

邢台某商厦通风空调工程

施 工 方 案

编制: _____

审核: _____

批准: _____

一、编制依据

1.1 与工程有关的建设文件

1.2 施工规范技术标准

1.2.1 有关施工规范

| 类别 | 名称 | 编号 |
|----|------------------------|--------------|
| 国家 | 《通风与空调工程施工质量验收规范》 | GB50243-2002 |
| | 《制冷设备安装工程及验收规范》 | GBJ66-84 |
| | 《机械设备安装工程施工验收通用规范》 | GB50231-98 |
| | 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》 | GB50275-98 |
| | 《制冷、空气分离设备安装工程及验收规范》 | GB50274-98 |
| | 《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》 | GBJ126-89 |
| | 《通风与空调工程质量评定标准》 | GBJ304-88 |
| | 《工业金属管道工程施工及验收规范》 | GB50235-97 |
| | 《采暖通风与空气调节设计规范》 | GBJ19-2001 |
| | 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》 | GBJ236-82 |
| | 《建筑工程施工质量验收统一标准》 | GB50300-2001 |

1.2.2 主要图集

《国家建筑标准设计图集》供暖通风 T类 《98N4(一)》

《工艺管道及供回水管道安装标准图集》 91SB3 《98N4(二)》

1.3 国家颁布的有关法律法规

| 类别 | 名称 | 编号 |
|----|----------------|------------------|
| 国家 | 《中华人民共和国建筑法》 | |
| | 《建设工程质量管理条例》 | |
| 行业 | 《建筑工程施工现场管理规定》 | 建设部令 1991 第 15 号 |

1.4 其他管理制度

| 序号 | 名称 |
|----|--------------------------------------|
| 1 | ISO9002《质量体系生产、安装和服务的质量保证模式》和公司质量保证手 |

| | |
|---|--|
| | 册、程序文件 |
| 2 | ISO9002《环境管理体系规范及使用指南》和公司环境管理手册 |
| 3 | OHSMSI8001《国家贸易委职业安全卫生管理体系试行标准；1999》和公司职业安全卫生手册、程序文件 |

二、工程概况

2.1 总体简介

| 序号 | 项目 | 名称 |
|----|------|-------|
| 1 | 工程名称 | ~~~~~ |
| 2 | 建设单位 | ~~~~~ |
| 3 | 承建单位 | ~~~~~ |
| 4 | 设计单位 | ~~~~~ |
| 5 | 质量要求 | 优良 |

2.2 建筑结构概况

| 序号 | 项目 | 内容 |
|----|------|---------------------|
| 1 | 建筑供能 | 四层以下商业楼、四层以上住宅楼 |
| 2 | 建筑面积 | 77430m ² |
| 3 | 建筑层数 | 地下2层、地上18层 |
| 4 | 结构形式 | 框支剪力墙 |

2.3 专业设计概况

暖通空调工程专业概况

| 序号 | 项目 | 内容 |
|----|-------|---------------------|
| 1 | 通风系统 | 负二、负一、一、二、三、四层设通风系统 |
| 2 | 空调系统 | 一、二、三、四层设空调系统 |
| 3 | 动力系统 | 十八层顶、负一、负二设动力加压排烟系统 |
| 4 | 防排烟系统 | 负一、负二、一、二、三层设防排烟系统 |

三、施工准备

3.1 技术准备

3.1.1 组织管理人员熟悉现场场地情况

3.1.2 领到图纸后，技术人员立即组织各部门有关人员进行图纸会审，同时取得各项有关技术资料、规范、规程标准等，参加设计交底，并与业主、设计单位、监理单位办好一次性洽商。

3.1.3 依据质量目标，编制质量计划，并认真贯彻实施。制定完善的岗位责任制，形成配套的技术力量。

3.1.4 熟悉设计图纸，明确设计意图，对现场施工人员做好施工组织设计交底。

3.1.5 对图纸中存在的问题及疑问，认真做好记录，准备好设计交底。认真进行分项工程技术交底，并有文字记录及交底人、被交底人签字。

3.1.6 施工图中机房、节点等部位设计不详时，为了在施工中专业之间能协调有序的施工，应绘制交点详图，共有关单位审批，指导各专业队伍配合作业。

3.2 物资准备

4.2.1 指定各种型号管材、阀门、电线、电缆等材料的供应计划，加工各种半成品及配件。

3.2.2 制定大型设备的订购进场计划。

3.2.3 各种周转材料的进场计划。

3.3 劳动力准备

3.3.1 管理人员、特殊公众作业人员必须经过培训，掌握施工工艺、操作方法，考核合格后方可上岗。并做好施工人员技术交底、季节性施工交底，使操作人员做到心中有数。

3.3.2 对劳务人员进行进场前安全、文明施工及管理教育、宣传和动员。

3.4 现场准备：根据施工总平面布置图和总体规划，安排好作业区。

3.5 专业配合措施、公共关系协调。

4.5.1 整个工程施工由总承包责任人统一对外、统一组织指挥、统一施工部署、统一施工总平面布置。

3.5.2 此项工程涉及到通风、水、电、消防等各个专业，因而在施工前要认真做好各专业图纸会审工作，做好各专业综合管线排布图，及时发现问题并采取相应措施。

3.5.3 在施工过程中，各专业施工单位应相互协调，明确该哦给你做界面，建立工序交接手续，做好接口衔接工作，保证连续施工。避免发生安装位置的冲突；互相平行或交叉安装时，必须保证安全距离的要求，不能满足时应采用相应的保护措施。

3.5.4 在施工过程中，我方将根据现场情况，建立一套各方工作配合的制度，总包及分包都将各方对其他方的要求提前列出，并建立监督体系，以保证各阶段质量及工期目标的实现。

3.5.5 定期参加各专业协调会，有甲方、设计、监理及各专业主管技术的专业技术人员参加，在会上不仅可以解决设计方面的问题，还可以就施工现场的技术及工期问题进行现场拍板。

3.5.6 在调试阶段，成立专门的调试小组，统一指挥各系统的综合调试。

四、资源配置

4.1 主要材料、设备用量表（见附表）

4.2 主要劳动力计划一览表（见附表）

4.3 主要施工机具及用量一览表（见附表）

主要材料设备用量表

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 使用部位 |
|----|-------|-------|--------|------|
| 1 | 角铁 | 4×4 | 1.5 吨 | 吊架 |
| 2 | 槽钢 | 10×10 | 1 吨 | 风机吊架 |
| 3 | 螺丝 | 8×50 | 1.5 万套 | 连接 |
| | | 12×80 | 300 套 | 风机吊装 |
| 4 | 吊筋 | Φ 10 | 2000m | 管道吊装 |
| | | Φ 20 | 500m | 风机吊装 |
| 5 | 防火密封条 | | 3000m | 接口密封 |

主要劳动力计划一览表

| | | | |
|------|-----|----|------|
| 项目经理 | 1 名 | 技工 | 10 名 |
|------|-----|----|------|

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 电工 | 1 名 | 材料员 | 1 名 |
| 电焊工 | 1 名 | 安全员 | 1 名 |
| 技术员 | 1 名 | | |

主要施工机具及用量一览表

| 序号 | 名称 | 型号 | 功率 | 数量 |
|----|-----|--------|--------|-----|
| 1 | 电焊机 | BN-500 | 38KW | 1 台 |
| 2 | 切割机 | UY100 | 1.5KW | 1 台 |
| 3 | 台钻 | | | 1 台 |
| 4 | 电锤 | 8-25 | 0.25KW | 2 把 |
| 5 | 手电钻 | 6-21 | 0.6KW | 2 把 |
| 6 | 配电箱 | | | 4 个 |

五、施工项目

5.1 通风管道

5.2 阀类和风口类

5.3 风机箱

5.4 空调水管道安装

六、施工进度计划

见施工总进度计划。

七、主要项目施工方法及技术措施

7.1 风管及部件制作

7.1.1 风管采用无机玻璃钢材料制作，法兰接口垫片为不漏气、不产尘、弹性好的，并具有一定强度的橡胶阻燃胶条，风管和配件的壁厚按《GB50243-2002 施工及验收规范》进行制作；按国家现行通风施工标准图集安装，其质量要求如下：

通风风管尺寸与壁厚（mm）

| 圆形风管直径 Φ 或矩形风管长边尺寸 b | 长度偏差（mm） | 壁厚（mm） |
|---------------------------|----------|---------|
| $D(b) \leq 300$ | ± 10 | 2.5~3.5 |

| | | |
|-------------------------|----------|---------|
| $300 < D(b) \leq 500$ | ± 10 | 3.5~4.5 |
| $500 < D(b) \leq 1000$ | ± 10 | 4.5~5.5 |
| $1000 < D(b) \leq 1500$ | ± 10 | 5.5~6.5 |
| $1500 < D(b) \leq 2000$ | ± 10 | 6.5~7.5 |
| $D(b) > 2000$ | ± 10 | 7.5~8.5 |

无机玻璃钢外形尺寸 (mm)

| 直径或大边长 | 矩形风管外表平面度 | 矩形风管管口对角线之差 | 法兰平面度 |
|------------|-----------|-------------|----------|
| ≤ 300 | ≤ 3 | ≤ 3 | ≤ 3 |
| 301~500 | ≤ 3 | ≤ 4 | ≤ 3 |
| 501~1000 | ≤ 4 | ≤ 5 | ≤ 4 |
| 1001~1500 | ≤ 4 | ≤ 6 | ≤ 5 |
| 1501~2000 | ≤ 5 | ≤ 7 | ≤ 5 |
| > 2000 | ≤ 6 | ≤ 8 | ≤ 5 |

7.1.2 通排风风管及配件不得扭曲，内表面应平整光滑，外表面应整齐美观，厚度均匀一致，且无边缘毛刺；并不得有残缺、分层现象。

7.1.3 法兰与风管及配件应形成一个整体，应与风管轴线垂直，以免螺丝紧固时，损坏法兰，法兰的螺栓孔的间距不得大于 120mm，矩形风管法兰的四角处，应设有螺孔，法兰螺栓两侧应加镀锌垫圈。通排风风管法兰材料规格符合下表规定：

| 风管直径或长边尺寸 D(b) (mm) | 法兰规格 | 螺栓规格 |
|-------------------------|------|--------|
| $D(b) \leq 400$ | 30×4 | M8×25 |
| $400 < D(b) \leq 1000$ | 40×6 | M8×30 |
| $1000 < D(b) \leq 2000$ | 50×8 | M10×35 |

7.2 风道及部件的安装

7.2.1 确定支架的形式

7.2.1.1 水平支架：

垂直支架：间距不应大于 3M，且每根立管的固定件不少于 2 个。

7.2.1.2 吊杆材料：导杆采用圆钢，选用规格见下表：

| 矩形风管大边长 (mm) | 吊杆直径 (mm) |
|--------------|-----------|
| ≤ 360 | Φ6 |

| | |
|------------|-----|
| >360~1000 | Φ8 |
| >1000~1600 | Φ10 |
| >1800 | Φ12 |

7.2.1.3 吊架吊杆应平直，螺纹应完整、光洁，所有吊杆均不得拼接。

7.2.1.4 支、吊架不宜设置在封口、阀门、检查门及自控机构处，离风口或插接管距离不宜小于 200mm。当水平悬吊的主、干风管超过 20m 时，应设置防止摆动的固定点，每个系统不应少于 1 个。

7.2.1.5 矩形风管边长大于 630mm，保温风管边长大于 800mm，管段长度大于 1250mm 或低压风管单边平面积大于 1.2m²，中、高压风管大于 1.0m²，均应采取加固措施，无机玻璃钢风管的加固，应为本体材料或防腐性能相同的材料并与风管成一整体。

7.2.1.6 通风管路支吊架不得作为其他专业的承重及支撑点。

7.2.2 风管安装

(1) 风管安装前应可检查现场结构预留孔洞的位置、尺寸是否符合图纸要求，有无遗漏现象。

(2) 本工程图纸中圆形风管标高为管中心标高；矩形风管为管底标高。安装前要到现场实测，保证风管安装轴线和标高准确。

(3) 明装风管水平安装，水平度的允许偏差不得超过 3mm / m，总偏差不应大于 20mm。垂直安装，垂直度的允许偏差不得超过 2mm / m，总偏差不应大于 20mm。

(4) 暗装风管位置应正确、无明显偏差。

(5) 风管连接应严密、牢固，连接螺栓应均匀紧固，螺母方向应在同一侧。风管法兰垫料按设计要求选用，垫料不得漏垫或凸入管内。

(6) 风管路检查门应开启灵活，关闭严密，与风管或空气处理室的连接处应采用密封措施，不得渗漏。供人员进出的检查门尺寸不应小于 600×400mm。检查门位置与设计协商后定。

(7) 本工程风管穿沉降缝处用涂塑布软管。风管穿墙和楼板处与墙壁或楼板之间的间隙应使用防火柔性材料密实填充。

(8) 风管和设备连接采用柔性软连接，软管长度应为 150~250mm，其接合缝应牢固、严密、松紧适度，并不得作为异径管使用。

(9) 空调系统的风管采用无机玻璃钢风管，通风柜、排风管道及连箱采用无机玻

璃钢。

7.2.3 阀部件安装

(1) 风管和部件可拆卸的接口，不得装在墙体和楼板内。

(2) 系统中部件与风管连接主要采用法兰连接形式，其连接要求和所用垫料与风管连接相同。

(3) 各种阀门在安装前应检查其结构是否牢固，调节装置是否灵活。安装时手动操纵机构应放在便于操作的位置。

(4) 阀门安装完毕后，应在阀体外部明显的标出开关方向及开启程度。

(5) 防火阀安装方向、位置应正确，易熔件应迎气流方向，安装后应作动作试验，其阀板的启闭应灵活，动作应可靠。防火阀执行机构安装方向应正确。

(6) 风口安装应与装修配合进行，保证质量的美观。风口位置待装修时定，位置、标高应准确；风口与风管的连接应严密、牢固；边框与建筑装饰面贴实，外表面应平整不变形、无损伤；携带调节装置的风口应保持启闭调节灵活；同一房间内的相同风口的安装高度应一致，排列应整齐。

(7) 消声器安装均应单独设置支、吊架，不能由与其连接的风管承受其重量。（消声器运至现场后，若不急于安装，应做好封堵，并有防潮、防雨措施）。

(8) 风管漏光、漏风量测试按国标 GB50243—2002。

7.3 设备安装

7.3.1 一般要求：设备安装工程必须按设计施工图、设备技术文件（含翻译本）、设备使用安装说明书（含翻译本）、装配图等进行施工。在施工中，施工人员若发现设计中有不合理或不符合实际之处，应即使提出意见或修改建议，经施工技术人员与设计、监理、甲方研究决定后，才能按修改后的方案施工。

7.3.2 设备安装中，应精心操作，防止设备受损。

7.3.3 设备在安装过程中，应按自检，互检和专业检查相结合的原则，对于隐蔽工程，必须在隐蔽前经检查合格，甲乙双方签字认可方可隐蔽并做好原始记录。

7.3.4 安装过程中所需的仪器、仪表、量具必须是计量合格的产品，合格方可使用，并定期检查。

7.3.5 采用的规范与设计技术条件或产品说明书发生矛盾时，应以技术条件和说明

书为准。

7.3.6 设备开箱必须严格执行开箱制度。

7.3.7 设备定位：根据施工图纸进行设备定位。

7.3.8 设备基础检验：根据土建提供的基础交工资料进行中间检验，对轴线为，基础混凝土标号、标高，平面几何尺寸，地脚螺孔深度等逐一检查。

7.3.9 设备找平找正：按有关规范和设计要求、技术文件要求等进行。

7.3.10 设备的起吊遵守有关规范的要求，要特别注意保证设备、人员安全。

7.3.11 设备的装卸、运输：设备由甲方、厂家运至现场时，应本着到场卸车后即进行安装就位的原则。对于不能一次就到位的设备要妥善保管，露天临时堆放的设备应有防雨覆盖物（篷布），对于冷水机组等大型设备的现场运输应另行编制方案。

7.3.12 设备开箱与检查

7.3.12.1 设备开箱检查应在设备安装就位前进行，尽量避免在二次搬运前开箱，以免造成设备的损坏及零部件的丢失，如设备开箱检查后不能及时安装，必须将设备箱重新封好。开箱后的检查，甲方及监理均需有人员参加，甲乙双方及监理共同验收并记录。

7.3.12.2 开箱与检查要求：

(1) 开箱检验，有甲方、监理、厂家及有关人员参加。

(2) 检查箱号、箱数及包装情况。

(3) 按定货合同或定货详细技术参数检查设备的名称、型号和规格。

(4) 按设备装箱单清点，设备附带的技术文件、资料、专业工具及零部件。

(5) 设备外观有无损伤，表面有无损坏和锈蚀等。

(6) 设备不受损伤，附件不能丢失。

(7) 尽量减少包装箱板损失。

(8) 开箱前应事先查明设备型号、箱号，以免开错箱。

(9) 开箱前应事先将顶板上的尘土打扫干净，以免尘土散落在设备上。

(10) 开箱一般要求先从顶板开始，在拆开顶板查明后，再采取适当方法拆除其他箱板，如无法从顶板开箱，可在侧面选择适当的位置拆开少量箱板观察内部情况确定方法后，再继续开箱。

(11) 检查时应确认设备型号、规格是否与设计相符，设备外观和保护包装情况是

否良好，如有缺陷、损伤和锈蚀等应如实作出记录，双方签字认可。

(12) 按照装箱清单清点零件、部件、附件、备件，校对出厂合格证和其他技术文件是否齐全，并作出记录。

(13) 检查随箱所附的专用工具、量具、卡具等是否齐全，并作出记录。

(14) 检查时如发现设备有重大缺陷或传动部分大面积腐蚀，除做好书面记录外，建议同时做好照片记录。

(15) 检查完毕后，甲乙双方及时办理中间移交手续。

7.3.12.3 运输及保管

(1) 设备进场后，应本着开箱检验合格后就安装的原则。

(2) 对于一次不能就位的，应将设备重新封好箱，用帆布盖好，妥善保管。

(3) 二次搬运时要注意保护，不得野蛮搬运，要熟悉路况，不应出现磕碰现象，也要注意保护他人成品。

(4) 设备及其零部件和专用工具均设专人妥善保管，不得使其变形、损坏、锈蚀、混乱或丢失。

(5) 从开箱验收合格后直到工程验收为止的整个安装过程，均应做好设备的保管工作。

7.3.12.4 设备基础

(1) 设备基础的位置，几何尺寸和质量要求，应符合现行国家标准《钢筋混凝土工程施工及验收规范》里的规定，施工人员做好验收记录。

| 项目 | 允许偏差 (mm) | |
|------------------------|-----------|----|
| 坐标位置 (纵、横轴线) | ±20 | |
| 不同平面的标高 | -20 | |
| 平面外形尺寸 | ±20 | |
| 凸台上平面外形尺寸 | -20 | |
| 凹穴尺寸 | +20 | |
| 平面的水平度 (包括地坪上需安装设备的部分) | 每米 | 5 |
| | 全长 | 10 |
| 垂直度 | 每米 | 5 |
| | 全长 | 10 |

| | | |
|------------|----------------|-----|
| 预埋地脚螺栓 | 标高(顶端) | +20 |
| | 中心距(在根部和顶部测量) | +2 |
| 预埋地脚螺栓孔 | 中心位置 | ±10 |
| | 深度 | +20 |
| | 孔壁铅垂度每米 | 10 |
| 预埋活动地脚螺栓锚板 | 标高 | +20 |
| | 中心位置 | ±5 |
| | 水平度(带槽的锚板)每米 | 5 |
| | 水平度(带螺纹孔的锚板)每米 | 2 |

(2) 设备基础表面和地脚螺栓干净, 预埋地脚螺栓的螺纹和螺母要保护完好, 损坏的要提前更换。地脚螺栓在预留孔中应垂直, 无倾斜。

(3) 设备垫铁或减震垫的部位应凿平。

(4) 预留孔灌浆前, 灌浆处应清理干净, 预留孔中的油污、脏水及杂物要清理, 灌浆时要捣实, 以免地脚螺栓倾斜影响设备的安装强度。灌浆层的厚度不应小于 25mm。灌浆使用的混凝土标号比基础高一级。

7.4 风机盘管安装

7.4.1 材料要求: 所采用的风机盘管应具有出厂合格证或质量鉴定文件。风机盘管的结构型式、安装型式、出口方向、进水位置应符合设计规定, 并具有出厂合格证。

7.4.2 作业条件: 风机盘管和主、辅材料已运抵现场, 安装所需工具已准备齐全, 且有安装前检测用的场地、水源、电源。建筑结构工程施工完毕, 安装位置尺寸符合设计要求, 空调系统干管安装完毕, 接往风机盘管预留管口位置标高符合要求。

7.4.3 操作工艺

7.4.3.1 风机盘管安装前应检查每台电机外壳及表面换热器有无损伤、锈蚀等缺陷。

7.4.3.2 风机盘管应每台进行通电试验, 机械部分不得摩擦, 电气部分不得漏电。

7.4.3.3 风机盘管应逐台进行水压试验, 试验强度应为工作压力的 1.5 倍, 定压后观察 2~3min, 压力不得下降。

7.4.3.4 卧式吊装风机盘管吊架安装平整牢固, 位置正确。吊杆不应自由摆动。

7.4.3.5 吊杆与托盘相连应用双螺母紧固找平找正。

7.4.3.6 要保证风机盘管机组安装的水平度, 绝对不能有倒坡, 影响凝结水的排放,

造成漏水。

7.4.3.7 冷热媒水管与风机盘管连接宜用承压金属软管，软管承压能力与风机盘管相同。紧固时应用扳手卡住六方接头，以防损坏管道。凝结水管宜软性连接，软管长度一般不大于 300mm。材质宜用透明胶管，并用候箍紧固，严禁渗漏，坡度应正确，凝结水应畅通地流道指定位置。凝结水盘不得倒坡，应无积水现象。

7.4.3.8 风机盘管同冷热媒管连接，供、回水管道上应安装闸阀或截止阀，以调节水量及检修切断水源，且应在管道系统冲洗排污后进行连接，以防堵塞热交换器。

7.4.3.9 暗装卧式风机盘管，吊顶应留有活动检查门，便于机组能整体拆卸和维修。

7.4.3.10 与风机盘管连接的管道均需保温，避免能量损失和夏季出现结露现象。

7.4.3.11 安装结束后，手动盘车，转动平稳且没有机械摩擦等杂音、供应电源正确后方可送电运转。

7.4.3.12 在水系统的最低处安装泄水阀，最高处安装放气阀。系统运行前，先将系统和设备内空气放空。

7.4.3.13 试运转前先作几次“点动”，判断一切正常后，方可正式启动。试运转持续时间不应小于 2 小时。

7.4.3.14 试车过程如发现异常现象，应立即停车，并进行检查和修理，这种检查和修理必须是在排除机内压力和卸掉负荷后进行。

7.4.3.15 试车结束后要求做好以下几项工作：

- (1) 断开电源和其他动力来源；
- (2) 消除压力和负荷（包括放水、排气、放空等）；
- (3) 检查和复查各紧固部分；
- (4) 清洗设备，清理现场；
- (5) 记录、整理好试车各项记录。

7.4.4 质量要求：风机判官安装必须平稳、牢固。风机盘管与进出水管的连接严禁渗漏，与风口及回风室的连接必须严密。凝结水管的坡度必须符合排水要求。

7.4.5 成品保护：风机盘管运至现场后要采取措施，妥善保管，码放整齐。应有防雨措施。冬季施工时，风机盘管水压试验后必须随即将水排放干净，以防冻坏设备。风机盘管安装施工要随运随装，与其他工种交叉作业时要注意成品保护，防止碰坏。

7.5 通风机安装

7.5.1 材料要求：通风、空调的风机安装所使用的主要原料、成品或半成品应有出厂合格证或质量鉴定文件。地脚螺栓灌注时，应使用与混凝土基础同等级的混凝土灌注。

7.5.2 作业条件：施工现场环境，除机房内的装修和地面未完外，基本具备安装条件。风机安装应按照设计要求进行，并有施工员书面的质量、技术和安全交底。

7.5.3 操作工艺：

7.5.3.1 工艺流程

基础验收→开箱检查→搬运→清洗→安装、找平、找正→试运转、检查验收

7.5.3.2 风机安装：

(1) 风机设备安装就位前，按设计图纸并依据建筑物的轴线、边线及标高线放出安装基准线。将设备基础表面的油污、泥土杂物和地脚螺栓预留孔内的杂物清除干净。

(2) 整体安装的风机，搬运和吊装的绳索不得捆绑在转子、机壳或轴承盖的吊环上。

(3) 整体安装风机吊装时直接放置在基础上，用垫铁找平找正，垫铁一般应放在地脚螺栓两侧，斜垫铁必须成对使用。设备安装好后同一组垫铁应点焊在一起，以免受力时松动。

(4) 风机安装在无减震器支架上，应垫上4~5mm厚的橡胶板，找平找正后固定牢。

(5) 风机安装在有减震器的机座上时，地面要平整，各组减震器承受的荷载压缩量应均匀，不偏心，安装后采取保护措施，防止损坏。

(6) 通风机的机轴必须保持水平度，风机与电动机用联轴节连接时，两轴中心线应在同一直线上。

(7) 通风机与电动机用三角皮带传动时进行找正，以保证电动机与通风机的轴线互相平行，并使两个皮带轮的中心线相重合。三角皮带拉紧程度一般可用手敲打已装好的皮带中间，以稍有弹跳为准。

(8) 通风机与电动机安装皮带轮时，操作者应紧密配合，防止将手碰伤。挂皮带时不要把手指进入皮带轮内，防止发生事故。

(9) 风机与电动机的传动装置外露部分应安装防护罩，风机的吸入口或吸入管直通大气时，应加装保护网或其他安全装置。

(10) 通风机出口的接出风管应顺叶轮旋转方向接出弯管。在现场条件允许的情况

下，应保证出口至弯管的直段距离大于或等于风口出口长边尺寸1.5~2.5 倍。如果受现场条件限制达不到要求，应在弯管内设导流叶片弥补。

(11) 风机试运转：经过全面检查手动盘车，供应电源顺序正确后方可送电试运转，运转前必须加上适度的润滑油；并检查各项安全措施；叶轮旋转方向必须正确；在额定转速下试运转时间不得少于2h。运转后，再检查风机减震基础有无移位和损坏现象，做好记录。

7.5.4 成品保护

(1) 整体安装的通风机在搬运和吊装时，与机壳边接触的绳索，在棱角处应垫好柔软的材料，防止磨损机壳及绳索被切断。

(2) 通风机的进排气管、阀件、调节装置应设有单独的支撑；各种管路与通风机连接时，法兰面应对中贴平，不应硬拉使设备受力。风机安装后，不应承受其他机件的重量。

7.6 空调水管道安装

(1) 空调水系统设计为由空调机房到负一层顶，再由四个管道井将管道分别接至各层的风机盘管及吊顶式空调机。夏天供冷水，冬天供热水。所有空调供回水管， $DN \leq 150$ 时采用国际热镀锌钢管， $DN \geq 100$ 时沟槽式卡箍连接， $DN < 100$ 时螺纹连接， $DN > 150$ 时，选用无缝钢管焊接；所有空调冷凝水管均采用 UPVC 管，粘接。

(2) 空调水系统有压管道均为 2‰ 坡度，无压管道（冷凝水管）的坡度均为 3‰ 坡度，施工过程中严格控制焊口或丝扣的质量及坡度。

(3) 空调管道系统安装完毕后，必须进行严密性试验。水压试验必须符合设计及规范要求。供回水管道在系统最高处便于操作部位设置排气阀，最低处应设置泄水阀，通过严密性试验合格后方可保温，冷凝水管作冲水试验。

(4) 制冷管道、管件阀门等保温材料必须具有产品合格证明及质量鉴定文件等有关资料，报监理方验收合格后，方可使用于本工程。

(5) 空调供回水管及设备保温采用 20mm 厚橡塑海棉保温，加丝铝箔保护层，做法详见 98S4（一）、（二）。

八、工期保证措施

本着将该项目列为重点项目，从管理力量、技术力量、作业队伍、机具设备等

方面有限配置，及时调动内部资源和力量，采取有力措施，确保工期目标的实现。

8.1 强化项目管理，推行项目法施工，实行项目经理负责制，对施工全过程负责，统一组织，确保工期。

8.2 应用微机网络计划进行施工进度控制，根据现场情况调整施工进度计划，确保工期目标的实现。

8.3 项目部根据工程情况和工期目标，分段控制，合理安排劳动力和机械设备投入，科学管理和引进先进技术相结合，加快工程进度。

8.4 做好施工前技术准备工作，认真熟悉图纸，做好图纸会审、技术交底工作，把技术问题解决在开工之前。

8.5 提前落实材料及成品和半成品计划、采购、运输、储存、检验等工作，不得因材料供应不及时、质量不合格影响进度。

8.6 加大预制深度，做好各工种间交叉作业的协调，充分利用空间和时间。

8.7 优化生产要素配置，组织专业队伍，通过组建青年突击队，开展劳动竞赛等多种形式，充分发挥职工的积极性，提供劳动生产率。

九. 工程质量要求

9.1 认真贯彻公司质量方针，作到工程质量分级管理，严把质量关，不合格产品决不放过，及时处理，严格按照操作规程及施工质量验收规范，在竣工验收时达到一次性交验合格。

9.2 加强现场施工质量检查，作到自检、互检、班组检和抽检相结合。明确质检人员的职责，配备专职检查人员作好检查记录。

9.3 加强现场材料及设备的进场检验工作，作好记录，对设备、材料作到无合格证或无检验报告一律不许进入现场，坚持不合格产品不施工的原则。

9.4 凡是隐蔽工程者要经有关部门验收，并作好记录；凡是有关设计变更、洽商，必须要有明确具体交底，方可施工，必要时附图示。

十. 安全文明施工要求

10.1 施工人员进入现场前必须经安全教育后方可参加施工，进入现场必须配戴安全帽，高空作业要系紧安全带，不允许穿拖鞋进入场地。

- 10.2 电气设备的电源要悬挂固定，不得拖拉在地，下班后要拉闸断电。高空作业脚手架必须牢固可靠，起吊时严禁管下站人。
- 10.3 空调机组、主机及风机运输时，必须制定有效的安全措施。
- 10.4 所有人员在作业前和作业中不得酗酒。
- 10.5 风管加工需咬口时，手不准放在咬口轨道口，工件要扶稳于距滚轴不小于 50mm 之间。
- 10.6 动用电气焊时必须持证上岗，要有良好的防火措施。
- 10.7 建立本专业质量管理体系，有体系化程序文件，制定各种作业指导书并健全管理，加强对施工队伍的管理，保证文明安全施工。
- 10.8 服从项目经理部的统一管理，协调好与监理、设计、建设单位等各方的关系，保证工程的顺利完成。
- 10.9 推广应用新技术、新工艺、新设备和现代管理方法，提高劳动效率。
- 10.10 加强环境保护，减少粉尘、噪声污染，废料、渣土等废弃物要及时清理妥善处置，作到工完场清。

十一. 施工资料目标设计

11.1 技术管理要求

- 11.1.1 认真熟悉图纸，严格按照《建筑工程资料管理规程》（~~~~~—2002）编制、收集、整理本专业施工资料。
- 11.1.2 施工资料整编要及时、认真、清楚、填写正确项目齐全，签字完备。
- 11.1.3 各专业施工资料作到交圈，并与工程同步。
- 11.1.4 施工资料收集整理分工明确、责任到人。
- 11.1.5 验收与移交执行《建筑工程资料管理规程》（~~~~~—2002）相应规定。

11.2 施工资料编制人员

- 11.2.1 专业技术负责人：
- 11.2.2 专业施工资料整编负责人：
- 11.2.3 专业施工物资资料收集负责人：