

# 某 空 调 工 程

施

工

方

案

工程名称：

工程部位：空调工程 NO：

<p>编 制 人</p>	<p>意见：</p>          <p>签 字：</p> <p>年 月 日</p>
<p>审 核 人</p>	<p>意见：</p>          <p>签 字：</p> <p>年 月 日</p>
<p>审 批 人</p>	<p>意见：</p>          <p>签 字：</p> <p>年 月 日</p>

# 目 录

- 1 安装工程概况
- 2 工程特点
- 3 施工组织布署
- 4 施工工期及施工进度计划
- 5 主要施工方案
- 6 主要资源配置计划
- 7 施工配合措施
- 8 施工质量保证措施
- 9 安全文明措施
- 10 成品保护措施

附录:

项目施工质量保证体系图

项目施工安全保证体系图

机械设备安装计量网络图

管道工程安装计量网络图

电气工程安装计量网络图

暖通工程安装计量网络图

劳动力需用曲线

施工进度计划表

## 1 工程概况

### 1.1 工程基本情况

该工程位于重庆市北部新区金开大道 1111 号，土地面积为 1600 亩，总的建筑面积约 80 万平方米。

本次施工为某四组团暖通与空调工程，共 265 套（包括样板房 37 套），我方总承包，包含的范围为室外主机安装、热泵安装、室内风机盘管安装、冷冻水管安装、凝结水管道安装、系统吹扫、试压、绝热工程施工、电气工程的施工以及系统的调试。

### 1.2 工程主要工作量

1、给排水系统：各类 PPR 管道安装 DN20~DN65；各类 upvc 管道安装：DN20~DN50

2、电气系统：各类动力电缆 1.0mm<sup>2</sup>~16.0mm<sup>2</sup>；各类屏蔽电缆 RVVP4×0.75mm<sup>2</sup>

3、空调系统：水冷机组；风机盘管；温控器；

### 1.3 施工标准、规范

#### 1.3.1 施工技术规范、标准

GB50242-2002《采暖卫生工程施工及验收规范》

GB50243-2002《通风空调工程施工及验收规范》

JB/T23-96《机械设备安装工程及验收规范》

JB/T29-96《压缩机、风机、泵安装工程及验收规范》

GB50235-2002《工业管道工程施工及验收规范》

GB50168-2002《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB50171-2002《电气装置安装工程盘柜及二次回路结线施工及验收规范》

#### 1.3.2 质量检验评定标准

GBJ300-88《建筑安装工程质量检验评定统一标准》

GBJ301-88《建筑工程质量检验评定统一标准》

GBJ303-88《建筑电气安装质量检验评定标准》

GBJ304-88《通风空调工程质量检验评定标准》

GBJ50184-93《工业金属管道工程质量检验评定标准》

#### 1.3.3 施工安全技术标准

JGJ46-88《施工现场临时用电安全技术规程》

JGJ33-86《建筑机械使用安全技术规程》

JGJ80-91 《建筑施工高处作业安全技术规程》

GB50194-93 《建筑工程施工现场安全用电规范》

JGJ59-86 《建筑施工安全检查评分标准》

#### 1.4 工程施工目标

1.4.1 我们承建该工程的方针是：严密组织、科学管理，以精湛的安装技术、优质、高速地完成安装工作。

1.4.2 我们承建该工程要达到的目标

1.4.2.1 质量目标：满足用户的质量期望，确保工程质量优良。

1.4.2.2 工期目标：与各参建单位密切配合，严密组织，科学管理，确保业主规定的总工期，

1.4.2.3 安全目标：以安全第一的方针作指导，安全文明施工，杜绝重大伤亡事故发生，将轻伤频率控制在 20‰以下。

1.4.2.4 文明施工目标：加强施工现场标准化管理，创文明施工现场。

#### 2 工程特点

2.1 由于通风空调工程的施工图须局部深化，而土建工程已全面完成造成土建与安装施工配合脱节，而产生的一系列对安装造成问题：

2.2 本次施工为某四组团的暖通与空调工程，我方总承包，可能会造成安装工人压力大，影响水平的发挥。

2.3 针对安装时间紧特点，增大机械投入，合理组织现场流水线施工。

2.4 以规范标准要求为依据，加强工序过程质量控制，对电气施工工序进行监督检查，按工程总体进度要求，做好机具和专业人员的配置。

2.5 电气控制系统施工，有针对性地组织学习各系统产品的工作原理、系统图，确保施工人员理解设计意图及自控原理后再行施工，保证安装质量。

2.6 加强与相关单位的施工技术协作，互创作业面，互相保护成品及半成品。

#### 3 施工组织布署

##### 3.1 施工布署原则

3.1.1 公司将该工程列为重点工程，将在人员、机具、物资、资金上为工程提供充分的保证。组织好工程的计划协调，公司各部门也将在各自业务管理范围内制定为该工程提供服务的保证措施，以保证工程按期和质量一次创优。

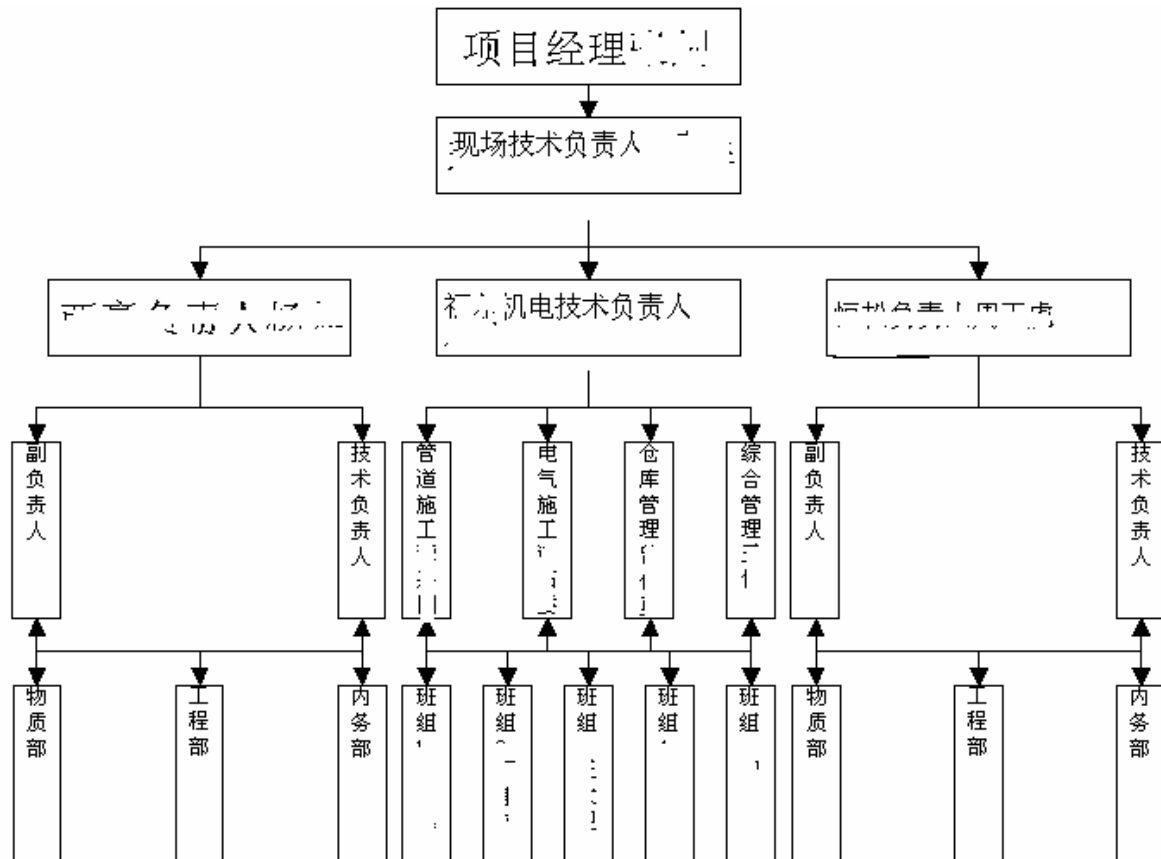
3.1.2 坚持质量第一，抓好工序质量，确保工程整体质量，针对工程质量目标，以抓工序质量和质量通病治理为重点，开展施工现场的全面质量管理活动，并在甲方工程部门和监理公司监督协调下，认真组织工程

实施，实现创优的目标。

### 3.2 施工管理体系

项目经理部按业务系统设有关责任进行分组。

### 3.3 施工管理机构



## 4 施工工期及施工进度计划

4.1 根据该工程施工条件,工程在甲方制定的总工期目标指导下,对安装工种进行全面的计划与布署。本工程安装工期为 2004.10.8~2005.1.15,共计 100 天,详见附页。

4.2 集中公司优势力量,在技术人员,技术工人和物资、机具、资金上确保工程的顺利进行。

4.3 以施工进度图为指导,确保图中关键工序的工期。在施工中,随实际情况,不断调整图中的各工序的施工时间,以确保工程总工期。

### 4.4 施工进度计划的实施与管理

4.4.1 施工进度管理工作由施工现场项目经理部负责组织和实施,项目经理负责工程进度管理工作的组织领导,项目技术负责人负责技术工作的管理与实施。项目经理部其它成员分别在本职工作范围内对项目工程进度实行人、财、物的保证。

4.4.2 公司负责施工现场进度管理工作的监督、检查、管理与协调。

#### 4.5 施工进度计划的实施

4.5.1 层层分解落实安装总进度计划,在安装总进度计划指导下,项目经理部按一周编制施工进度计划,各施工工长按一周施工进度计划要求,使班组明确工作目标。

4.5.2 搞好计划调整。按工程建设方要求,积极参加现场施工协调会,随施工条件变化项目经理及时对安装进度计划进行调整,对安装进度计划进行充实和完善。

4.5.3 积极与各参建单位搞好配合协调,合理组织平行、流水、交叉作业及必要的抢工,尽量作到每一个分项工程干净利落地完工,尽量缩短收尾工程工期。

4.5.4 组织好安装作业的施工协调,施工期间每3天组织安装进度平衡协调会,及时检查和协调有关工程进度,工序搭接、物资供应、劳动力组织、施工机具使用及技术、质量、安全、文明施工的有关问题。

4.5.5 搞好材料设备订货、采购及甲供材料设备交接。组织好物资供应,按施工进度要求,组织好材料设备有序进场,为工程顺利施工提供保证。

#### 4.6 施工工期表

根据工程施工条件,工程在甲方制定的工期总目标指导下,对安装工作进行全面的计划与布署。本着以土建提供的条件为基础,积极创造施工条件的原则,合理进行施工布署,完成建设单位既定的施工工期目标。

##### 4.6.1 工期保证措施

4.6.2 为保证完成安装工作,我们将在加强施工计划与组织,提高机械作业水平,保证物资供应,增大劳动力投入,推广“四新”技术,落实目标责任等方面采取措施,以确保工期。

4.6.3 加强施工计划,组织与施工配合在施工组织上,有计划的组织平行作业和流水作业,在组织大平行作业线的基础上,视施工条件在每个区域的同层组织小平行作业线,还要从确保工程总体计划上考虑,组织必要的抢工加班作业及夜间作业,但尽量安排不扰民的分项工作。

4.6.4 提高机械化作业水平,努力提高工效,材料设备运输及设备安装尽量安全、快速。因设计修改或其它原因发生的变更,需要在墙体楼面开孔的,采用钻孔机。提高工效,同时做到保护土建成品。

4.6.5 保证物资供应,组织好预制加工作业,主要包括:回风箱及支吊架制作等,为安装工作全面铺开创造条件。在物资供应上,首先保证预制加工所用材料供应,有计划地组织好设备、材料进场。

4.6.6 适当增大劳动力投入,劳动力投入的多少是工期保证的重要条件,为保证工期提前,我们将在公司范围内进行平衡,积极为该工程备足力量,按工程进度要求,可随时投入该工程施工。

#### 5 主要施工方法

##### 5.1 空调管道工程

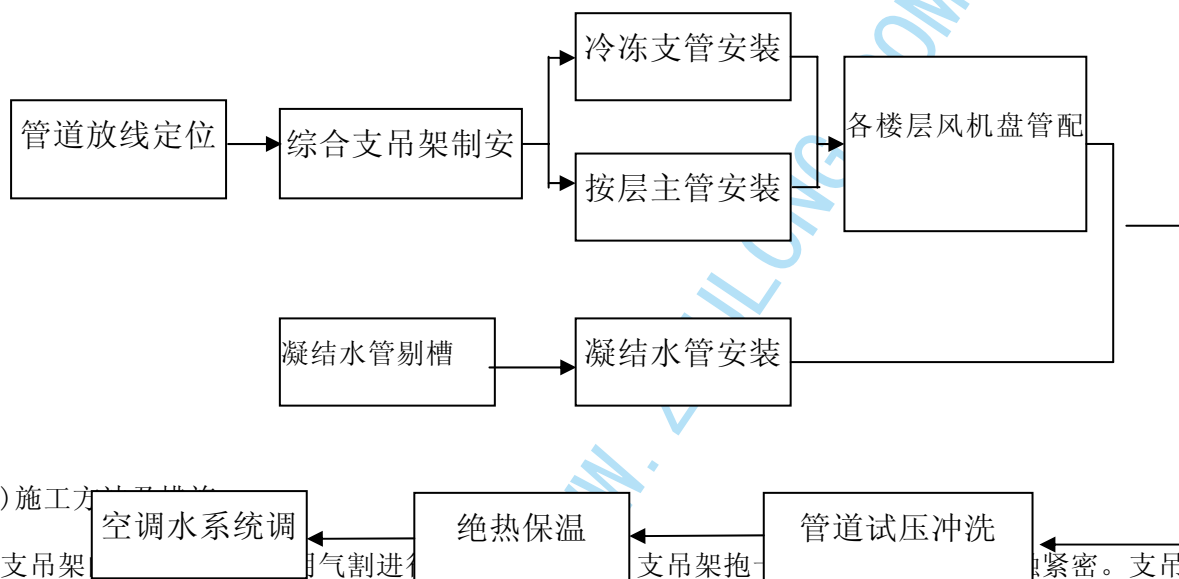
### 5.1.1 核查前期土建施工的预留、预埋

(1) 责任工长应按优化设计定案后的管道施工图向施工小组进行全面的技术交底,施工小组应在工长交底的基础进一步消化图纸,熟悉所有管道的位置、标高。有无孔、洞及预埋套管、其规格是否符合要求。

(2) 对于漏掉的孔、洞及套管应作好统计记录,进一步核实后划线作出钻孔,打洞的标识,约请设计、监理、土建单位共同研究所开孔、洞处虽要加固补强的措施。开孔、打洞不得野蛮施工。

### 5.1.2 管道安装

(1) 主要施工程序见下页流程图:



(2) 施工方法及技术措施

a. 支吊架 支吊架安装时,应先在墙上按支吊架螺栓孔的位置钻孔,孔的直径与膨胀套外径应相等,深度与螺栓长度相等。然后分别将膨胀螺栓穿入支吊架螺栓孔并打入墙孔内,再用扳手拧紧螺母。支吊架的防腐应均匀,不应出现油漆流淌现象

b. 用膨胀螺栓固定支架时,应先在墙上按支架螺栓孔的位置钻孔,孔的直径与膨胀套外径应相等,深度与螺栓长度相等。然后分别将膨胀螺栓穿入支架螺栓孔并打入墙孔内,再用扳手拧紧螺母。

c. 安装好后的支架上表面应符合预定标高和坡高的要求,并应平整而不歪斜扭曲。

d. 公称直径 $\geq 25$  mm 的贴墙水平安装的冷冻供、回、冷凝水等管道,可采用托架。

#### 管道及附件安装

a. 放线定位: 安装管道时,应先按照施工图、技术核定单、工程更改通知单和技术交底要求,在施工现场确定管道支架和附件的平面和立面位置,并确定基准线。管道的支架和吊架的间距,应符合设计要求,如设计无规定时,应按规范执行,当数根管道共用同一支架或吊架时,其间距应按最小管子选定。

b. 管道安装: 安装管道时,凡可以在地面装配的附件,应尽量在地面进行,冷凝水管道遇到与梁同方向走时,不得在梁踢槽。

c. 管子组对时应用角尺和样板尺检查其平直度,其允许偏差为管子壁厚的 1/5。



- d. 各种阀门在安装前，应清洗干净、试压，试压压力不小于 16Kg，并使其处于关闭状态，不得任意旋转手轮等操作机构。水平安装的各种阀件的手轮或手杆，最好朝上并与铅垂线成 45 度夹角范围以内，不得朝下。
- e. 管道穿墙处，室内穿墙采用 PVC 管道保护，管道与保护套管之间的间隙应均匀一致，且不得将保护套管作支架使用。
- f. 各种螺栓在使用前均应清洗、涂油。螺栓拧紧后，其端部应伸出螺母 1/2 螺栓直径，不得缩入螺母或伸出过长，连接件上有数个螺栓时，螺母应都在连接件的同一侧，顶层转膨胀螺丝孔时，必须采用限高。

#### 5.1.4 压力试验与冲洗

- a. 在管道系统安装完毕后，应对管路进行水压实验（设备应暂不接口，接设备的进水管可临时串联），在进行水压试验前，必须考虑好周详的排水措施方可进行试压。
- b. 核实已安装的管子、管件、阀门、紧固件、支吊架等是否符合设计要求及有关技术规定。
- c. 将不宜和管道一起试验的阀门、仪表和配件等，从管道上拆卸下来，并装上临时短管或堵板。
- d. 将与设备相连的管路断开，并装上临时短管。以防杂物堵塞设备。
- e. 水压试验，试验压力按照设计规定执行。试验用压力表应经检验合格，精度不低于 1.5 级，表的最大刻度值为试验压力的 1.5-2 倍，压力表不得少于 2 块。
- f. 水压试验前，应在管道的最高处装设放气阀，最低处装设排水阀。与管道连通的设备应分开试验。试验时，应缓慢升至试验压力，并稳压 10 分钟，以无泄漏，目测无变形，压力下降不超过 0.05Mpa 为合格。
- g. 管道吹洗工作应在管道全部或某一段管道强度试验后，严密性试验前进行。对管道进行吹洗的顺序一般应按主管、支管的顺序进行，当前段管道吹洗完毕后，即可连续下一管段继续进行。吹洗前，应先将不允许吹洗的管道附件，如孔板、调节阀、节流阀、止回阀、过滤器、仪表等暂时拆下来，并临时用短管代替。

#### 5.2 回风箱制作安装

##### 5.2.1 回风箱分项规划

- a. 回风箱的板材应按设计图纸及施工规范选用，空调系统采用普通镀锌钢板，由于本次施工量少，项目部决定镀锌铁皮回风箱外购制作安装。
- b. 钢板回风箱制作采用机械下料，机械成形。
- c. 回风箱管件制作应顺气流方向或弧形或钝角。
- d. 回风箱的铆接部份，必须使用实心铆钉，铆钉铆接端设在回风箱外侧。
- e. 回风箱与法兰连接时，翻边宽度应保证在 6-9mm 以内。矩形回风箱四角的翻边切口长度，可比翻边宽度长 2-3mm。

f. 回风箱制作时, 分支管或风口与主管连接, 应设置短节与主管连为一体, 不得在回风箱上直接开孔与支管风口相连。

g. 矩形钢板回风箱边长大于或等于 630mm 和保温回风箱边长大于或等于 800mm, 其管段长度在 1-2m 以上均应采取加固措施。

#### 5.2.2 回风箱组合及组装加工要求

a. 回风箱组合在钢平台上进行。回风箱组合缝应考虑在便于操作的一侧, 组合缝对齐后, 方可进行组合。

b. 回风箱与法兰的组合, 回风箱套入法兰前, 应按规定的翻边尺寸严格角方, 方可进行铆接和翻边。

c. 回风箱予组装是在回风箱制作达到一定系统批量或在稳定下道工序前进行, 同时进行外观质量和相关质量检验。

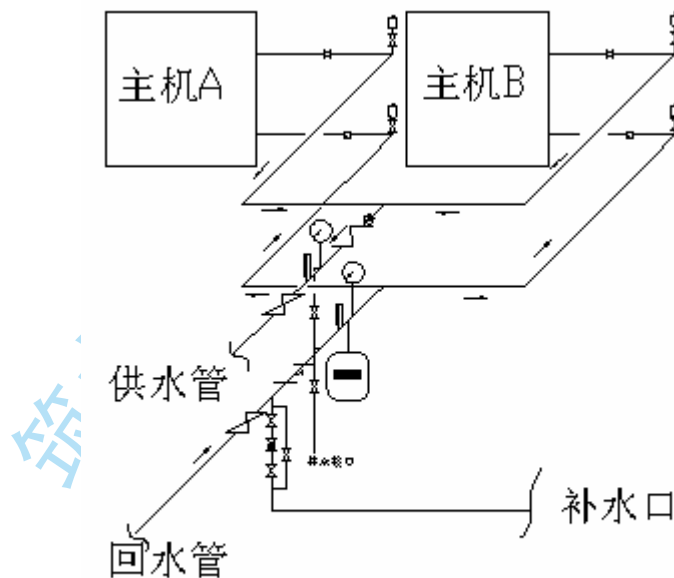
c. 严格控制回风箱或部件的扭曲翘。为下道工序打下良好的基础。

#### 5.2.6 空调设备安装

##### (1) 设备转运和吊装

甲供设备到货后, 采用施工现场人力搬运, 运至指定地点。

##### (2) 水冷热泵机组



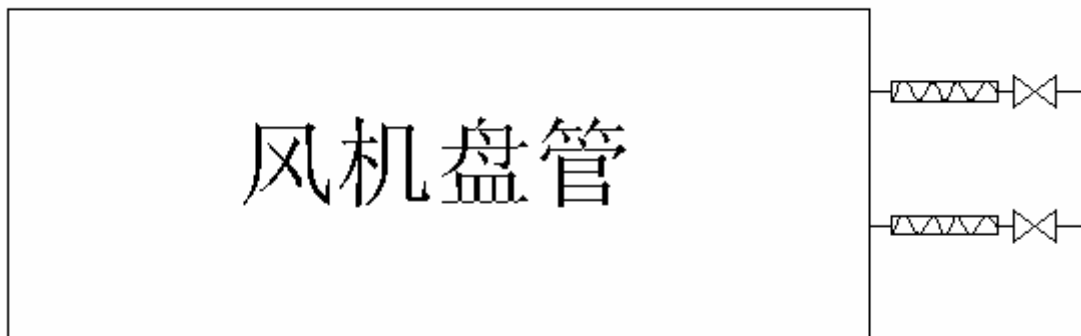
两台主机并联示意图

a. 水冷热泵机组布置在室外, 转运及吊装方案待设备到达施工现场时制订。

b. 安装前, 应认真熟悉图纸, 说明书及有关技术资料。按设备清单对设备零部件逐个清点, 并做好记录。

c. 水冷整体机组的安装, 周边空间除应满足冷却风循环要求外, 尚应符合环境保护有关规定的要求。

### (3) 风机盘管安装



a. 风机盘管在安装前对盘管进行水压试验，对风机进行通电三速试运转。

b. 水管与风机盘管采用软管连接接管应平直，接口处不得渗漏。

c. 风机盘管安装后，应调整其水平度，使其坡向正确。

5.2.7 空调水系统调试，按照埃克尔调试流程执行。

5.2.8 空调系统调试

通风空调系统安装完毕，系统投入使用前须进行系统的测定与调整（简称调试），通过调试对工程质量进行检验，使系统功能正常发挥作用，达到设计规定的参数或生产工艺的技术要求。

### 5.3 质量控制及施工技术措施

质量控制要点：

分 项 工	质 量 控 制 要 点	质量控制措施
回 风 箱 制 作	1、钢板回风箱的材料规格按规范选用（单位 mm）， $\delta=0.75$ 2、回风箱法兰螺栓孔间距 $\leq 150\text{mm}$ ，矩形法兰四角设螺栓孔 3、矩形回风箱大边 $\geq 630\text{mm}$ 和保温边长 $\geq 800\text{mm}$ 管段长度在 1.2m 以上需采用加固措施 4、回风箱法兰翻边长度 6-9mm 以内，矩形回风箱四角的翻边切口长度比翻边长度长 2-3mm 5、回风箱制作时，与支管或风口连接处，应设置短节并与主管连成一体	1、严格按施工规范选用材料 2、编制施工工艺卡，做好施工图纸交底和施工技术交底。 3、实行工序互检制，做好记录。 4、填写分项工程质

回 风 箱 安 装	1、悬吊的回风箱应在适当位置设置防摆动的固定点 2、风管柔性短管长度应为 150-250mm，安装平行无扭曲，并不得做变径管使用	同上
空 调 器 安 装	1、风机盘管在安装前进行水压试验，试验压力是运行压力的 1.5 倍，做电机三速试运转 2、水管与风机盘管连接需采用软管相连，接管应平直，严禁渗漏 3、组合式空调机组的基础表面要平整，按设计要求选用减振垫，组装段的密封需严密	1、同上 2、安装前熟读设备说明书，组合式空调机组的安装应同生产厂家共同进行。

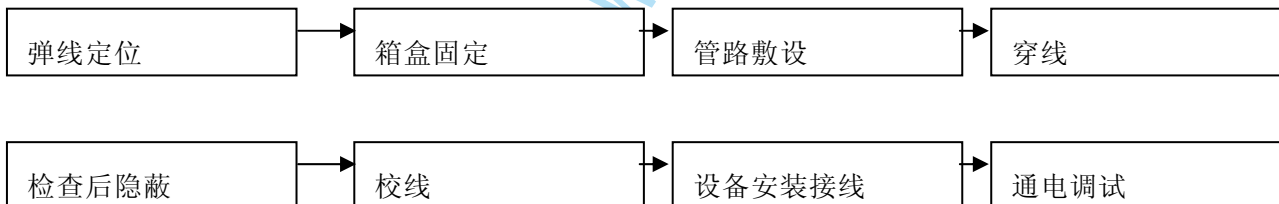
#### 5.4 电气施工

##### 5.4.1 施工前的准备

首先根据施工图纸结合现场条件，优化线路并必须经甲方监理认可才能据此施工，施工人员必须熟习图纸，并综合考虑有无与管道、风机盘管等交叉打架的部位，积极参与各方协调。其次根据现场及图纸要求，电气线管安装为墙内暗敷、支架安装和管卡固定三种方式。

##### 5.4.2 PVC 管安装

###### 5.4.2.1 施工工序



###### 5.4.2.2 弹线定位

根据风机盘管的位置确定信号耦合器的位置，要求此位置便于安装、维修，并在此处打下“请于此处设置检查口”的标志，弹出墨线；确定各个室内温控器到信号耦合器之间的控制线管，电源线管路径、标高，弹出墨线；所有弹墨线技术要求：用水平管确定每层的温控器预埋盒处于同一水平，误差小于 1mm，若和译安装好的开关标高不一致而影响美观，则以与开关水平相一致。

###### 5.4.2.3 箱盒固定

然后将盒子塞入槽内并轻轻敲入。要求：盒外口与墙平齐，标高符合要求，盒与墙之间砂浆饱满；固定孔与设备孔安装方向一致，水平不倾斜。

###### 5.4.2.4 管路敷设

剔槽敷设：剔槽敷设的管道，只允许竖向剔槽，严禁横向剔槽及预留槽过深，过大，影响墙体结构。

5.4.2.5 扫管穿线：穿线时，应根据图纸要求确定线径大小、颜色，布错放，不漏放，两人穿线时要相互配合，步调一致，切勿生拉硬拽，避免电线拉破、拉断，盒内应预留 100mm 左右余量，并绕成圈状放于盒内，严禁放于盒外。

5.4.2.6 线管敷设完毕，布线完成后，必须经甲方及监理方检验合格后方可隐蔽，抹面层厚度不应小于 15mm。

5.4.2.7 校线：线管敷设完毕，应根据图纸校对线数、线径、线色，并进行绝缘测试，测试阻值必须大于 0.5 兆欧。

5.4.2.8 设备安装接线：对于铜芯软线接线头，必须烫锡，并套上接线端子，大于等于 10mm<sup>2</sup> 的铜芯线铜鼻子内外必须烫锡，烫锡必须光滑平整，用液压钳压接良好。

5.4.2.9 通电试验：待冷热水管、电线敷设、设备安装等完毕后，先进行主机通电，观察运行有无异常，压力时候正常，冷回水运行是否正常，逐一打开风机盘管，调整温控器，校对制冷强中弱是否正常工作，调试时间单机试车为 2 小时，联动试运行 4 小时。

## 6 主要资源配置计划

### 6.1 劳动力投入计划

6.1.1 根据施工条件及施工进度计划安排劳动力。

6.1.2 本工程无预留配合工作，一旦条件成熟即可全面投入施工，施工过程中人员相对稳定，应尽量合理在本工程调配劳动力

### 6.2 物资供应

6.2.1 由项目施工技术人员提供材料设备需用计划。经项目材料责任人汇总，编制物资采购计划，经主管领导审批后供应。属甲方供应的设备，由现场后勤供应组指定专人办理移交或领用手续。

6.2.2 施工现场设临时材料库、设备库，用以存放小型金属材料、管件、电气配件、五金材料、小型精密设备及电气设备。同时设置设备及管道、型钢、管件堆场，设备及管材堆场并作好标识及四周围栏。

6.2.3 设备、材料入库，必须具有合格证、质量证书，由现场材料人员对其质量、数量进行验收合格后入库，妥善保管。现场统一建立材料、设备台帐，根据施工预算实行限额发料。

6.2.4 材料设备库保管员，对库房保卫和设备安全负责。库房要有完备的消防设施，建立防火制度，集中堆放的设备，应有完善的防雨、防晒措施；易燃材料及油漆，单独设库，并远离设备堆场和材料设备库房，确保库房安全。

6.2.5 为保证库房安全及设备安全，安排保卫人员作好夜间及节假日期间的保卫工作。

6.2.6 工程若有需要的加工件，由施工工长提出加工件需用计划，报项目经理审批后采购。

### 6.3 施工机具设备

根据该工程施工作业面大的特点，为保证工期将安排多条作业线平行作业。

6.4 大型设备由专业设备租赁站提供；小型机具由项目经理部自行组织。设备进场前应检查维护，保证完好，进场后由项目经理部确定专人管理及使用。

## 7 施工配合措施

### 7.1 安装与建设单位的配合

7.1.1 建设单位供应的设备，由建设单位按进度计划及时提供，我司将配合建设单位，对设备进行检查验收，并对存放现场的甲供设备妥善保管。

7.1.2 施工中的技术变更，由施工工长提出技术核定单，及时与甲方代表商定，在甲方代表签字认可后实施。

7.1.3 图纸资料及设计变更，由建设单位按份数及时提供，安装与设计的有关事宜亦由建设单位协调。

7.1.4 积极参加甲方工程协调会，在总进度计划指导下搞好安装施工计划安排，及时填报工程进度。

7.1.5 设备开箱、隐蔽验收、试车、试压应约请建设单位人员参加验收。积极配合甲方及监理人员工作，接受甲方及监理人员对工程施工及工程质量的监督，认真听取甲方及监理人员意见，及时改进施工管理及质量问题。

7.1.6 鉴于该工程施工任务紧，必须要求对整个与安装空调系统的各种工作内容要有足够的了解。

### 7.2 安装配合土建施工措施

7.2.1 安装施工指定 1 名专业施工人员负责与土建施工进行协商。

协调的重要工作内容包括：

- a. 施工进度计划的安排；
- b. 重要工程与土建工程的衔接配合；
- c. 安装工程与土建工程在实际施工中发生平面位置、标高相互矛盾时要及时处理；
- d. 安装工序与土建工序发生矛盾时要及时处理。

### 7.2.3 协调配合办法

a. 安装协调人员与土建责任工长每天介绍安装工程的施工进度情况，并了解土建当天及后一天的施工安排，要反馈回安装工程项目经理部，以便对工程中的变化及时作出相应举措；



b. 每周组织一次安装工程与土建工程的协调配合。

7.2.4 设备基础由土建尽早浇筑，以便设备安装尽早投入，基础尺寸及留孔由土建检查，安装复查，复查合格后由土建向安装移交，并办理交接记录，机房除预留的设备进出孔外，围护墙砌宽。

7.2.5 施工用电及场地使用配合，因施工单位多，穿插作业多，对施工用电，现场交通及场地使用，应在土建统一安排下协商解决，以达互创条件为目的。

7.2.6 成品保护的配合：安装施工不得随意在土建墙体上打洞，因特殊原因必须打洞，应与土建协商，确定位置及孔洞大小，安装施工中注意对墙体，吊顶的保护，避免污染，土建施工人员不得随意扳动已安装好的管道、线路、开关、阀门，不得随意取走预埋管道管口的管堵。

### 7.3 工种的配合

7.3.1 管道、电气、弱电安装与通风空调工程施工的配合：各工种本着小管道让大管道的原则，了解风机盘管布置，确定和调整本工程管道，电气线路走向及支架位置，风机盘管应尽早安装，以便给其他工种创造施工条件。

7.3.2 隔热保温施工：按施工作业分段、分系统进行，管道安装后及时试压合格，交保温施工。

7.3.3 油漆施工配合：施工中各种管道、支架均先底漆，待交工前按统一色泽规定刷面漆，个别情况需全部漆完的由工长确定。

7.3.4 设备安装与管道、电气的配合。设备到货后尽快就位（含空调主机、风机盘管、泵等）为管道配管与电气接线创造条件。

7.3.5 设备试运转的配合：设备试运转应由电工先将电机单机试车合格，设备试运转时以设备安装钳工为主，电气、弱电配合。

## 8 施工质量保证措施

### 8.1 施工技术管理工作重点

施工技术工作由公司总工程师总负责，施工现场的技术管理工作由项目技术负责人主持。现场设施工、技术组、质量安全组。

8.1.1 严格按设计图纸施工，认真地执行国家有关技术规范、标准及公司技术管理的企业标准和有关规定。

8.1.2 工程施工前认真学习图纸，搞好图纸会审，作好会审记录，及时作好施工准备工作。施工工长按公司技术管理规定进行施工图纸、施工方案、施工现场及消除质量通病交底。

8.1.3 施工工长组织工程施工，必须认真编制安装工艺卡，使作业人员明了作业内容、作业程序、施工方法、安全措施、治理质量通病措施及自检点、控制点、质量管理点和施工中应形成的记录等。

8.1.4 施工中的变更必须经甲方或设计人员签字认可。

8.1.5 隐蔽工程隐蔽前，必须完成各项安装工作，在有关试验合格后，由责任工长组织，并通知质监人员共同检查验收，及时作好隐藏记录，完备签字手续。

8.1.5 由项目技术负责人按《关于施工现场资料管理规范化规定》的要求，组织好施工图纸、质保资料、安装记录等工程资料管理，并按《工程施工档案资料收集整理规定》及时作好工程交工资料；施工工长在施工中及时收集记载设计施工变更，确保工程完工后的次月完成竣工图绘制。

8.1.6 施工工长应认真填写施工日记，工程完工按分项工程或重点部位安装进行技术工作总结。工程交工验收前，由项目技术负责人组织进行工程施工总结，并形成文字材料。

## 8.2 质量管理

### 8.2.1 质量保证体系

在该安装工程中，公司将以项目技术负责人为中心，建立现场质量控制系统，此系统与公司质量保证系统和技术监督系统组成完整的质量体系。现场质量控制系统主要任务是对工序质量进行控制，以工序质量确保工程整体质量。

### 8.2.2 现场质量监督组织

项目经理对工程质量负全面责任，项目技术负责人具体领导和组织现场的质量管理工作，各专业责任工长任专业质控工程师，对工作质量负责，质检员、材料员、机具员、计量人员及其它管理人员按公司质量责任制，在各自岗位上认真履行质量职责。

### 8.2.3 落实质量责任制

在安装过程中，保证落实公司的质量责任制，充分体现质量终身制的观点，把质量责任落实到责任人。

## 8.3 质量管理措施

8.3.1 贯彻执行公司质量手册及质量管理标准、规定。为加强工程安装过程质量管理，将依据 GB/T19002-1994-ISO9002:1994 质量保证模式并结合我司情况制定的《质量手册》，作为该工程质量管理的纲领性文件和行动准则，并认真贯彻执行与质量管理有关的公司质量体系程序文件及质量管理标准、规定：

8.3.2 围绕本工程质量创优目标，制定切实的创优措施，并从原材料质量控制到施工全过程质量控制按分项工程进行分解落实。

8.3.3 由项目经理部抓好现场职工的质量意识教育，强调工程的重要性及工程优良目标，使全体职工牢固树立工程创优意识，增强职工自觉搞好工程质量的积极性。



8.3.4 加强工序质量控制，落实工序质量“三检”，搞好工序作业中的自检、互检、交接检及工序完工后作业人员自检、工长组织抽检、现场质检人员专检的“三检”控制，以优良的工序质量为工程创优提供可靠保证。

8.3.5 认真接受政府质量监督部门、建设单位、监理单位的质量监督，及时整改工程质量问题。

#### 8.4 质量保证措施

8.4.1 加强质量检查，公司定期组织有关责任部门，按质量体系程序文件要求，对该工程施工质量进行全面检查，项目工程部每半月对工程进行一次质量检查和协调。

8.4.2 各专业工长结合施工现场实际，对施工小组作好施工图纸、施工程序方法、规范标准及消除安装质量通病措施的交底。

8.4.3 认真实施安装工艺卡，各专业工长应根据工程进度及分项工程实际内容，按月向班组下达分项工程安装工艺卡。班组完成分项工程内容后，按工艺卡要求作工序自检，如实地在工艺卡上填写自检记录。工序交接，认真作好交接检查，质检员在班组自检基础上进行抽检，作出初步评定，并将抽查情况反馈项目技术负责人，要求工艺卡中的质量管理点及质量控制点的合格率达到 100%，班组自检合格率大于 90%。对于检查中发现的质量问题由工长组织整改，项目技术负责人每月组织对工艺卡执行情况进行抽查考核，根据评分情况与当月效益奖挂钩。

8.4.4 推行样板工艺，尽量采用集中预制，实行工序作业首检制。对回风箱制作支吊架制作等采取集中预制，以保证工艺统一，保证制作质量，并在制作安装中，实行首检制，首检合格的工艺作为后续作业的标准。

8.4.4 施工现场应结合工程实际开展以提高工程质量，保证工期和安全生产为目的的群众性 QC 小组活动，发动职工围绕提高工程质量和加强施工中各项管理提出合理化建议。

8.4.5 项目技术负责人按月组织质量检查，各专业工长定期组织工程的质量检查，质检员在质量抽查中的各种检查均应有记载备查，对检查中发现的质量问题应由专业工长及时组织整改，杜绝“马后炮”和大面积返工现象。

### 9 安全文明施工保证措施

#### 9.1 安全文明施工的组织领导

现场建立以项目经理负责，由生产副经理具体组织领导的安全生产保证体系。实行安全工作分工负责制，落实安全责任制。

#### 9.2 安全工作重点及保证措施

9.2.1 项目经理部应依据国家上级有关安全生产的法规、政策、规定及本项目工程安全生产目标，并结合工程实际对现场职工做好安全教育，提高全体职工安全施工意识。树立“预防为主，安全第一”的思想，职工受教育面达到 100%。

9.2.2 健全项目工程安全生产制度，按《施工现场安全管理标准》要求，对该项目工程的施工安全生产工作组织和管理，并按照本工程现场指挥部的各项管理和要求，针对工程实际制定并实施有关安全施工的补充规定。

9.2.3 由各专业工长搞好各分项工程安全措施的制作、交底实施和检查。

9.2.4 严格执行公司制定的《安全奖罚办法》采取安全生产与经济挂钩的办法来强化安全管理，使各项安全管理规章制度变为广大职工的自觉行动。

9.2.4 搞好管道、通风高空作业的安全管理和安全措施的制定。

9.2.5 搞好设备搬运吊装的安全管理和安全措施的制定。

9.2.6 抓好施工用电安全管理，指定专业工长编制临时用电施工组织设计，统一搭设施工用电线路，配备维修电工，负责现场电气线路的维护管理，搞好机械设备的接零保护及用电设备的漏电保护，检修任一供电回路时应事先通知用电设备的使用人员，应在该回路总闸处悬挂检修标志。

9.2.8 搞好施工机械安全装置的配备，在设备位置附近挂贴安全操作规程，进场的机械必须性能良好，现场应搞好保养工作，杜绝机具带病运行。

9.2.9 安全设施应齐备，安全网、围栏、警示牌应齐备完好便于使用，安全帽、安全带完好齐全，正确佩戴。

9.3.1 项目经理部应由项目经理定期组织对施工现场安全文明生产工作进行检查，按《重庆市建筑工程施工现场综合评价试行办法》进行自查评分，对查出的安全隐患及安全文明生产管理中的问题及时组织整改。

9.3.2 施工现场必须按照《施工平面布置图》规划，机具设备、材料应按指定地点整齐堆放，施工中的废弃物要及时打扫，保持现场整齐、清洁、道路畅通。

9.3.3 抓好施工现场文明生产管理及清洁卫生管理，办公室、库房、加工场地、班组用房应清洁、整齐，做到施工现场谁施工谁清扫，每周一扫除、一检查，统一设置余料废料堆场，及时清运废料。

9.3.4 所有职工进入施工现场，必须自觉遵守各项规章制度，穿戴整齐，正确使用各种劳动保护用品，工作中要团结协作，互相帮助。

9.4 施工现场消防及治安保卫工作

9.4.1 抓好施工现场防火防洪工作，确定施工现场各区域消防和防洪责任人，施工现场、库房、办公生产用房、加工用房配备足够的消防器材，建立防火制度。特别在重点部位、易燃环节及焊接作业处，要制定确保防火安全的措施。

#### 10 成品保护措施

10.1 做好作业人员成品保护教育，教育现场职工要爱护自己的安装成品，同时也要保护土建及二装的施工成品，减少与土建安装成品的相互污染或施工中的相互损坏。

10.2 设备进场不宜过早开箱，必须提前开箱检查的设备，检查结束后须再封箱妥善保管，设备就位安装后至试运转前，都应包缠塑料模或采取遮盖措施进行保护。

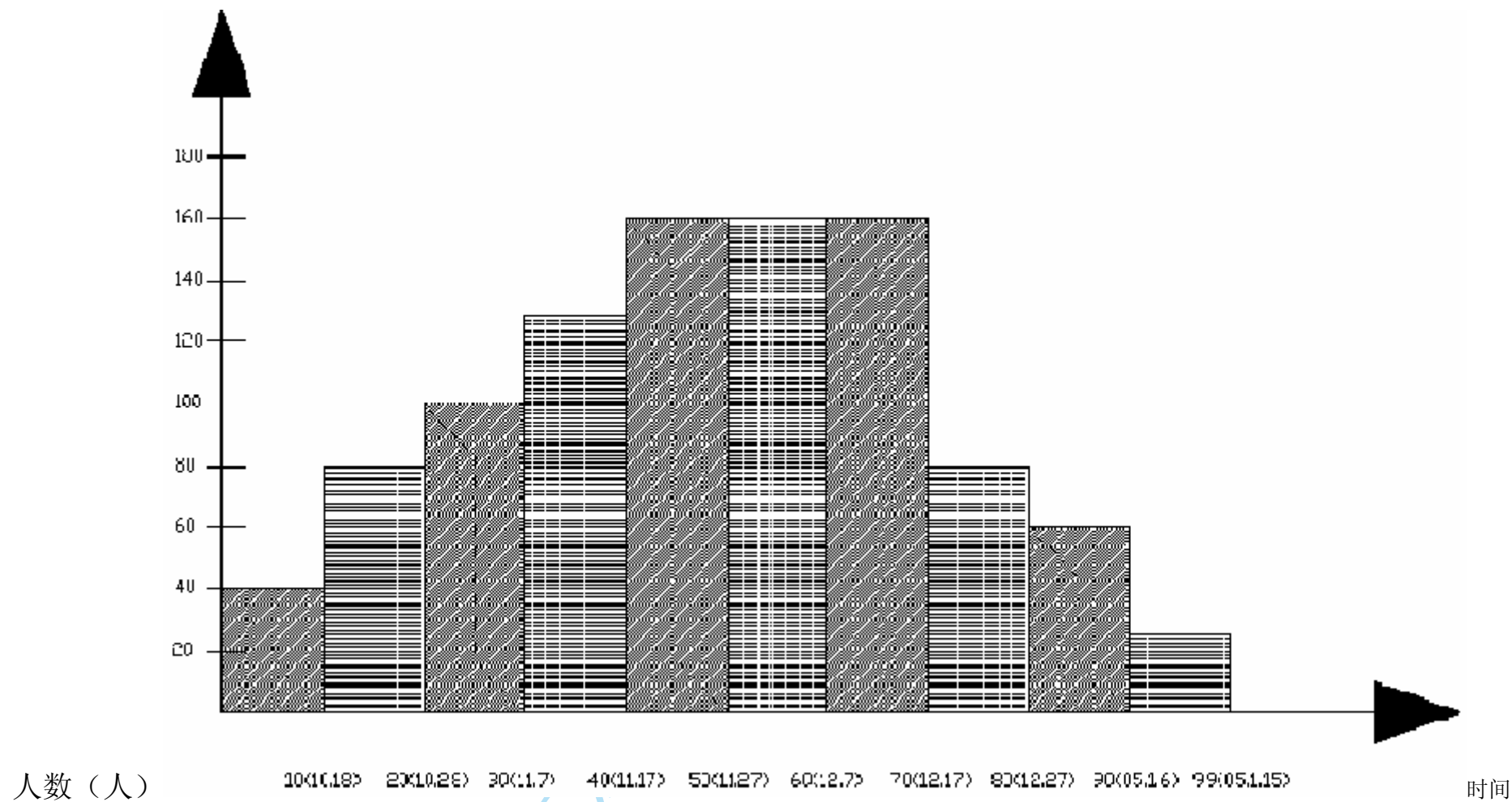
10.3 各类设备尽量入库存放，应有可靠的防火措施，设备集中存放场地用刺铁丝围栏，设备用塑料布遮盖，避免日晒雨淋，集中保管设备都要有标识。

10.4 对需要在土建内抹灰和粉刷作业前安装就位的设备，必须采取遮盖保护措施。

视设备情况，可拆下设备主体上的某些易损零部件，连同设备随机附件、配件列出清单，作好标识，送库房妥善保管，工程完工交工时，按清单将备件、附件向甲方移交，在设备试运转前将卸下的易损件安装复位，若与接管接线有关的，在接管接线时安装复位。

10.5 为保护安装成品，施工过程中，除教育所有职工爱护成品外，还应设专门的成品保护人员，负责整个现场安装成品保护工作。

附图 龙湖某四组团通风空调系统安装工程劳动力需用曲线



工种 \ 时间	10<10.18>	20<10.28>	30<11.7>	40<11.17>	50<11.27>	60<12.7>	70<12.17>	80<12.27>	90<05.1.6>	99<05.1.15>
管 道	30	65	72	115	74	66	93	36	0	0
设 备	0	0	0	0	36	36	50	0	0	0
通 风	0	0	0	0	8	26	0	0	0	0
焊 工	7	10	8	10	12	12	7	0	0	0
电 工	3	5	20	5	10	20	20	20	0	0
保 温	0	0	0	0	20	0	0	0	39	0
调 试	0	0	0	0	0	0	0	24	21	30
总 数	40	80	100	130	160	160	160	80	60	30

说明：10（10.18）表示2004年10月18日之前人员配备计划