

---

银河大厦安装

施工组织设计



中建八局二公司



## 第一章 工程概况

### 第一节 工程简述

### 第一节 工程简述

银河大厦位于济南市较繁华地带经七纬二路口西南角，正对东方大厦，是集营业、高级办公、培训中心、职工食堂、职工康乐设施、地下车库、地下人防及大型设备房等功能为一体综合性建筑；总建筑面积为 86098m<sup>2</sup>，地下三层，地上四十二层，总高度 175.60m。该工程主要包括通风空调、消防、给排水、强电、弱电等系统。

通风空调系统包括地下三层及地上部分的采暖、通风、空气调节、供热及防烟排烟工程，主要设备包括有制冷机组、各类泵、换热器、空调机组、冷却塔、各类风机、风机盘管、蒸汽发生器、蒸汽减压装置、水箱、通风器等。

消防系统包括室内外消火栓系统、自动喷水灭火系统、水幕消防系统、CO<sub>2</sub>自动灭火系统、防火卷帘等部分组成，主要设备包括有各类水泵、喷头，消火栓、报警阀组等。

给排水系统包括生活给水系统、热水系统、排水系统(包括雨水、污水、废水)、中水系统、游泳池系统、冷却水系统及各类卫生设备安装。

强电系统包括电力、照明、防雷与接地等工程，主要设备包括变压器，高、低压开关柜，各类配电箱等。

弱电系统包括通讯自动化系统、办公自动化系统、大厦自动化管理系



统、火灾自动报警控制系统、保安自动化系统。

此外，还有电梯、自备发电机、油箱、厨房、金库、武器库等部分的安装。

## 第二节 工程特点

### 一、施工技术、工程质量要求高

本工程为高层建筑，内部设施完备，技术先进，装修水准高，安装工程只有达到高质量标准，才能保证设施的可靠性、安全性及建筑、安装、装饰三者的整体美观与协调。

### 二、工程地处市中心，施工场地狭窄

该工程地处市中心繁华地区，材料进出场运输受到限制，必须组织夜间运输，因施工现场场地狭窄，这样给材料加工、施工增加了很大难度，同时也将增大二次搬运量。

### 三、工程施工配合量大、面广、时间长

该工程电气部分设计(含强、弱电系统)多而繁杂，线路纵横交错，分布在楼面墙体及吊顶顶棚内敷设，大量预埋工作必须配合土建主体施工，设于吊顶内的穿线管敷设、箱盒安装也必须紧密配合二次装修工作进行。消防喷淋头的水平标高与吊顶配合要求高，要达到整齐划一。

### 四、设备自动化程度高

该工程设备大多数为进口的高科技产品，技术先进，设备精密，自动



化程度高，选用各种先进的控制设备，安装调试复杂。

### 第三节 施工技术关键

本安装工程量大、工艺复杂，施工时必须抓住重点，特别要注意以  
本安装工程量大、工艺复杂，施工时必须抓住重点，特别要注意以下  
几个方面要做好各类管线的预留预埋工作。

2. 通风空调施工时要注意机房、冷冻站及竖井等重点部位的施工。冬季管道试压后要及时将水放净，避免管道冻裂。

3. 阀门、管件等在施工前要进行必要的检验和试验，确保无泄漏、无次品。

4. 强电系统要重视竖井大截面电缆的展放，避免出现安全事故。

5、弱电系统综合布线困难大，系统调试复杂，要予以高度重视，同时弱电系统和当地行政主管部门联系多，要密切配合。

6. 高层建筑排水管道试水困难，要采取切实可行的办法进行。

7. 消防喷淋头施工质量要求高，要和装修紧密配合，做到美观、整齐。同时消防系统自动化程度高，要认真做好调试工作。



## 第二章 施工组织

### 第一节 组织机构的设置

安装工程施工全过程中，除了自始至终要和土建、装饰配合外，安装各专业之间的交叉配合及施工部署尤为重要，根据本工程的特点和要求，我们组织具有高层建筑施工管理经验的人员，组成以汪观省为项目经理，王永宽，王玉华为项目技术负责人的“银河大厦安装工程项目部”，按照 IS09002 的质量管理标准，全面负责该大厦的安装工程，项目部下设施工技术、质量安全、物资供应、预(结)算、设备管理等方面的专职人员，同时二公司总部及二公司安装公司将作为其后盾，积极做好后期服务及各项保障工作。

组织机构设置见附录。

### 第二节 施工力量布置

为了保证该工程高速、优质地完成，我们将选择具有高层施工经验的技术工人，按照不同专业组成九个施工队，具体为：

空调安装队、通风队，强电队、弱电队、消防安装队、给排水队、设备队、保温队、电梯队等。

以上划分是按照系统划分的，如遇系统之间出现区域交叉时，现场可局部调整。同时，各施工队可根据进度及总体安排，再分成若干施工班组，以充分发挥技术特长和专业施工水平。安装工程劳动力配备计划见附录。



## 第三节 施工准备工作

充分的施工准备将是工程得以顺利进行的有力保证，本安装工程准备主要内容见表 2-1.

表 2-1 安装工程准备主要内容

工作内容	完成时间	负责人
组建银河项目部	97 年 5 月 18 日	汪观省
设置现场办公室	97 年 6 月 15 日	汪观省
预留预埋 施工人员进场	97 年 6 月 18 日	
配合作业 施工人员进场	97 年 6 月 18 日	
大批作业 施工人员进场	98 年 4 月 15 日	
技术培训	97 年 6 月 20 日	王永宽 王玉华
±0.00 米下施工方案	97 年 6 月 20 日	
项目质量计划 施工组织设计 编制	97 年 10 月 20 日	
设备、材料货源落实	97 年 6 月 20 日	彭世军
施工机具落实	97 年 6 月 18 日	汪观省
制定 项目管理方法	97 年 6 月 2 日	
注：具体实施时项目部门积极配合		



## 第三章 施工进度、计划

### 第一节 施工进度总体安排

#### 第一节 施工进度总体安排

本工程计划 98 年 12 月份竣工。主要进度控制点设置 6 月 18 日开工，98 年 3 月底有效控制施工进度，主体结构提前安装体件标完，配安装建进役预翻预控制点；另一方面，安排进行地下室、裙楼部分的安装工作，按土建施工顺序，第一标准层 98 管道安装可同步进行，工程安装具备全面铺开施工时，管道要本着裙楼完成楼间步进行裙楼楼完成安装的原则进行，搞好与装饰工程的配合控制。98 至 1998 年底系统调试完成。空调管安装、保温完成，空调水管道连接、试压、保温完成，机房、冷冻站、泵房、热交换站等主体完工，给排水、消防水管道试压完成，强、弱电电缆敷设完成、管道穿线完成、动力接线完成，主要设备安装完成，具备单机试运转条件。

第三控制点：至 1998 年 10 月 31 日，各系统具备调试条件。

第四控制点：至 98 年 11 月 31 日，各系统调试完成。

第五控制点：至 98 年 12 月底，配合装饰工程风口、散流器安装全部完成，消防喷淋头安装完成，整个安装工程具备交工验收条件。



## 第四章 施工总体部署

### 第一节 总体施工程序

#### 一、各分部分项工程施工工序总原则

1. 施工时按照先地下、后地上;先主干管、后主支管及附件;先系统试压、冲洗,后防腐、保温的原则进行。
- 2、在同一空间内,先施工给排水,后施工通风管,再施工冷冻、热水、最后施工电气槽架、线槽。
3. 按子系统进行系统调试,系统进行中间交工验收。

#### 二、总体施工程序

1. 先进行施工现场布置,组织人力、机具进场,组织施工图设计及会审,编制质量计划、施工组织设计及单体施工方案,配合土建预留预埋,进行材料设备进场验收。
2. 对土建预留洞、预埋件、地沟及设备基础进行检查验收。
3. 进行风管、管道、支架的预制,通风空调主风管的安装,给排水、消防、空调冷冻水主干管的安装,水箱及其他非标准构件的预制加工和安装,电缆桥架和线槽的安装,电气布线。
4. 设备就位、调平、找正,通风支管及附件的安装,给排水、消防、空调冷冻水文管及附件的安装,冷凝水管的安装,电气检查接线。
- 5、各种管道、设备的强度试验、清洗、吹扫及其保温、面漆、包环、





外观检查、安全装置调整、单机试运转。

6. 配合装修安装风口、喷头、灯具等，系统调试、系统试运、交工验收。

## 第二节 总体施工要求

一、按照建设单位提供的图纸和施工规范，组织有关人员进行图纸会审，核对各专业之间是否有矛盾，核对有无差错。

二、设备、配件及部分材料的选型要报建设单位批准，选择的**专业**制造商应由建设单位认可，各类材料、设备必须有出厂合格证、材质证明书及国家有关检验机构的试验、检测等文件，进场后项目部应严格按物资《采购工作程序》、《检验和试验工作程序》进行检查。

三、在结构施工阶段，应紧密配合土建施工，做好预留、预埋工作，认真检查预留洞的尺寸、位置，避免今后剔槽打洞。

四、在粗、精装修阶段，安装要与土建、装饰加强联系，排出详细的作业计划，严格执行施工程序，避免因工序不当造成返工，并注意相互间的成品保护。

五、消防、强电、弱电工程，应在当地有关部门的检查监督下进行施工，并在其验收合格后，方可投入。



## 第五章 主要施工方法

### 第一节 通风空调工程

#### 一、冷暖管道

施工程序:安装准备→预留孔洞、预埋铁件检查及验收→支架制安及套管安装→管道预制→主管安装→干管安装→设备安装→子系统试压及冲吹洗→管道保温→竣工验收

#### (一)一般规定

1. 水管道在使用和安装前,应按设计要求核验规格、型号和质量,符合要求方可使用。并根据图纸及现场条件核实与其他管道是否碰撞,避免不必要的返工和变更。

2. 水管在安装前,必须清除内部污垢和杂物,安装中断或完毕的敞口处,应临时封闭。

3. 管道从门窗或其他洞口、梁、柱等处绕过,其转角处如高于或低于管道水平走向,在其最高点或最低点应分别安装排气和泄水装置。

4. 管道穿过墙壁和楼板,应设置铁皮或钢制套管。安装在楼板内的套管,其顶部应高出地面 20mm,底部与楼板底面相平,安装在墙壁内的套管,其两端应与饰面相平。

5. 系统在使用前,应用水冲洗,直到将污物冲净为止。

6. 明装水管成排安装时,直线部分应互相平行,曲线部分,当管道水平或垂直并行时,应与直线部分保持等距,管道水平上下并行时,曲率中



径应相等。

## (二)管道支架

1. 管道支、吊、托架的生根采用膨胀螺栓，膨胀螺栓必须符合国家标准，安装满足技术要求。对 $\Phi 250$ 以上的管道，吊架的生根采用穿楼板固定的方法进行。

表 5-1 钢管支承间的最大间距

公称直径(mm)	<40	50-80	100	150	200	>250
最大间距 (m)	2.5	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0

2. 冷冻水管的支、吊、托架要垫以圆木，以防止产生冷桥和结露现象，固定支架及采暖热水管支架亦需垫橡胶或其他绝热材料进行隔热。

3. 支架焊缝不得有漏焊、欠焊等缺陷，焊接变形应予矫正。

4. 支架应固定牢固，横梁要水平，吊杆要垂直，且不准安在焊口、管件上，焊缝距支、吊架边缘必须大于 50mm。

## (三)管道连接

1. 焊接钢管采用电焊连接。管道焊接，应根据管径、壁厚和焊接方式进行坡口，选用坡口形式时考虑易保证焊接质量，填充金属少，便于操作及减少焊接变形等原则。

2. 镀锌钢管采用螺纹连接。安装完后，螺纹外面的填料要及时清理。

3. 法兰垫料用细棉布增强橡胶板，蒸汽管则采用耐高温垫板，禁用含石棉类产品，与风机盘管连接的铜管采用扩口接头进行连接。



## (四)管道安装

1. 管子内部和管端应清洗干净，清除杂物，密封面和螺纹不应损坏。相互连接的法兰端面或螺纹轴心线应平行、对中，不应借法兰螺栓或管接头强行连接。

2. 水平管道安装时，要注意管道的坡度，有钢套管的应先穿到管上，套管与管道之间填满麻丝等，在安装过程中，不能使管道的焊缝位于应力最集中的支座上。

3. 立管安装采用倒装法，可以在中间层设置对接焊接点，由分组倒链逐步提升。立管的中心线应在同条直线上，每个预留口标高，方向应该准确，预留口必须加好临时防护。

4、机房内的管道必须等设备就位后安装，管道与设备连接后不得在其上进行焊接和气割，防止焊渣进入设备内或损坏零件。在施工过程中，不允许把管道系统的附加力作用在设备上。

## (五)阀门

阀门必须经水压试验合格后方能使用。安装前，要进行全面检查，核对型号，注意阀门的方向性，阀门要在关闭的状态下安装，以防止管内的杂物进入阀体，影响阀门的严密性，法兰连接的阀门，螺栓必须同方向，紧固螺栓时，应对角均匀紧固。

## (六)大小头

冷、热水平管道中的大小头采用顶平偏心形式，蒸汽供汽管道则采用



底部水平，顶部偏心的形式。

## (七) 补偿器安装

U 型补偿器按规范要求进行拉伸(压缩)后安装，波型补偿器按制造厂要求进行拉伸(压缩)，补偿器的固定支架距离准确，安装牢固。

## (八) 坡度

所有管道都应朝向排水点，或逆向放气高点依照 3%的坡度安装。蒸汽管应以不小于 4%的坡度向蒸汽流动的方向。

## (九) 管道试压

1. 供暖热水、冷水、蒸汽及凝结水管按系统、分段进行试压，蒸汽管道应以系统顶点工作压力的 2 倍作水试验，同时在系统低点，不得小于 0.25MPa。其他管道应以系统顶点工作压力加 0.1MPa 作水压试验，同时在系统顶点的试验压力不得小于 0.3MPa 在 5 分钟内压力不大于 0.02MPa 为合格。空调冷凝水管进行充水试验，不渗不漏为合格，试压完后，排尽管中的水。

2. 试压前对系统进行检查，排除不能参与试压的膨胀节，止回阀等部件，并与泵、冷冻机等设备进行可靠的隔离。

3. 试压时对每个连接点处不得隐蔽，并做好记录。

## (十) 管道吹洗

1. 管道强度试验合格后，应分段进行吹洗，吹洗时应用木锤敲打管子，但不得损坏管子。



2. 蒸汽管道应用蒸汽吹扫,吹扫的排气管应引至室外,管口朝上倾斜,并有牢固的支架。吹扫前,应缓慢逐渐升温暖管,且恒温一小时后进行吹扫,如此重复三次。直到排气管前创光板上无铁锈、脏物为合格。

3. 其他管道可用水冲洗,以出口的水色和透明度与入口处目测一致为合格。冲洗完后,将水排尽。

## (十一)保温防腐

1. 管道试压合格方可保温,保温应做到外表美观,紧凑、结实,阀门及管件应制作适当形状相同的保温块,便于维修。

2. 保温材料采用带铝箔的玻璃管壳,接口处缠铝箔胶带,为了严格保证保温的质量,外面再缠一层玻璃丝布,刷上油漆。

3. 管道刷漆前清除表面锈迹、油渍、尘土,油漆使用前应按制造厂要求进行调和,确保涂刷的油漆厚度均匀,粘接牢固。

4. 所有焊口处应涂二道防锈底漆;暴露处涂一道漆,面漆尽可能在保温结束,房间安装清洁后进行。

## 二、通风空调

施工程序:施工准备现场测量→支架、法兰预制→风管及部件预制→风管安装→漏风量测试→风管保温→设备安装→设备与风管接驳斗风口安装→系统调试→竣工验收。

### (一) 一般规定



1. 本工程的风管以矩形风管为主，矩形风管尺寸以外边长为准。
2. 矩形弯管的变曲半径应符合标准的要求。内弧形，内斜线矩形管，平面直边的尺寸大于或等于 500mm 要设置导流叶片。
3. 风管各段连接应采用可拆卸的形式。管段长度宜为 1.8~4.0m。
4. 风管或配件采用联合咬口，板材的拼接采用单咬口。
5. 风管与法兰连接，采用翻边铆接，翻边尺寸为 5~9mm，翻边应平整，不得有孔洞，铆接部位应在法兰外侧。
6. 风管与配件可拆卸的接口，不得装在墙或楼板内。
7. 风管的支、吊、托架的预埋件或膨胀螺栓，位置要正确，牢固可靠，埋入部分不得油漆，并除去油污。

## (二) 风管制作

1. 风管、配件采用现场制作，风口、防火阀、调节阀等部件委托名牌厂家生产或向境外订购。
2. 施工前应熟悉图纸，按系统号对每个系统风管分节编号，统一列表，防止预制过程中出现错、漏、重、乱现象。根据现场实际情况，风管最大预制深度为 60%，法兰可制 80%，多预制弯头，三通等费耗工的配件，直管下料、咬口折方，暂不合缝，尽量减少堆放场地。
3. 排烟加压风管及大边长大于 630mm 的各类风管采用角钢法兰连接；大边长小于 680mm 的通风空调风管采用“U”型插条连接，外加密封胶密封。
4. 角钢法兰采用分规格通用的方法，集中进行机械加工。



5. 矩形风管边长大于或等于 630mm 和保温风管边长大于或等于 800mm, 其管段长度在 1.2m 以上要采取加固措施。风管的加固采用棱形折方和角钢铆接相结合的方法。

## (二) 风管安装

1. 风管法兰之间垫料采用阻燃性好, 密封性强的 KS 胶条。法兰紧固螺栓应方向一致, 松紧均匀。

2. 法兰风管按 8~12m 长度设段, 分段预组装和吊装, 插条连接的风管长度不能太长, 安装风管的同时, 安装各种部件, 消声静压箱应先于风管吊装就位, 各层机房的风管在设备就位后安装。

3. 风管支吊架的生根采用膨胀螺栓, 力求灵活, 快捷, 外形美观, 每趟水平管设两组防摆吊架。

4. 风口安装前需进行外观检查, 看是否松散, 活络及变形, 防止安装后产生噪声。风管与风口直接连接, 风口安装采用隐蔽式固定装置, 原则上外观不可见到自攻螺纹, 风布置应密切配合装修, 紧贴顶或墙面, 保证整体美观。

5. 防火阀安装时应将易熔片处于迎风侧, 在防火阀易熔片侧设置检查门, 易熔片应在系统成型后, 试验前装设, 以免人为损坏或滑落, 防火阀种类较多, 性能各异, 应耐心区分。

## (三) 泄漏试验

系统成形后, 需进行漏风量测试, 将各支管用堵板进行封闭, 利用试





验风机，皮托管测试漏风量，漏风率小于 10%，否则，需对系统进行检查，对渗漏处涂胶密封。

#### (四) 保温防腐

1. 所有空调风管都是保温，保温风管每隔 450mm 要设一个金属夹，接缝、孔洞须用防潮剂，并加以覆盖。

2. 所有风管表面接近散流器，用调节装置的风口、格栅及百叶处，应涂上两道不反光黑漆。

3. 明装风管深漆的颜色应符合颜色规范要求。

4. 风管的支吊架、法兰刷两道红丹防锈漆，在暴露之处加上面漆。

#### (五) 系统试验和运转

对已安装就位的通风空调系统，按照规定程序进行设备单机运转。然后进行空气处理系统的风量平衡使之新风量、回风量、总风量及各风口风量达到设计要求，水循环系统则借助流量计、压力表和仪器，调校各系统的流量，使之符合设计条件。供暖装置的试验需待冬季且室外温度低于 0℃ 时进行，供冷装置的试验应在夏季室外温度高于 28℃ 时进行，每种试验进行为期不少于 2d，每日 8h 的满载操作。

## 第二节 设备安装工程

### 一、施工准备



1. 施工前,必须具备施工图纸和设备的技术文件;当设备安装工序中有恒温、恒湿、防震、防尘或防辐射要求时,应在安装地点具备相应的条件或采取措施后,方可进行相应工序的施工。

2. 利用建筑结构作为起吊、搬运设备的承力点时,应对结构的承载力进行核算,必要时经统计单位同意,方可利用。

3. 设备开箱时,应在建设单位有关人员参加下,按下列项目进行检查并作记录。

- (1)箱号、箱数及包装情况;
- (2)设备的名称、型号及规格;
- (3)装箱清单、设备技术文件、资料及专用工具;
- (4)设备有无缺损件、表面有无损坏和锈蚀;
- (5)其他需要记录的情况。

4. 设备及其零部件和专用工具,均应妥善保管,不得使其变形损坏、锈蚀、错乱或丢失。

5. 设备基础的位置,几何尺寸和质量要求,经检验应符合现行标准规定,并有验收资料或记录。

6. 设备基础表面和地脚螺栓预留孔中的油污、碎石、泥土、积水等均应清除干净;预埋地脚螺栓的螺纹和螺母应保护完好;旋转垫铁部位的表面应凿平。

## 二、设备吊装运输



1. 在吊装运输前对设备的重量、重心位置、外型尺寸受力点情况以及设备的结构性能, 做必要了解, 以便确定吊车吊索具, 运输路线和具体方法。

2. 地下室主要有蒸汽发生器、冷冻机组、水泵、空调机及热交换器等设备, 以冷冻机组重量和外型尺寸均最大, 在土建地下室结构施工前应与土建确定其吊装运输的预留孔和通道, 核算各受力点和部位有足够的承载能力。3. 地下室、裙房空调机房的设备, 其垂直运输均可采用液压式汽车吊或土建塔式起重机实现, 汽车吊不能到达的位置, 可考虑利用建筑结构安设卷扬机, 电动葫芦式倒链来吊装设备, 也可采用先将设备吊到同一平面高度后, 平移就位的方法。

4. 小件设备的水平运输(如 5t 以下)可利用铲车、手动液压小车, 平移就位 5t 以上的设备需先将设备置于拖板小车上, 用机械牵引到位后再平移到基础之上。

5. 分段组装式空调机组应按其先后顺序运输, 并认真核对箱号和规格。分段机组的包装箱在运输到位、安装之前不得拆除, 以防损坏。

空调机组在吊装时采用平衡装置以防备受挤变形和加吊点与重心不平衡而造成失稳现象。

6. 特别注意同一层或同一室内设备的运输顺序, 先里后外, 先大后小, 先静后动。

7. 主楼上的设备垂直运输可利用土建的电梯和塔式起重机吊运, 进入



室内水平运输的通道应事先考虑。

8. 在吊装运输设备前，应对采用的吊具、索具进行动载核算，以确定所使用的吊具、索具是安全的。

9. 吊运前针对施工现场实际情况制定安全措施，并对施工班组进行安全技术交底。

### 三、制冷机组安装

1. 制冷机组设在地下二层冷水机房内。

2. 制冷机组运输到位后方可拆箱安装，开箱后检查机组到附件是否齐全，运输途中有无损伤、锈蚀，设备出厂前系统真空或充氮保护有无泄漏，油封是否完好。

3. 设备就位和找正，应在设备底座下垫上滚轮或滚杠再用倒链牵引或用千斤顶校正。

4. 按附机文件的说明安装减震装置。各组减震器承受荷载的压缩量应均匀，不得偏心，安减震器的地面应平整，机组水平度应在减震器上加垫片调整，不可用调整弹簧压缩量的方法调整。水平度及坡向应符合规范或随机文件的规定。减震器安装后，在其使用前应采取保护措施，以防损坏。

5. 制冷机组的纵横向安装水平均不应大于  $1/1000$ ，并应在曲轴的外露部位、底座或与底座平等的加工面上测量。

6. 制冷机组中压缩机与电动机的联接，对无公共底座的以压缩机为准，按技术文件的要求，调整联轴器皮带轮，找正电动机、对有公共底座



的，其联轴器的找正应进行复验。

7. 制冷机试运转前应对以下部位作检查：

(1) 脱开压缩机与电机，检查电机转向与标志一致，重新找正。

(2) 检查油泵转向和润滑系统是否能正常工作，注油适量。

(3) 冷却水，冷却水系统配管正确，对机组无附加外力。伸缩节设置并安装正确，供水系统畅通能正常运转。

(4) 机组自控元件，安全保护系统，电器和仪表接线正确，经调校能正常显示和运转。

(5) 将能量调节装置调到最小负荷位置或打开旁通阀。

8. 在制造商委派的专家指导下，按规定步骤启动压缩机试运转，运行中认真检查各系统是否正常，机组的噪声和振动应在许可范围内，实测机组的运转性能与制造商提供的性能曲线相适应。

9. 制冷机组的试运转将详细编制单体方案。

#### 四、空调机组安装

1、空调机组运输时应按外包装标志的方向装车、放置，防止剧烈振动和碰撞，对于风机底座与箱体软连接的设备，搬运时应将底座架起固定，就位后放下。

2. 设备运到现场开箱之前，应存放在较清洁的房间内并注意防潮。

3. 设备开箱应在门窗封闭，环境清洁的密室进行，开箱应检查附件是否齐全，表面无损坏和锈蚀情况，内部各部分连接牢固。



4. 安装设备的地面应平整、水平、设备在安装就位后应保持纵轴垂直，横轴水平。
5. 各段的组装应平整牢固，连接严密，位置正确，运输中造成的变形应校正后组装，不可强制联接。
6. 机组组装接口处的垫料应尽量减少接头，接头必须采用梯形或止口连接，并涂胶粘牢，螺栓均匀压紧，衬垫宽度与内壁齐平。
7. 表面式热交换器与围护结构的缝隙，以及表面热交换器之间的缝隙，应用耐热材料堵严。过滤与框架之间，框架与空气处理室的围护结构之间应严密，
8. 喷淋段及检查门不得渗水，凝结水行流畅通，不得外溢。
9. 表面式热交换器应按技术文件的要求和外表有无损伤决定是否作水压试验，水压试验须按规定的要求进行。
10. 通风机须重新检查减振器并调整其压缩量均匀一致。
11. 通风机须加适量的润滑油，盘动叶轮应无卡阻和摩擦现象，试运转应按技术文件规定的要求进行。

## 五、泵的安装

1. 本工程中的泵多为水泵，分散于各系统中，安装工作量较大。
2. 泵在安装前盘车检查，应灵活、无阻滞、无卡住现象，无异常声音，设备无缺损无锈蚀。
3. 惯性块与减震装置先安装，各组减震器承受均匀载荷，压缩量相同，



安装完后,采取临时保护措施,使其不受外力。安装减震器的地面应平整。

4. 水泵在惯性块上安装,用膨胀螺栓固定。
5. 纵向安装的泵,其纵向安装的水平偏差不应该大于  $0.1/1000$ , 横向偏差不大于  $0.2/1000$ 。
6. 电机与泵的联轴器对中应符合设备技术文件规定,盘车检查应灵活。
7. 管路与泵连接不得使泵受外载,管道焊接或气割渣不许进入泵内,否则会损坏零件,泵的同轴度和水平度要复核无误。
8. 泵的润滑系统、冷却系统、密封、液压等系统的管道应清洗洁净保持畅通。
9. 按设备技术文件规定的试车方法检查泵的各部位是否运行正常,高层建筑设备安装要求在运行中噪声和振动应达到规定的标准,否则要查明原因予以排除。

## 六、风机的安装

1. 风机安装前应检查基础、消音和防震装置,并符合工程设计的有关要求。
2. 开箱检查中应注意风机口的旋转方向应符合技术文件规定;进排气口应有盖板严密遮盖,外露部分各加工防锈情况和转子是否发生明显的变形或严重锈蚀。
3. 风机搬运私吊装时的绳索,不得捆绑在转子和机壳或轴盖的吊环上,



绳索的捆绑不得损伤机件表面和转子齿轮 轴面侧的中心孔，轴瓦的推力面和推力盘的端面机壳中分面的连接螺栓孔，转子轴颈和轴外侧不应作捆绑部位。

4. 风机的减震装置应用直立弹簧减震，座或风机轴承座与底座应紧密接合，纵向不水平度不超过 0.2/1000，横向不水平度不超过 0.3/1000。

5. 清洗后组装风机叶轮与机壳间隙应均匀分布，其间隙应符合技术文件要求。

## 七、冷却塔安装

1. 冷却塔共 3 台，置于附房层顶上。
2. 采用塔式起重机分片运至层顶集中组装。
3. 冷却塔安装应平稳牢固，隔震垫安装正确。
4. 冷却塔出口水管及喷嘴方向和位置应正确布水均匀。
5. 冷却塔填料安装应严格执行防火规定。
6. 风机应按规定检查加油和试运转。

八、电梯安装：由专业公司负责安装。

## 第三节 给排水安装工程

### 一、施工顺序及总则

1. 先管井立管后房间支管的安装，为了保证施工初期较大的施工面，





与土建交叉作业多，必须密切配合。

2. 先进行管井内排水、热水、给水、中水、污水及废水主管的安装，并按要求试水冲洗后进行管井外的管线安装，以免今后试水时，管井内维修困难。

3. 先进行有吊顶的房间及走廊上空的管道施工，后进行其他管线施工，以免吊顶后增加施工难度，造成返工现象。

4. 先干管后支管，先高空后低层，在与土建及装饰工程交叉较多的部位先进行安装，确保安装顺利。

## 二、主要施工程序

### 1. 室外埋地管线

施工准备→材料检验→管沟开挖→管沟清理→管道连接→管道防腐→管道敷设前检查→管道敷设→管道验收→分层回填夯实。

### 2. 室内生活镀锌管道

施工准备→材料检验→测量下料→套丝上管件→支架制安→管道组装→试验冲洗→管道验收。

### 3. 室内排水铸铁管道

施工准备→材料检验→测量下料→支架制安干管道柔性抗震联接→安装就位→试水→卫生器具安装→通水试验。

### 4. 室内热水铜管

施工准备→材料检验→测量下料→管件组对→支架安装→管道焊接及



法兰连接→试压冲洗→管道保温→设备碰头→系统调试。

### 三、主要施工方法

#### 1. 室外埋地管线的施工

(1)室外给水管全部采用给水铸铁管、石棉水泥接口,排水管采用钢筋硷管,水泥砂浆接口。埋地时,应在外墙瓷砖完后及脚手架要拆除之后进行。

(2)将预制好的管段徐放管沟内,封闭堵严总出水口,做好临时支撑,按施工图纸的坐标、标高。找好位置和坡度,以及各预留口的方向和中心线,将管道承插口相连。

(3)在管沟内捻灰口前,先将管道调置、找正,用麻钎或薄捻凿将承插口缝隙找均匀,把麻打实、校正,管道两侧用土培好以防捻口对管道移位。

(4)将水灰比为 1:9 的水泥捻口灰拌好后,装在灰盘内放在承插口下部,,先填下部,由下而上,边填边捣实,填满后用手锤打实,将灰口打满打平为止。

(5)准确测量放线后,进行管沟开挖,开挖宽度以大于所敷设管径 300mm 为宜,管沟开挖后应清除淤泥、石块、树根等杂物,并置换设计指定的回填土。

(6)回填前应对回填土进行大块及尖硬物质清除,回填。土含水是不利超过 35%。回填后的管沟近斯就防上载重汽车通过,必要时铺设临时桥板。

#### 2. 室内生活管线的安装



(1) 生活水管道全部采用镀锌管， $\Phi 150$  以下的管道均为螺纹连接， $\Phi 200$  以上的管道均为焊接和法兰连接。

(2) 镀锌钢管排水管连接采用特制法兰，中间用橡胶垫圈进行连接与卫生器具以及地漏连接采用丝接，做到光滑无毛刺。

(3) 镀锌管在任何情况下不允许用气割，要用砂轮切割机和手锯切割，切割后用半圆挫清理管口毛刺，后用装圆挫清理口毛刺，后套丝组对。

### 3. 铜管安装

(1) 铜管进场后，应与其他金属材料分开堆放，安装前应进行表面检查，表面纵向应无明显划痕，管端平整无毛刺。

(2) 铜管的切割必须用砂轮切割机， $\Phi 50$  以下的铜管可用手锯以及管子割刀切割，切割后用挫刀将管口内的杂物和毛刺清理干净。

(3)  $\Phi 50\text{mm}$  以下铜管连接采用承插件焊接和丝接， $\Phi 65\text{mm}$  以上则用铜法兰连接，要求材料、规格、型号一致。

(4) 铜管应采用银或铜焊接，焊接前表面应清理干净，采用适当的焊剂，焊接中应保持足够的温度，焊后 8h 内情洗去残留的熔剂和溶渣。

(5) 铜管安装要求使用铜制支架，当与其他管线共架时，须采用塑料套管套在铜管上。防止受铜管伤腐蚀。

(6) 冷热水铜管在试压时，应分段缓升压至 2 倍的系统工作压力，并保持 24h，无渗漏，且压降小于 5%为合格。



## 4. 排水铸铁管的安装

(1) 认真熟悉图纸，弄清管井内所有管线的来龙去脉及在管井中具体排列位置，根据具体情况，尽可能设计采用共管支架，支架可批量预制。

(2) 由于竖井内管道每层都有三通接出，故竖井管道的安装采用集中下料，分运各层，分层安装的施工方法。

(3) 管道下料，管件连接后，运至各层，待正式支架安装好，将管道正式固定，固定要牢靠，安装顺序为先内后外。

(4) 在管井施工时，应注意采用“上盖、下垫”的安全防护措施，以防砸伤及坠落，由于管井狭窄且管路较多应特别注意接口质量，以免试压漏水时维修困难。

(5) 室内排水管全部采用柔性抗震接口，接口时必须采用橡胶圈密封，螺栓紧固，并要分段安装，分段试水，发现问题及时修改。

## 5. 卫生洁具安装

(1) 卫生器具的安装应和装饰工程紧密配合，必须在大部分的管道安装完毕后进行，防止从上空坠落杂物砸碎，并根据到货型式，采取不同的安装固定方式。

(2) 安装前应认真清理排水口，并做通水试验，以确保管内无杂物和畅通。

(3) 卫生器具与排水的连接一定要按设计的要求进行，座便器、浴盆与排水连接用腻子密封，小便斗采用螺纹连接。



(4) 安装及搬运卫生器具应轻拿轻放，切不可划出刻痕和污损，安装应一丝不苟，做到牢固、美观、安装完后，应保持清洁，并放水冲洗。

(5) 所有给排水管道 在穿板和墙时，应加适当的套管，套管内应用麻丝填满，两端用水泥抚平，防止管道震动影响楼板内和墙面的损伤。

## 第四节 消防安装工程

本消防工程包括室内外消火栓系统、湿式自动喷水灭火系统、干湿式自动喷水灭火系统、防火卷帘自动喷水灭火系统、水幕消防系统、Co<sub>2</sub> 自动灭火系统等部分组成。

### 一、主要施工程序

#### 1. 室内管道施工程序

安装准备→配合土建预留预埋→管道、支吊架预制→组合件试压及分类存放→干管安装→报警阀安装→立管安装→喷洒分层干支管、消火栓及支管安装→水流指示器、水箱消防水泵结合器安装→管道试压及冲洗→喷洒头支管安装→系统综合试压及冲洗→各种本件及喷洒头安装→系统通水调试。

#### 2. 室外消火栓管道施工程序

沟槽放线与挖土→基底处理→下管→清理管膛、管口→承口下挖工作坑，将管身放平→套胶圈→插口对准承口撞口→检验对口间隙→找管中心、标高→填打石棉水泥→检验→养护→试压冲洗验收→回填夯实



## 二、安装准备

1. 熟悉施工图纸及有关设计、施工验收规范，并做好图纸会审工作，做好施工机械的进场准备工作和员工技术、质量、安全培训。

2. 把好原材料验收关，各种材料要有出厂合格证，并且符合国家消防技术要求。

## 三、预留预埋

支、吊架生根采用膨胀螺栓，不做预埋件，预留主要是各层穿楼板洞，穿墙洞以及消防箱安装留洞。

### 管道、支吊架预制

1. 预制工作主要包括

(1) 丝头加工

(2) 喷淋系统支管段预制 (3) 阀门组及组合件预组合

(4) 管道支吊架预制

## 四、支、吊架安装

1. 吊架和支架的位置以不妨碍喷头效果为原则，一般吊架距喷头的距离应大于 0.3m，距末端喷头的间距小于 0.75m，对圆钢制的吊架其间距可少至 0.075m，立管应在底部或按批示作适当之固定以承载整根立管之总重量，分支的干管不可作为支撑立管的方法。立管管卡应为可拆除式，拆除不需移动底座，水平管道吊架应为可调校试。

2. 管道支、吊架的间距如下表所示



表 5-2 管道支、吊架的间距表

公称直径 (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
最大间距 (m)	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0

3. 一般在喷头之间的每段配水支管上至少应装一个吊架，但其间距小于 1.8m 时，允许每隔一段配置一个吊架；若邻近配水管不设吊架时，配水支管上第一个喷头前的管段长度小于 1.8m，可不设吊架；相邻喷头间距不大于 3.6m，可设一个；配水支管末梢段和邻近配水管段上无吊架的支管，其第一管段必须设置吊架。

4. 为防止喷头喷水时，管道产生大幅度的晃动，需设防晃支架，一般每一个直配水管隔支间距 $\leq 12m$  设置一个。 $d \leq 50mm$  以下不设防晃支架，管道支架小于 150mm 单杆吊卡，可不设防晃措施。

## 五、管道安装

湿式系统和消火栓系统  $DN \leq 150mm$  采用螺纹或法兰连接， $DN \geq 200mm$  采用焊接；干湿式系统，采用焊接方法连接，裙楼六层及六层以下部分承压较高，采用加厚镀锌钢管或采用无缝钢管二次安装镀锌，裙楼以上部分采用镀锌钢管。

无论在何种情况下，均不允许以消防系统的管道支承其他设施或装置。不同管径管道的连接消防管道的接口应该避开事先预埋在墙、梁内的套管内。对于充水系统，坡度要求不小于 0.002，并且坡向泄水装置，对于干湿



式系统的系统坡度不小于 0.004，在管路最高点，应设自动排气阀。

为了便于拆卸及再架设，在管道上适当的位置，管道安装采用法兰或螺纹活接头，活接头应为球形接座类型。

## 六、水流指示器安装

水流指示器应水平安装，倾斜度不宜过大，保证叶片活动灵敏，水流指示器前后应保持有 5 倍安装管径长度的直管段，安装时注意水流方向与指示器的箭头一致。

## 七、喷洒头支管安装

喷洒头支管安装指吊顶型喷洒头的末端一段支管，这段管不能与分支干管同时顺序完成，要与吊预装修同步进行。吊顶龙骨装完，根据吊顶材料厚度定出喷洒头的预留口标高，按吊预装修图确定喷洒的坐标，使管预留做到位置准确。支管管径一律为 25mm，末端用 25mm×15mm 的异径管箍口，管箍口与吊预装修层平，拉线安装。支管末端弯头处 100mm 以内应加卡件固定，防止喷头与吊顶接触不牢。支管装完，预留口用丝堵拧紧。

## 八、管道试压及冲洗

管道系统须在最高位处进行水压至 1.0MPa 或 1.5 倍，工作系统压力，水压试验的时间应不小于六小时，在首两小时内，管道系统必须没有渗漏，在六小时后，试验压力下降≤5%为合格，如果不合格，应重新更换不合格水管及接头，重新进行整套系统试验，消火栓、自动喷洒系统冲洗，以冲洗水遇白滤纸无污染为合格。





封吊顶前进行系统试压，为了不影响吊顶预装修进度，可分层分段试压，合格后封闭吊顶，吊顶材料在管箍口处开一个 30mm 的孔，把预留露出，吊顶预装修完后把丝堵卸下安装喷洒头。

## 九、喷淋头安装

吊顶上的喷淋头须在顶棚安装前安装，并作好隐蔽记录。吊顶下喷淋头须等顶棚施工完毕后方可安装，安装时注意型号使用正确，喷头安装使用专用扳手，丝接填料用聚四氟乙烯带，以防污染吊顶，吊顶下的喷头须配有直径 DN65mm 可调式镀铬黄铜盖板，安装高度低于 2.1m 时应加上保护套。

## 十、CO<sub>2</sub>自动灭水系统的施工

CO<sub>2</sub>自动灭火系统管道连接处应涂上适当的接合剂，此接合剂只涂在外螺纹上，管道安装后，应在末装喷嘴或任何释放装置前，应用压缩空气进行内部吹扫。

# 第五节 强电安装工程

## 一、主要施工程序

动力、照明、接地体等的预留、预埋→防雷接地的阶段性验收→基础安装→高压开关柜→电源进线柜安装斗变压器、变压器出线柜、母联柜安装→支架制安、电缆桥架、线槽制安→低压配电屏、功率(无功率)补偿电容器屏、封闭母线安装→动力配电箱、照明配电箱安装→各楼层小配电箱内配电箱、照明箱、控制箱、开关箱安装→用电设备的电



气安装→电缆敷设及管内穿线→分层照明→插座等安装→避雷器安装→变配电工程调试、验收、开通→动力配线工程调试、验收、开通→防雷、接地验收→消防、空调、楼宇自控调试、验收、开通→竣工验收→交工。

## 二、主要施工方法及要求

一般说明:本工程施工必须严格按图施工;图纸上未作要求的,按国家标准规范进行施工;当设计图纸及国家标准均有要求时,以高标准要求进行施工,有矛盾时,按设计变更或依建设单位代表的要求进行施工。

### 1. 施工前的准备

施工人员进入现场前必须进行安全、质量技术培训、教育;熟悉相关资料、图纸、施工方案;并组织绘制协调施工图组织指导施工人员施工,进行技术交底,图纸会审且现场具备施工条件后方可进场施工,施工过程中劳动力的组织和配备要根据进度和现场情况采取灵活机动的组织形式,满足施工需要,施工全过程必须执行国家验收规范《电气装置安装工程施工及验收规范》。

### 2. 动力、照明预留预埋

动力照明线路、管路等的安装,必须配合好土建工程做好预留、预埋工作,严格按照施工图纸的要求进行施工,并要充分了解设计意图善于思考及时发现问题,做到防患于未然。

### 3. 基础施工

#### (1) 基础检查



电气设备的基础检查根据图纸核对土建工程的结构尺寸是否符合要求,如有偏差,要进行修改合格后方可施工。

## (2) 钢管施工

依建设单位要求,全部布线(强电部分)管路均采用钢管,钢管施工必须根据施工图纸密切配合土建施工预埋部分按照建设单位批准的施工方案组织施工,要求位置准确,并尽量减少弯曲交叉,管口应无毛刺和尖锐棱角,内壁应光滑,电缆管在弯制后,不应有裂缝和显著的凹瘪现象,其弯扁程度不宜大于管子外径的 10%;电缆管的弯曲半径不应小于所穿入电缆的最小弯曲半径。连接处要进行接地。

## 4. 配电柜安装

高低压开关柜安装应横平竖直,摆列整齐美观,当排立安装时,先就位中间一台,找正位置达到要求后固定,再将两侧柜靠紧调整固定。配电柜安装应依照《电气装置工程盘、柜及二次回路结线施工验收规范(GB50171-92)》中的电气装置安装工程盘、柜的要求规范进行施工。

## 5. 变压器安装

变压器基础的轨道应水平,轨距与轮距相匹配,装有滚轮的变压器,滚轮应转动灵活。

变压器安装,其安装前的检查与保管、排氧、器身检查、干燥,本体及附体安装、注油、热油循环,补油和静置、整体密封检查,工程交接验收等必须严格按照《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器,互感器



施工及验收规范》的要求进行。

## 6. 电缆支架制作安装，电缆桥架及线槽安装

电缆支架的钢材应平直，支架应焊接牢固，无显著变形，电缆支架安装牢固，横平竖直，在有坡度的电缆沟内或建筑物上安装的电缆支回应与电缆或建筑物相同的坡度。桥架及线槽应横平竖直，固定牢固，排列整齐，进出线的开孔采用机械开孔，不得用氧气焊开孔，焊接联接处要可靠地联接，制作三通弯头符合本身敷设的电缆弯曲半径，接口处平整光滑。

电缆支架全长均应有良好的接地。

## 7. 电缆敷设

本大厦为超高层建筑，电力及一般控制线路、照明线路均采用阻燃型电线电缆，而重要消防设备供配电及控制线路和事故照明线路采用耐火型电线、电缆。敷设时必须分清类别，对号安装。

所有电缆在敷设前后必须进行外观检查和绝缘检查，电缆敷设时不得有扭绞、压扁和保护层断裂，排列整齐，不得交叉，高压电缆在敷设前后还要进行耐压试验。竖井电缆从顶层向下入时，自制放线架，要求转动灵活刹车灵敏，终端头要有标志牌，并留有适当接线余量，竖敷电缆绑扎牢固。

## 8. 母线安装

母线表面应光洁平整，不应有裂纹、折皱、夹杂物及变形和扭曲现象，成套供应的封闭母线，插接母线槽的各段应标志清晰，附件齐全，外壳无



变形，内部无损伤。

母线安装须依据《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》中的要求进行施工。

## 9. 用电设备的电气安装

电梯电气装置的电气安装按《电气装置安装工程电梯电气装置施工及验收的规范》中的要求进行施工。

自备应急型柴油发电机组的安装，电气安装设专题施工方案指导施工。其他用电设备的电气安装依图施工，执行相应国家规范及验收标准。

## 10. 防雷、接地

本大厦属于一类防雷民用建筑物，为防雷电危害，在屋顶女儿墙上装设避雷网，其防雷引下线利用建筑物柱子及筒体内主钢筋，从首层起，每三层将圈梁钢筋与做引下线的钢柱焊接外，尚应将外墙周边的门窗、栏杆等较大的金属物体与做引下线的钢柱焊接成一均压环。

利用建筑结构的底板钢筋网作自然接地体，接地体钢筋与引下线钢筋可靠焊接，并在一层周边柱子外侧预留接地钢板，供增设代接地装置时使用。

防雷接地、变压器中性点接地，电气安全接地及计算机、弱电系统接地，采用共同接地系统，接地电阻不大于 1 欧姆，且要经过实测，达不到要求必须增设人工接地体直到合格为止，计算机房、电话站、消防控制中心的直流接地，应采用  $25\text{mm}^2$  铜料芯绝缘导线作接地干线，由各站房单独引



至地下一层公共接地系统。

## 11. 电气工程的调试

电气工程的调试因涉及与其他工程的协调与配合等设专题作业指导书进行施工指导。

## 第六节 弱电安装工程

弱电系统设计体现了体大厦是一座具有世界先进水平的智能大厦，综合应用了计算机、通讯、网络等当今高科技成果，系统集成度高，因而对施工要求也高，必须严格按图纸和国际、国家标准规范进行施工。发生矛盾时，由建设单位、设计单位、施工单位三方协商解决。具体内容包括五大系统。这五大系统是：通讯自动化系统、办公自动化系统、大厦自动化管理系统、火灾自动化报警控制系统、监控系统。

### 一、主要施工程序

1. 配合土建进行预留、预埋。
2. 天线、计算机房、控制中心部分设备基础制作。
3. 设备管路支架制作、电缆桥架，线槽制安，天线基座的制作。
4. 各楼层配电箱、开关箱、接线箱等的安装。
5. 各楼层房间探测器、传感器、磁卡门锁、监视器、警铃、警灯、调节阀、广播安装。
6. 计算中心、消防中心、天线接收系统、保安控制室、广播接收、



有线电视控制中心、机电设备自动控制室等的安装。

7. 电缆、光缆敷设及管内穿线。
8. 各控制中心、各系统调试、运行、开通。

## 二、主要施工方法

### 1. 施工前准备

劳动力的组织和配备，依进度和现场施工情况灵活而定。从 1997 年 6 月 18 日始进场配合土建进行预留预埋，随后按现场施工情况安排人员进场安装。

### 2. 接地施工

根据施工图纸密切配合土建，柱内筋焊接要牢固，接地器材应符合国家现行技术标准规定。并应有合格证件，符合接地规范和现行有关安全技术标准规定。计算中心，消防控制中心等各机电控制设备外壳均应做好可靠接地。

### 3. 钢管施工

电线管部分要依据图纸，预埋部分要配合土建，要求位置准确，并尽量减少弯曲、交叉，钢管要排列整齐，管内无杂物，不应有弯扁和裂缝，钢管必须可靠接地。

### 4. 各类电信电缆、光缆的敷设

电缆外观应无损伤，绝缘良好，敷设时不得有扭曲压扁和保护层断裂现象，应排列整齐，不得交叉。电缆、光缆弯曲半径应符合规范要求，其



弯度不小于电缆的最小弯曲半径。

电缆沿墙上下引时，应设支撑物，支撑物间距可根据电缆数量确定，但不得小于 1m。对有端机的机房中，端机上的光缆应留 10m 余量，余量应做成圈妥善放置。

## 5. 管内穿线

在穿线之前应将管内吹扫干净，导线在管内不得有接头，进出管口要设防护。

## 6. 信息插座安装

插座安装严格按图纸要求及插座尺寸进行，接线正确，接触良好，固定牢固，排列整齐，规范，端正。

## 7. 仪器、仪表安装

仪器、仪表安装前应外观完整、附件齐全。安装时不应敲击和振动，位置要准确，布局合理，固定牢固，施工时应接线正确，编号清晰，排列有序。

## 8. 探测器的安装

探测器安装时，要按施工图选定位置，现场定位划线，在吊顶上安装时，要注意纵横成排对称。先将探测器底座固定，待整个火灾报警系统全部安装完毕时，最后安装探测器。安装时，先将预留在盒内的导线用剥线钳剥去绝缘外皮，露出线芯 10~15mm(注意不要碰掉编号套管)，顺时针连接在探测器底座的各级接线端点，然后将底座用配套的机螺栓固定在预埋





盒上，并上好防护罩，最后按设计图检查无误，再拧上探测器头。

## 9. 天线安装

本大厦屋顶平面上设置天线。安装位置应按施工图标定的位置和高度进行，考虑到大厦的结构工程，具体确定位置时还应对此选择天线固定方式。天线应安装在接收电平较高的位置，在做天线安装基础之前，应用场强仪实测场强值，选择天线最佳架设位置。天线与环境物间关系应符合规范要求。天线安装可分为：基座制作、天线组装、天线架设三个步骤进行。

10. 本大厦电信系统技术先进，具检测、控制、通讯、集中管理于一体，起点高，因而施工技术难度大，施工要求高。这就要求我们施工时把通讯自动化、办公自动化、大厦自动化管理、火灾自动化、报警控制以及保安自动化等五大系统综合一起，合理安排，科学调度，交叉施工，具体做到：

(1) 设备、元器件领用做到“三证”齐全，开箱检验时，对不符合设计要求的(如型号、规格、参数)一律退回领用处(设计修改除外)。

(2) 设备开箱合格并经检查调校后，放到符合要求的仓库(厂房)分类，妥善保管，做到轻拿轻放；对于贵重仪器、仪表、元器件以及特殊要求(如防磁、辐射等)仪表设备需特殊保管。

(3) 施工安装前组织施工技术人员、施工人员(分班组)进行强化培训指导，尤其是特殊类设备、仪表，做到专职人员安装。

(4) 电信元器件属精密仪器，尤其是计算机系统，对施工安装环境要求高，安装时应做到现场(如吊顶、内传感器等)后机房控制室内系统，安装



后注意防尘、防潮、防损、防盗，保护措施应得当。

(5) 五大系统施工时最好做到分步实施，若工期要求紧，需交叉施工，做到科学调度，精密安排，做到紧而不乱。

(6) 施工安装前做到有序安装记录，安装时要记录此原始数据，安装完成后整理好安装记录资料，做到安装与设计编制同步。

(7) 安装过程中如遇到或发生与图纸有出入时，先请示设计方做到按设计修改通知单施工，并做好记录，以便竣工资料编制。



## 第六章 施工技术组织措施

### 第一节 工期保证措施

为保证该工程按期完成，特制定以下保证措施：

1. 强化项目管理，推行项目法施工，实行项目经理负责制，项目经理对施工全过程负责，统一组织，确保工期。
2. 编制合理，先进的施工总进度计划，并在此计划下分专业编排有计划、周计划，其中周计划细化到日进度，抓住关键线路和关键工序，确保总进度计划的顺利实施。
3. 与建设单位、设计、土建及装饰等单位密切配合，及时协调，以计划为龙头，有指令性地安排施工任务，每周开好生产协调和技术协调会，及时解决施工中的难题。做到周计划日平衡，确保总计划的实现。
4. 做好施工前的各项准备工作，尤其是施工机具和施工人员的进场工作。
5. 计划组织好机配件的外加工及现场预制工作，要求预制深度达 70% 以上。
6. 严格按设计、标准、规范、工艺施工，做到分部分项一次优良，杜绝返工，用高质量保证施工进度。
7. 坚持科学技术是第一生产力，积极推广新工艺、新技术、采用先进



实用的施工方法，采用机械化和半机械化的手段，利用一切条件，缩短工期。

8. 优化生产要素配置，组织专业化队伍，采用劳动竞赛的形式，充分发挥职工的积极性，提高劳动生产率。

9. 实行经济承包责任制，充分利用经济杠杆的作用，把施工进度、工程质量、施工生产、文明施工等要素与资金紧密挂钩。

## 第二节 质量保证措施

该工程施工过程中，我们将作为重点工程组织施工，质量目标定为：分项、分部工程一次交验合格，工程项目为省、部优质工程，为实现这一目标，特制定如下措施：

(1) 在工程施工前，严格按 ISO9002 质量体系标准，编制详细的项目质量计划，明确质量控制点、责任人及奖惩措施。

### (2) 建立项目质量保证体系

加强质量保证体系正常运转，设置技术质量监督部门，来保证质量。

### (3) 建立质量控制要点

对施工全过程分阶段，环节进行质量控制，每个控制环节为一个停检点，上道工序合格后才能进行下道工序的施工。

(4) 严格坚持技术管理制度，在图纸会审的基础上，编制切实可行的施



工方案，并经论证和审批，施工前进行认真的技术交底，主要技术问题及主要分项工程开工应由公司总工程师组织交底，并有书面记录。

(5)严格按图纸、标准、工艺、规程组织施工，发现问题应及时上报，经技术部门和设计单位核定后再处理。

(6)加强质量监督检查工作，严格控制施工过程中的工程质量通病，把好各道工序质量关，隐蔽工程和重要工序必须经建设单位签字认可后，才能进行下道工序施工，施工中原始记录要填写真实齐全。

(7)严格履行材料的检验制度，并做好记录，建立必要的各种管理台帐，各工序操作人员在使用时，必须核对各种材料清单，检查无误后方可使用。不合格的材料，半成品不允许使用在工程上。

(8)建立操作岗位负责制，主要工程实行样板挂牌制，按工艺卡施工。

(9)抓好重点部位，关键部位的管理和施工，对变电所、中央机房、消防、弱电等工程进行重点控制。

(10)配齐现场施工机具、设备，提高施工生产机械化水平，改善劳动条件，提高工程质量。

(11)配置必要的检测仪器，按国家《计量法》要求，管好用好施工用全部计量器具，确保测量数据准确。

(12)实行严格的奖罚制度，确保创优目标的实现。

(13)尊重建设单位、监理单位和济南市质检部门对该工程的监督检查并



做好配合工作。

## 第三节 安全保证措施

安全管理目标:杜绝重大安全事故,控制一般轻伤事故,  
为达到该目标将采取以下措施:

(1)在施工前,严格按 ISO9002 质量体系标准编制项目质量计划,明确各工序、各环节的安全措施、负责人及奖惩措施。

(2)建立项目安全保证体系。各队应有专职的安全员,专职安全员均应经过劳动部门的培训,持证上岗。

(3)做到安全工作由项目经理亲自抓,和由安全业务部门  
专职抓。

(4)贯彻“安全第一,预防为主,防治结合”的方针,搞好安全生产教育,施工前做好进场教育,施工中坚持日常教育,把安全施工活动在全员、全过程、全工作日的工作中体现出来。

(5)加强安全标准化管理,采用召开会议,现场监督纠察,检查评比,劳动竞赛等各种形式搞好施工安全。

(6)悬挂安全警示牌,张贴安全宣传标语,造就安全施工环境,时刻在施工人员心中设警钟。

(7)严格执行有关安全生产制度,坚持做到交任务必须交安全措施和要求,对安全关键部位进行经常性的安全检查,及时排除不安全因素。



(8) 强化安全操作规程, 严格按安全操作规程办事, 《安全操作规程》发到班组。

(9) 对安全违章现象, 实行经济处罚和责任停工。

(10) 各种电器闸箱要安装漏电保护装置, 并经常检查完好程度, 发现隐患应及时处理, 地下室潮湿环境中一般应使用低压电器, 如必须用强电时, 要有防触电保护措施, 线路要有双重耐压保险。

(11) 预留孔洞, 电梯井洞, 竖井等要有安全网, 电梯井门口, 扶梯口该装设临时栏杆, 井架口要装有安全门。

(12) 立体交叉施工时, 不得在垂直面上出现高低层次的同时施工号, 确实无法错开时, 应搭设防护棚, 并在高空作业区设置警戒线, 派专人看管。

(13) 对进入现场的施工人员一律配戴安全帽, 高处作业人员戴安全带, 设置安全网, 对特殊工程人员如电焊工、气焊工、电工等配剂, 用好劳动保护用品。

(14) 加强防火工作, 现场配备必要的消防器材, 对施工人员要加强消防意识的教育。

(15) 在编制施工方案中, 可根据具体工程特点, 有针对性地提出安全措施, 明确安全工作的重点, 施工时严格遵守。

## 第四节 现场文明施工措施



1. 建立文明施工责任制，实行划区负责制。
2. 按建设单位审定的总平面规划布设临建和施工机具，堆放材料、成品、半成品、埋设临时管线和架设照明、动力线路。
3. 严格按程序组织施工，以正确的施工程序、协调、平衡各专业的安装、地上与地下、内部与外部的关系，保证有良好的施工程序。
4. 建立安装工程主要工序报批制度，保证协调施工，断路、断（接）水、断（接）电要报批并取得建设单位同意认可。
5. 工地入口处设置工程概况介绍标牌，工地四周设置围护标志、安装标志、防水标志和宣传牌要明显醒目，施工现场按规定配备消防器材、专人管理。
6. 材料堆放要做到：按成品半成品分类，按规格堆放整齐，标牌清楚，多余物资及时回收，材料机具堆放不得挤占道路和施工作业区，现场仓库、预制场要做到内外整齐、清洁安全。
7. 该工程处于繁华的市中心，因此施工中必须对噪声进行控制，以免影响周围群众及宾馆旅客的正常休息和生活。
8. 建立卫生包干区、设立临时垃圾场点，及时清理垃圾和边角余料，做到工完场清。
9. 经常保持施工场地平整及道路和排水畅通，做到无路障、无积水。
10. 建立节约措施，消灭常流水、常明灯。





11. 按专业建立成品保护措施, 并认真执行。
12. 注意临建在使用过程中的维护和管理, 做到工程竣工后自行拆除, 恢复平常状态。

## 第五节 与土建、装饰工程配合措施

该大厦施工各专业交叉作业多, 安装预留预埋要求位置准确无误, 安装工程配合的好坏将直接影响整个工程的进度和质量, 因此将采取以下措施。

1. 把好图纸会审关。安装各专业技术人员必须认真熟悉图纸, 逐个复核预留预埋构件和孔洞的位置、尺寸, 并以书面文件的形式提交土建专业核对, 尽可能减少差错和返工。
2. 做好技术交底。由各专业技术人员对施工班组进行, 对施工方法, 技术要求, 计划安排均交待清楚, 并存交底记录。
3. 及时配合预留预埋。按照土建的施工进度提前做好预留埋的预制工作, 要求预制深度达 70% 以上, 在土建施工的同时或在土建提出的期限内完成预留预埋工作。
4. 保证预留预埋工作的高质量。依据土建提供的基准线确定其位置, 并采取焊接等加固方法可靠固定, 还须采取措施防止堵塞, 在浇注混凝土时派专人在现场检查, 防止在土建施工中被损坏和移动。
5. 预留预埋在浇注混凝土之前, 安装和土建技术负责人一起检查、复



核、工序交接单，并经建设单位有关人员复验无误后方可浇注混凝土。

6. 在土建拆模后，及时检查预埋件的位置是否正确，并清理干净，发现问题需及时采取补救措施，预防大量剔凿和截断钢筋。

7. 加强与土建、装饰工程的现场联系，有关技术质量、交叉施工等事项以工程联系单的形式及时通知各方。中间交接的工序和项目要及时办理中间交接记录。

8. 安装工程与装饰工程配合施工的主要有照明、灯具、开关和开关箱，空调风口、消防喷淋头、探测器、扬声器等器件的安装，以上器件宜在到货以后提前取得样品的准确尺寸和安装的准确位置，以书面形式提交装饰单位，以便留孔。

9. 吊顶内的风管应在封顶前做好风管密封情况检查和保温工作，管道系统须做好水压试验，确保渗漏，试压用水不得随意排放，不得影响下层的装修工程施工。

10. 灯具安装应在土建油漆、喷漆后进行，工序排不开时，需在安装完毕的灯具外侧包纸保护。



## 第七章 现代化管理方法和新技术应用

先进的科学技术和先进的经营管理是推动经济高速发展的两个主要因素，要快速、优质、低耗地完成银河大厦的机电安装任务，在项目施工中采用现代化工程管理方法和大力推广新技术是必不可少的手段。

### 第一节 现代化工程管理办法

在工程项目管理中我们将以工期、成本、质量为目标采用如下的现代化管理方法。

一、按照 ISO9002 质量体系组织施工。

二、在对占工程成本 70% 左右的材料供应，消耗管理时，采用 ABC 分析法，定量计货法、定期订货法，结合限额发料制度，达到降低物料储备占压资金、减少物料消耗、降低施工成本的经营目标。

三、应用网络计划进行进度、成本控制，同时也对工程未来的发展做出预测估计超支、节约或提前、拖后的情况，及早采取措施以保证工程的顺利进行。

四、推广全面质量管理，将管结果变为管的因素运用 PDCA 循环的科学工作方法，提高施工质量，确保质量目标的实现。

五、将目标管理融汇于本项目的管理之中，并相应地建立目标责任制，



调动各级人员的积极性。

六、本项目在进度管理、材料管理、劳动力管理、财务管理等方面，将运用计算机进行辅助管理，以提高处理繁杂信息的能力，提高工作效率。

## 第二节 新技术应用

根据该工程项目的组成及特点，我们拟在安装工程施工中推广应用下列新技术（也包括新工艺、新机具）：

### 一、氩—电联焊接工艺

在碳钢管道施工中，采用该工艺，具有操作简便，工效高、焊口质量好，成本低的特点。

### 二、风管插条式连接工艺

参考国外通风管施工方法，风管的连接采用“咬口”方法，可省去大量的角钢，降低成本，减轻风管的重量，并且连接严密、牢固，外观整齐美观。

### 三、热缩型电缆附件产品的应用

使用该产品制作的电缆头、具有体积小、重量轻、质量好、操作方便的特点，提高了电力系统运行的安全性和可靠性。



## 附录 1:

### 安装工程劳动力配备计划

序号	工种 队伍	钳工	管工	通风工	电工	起重工	电焊工	气焊工	电调工	保温工	辅助工	合计
1	通风	2		44	2	2	4	2			24	80
2	空调	2	24		2	2	12	2			14	58
3	强电				24	2	2	2	2		8	40
4	弱电				24	2	2	2	4		8	42
5	给排水	2	28		2	2	4	6			14	58
6	消防	2	26		2	2	8	2			14	56
7	设备	6			1	4					9	20
8	保温									12	8	20
9	电梯	4			1	1					6	12
10	合计	20	79	44	59	18	33	16	6	12	112	386



## 附录 2:

### 主要施工机具计划一览表

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	汽车起重机	台	1	50t
2	起重机	台	1	40t
3	解放汽车	台	2	5t
4	130 客货两用车	台	1	1.5t
5	铲车	台	1	5t
6	剪板机	台	2	
7	联合角咬口机	台	5	
8	联合角弯头咬口机	台	6	
9	单平咬口机	台	5	
10	插条机	台	4	
11	折方机	台	4	
12	砂轮切割机/等离子切割机	台	20/1	
13	交流电焊机	台	16	BX-300
14	交流电焊机	台	14	BX-300
15	交流电焊机	台	6	AX-300
16	气焊工具	台	18	
17	台式钻床	台	15	
18	手动试压泵	台	4	
19	电动试压泵	台	4	0-4MPa



# 银河大厦安装施工组织设计

中建八局二公司

日期:1997.10

第 55 页

## 主要施工机具计划一览表(续)

序号	名 称	单位	数量	备 注
20	水泵	台	3	1MPa
21	电锤	台	40	
22	手电钻	台	20	Φ6
23	电动套丝机	台	40	Φ100/Φ150
24	电动角向磨光机	台	60	Φ150
25	电动角向磨光机	台	30	Φ100
26	阀门弯管机	台	6	WC27-108
27	阀门打压机具	套	6	0-1MPa
28	倒链	台	10/4	5t/10t
29	倒链	台	20	3t
30	倒链	把	25	1t
31	链钳	把	10	33"
32	手提电钻	台	40	Φ2.5-1.2mm
33	铸铁切管机	台	4	
34	焊条烘干机	台	2	300℃
35	液压机	台	8	1.5t
36	卷扬机	台	1/1	5t/2t
37	千斤顶	台	20/10	10t/4t



## 附录 3:

### 主要检测仪器一览表

序号	名称、型号及规格	单位	数量	备注
1	手提转速表 30~1200 转 / 分	个	3	
2	压力表 0~1.6Mpa	块	10	
3	压力表 0.25Mpa	块	18	
4	通用干湿球温度计	个	4	
5	热电偶见速仪	个	4	
6	皮托管	个	6	
7	倾斜微压计	支	6	
8	自动工叶轮见速仪	个	6	
9	湿度计	个	20	
10	经纬仪 J6	支	6	
11	框式水平仪 200mm×200mm	台	8	
12	条式水平仪 500mm	个	26	
13	钢板尺 300mm/500mm	个	30 / 30	
14	试验变压器 YDJ-5 / 50	台	1	
15	兆欧表 2500V / 500V	块	48	
16	接地电阻测试仪 ZC-8	块	1	





### 主要检测仪器一览表 (续)

序号	名称、型号及规格	单位	数量	备注
17	水准仪 S3	台	6	
18	指针式万用表 U-201	块	15	
19	智能万用电表 QS-88	块	1	
20	晶体管毫状表 DA-16	块	1	
21	钳形电流表 0-2000A	块	4	
22	火灾探测器检查装置 FJ-2706 / 001	块	1	
23	便携工火灾探测试验器 BHTS-1	块	1	
24	线坠 1 kg+0.5kg	只	30	
25	分页计	只	5	
26	放大镜 5 倍	个	2	
27	塞尺	把	10	



# 银河大厦安装施工组织设计

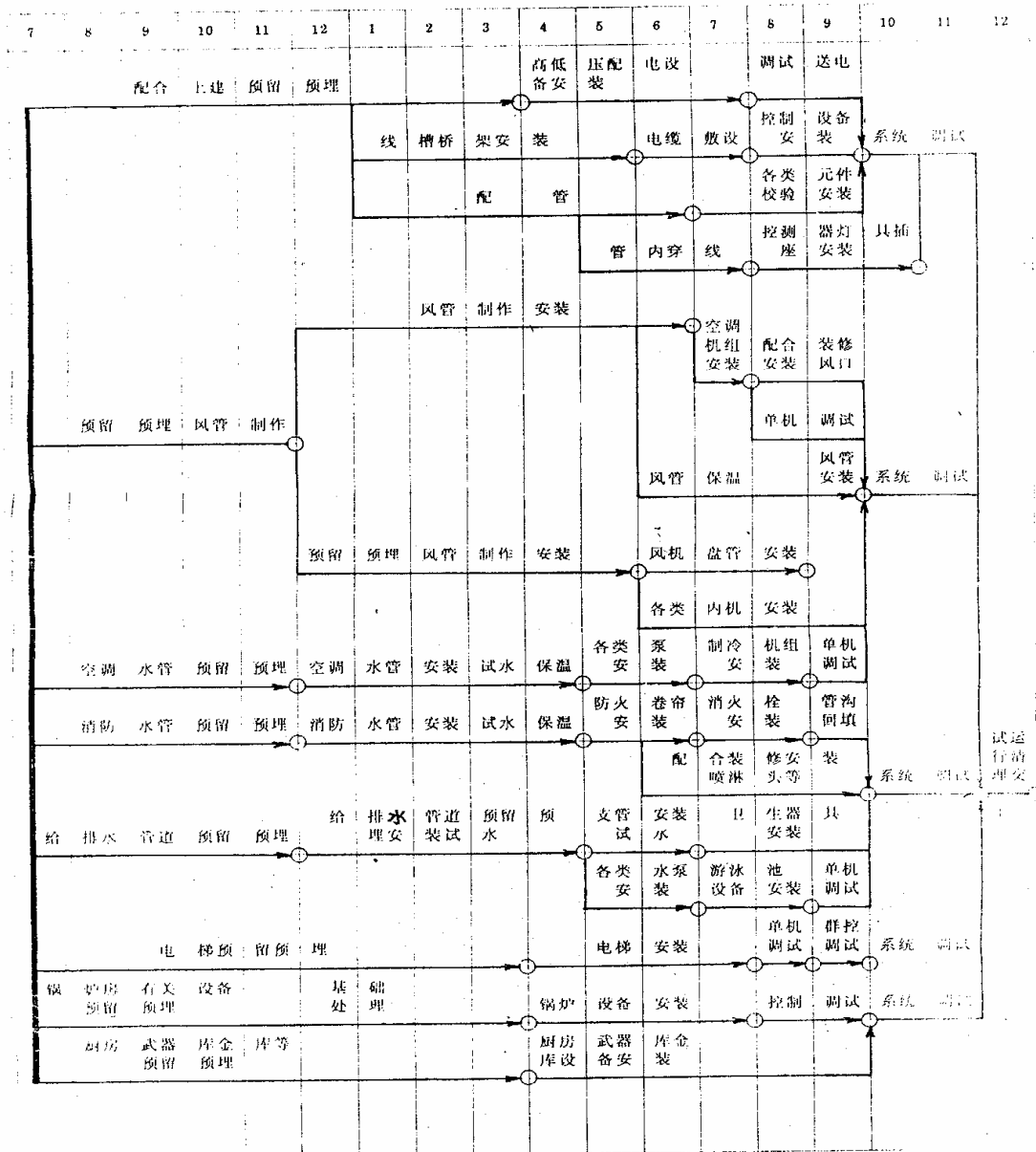
中建八局二公司

日期:1997.10

第 58 页

## 附录 4:

### 银河大厦安装工程施工作业网络进度计划





# 银河大厦安装施工组织设计

中建八局二公司

日期:1997.10

第 59 页

施 工 准 备 过 程	四	物资进场	7	设备材料进场计划	彭世军	编写物资平衡计划, 组织进货, 建帐, 立卡	物资需用量计划	物资采购计划
			8	设备开箱检验	王永宽 丁发军	核对规格, 型号, 查清备品, 备件, 是否齐全, 随机文件是否齐全	供货清单, 产品说明书	开箱记录
			9	材料验收	丁发军 王永宽	审核质保书, 清查数量, 检查外观质量, 检验和试验	采购合同, 物资需用量计划	材料验收单
			10	材料保护	彭世军	分类存放, 建帐, 立卡	供应计划	进料单
			11	材料发放	彭世军	核对名称, 规格, 型号, 材质	物资需用量计划	领料单
	五	施工机具进场	12	机具配置进场	吕学军	设备完好情况、设备材料机具进场	机具计划	施工机械设备验收清单
	六	人员资格认可	13	特殊作业人员		审核, 操作证	政府有关规定	资格证书
			14	一般作业人员		技术水平	技术等级标准	考核结果
	七	技术交底	15	分专业技术交底	王永宽 王玉华	设计意图, 规范要求, 技术关键	图纸, 施工方案, 评定标准	技术交底记录
	八	基础验收	16	基础复测	王永宽 丁发军	复测轴线, 标高	图纸规范	复测记录
	九	设计变更	18	设计变更	王玉华 王永宽	设计变更通知单	设计变更通知单	批准后的设计变更通知单
施 工 生 产 过 程								



# 银河大厦安装施工组织设计

中建八局二公司

日期:1997.10

第 60 页

施 工 生 产 过 程		编制施工方案或作业指导书,	图纸, 规范, 施	各项过程施工记录
十	预制与安装	陆建忠		
	19 强电专业			
	20 弱电专业	顾卫星		
	21 给排水专业	陈芒		
	22 暖通专业	陈芒		
十一	23 设备安装专业	王永宽 王玉华		
	24 隐蔽工程验收	王永宽 王玉华 徐汉发 丁发军	图纸规范	隐蔽工程记录
十二	最终检验和试验	25 电气工程调试 送电	制订调试, 送电方案, 上报审批 组织实施	调试, 送电记录
		26 仪表工程调试	制订单校, 联校方案, 上报审批 组织实施	单校, 联校方案 调试记录
		27 设备管道试压	制订试压方案, 上报审批, 组织 实施	规范, 方案



# 银河大厦安装施工组织设计

中建八局二公司

日期:1997.10

第 61 页

交 工 验 收 过 程							
十三	试运转	28	单体试车	王永宽 王玉华	制订联动试运方案, 上报审批, 组织实施	联动试运方案	联动试运记录
		29	联动试运转	王永宽 王玉华	制订联动试运方案, 上报审批, 组织实施	联动试运方案	联动试运记录
十四	质量评定	30	分项, 分部单体工程	王桂彬	实测实量, 问题监改	质量标定标准	质量评定记录
十五	工程验收	31	交工验收资料整理	王永宽 徐汉发 王玉华	予验收, 工程收尾, 审核资料的准确性	规范	交工资料
十六	交工	32	办理交工	交工领导小组	组织工程交工, 文件和资料归档	图纸, 规范, 上级文件	交工验收证书
十七	质量回访	33	质量水平情况	中建八局二公司 质检部	了解用户意见, 提出整改措施, 组织实施		整改报告