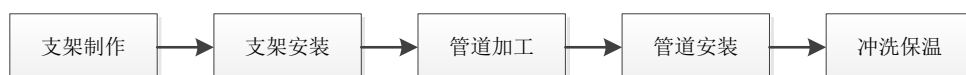


图 6.2-7 空调水管安装流程图

2 管道安装一般要求

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/667021153026010004>