

唯品会华东运营总部项目一期 一标段

水

电

施

工

方

案

中国五冶集团有限公司

唯品会华东运营总部项目经理部

目录

一、施工方案编制说明.....	3
二、施工技术方案.....	3
1、技术措施.....	4
2、电气系统施工方案.....	6
3、给排水系统施工方案.....	13
4、材料及设备.....	16
三、安全生产文明施工方案.....	17
四、工程质量及重点难点保证措施（隐蔽工程）.....	24
1、工程质量保证措施.....	24
2、工地动火、用电措施.....	28
3、各管道交叉作业施工措施.....	31
4、噪声防治.....	32
5、成品保护措施.....	33
6、设备安装程序书.....	33
7、冬季、雨季施工措施.....	36
五、主要施工机具及计划.....	39
六、施工总平布置图.....	42

一、施工方案编制说明

1、工程概况

工程名称：唯品会华东运营总部项目一期工程 A 地块一标段

建设单位：湖州唯品会物流有限公司

建设地点：浙江湖州

建设规模：总建筑面积约 108609.59 m²。

工程范围：建筑电气及给排水。

2、编制依据及工程执行技术标准

(1) 编制依据

唯品会华东运营总部项目一期工程 A 地块一标段招标文件。

唯品会华东运营总部项目一期工程 A 地块一标段招标答疑。

唯品会华东运营总部项目一期工程 A 地块一标段设计图纸

现场踏勘等相关业主资料。

(2) 工程执行技术标准

主要法律、法规：

《中华人民共和国建筑法》（国家主席第 91 号令）；

主要规范、规程：

《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ46-2005
《施工现场安全质量保证体系》	DG/TJ08-1201-2005
《建筑项目（工程）竣工档案编制技术规范》	DG/TJ08-2046-2008
《建筑工程项目管理规范》	GB/T50326-2006
《建筑工程文件归档整理要求》	GB/T50328-2011
《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》	GB50149-2010
《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》	GB50168-2006
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》	GB50169-2006
《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》	GB50242-2002
《给水排水管道工程施工及验收规范》	GB50268-2008
《建筑电气工程施工质量验收规范》	GB50303-2002
《智能建筑工程质量验收规范》	GB 50339-2013

其他现行相关标准及规范

二、施工技术方案

1、技术措施

1. 认真做好技术准备工作技术准备是施工准备的核心，项目部将积极按计划的管理组织机构及时组织工程施工技术人员进场做好如下工作：

1.1 做好图纸会审工作

在项目经理的组织下熟悉图纸，进行自审工作，做好审查记录以及设计图纸的疑问和建议，在此基础上会同业主和设计院进行图纸会审，深入理解设计思路、意图以及设计要求，从而指导施工。

1.1.1 综合套图

本项目主要有水、电、消防等专业。

套图之方法依照以下重点原则进行：

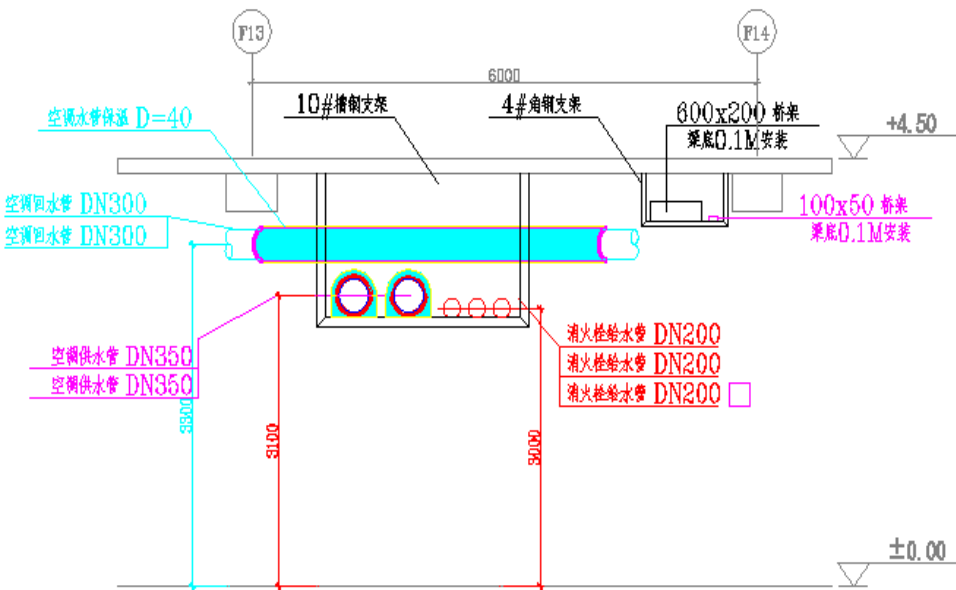
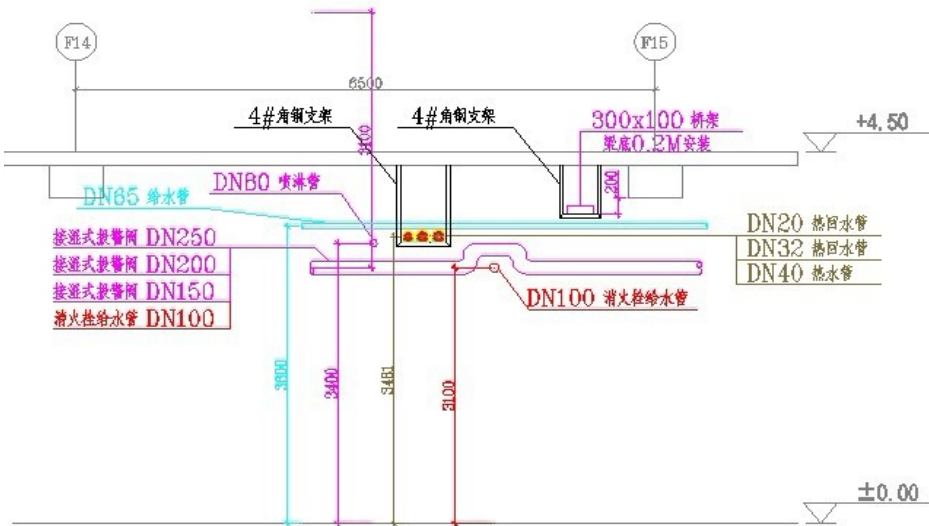
- ① 检查各专业系统可行性、合理性、规范符合性。
- ② 将所有系统及结构图一起套图，先处理管道井管线可行性，再分别进行平面管线路径规划。
- ③ 以天花板净高为依据，检讨何者需穿梁与结构补强。
- ④ 管路布设原则以不穿梁为原则，非必要穿梁时以管径小的电管、消防火警系统为主。最不可能穿梁者：排烟风管、总线管。
- ⑤ 重力排水需考虑泄水坡度。
- ⑥ 大型设备先确定尺寸，于图上进行放样定位以及各管路路径安排。
- ⑦ 管路安装出现交叉时，遵循有压让无压，小管让大管的原则，⑧电管必须在水管之上。大的干管、大的设备先套图，小的支管较没有空间冲突的问题。

套图是还应考虑机电工程施工顺序

- ① 安全性（例如：水、电管不能在一起，弱电与电力管不可混在一起）
- ② 功能性（以达成其基本需求为目标，例如重力排水、消防法规、建筑法规等）
- ③ 与土建配合施工（当机电工程遇到必须与土建配合预埋套管或混凝土基座先施作时，必须与土建施工程序相搭配）
- ④ 施工性（例如：作业空间是否合适？管路设备是否有空间冲突？管路材质是否具可挠性等影响施工进行之状况）
- ⑤ 经济性（例如：管路以最短最近为原则，可节省成本）
- ⑥ 效益性（例如：直管比弯管所造成能量耗损较低，效益性高）

- ⑦ 扩充性（管路分布空间必须预留将来扩充之可能性）
- ⑧ 维护管理（考虑将来维修之空间及动线）

各专业综合套图，细部节点大样图如下图所示：



2、电气系统施工方案

1、基础接地专项施工方案

1.1 防雷与接地工程使用的主要材料为圆钢、镀锌扁钢，使用材料必须符合设计规定，产品应有材质检验证明及产品出厂合格证。

1.2 基础接地施工方法：利用建筑物桩基、建筑物基础地梁上的上下两层钢筋中的两根主筋通长焊接形成的基础接地网。要求采用 $\phi 12$ 钢筋跨接，跨接长度不小于 $6D$ ，双面施焊，焊缝饱满、无遗漏，焊接完毕后及时清除药皮。

1.3 工程采用总等电位联接，总等电位端子箱通过结构柱上预留接地端子与基础接地装置连接。各楼层强、弱电间均设置楼层等电位端子板，并分别与接地干线及楼板主钢筋作等电位联结。

1.4 局部等电位施工要点：局部等电位连接应包括卫生间内金属给排水管道金属浴盆和建筑物钢筋网。地面内钢筋网与等电位联结线联通，当墙是混凝土墙时，墙内钢筋网也宜与等电位联结线连通。

1.5 引下线施工要点：利用钢筋柱内两根 $\phi 16$ 以上主筋通长焊接作为引下线，引下线间距不大于 18 米。引下线上端与避雷带焊接，下端与建筑物基础地梁及柱基内的两根主筋焊接。在建筑物四角被用作防雷引下线的结构柱距室外地坪 0.5 米处预埋接地连接板作为接地电阻测试点。要求采用 $\phi 12$ 钢筋跨接，跨接长度不小于 $6D$ ，双面施焊，焊缝饱满、无遗漏，焊接完毕后及时清除药皮。

2、等电位接地施工

2.1 建筑物内保护干线、设备金属总管、建筑物金属构件包括建筑物金属结构等部位进行联接。凡正常不带电，绝缘破坏时可能带电的金属外壳、穿线钢管、电缆外皮、支架等均可靠与接地系统连接。

2.2 卫生间等电位接地：卫生间所有金属管道作局部等电位联接。

3、管路敷设施工

本工程配管除综合楼是采用的暗埋配管，其他建筑主要为明敷配管方式，根据工程需求设计以下管路敷设施工方案：

3.1 钢管明敷设工艺流程：

预制加工——测定盒位置——固定接线盒——管路连接——变形缝处理——跨接地线

3.2 施工准备：

根据施工图纸提出材料计划，列出规格、型号以及施工需用量。

3.3 预制加工:

管径在 20mm 以下时, 使用专用手扳煨管器煨弯, 管径为 25mm 以上时, 使用液压煨弯器煨弯, 弯曲处不应有折皱, 凹穴和开裂, 弯扁程度不应大于管外径的 10%, 线路暗配埋设于地下和混凝土内的电缆管时, 其弯曲半径不应小于管外径的 10 倍; 同时, 其埋深不得小于 15mm, 管道埋于地板下, 且应尽量避免重叠。

3.4 弹线定位:

在所需要的施工部位按照要求进行弹线定位, 要求挂线找平、线坠找正, 并且标出盒箱实际尺寸位置。

3.5 施工要求:

a. 进入配电箱、接线箱盒的电线管路, 应排列整齐, 一管一孔, 箱盒严禁开长孔, 铁制盒、箱严禁用电焊、气焊开孔。钢管进入盒、箱, 管口应用螺母锁紧, 露出锁紧螺母的丝扣 2~3 扣, 两根以上管进入盒、箱要长短一致, 间距均匀、排列整齐;

b. 切断管子时, 用钢锯、割管器、砂轮锯进行切管, 将需要切断的管子量好尺寸, 放在钳口内卡牢固进行切割。切割断口处应平齐不歪斜, 管口刮锉光滑、无毛刺, 管内铁屑除净。

c. 埋地的电线管路严禁穿过设备基础, 在穿过建筑基础时, 必须加保护管。

d. 镀锌钢管连接时必须使用通丝管箍连接, 套丝采用套丝板, 应根据管外径选择相应板牙, 套丝过程中, 要均匀用力。

e. 钢管套丝不得有乱扣现象, 管箍必须采用通丝管箍, 外露 2-3 扣。

f. 明配镀锌钢管不得采用熔焊连接, 应采用螺纹连接或紧固螺钉或套管连接。明配镀锌钢管跨接地采用接地线卡子连接接地线, 不得熔焊焊接跨接地线。

g. 明配钢管, JDG 管在进灯位、开关、插座、箱盒的 150~300 毫米处, 设管卡或支架固定。在转角直线段处的管卡或支架间距对称均匀, 管卡或支架的间距符合国家规范规定。

h. 吊平顶的电气配管按明配管要求施工, 灯头盒、接线盒的设置便于检修, 并加盖板。

j. 电线管路的弯曲处, 不应有褶皱、凹穴和裂缝等现象, 弯扁程度不应大于管外径的 10%。弯曲半径明配时一般不小于管外径的 6 倍, 如只有一个弯时,

可不小于管外径的 4 倍；

k. 随墙(砌体)配管：配合土建工程砌墙立管时，管子外保护层不小于 15mm，管口向上者应封好，以防水泥砂浆或其它杂物堵塞管子。往上引管有吊顶时，管上端应煨成 90°弯进入吊顶内，由顶板向下引管不宜过长，以达到开关盒上口为准，等砌好隔墙，先固定盒后接短管。

l. 穿越外墙的钢管必须焊止水片，埋入土层的钢管做沥青防腐处理。

m. 配合施工中，电气专业人员随工程进度密切配合土建作好预埋工作，加强检查，杜绝遗漏，浇筑混凝土时应派专人看护。

3.6 紧定式 JDG 管敷设

① 管与管连接：先把镀锌电线管与直通管接头(或螺纹管接头带紧定螺一端)拧紧定位后，用紧定扳手持续拧紧紧定螺钉，直至拧断“脖颈”，使镀锌电线管与直通管接头成一整体即达到连接要求。无须再做接地跨接线。

② 镀锌电线管与接线盒、箱连接旋下螺纹管接头的爪型锁，并置于接线盒内壁面，用紧定扳手使爪型锁母与六角锁母里外夹紧接线盒即可，管螺纹宜外露 2~3 扣。无须再做接地跨接线。

③ 镀锌钢管跨接地线采用专用接地卡连接，采用不小于 4mm² 的双色铜芯绝缘线作跨接线。金属导管严禁对口熔焊连接；镀锌和壁厚小于等于 2mm 钢导管不得套管熔焊连接。

4、管内穿线施工

4.1 工艺流程：

选择导线——扫管穿带线——放线及断线——戴护口——导线与带线绑扎——导线连接——导线包扎——线路检查绝缘遥测

4.2 选择导线

① 根据设计要求选择导线规格及型号

② 相、零、地的颜色加以区分，黄绿双色—地线，兰色—零线

4.3 穿带线：带线受阻时，用两根钢线同时搅动，使两根钢线的端头相钩绞在一起，然后将带线拉出。

4.4 清扫管路：清除管路中的灰尘、泥水、杂物等。

4.5 放线与断线

① 放线：

a. 放线前根据设计施工图对导线的规格，型号进行核对。

b. 放线时导线置于放线框架或放线车上。

② 断线:

a. 接线盒、开关盒、插座盒、灯头盒内导线的预留长度应为 15cm

b. 配电箱内导线的预留长度为配电箱体周长的 1/2

c. 出户导线预留长度应为 1.5m

d. 共用导线在分支处,可不剪断导线而直接穿过

4.6 导线与带线的绑扎:

考虑导线截面大小,根数多少将导线与带线进行绑扎,绑扎处做成平滑锥形状便于穿线。

4.7 管内穿线

① 穿线前检查管内加装护口是否齐全,两人配合一拉一送

② 管路较长,转弯较多时,在管内吹入适量的滑石粉,截面大、长度长的导线考虑机械牵引。

③ 穿线时应注意下列问题:

A. 同一交流回路的导线必须穿于同一管内;

B. 不同回路不同电压和交流、直流的导线不得穿在同一管内,但以下几种除外;

a.电压为 50V 及以下的回路;

b.同一设备的电机回路和无抗干扰要求的控制回路;

c.照明花灯的所有回路;

d.同类照明的几个回路,但管内的导线总数不超过 8 根。

④ 穿入管内的导线不允许有接头、局部绝缘损坏及死弯,导线外径总截面不超过管内面积的 40%。

4.8 导线连接

① 导线自缠绕 5-7 圈,用焊锡焊满,用橡胶和绝缘胶布包缠;

② 压线帽连接必须采用专用的压线钳。

4.9 线路检查及绝缘摇测:

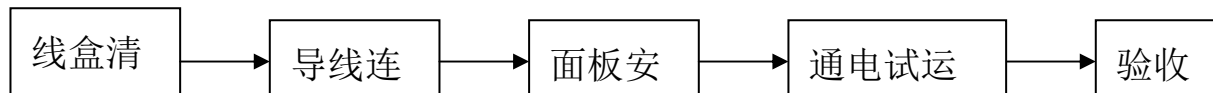
① 检查导线接、焊、包是否符合施工验收规范及质量验评标准的规定。

② 绝缘摇测使用摇表摇测线路,照明回路使用 500V 摇表、线、相、零、地摇测的绝缘电阻值不低于 0.5MΩ(兆欧)。动力线路采用 1000V 摇表,线、相、零、地摇测的绝缘电阻值不低于 1MΩ(兆欧)。报监理验收合格后把资料存档。

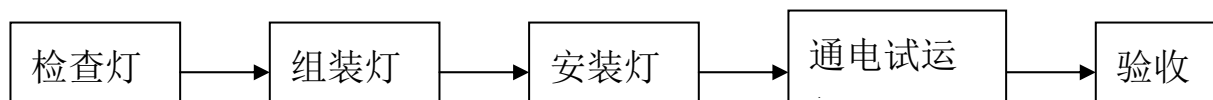
5、电气器具安装

5.1 电气器具安装工艺流程

① 开关插座安装工艺流程



② 灯具安装工艺流程



5.2 当灯具距地面高度小于 2.4m 时,灯具的可接近裸露导体必须控地(PE)或接零 (PEN) 可靠, 并应有专用接地螺栓, 且有标识。

5.3 灯具、插座安装牢固端正, 位置美观正确。所有灯具排列有规律, 与喷淋头、风口等保持间距, 整齐划一, 保证有良好的视觉效果, 成排安装的灯具中心线允许偏差 5mm。

5.4 灯具、配电箱安装完毕后, 对每条支路进行绝缘摇测, 阻值大于 $0.5M\Omega$ 并做好记录后, 方可进行通电试运行。

5.5 应急照明在正常电源断电后, 电源转换时间为: 疏散照明 $\leq 15s$; 备用照明 $\leq 15s$ (金融商店交易所 $\leq 1.5s$; 安全照明 $\leq 0.5s$)

5.6 安全出口标志灯距地高度不低于 2m, 且安装在疏散出口和楼梯口里侧的上方

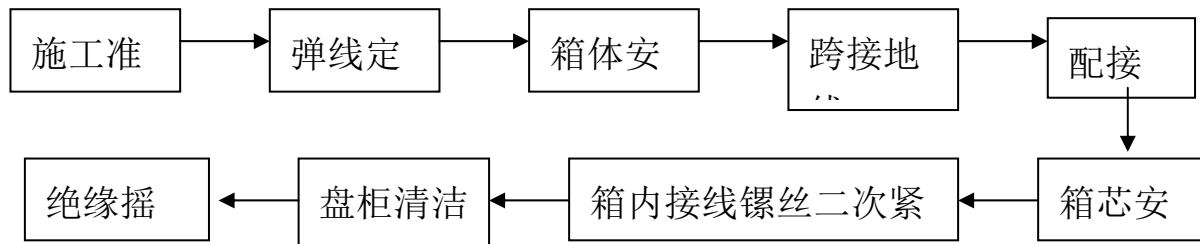
5.7 疏散标志灯安装在安全出口的顶部, 楼梯间、疏散走道及其转角处应安装在 1m 以下的墙面上。不易安装的部位可安装在上部。疏散通道上的标志灯间距不大于 20m (人防工程不大于 10m);

5.8 疏散标志灯的设置, 不影响正常通行, 且不在其周围设置容易混同疏散标志灯的其他标志牌

5.9 开关、插座的面板应端正、严密并与墙面平; 开关位置应与灯位相对应, 同一房间内开关方向应一致; 同一室内安装的开关、插座高度差小于 5mm, 成排安装高度应一致, 高度差小于 2mm。

6、配电箱(盘)安装

6.1 工艺流程：



6.2 设备到达现场后应作下列验收检查，并填写“设备开箱检查记录”：

6.2.1 制造厂的技术文件齐全；

6.2.2 型号、规格应符合设计要求，附件备件齐全，元件无损坏情况；

6.2.3 符合国家或部颁的现行技术标准，并有合格证件，设备应有铭牌。

6.3 在混凝土墙或砖墙上固定明装配电箱时，先将分线盒内杂物清理干净，然后将导线理顺，分清支路和相序，按支路绑扎成束。待箱体找准位置后，将导线端头引至箱内，逐个压接在器具上，同时将保护地线压在明显的地方，并将箱调整平直后进行固定。在电具、仪表接线安装完毕后，先用仪表校对有无差错，调整无误后送电，并将卡片框内的卡片填写好部位、编上号，箱门贴系统图。

6.4 结构配合时期根据结构和装修做法确定配电箱暗装做法。

6.4.1 配电箱暗装在清水混凝土墙内：结构配合时期将配电箱箱体预埋在结构中，箱体比较大时内部必须增加固定支撑以防止变形，标高符合设计要求，接地正确，拆模后及时清理并做好箱体保护工作，门窗封闭之后开始箱芯安装，做好成品保护，箱芯安装时配线美观，回路标注清楚，墙面做法完成后安装箱门，箱门紧贴墙面、开启灵活，贴有系统图。

6.4.2 配电箱暗装在须抹灰混凝土墙内或砖墙内：结构配合时期在墙体内预留比箱体稍大的预留洞，安装箱体时根据墙面具体做法确定出墙高度，标高符合设计要求，接地正确，其它过程同上。

6.4.3 进箱一管一孔，当箱体上敲落孔不够时，用开孔器开孔；连接完毕做跨接地线，不能用箱体做为接地线的导体；箱体、管路连接固定好后，箱内清理干净，用盖板封闭，避免土建湿作业污染。

6.4.4 PE 线安装应牢固明显，导线选择如下：

相导线的截面积 S(平方毫米)	相应的保护导线的最小面积 S_p
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$400 \geq S > 35$	$S_p = S/2$

6.5 电箱全部安装完毕后，用 500 V 兆欧表对线路进行绝缘摇测。摇测项目包括相线与相线之间、相线与零线之间、相线与地线之间、零线与地线之间。

6.6 照明配电箱（盘）安装应符合下列规定：

6.6.1 箱（盘）内配线整齐，无绞接现象。导线连接紧密，不伤芯线，不断股。垫圈下螺丝两侧压的导线截面积相同，同一端子上导线连接不多于 2 根，防松垫圈等零件齐全；

6.6.2 箱（盘）内开关动作灵活可靠，带有漏电保护的回路，漏电保护装置动作电流不大于 30mA，动作时间不大于 0.1s。

6.6.3 照明箱（盘）内，分别设置零线（N）和保护地线（PE 线）汇流排，零线和保护地线经汇流排配出。

7. 电缆桥架安装

7.1 工艺流程

画线定位→固定件安装→桥架支撑件安装→桥架托盘线槽安装→金属桥架的接地保护→敷设电缆

7.2 操作工艺

7.2.1 划线定位根据设计图或施工方案，从电缆桥架始端（先干线后支线）找好水平或垂直线，确定并标出支撑物的具体位置。

7.2.2 固定件安装金属膨胀螺栓安装

（1）使用于 c15 以上混凝土构件及实心砖墙上，不适用空心砖墙或陶粒混凝土砌块等轻型墙体。

（2）钻孔直径的误差不得超过+0.5mm~0.3mm；深度误差不得超过+3mm；钻孔后应将孔内残存的碎屑清除干净。

（3）打孔的深度应以将套管全部埋入墙内或顶板内，表面平齐为宜。

（4）用木锤或垫上木块后用铁锤将膨胀螺栓敲入洞内，螺栓固定后，其头部偏斜值不应大于 2mm。

7.3. 桥架支撑件安装

7.3.1 桥架支撑件在室内安装常用的几种形式,参照标图集 86sd169《电缆桥架安装》。

7.3.2 自制支架与吊架所用扁铁规格不应小于 $30\text{mm} \times 3\text{mm}$,扁钢规格不小于 $25 \times 25 \times 3\text{mm}$,圆钢不小于 $\phi 8$ 。自制吊支架必须按设计要求进行防腐处理。

7.3.3 支架与吊架在安装时应挂线或弹线找直,用水平尺找平,以保证安装后横平竖直。

7.4 安全注意事项

7.4.1 电缆桥架安装时,其下方不应有人停留。进入现场应戴安全帽。

7.4.2 使用人字梯必须坚固,距梯脚 $40 \sim 60\text{cm}$ 处要设拉绳,防止劈开。使用单梯上端要绑牢,下端应有人扶持。

7.4.3 使用电气设备、电动工具要有可靠的保护接地(接零)措施。打眼时,要戴防护眼镜,工作地点下方不得站人。

3、给排水系统施工方案

A、管道安装工程施工方法

1、给排水工程应按国家标准规范执行。

2、所有管道阀门配件安装之前,必须进行检查,调整并按照国家规定进行复检,必要时进行压试验。管道安装的顺序应按照“先上管后下管,先大管,后小管”的原则进行施工。所有管道安装之前都应把固定支架安装完毕。

3、管道除部分采用预制,大部分应采用分点分系统直接安装。

4、所有的支、吊、托架的加工制作,必须统一加工制作,符合图纸和规范要求,下料不宜采用气割,打孔不得采用气割,用电钻钻孔。

5、管道支、吊架应安装牢固平整,导向支架或滑动支架的表面应清洁平整,不得歪斜和卡涩。安装之前应必须作防腐处理,凡要刷防腐的支、吊、托架必须做到先漆后装。

6、管道安装必须竖直,标高坐标要准确,有坡度要求的一定要按条例设计要求,安装之前必须除污,安装中断及安装好的毛坯管道应封闭,以防止杂物进入管内。

7、管道与设备之间连接应同心互相平行结合,不允许使之强行密合。

8、镀锌管应采用螺纹连接,被破坏的镀锌表面及螺纹外露部分做防腐处理,管道外露螺纹长度为 $2 \sim 3$ 扣。

9、按照抗震设计要求做各段抗震支架的安装。

B、管道施工规范

1、一般规定

1.1 管道在安装施工前，应具备下列条件：

- ① 施工图纸以及其他技术文件齐全，且已经进行技术交底，满足施工要求；
- ② 施工方案，施工技术，材料机具供应等能保证正常施工；
- ③ 施工人员已经通过 PP-R 管道安装的技术培训。

1.2 提供的管材和管件应符合设计规定，并附有产品说明书和质量合格保证书。

1.3 不得使用有损坏迹象的材料，如发现管道质量有异常，应在使用前进行复检。

1.4 管道系统安装过程中的开口处应及时封堵，以免管道堵塞造成不必要的浪费。

1.5 施工安装时应复核冷、热水管压力等级和使用场合。管道标记应面向外侧，处于显眼位置。

2、管道敷设安装

2.1 管道嵌墙暗敷时，应配合土建预留凹槽，其尺寸设计无规定时，嵌墙暗管墙槽尺寸的深度为 $dn+-(20-30)$ mm，宽度为 $dn+-(40-60)$ mm。凹槽表面必须平整，不得有尖角突出物，管道试压合格后，墙槽用 M7.5 级水泥砂浆填补密实，其表面砂浆（包括粉刷）的厚度不宜小于 30 mm，否则由于管道的热胀冷缩的因素，会造成墙面的开裂，特别是热水管应严格掌握。

2.2 管道安装时，不得有轴向扭曲，穿墙或穿楼板时，不宜强制校正。塑料管与其他金属管道平行敷设时应有一定的保护距离，净距离不宜小于 100mm，且塑料管宜在金属管道的内侧。

2.3 室内明装管道，宜在土建粉饰完毕后进行，安装前应配合土建正确预留孔洞或预埋套管。

2.4 管道穿越楼板时，应设置钢套管，套管高出地面 50mm，并有防水设施。管道穿越屋面时，应采取严格的防水措施。穿越前端应设固定支架，目的是防止管道变形，造成穿越管道与套管间松动，产生渗漏。

2.5 热水管道穿墙壁时，应配合土建设置钢套管，主要是让热水管能自由伸缩；冷水管穿墙时，可预留洞，洞口尺寸较外径大 50mm。

2.6 直埋在地坪面层以及墙体内侧的管道，应封闭前做好试压和隐蔽工程的验收工作。

2.7 建筑物埋地引入管和室内埋地管敷设要求如下：

① 室内地坪 ± 0.00 以下管道敷设宜分两段进行。先进行地坪 ± 0.00 以下至基础外壁段的敷设，待土建施工结束后，再进行户外连接管的敷设；

② 室内地坪以下管道敷设应在土建工程回填土夯实以后，重新开挖进行。严禁在回填土之前或未夯实的土层中敷设；

③ 敷设管道的沟底平整，不得有突出的坚硬物体。土壤的颗

④ 粒直径不宜大于 12mm，必要时敷 100mm 厚的砂垫底层；

⑤ 埋地管道回填时候，管周围填土不得夹杂硬物直接与管壁接触。应先用砂土或颗粒直径不大于 12mm 的土壤回填至管顶上侧 300mm 处，经夯实后方可回填原土。室内埋地管道的埋至深度不宜小于 300mm；

⑥ 管道出地坪处应设置护管，其高度应高出地坪 100 mm；

⑦ 管道在穿基础墙时，应设置金属套管。套管与基础墙预留孔上方的净空高度，若设计无规定时不应小于 100mm；

⑧ 管道在穿越街坊道路，覆土厚度小于 700mm 时，应采用严格的保护措施。

3、试压

塑料管道系统的水压试验应符合下列规定：

① 试验压力为管道系统压力的 1.5 倍，便不得小于 0.6Mpa；

② 对于塑料管道系统，水压试验一般要求在管道连接安装 24h 后进行。

③ 水压试验之前，对试压管道应采取安全有效的固定和保护措施，但接头部位必须明露。

④ 水压试验步骤如下：

a. 将试验管道末端封堵，缓缓注水，同时将管道内气体排出；

b. 充满水后，进行水密性检查；

c. 加压宜用手动泵缓慢升压，升压时间不得小于 10min；

d. 升至规定试验压力后，，停止加压，稳压 1h，压力降不得超过 0.05Mpa，然后在工作压力的 1.15 倍状态下稳压 2h，压力降不得超过 0.03MPa，同时检查各连接处无渗无漏分合格。

4、清洗、消毒

4.1 给水管道系统在验收前，应进行通水冲洗地，冲洗水流速宜大于 2m/s，竞选时，应不留死角，每个配水点龙头应打开，系统最低点应设放水口，清洗时间控制在冲洗出口排水的水质与进水相当为止。

4.2 生活饮用水系统经冲洗后，还应用含 20-30mg/L 的游离氯的水灌满管道进行消毒。含氯水在管中应滞留 24h 以下。

4.3 管道消毒后，再用饮用水竞选，并经卫生监督管理部门取样检验，水质符合现行的国家标准《生活饮用水卫生标准》后，方可交付使用。

5、其它

5.1 建筑物埋地引入管，覆土深度不得小于 300mm。给水管在室外明露敷设时，以及在室内可能有冰冻时应用采取防冻措施，)；由于塑料管耐紫外性较差，所以受阳光直接照射的明敷管道，应采取遮蔽措施。

5.2 由于塑料管导热系数小，用于热水系统一般不须采取保温措施。

5.3 塑料管道用于低温空调系统时，要注意冷凝作用，当温差超出范围时，必须采用保温材料进行隔热处理。

4、材料及设备

上述所采用的材料以及设备均严格按照业主指定的厂商和品牌购买

三、安全生产文明施工方案

一)、安全施工保证措施

1. 建立安全生产责任制

建立安全生产责任制是施工安全措施计划的重要保证。安全生产责任制是指企业对项目经理部各级领导、各个部门、各类人员所规定的在他们各自职责范围内对安全生产应负责任的制度。

2. 进行安全教育和培训

2.1 广泛开展安全生产的宣传教育,使全体施工人员意识到安全施工的重要性和必要性,懂得安全生产和文明施工的科学知识,牢固树立安全第一的思想,自觉地遵守各项安全生产法律法规和规章制度。

2.2 把安全知识、安全技能、设备性能、操作规程、安全法规等作为安全教育的主要内容。

2.3 要经常性的进行安全教育。

2.4 电工、电焊工、机操工、起重工、机械司机、机动车辆司机等特殊工种工人,除一般安全教育外,还要经过专业安全技能培训,经考试合格持证后,方可独立操作。

2.5 采用新技术、新工艺、新设备施工和调换工作岗位时,也要进行安全教育,未经安全教育培训的人员不得上岗操作。

3. 安全技术交底

3.1 安全技术交底的基本要求

3.1.1 项目部必须实行逐级安全技术交底制度,纵向延伸到班组全体作业人员。

3.1.2 技术交底必须具体、明确、针对性强。

3.1.3 技术交底的内容应针对分部分项工程施工中给作业人员带来的潜在危害和存在问题。

3.1.4 应优先采用新的安全技术措施。

3.1.5 应将工程概况、施工方法、施工程序、安全技术措施等向工长、班组长进行详细交底。

3.1.6 在进行安全技术交底的同时应在“技术交底确认单”上签字以作记录。

3.2 安全技术交底内容

3.2.1 该工程项目的施工作业特点和危险点。

3.2.2 针对危险点的具体预防措施。

3.2.3 应注意的安全事项。

3.2.4 相应的安全操作规程和标准。

3.2.5 发生事故后应及时采取的避难和急救措施。

3.3 施工现场安全管理规定

3.3.1 施工单位应当在施工现场入口处、施工起重机械、临时用电设施、脚手架、出入“四口”即：通道口、楼梯口、电梯井口、预留洞口及有害危险气体和液体存放处等危险部位，应设置明显的安全警示标志。安全警示标志必须符合国家标准。

3.3.2 现场的办公、生活区与作业区分开设置，并保持安全距离；办公、生活区的选址应当符合安全性要求。职工的膳食、饮水、休息场所等应当符合卫生标准。施工单位不得在尚未竣工的建筑物内设置员工集体宿舍。

3.3.3 施工现场安全用电规定

① 施工现场内一般不架设裸导线。原架空线路为裸线时，要根据施工情况采取措施。架空线路与建筑物水平距离一般不小于 10m；与地面垂直距离不小于 6m；与建筑物顶部垂直距离不小于 2.5m；

② 各种绝缘导线应架空敷设，没有条件架设的应采用护套缆线，缆线易损线段要加以保护；

③ 各种配电线路禁止敷设在树上。各种绝缘导线的绑扎，不得使用裸导线，配电线路的每一支路的始端要装设断路开关和有效的短路、过载保护；

④ 高层建筑的施工动力线路和照明线路，垂直敷设时应采用护套电缆。当每层设有配电箱时，线缆的固定间距每层不得少于两处；直接引至最高层时，每层不少于一处；

⑤ 所有电气设备的金属外壳以及电气设备连接的金属架，必须采取保护接地或保护接零措施。接地线或接零线应使用多股铜线，禁止使用单股铝线。零线不得装设开关及熔断器，接地线或接零线中间不得有接头，与设备及端子连接必须牢固可靠，接触良好，压接点一般在明处，导线不应承受拉力；

⑥ 凡移动式设备及手持电动工具，必须装设漏电保护装置；

⑦ 各种电动工具使用前均应进行严格检查，其电源线不应有破损，老化等现象。其自身附带的开关必须安装牢固，动作灵活可靠。禁止使用金属丝绑扎开关或有明露的带电体；

⑧ 施工现场及临时设施的照明灯线路的架设，除护套缆线外，应分开设置或穿管敷设；

⑨ 凡未经检查合格的设备，不得安装和使用。使用中的电器设备应保持正常工作状态，绝对禁止带故障运行；

⑩ 非专业电气工作人员，严禁在施工现场架设线路、安装灯具、手持电动工具等作业；

⑪ 凡露天使用的电器设备，应有良好的防雨性能或妥善的防雨措施。

3.4 施工现场安全纪律

3.4.1 不戴安全帽不准进入施工现场；

3.4.2 不准带无关人员进入施工现场；

3.4.3 不准赤脚或穿拖鞋、高跟鞋进入施工现场；

3.4.4 作业前和作业中不准饮用含酒精的饮料；

3.4.5 不准违章指挥和违章作业；

3.4.6 特种作业人员无操作证不准独立从事特种作业；

3.4.7 无安全防护措施不准进行危险作业；

3.4.8 不准在易燃易爆场所吸烟；

3.4.9 不准在施工现场嬉戏打闹；不准破坏和污染环境。

3.5 个人劳动保护和安全防护用品的使用规定

3.5.1 进入施工工地必须戴安全帽；

3.5.2 高处作业人员必须系有安全带；

3.5.3 电焊工时必须带电焊罩及手套；

3.5.4 电工作业时必须穿绝缘鞋、带绝缘手套；

3.5.5 用切割机、电钻时应带护目镜；

3.5.6 从事粉尘作业时应带防尘口罩、护目镜和带披肩的防尘帽；

3.5.7 从事有毒有害作业应带护目镜；

3.5.8 不得在尘毒作业场所吸烟、饮水、吃食物；班后、饭前必须洗漱。

二)、文明施工保证措施

1. 现场文明施工的基本要求

1.1 施工现场必须设置明显的标牌，标明工程项目名称、建设单位、设计单位、施工单位、项目经理和施工现场总代表人的姓名、开工和竣工日期、施工许可证批准文件等。施工单位负责现场标牌的保护工作。

1.2 施工现场的管理人员在施工现场应当佩戴施工证。

1.3 应当按照施工总平面布置图设置各项临时设施。现场堆放的大宗材料、成品、半成品和机具设备不得侵占场内道路及安全防护等设施。

1.4 施工现场的用电线路、用电设施的安装和使用必须符合安装规范和安全操作规程，并按照施工组织设计进行架设，严禁任意拉线接电。施工现场必须设有保证施工安全要求的夜间照明；危险潮湿场所的照明以及手持照明灯具，必须符合安全要求的电压。

1.5 施工机械应当按照施工总平面布置图规定的位置和线路设置，不得任意侵占场内道路。施工机械进场的须经过安全检查，经检查合格的方能使用。施工机械操作人员必须按有关规定持证上岗，禁止无证人员操作。

1.6 应保证施工现场道路畅通，排水系统处于良好的使用状态；保持场容场貌的整洁，随时清理施工垃圾。在车辆、行人通行的地方施工，应当设置施工标志，并对沟井坎穴进行覆盖。

1.7 施工现场的各种安全设施和劳动保护器具必须定期检查和维修，及时消除隐患，保证其安全有效。项目本部负责定期检查安全带，吊装用钢丝绳，手持电动工具的可靠性，每月检查安全带，吊装用钢丝绳，手持电动工具的可靠性。

1.7.1 安全带检查：发现安全带有断丝、划伤现象，立刻将该安全带报废，更换新的安全带。

1.7.2 吊装用钢丝绳检查：发现出现 6 根丝断裂,立刻将该钢丝绳报废,更换新的钢丝绳投入使用。

1.7.3 手持电动工具的检查：进行绝缘电阻测试，绝缘电阻低于 $5M\Omega$ 以下，立刻将该电动工具申请报修。

1.8 建设工程施工现场各类职工生活设施，应符合卫生、通风、照明等要求，防止煤气中毒、食物中毒和各种疫情的发生。

1.9 应当做好施工现场安全保卫工作，采取必要的防盗措施，在现场周边设立维护设施。

1.10 应当严格依照《中华人民共和国消防条例》的规定，在施工现场建立和执行防火管理制度设置符合消防要求的设施，并保持完好的备用状态。在容易发生火灾的地区施工，或者储存、使用易燃易爆器材时，应当采取特殊的消防安全措施。

1.11 施工现场发生的工程建设重大事故的处理依照《应急准备与响应控制管理程序》执行。

2. 项目部的专业分包商都应取得安全行政主管部门颁发的《安全施工许可证》。

3. 对查出的安全隐患要做到“五定”，即：定整改责任人、定整改措施、定整改完成时间、定整改完成人、定整改验收人。

4. 必须把好安全生产“六关”，即：措施关、交底关、教育关、防护关、检查关、改进关。

5. 施工现场安全设施齐全，并符合国家及地方有关规定。

6. 施工机械（特别是现场安设的起重设备等）必须经安全检查合格后方可使用。

7. 保证安全技术措施费用的落实，不得挪作他用。

8. 加强文明施工的宣传和教育

8.1 在坚持岗位练兵基础上，采取派出去、请进来、短期培训、上技术课、看录像等方法狠抓教育工作；

8.2 要特别注意对临时工的岗前教育；

8.3 专业管理人员应熟悉掌握文明施工的规定。

9. 施工料具应当按照建设工程施工现场平面布置图确定的位置码放；水泥等可能产生尘污染的建筑材料应当在库房内存放或者严密遮盖；存放油料必须有防止泄露和防止污染措施。

10. 施工垃圾应当按照规定及时清运消纳。车辆运输砂石、土方、渣土和垃圾的应采取防止车辆运输泄露遗散。

11. 施工单位应对按照规定采取防治扬尘、噪声、固体废物和废水等污染环境的有效措施。

11.1 施工现场空气污染的防治措施

11.1.1 严格控制施工现场和施工运输过程中的降尘和飘尘对周围大气的污染，可采用清扫、洒水、遮盖、密封等措施降低污染。

11.1.2 严格控制有毒有害气体的产生和排放，如：禁止随意焚烧油毡、橡胶、塑料、皮革、树叶、枯草、各种包装物等废弃物品，尽量不使用有毒有害的涂料等化学物质。

11.1.3 所有机动车的尾气排放应符合国家现行标准。

11.2 施工现场水污染的防治

11.2.1 控制污水的排放；

11.2.2 改革施工工艺，减少污水的产生；

11.2.3 综合利用废水。

11.3 施工现场噪声的防治

11.3.1 声源控制，这是防止噪声污染的最根本的措施

① 尽量采用低噪声设备和工艺代替高噪声设备与加工工艺，如低噪声风机、电动空压机、电锯等；

② 声源处安装消声器消声，即在通风机、鼓风机、内燃机及各类排气放空装置等进出风管的适当位置设置消声器；

③ 严格控制人为噪声。

11.3.2 在传播途径中控制

① 吸声：利用吸声材料（大多由多孔材料制成）或由吸声结构形成的共振结构（金属或木质薄板钻孔制成的空腔体）吸收声能，降低噪声；

② 隔声：应用隔声结构，阻碍噪声向空间传播，将接受者与噪声生源分隔。隔声结构包括隔声室、隔声罩、隔声屏障、隔声墙等；

③ 消声：利用消声器阻止传播。允许气流通过的消声降噪是防治空气动力性噪声主要装置，如对空气压缩机、内燃机产生的噪声等；

④ 减振降噪：对来自振动引起的噪声，通过降低机械振动减小噪声，如将阻尼材料涂在振动源上，或改变振动源与其他刚性结构的联接方式等。

11.3.3 接收者的防护

让处于噪声环境下的人员使用耳塞、耳罩等防护用品，减少相关人员在噪声环境中的暴露时间，以减轻噪声对人体的危害。

11.4 施工现场噪声的限值

凡在人口稠密区进行强噪声作业时，须严格控制作业时间，一般晚 10 点到次日早 6 点之间停止强噪声作业。确系特殊情况必须昼夜施工时，尽量采取降低噪声的措施，并采取相应的安抚措施同时公布施工期限。

11.5 施工现场固体废物的处理

11.5.1 施工工地上常见的固体废物

① 建筑渣土：包括砖、混凝土碎块、废钢铁、碎玻璃、废弃装饰材料等；

② 废弃的散装建筑材料：如废水泥等；

③ 生活垃圾：包括丢弃食品、废纸、生活用具、废电池、废日用电器、废塑料制品等；

④ 设备、材料等的包装材料；

⑤ 粪便。

11.5.2 固体废物的处理和处置

固体废物处理的基本思想是采取资源化、减量化和无害化的处理，可对固体废物进行综合利用，建立固体废弃物回收体系。固体废物的主要处理和处置方法有：

① 物理处理：包括压实浓缩、破碎、分选脱水干燥等；

② 化学处理：包括氧化还原、中和、化学浸出等；

③ 生物处理：包括好氧处理、厌氧处理等；

④ 热处理：包括焚烧、热解、焙烧、烧结等；

⑤ 固化处理：包括水泥固化法和沥青固化法等；

⑥ 回收利用：包括回收利用和集中处理等资源化、减量化的方法；

⑦ 处置：包括土地填埋、焚烧、贮留池贮存等。

12. 施工单位施工时，发现文物、古化石或者爆炸物以及放射性污染源等，应当保护好现场并按照规定及时向有关部门报告。

13. 施工单位对易燃、易爆和有毒有害物品要设专人管理，分类存放，设置明显标志。施工中发现地下不明管道或者不明危险物体时，施工单位应当立即保护现场并及时向有关部门报告。

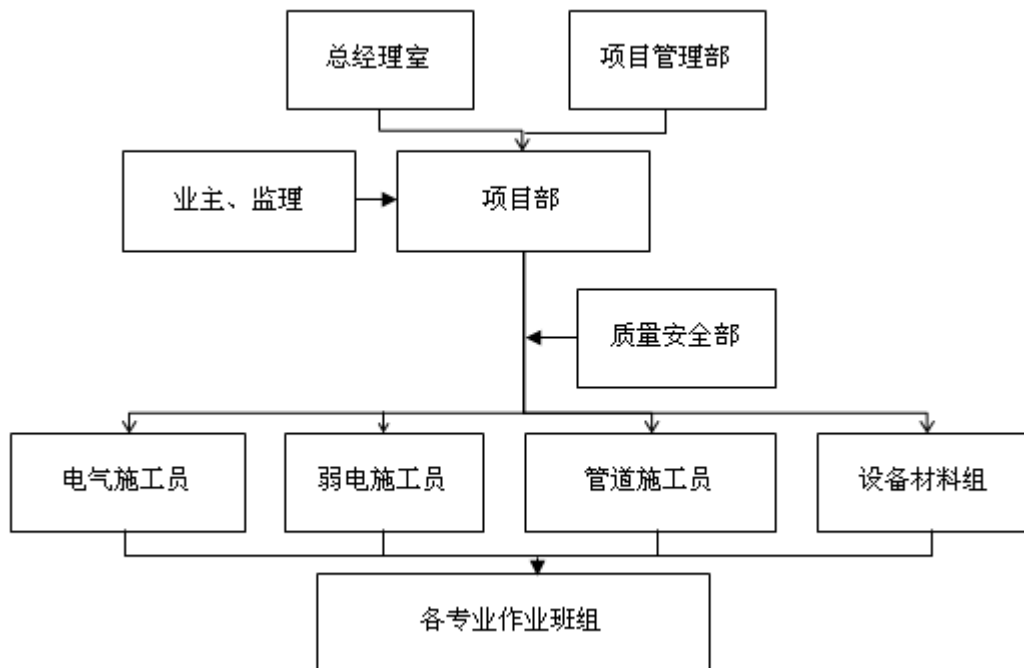
四、工程质量及重点难点保证措施（隐蔽工程）

1、工程质量保证措施

1.1、工程质量保证体系

按照 GB/T19001-ISO9001 质保体系标准建立项目质量管理和质量保证体系，进行质量有效控制，编制质量计划，以加强施工过程中的质量控制，确保本工程达到优良标准。

质量保证体系：



公司总经理室：对公司所有工程的质量负责，督促采购组在生产要素方面全力配合项目部；督促项目管理部对项目进行质量检查，并监督整改。

质量安全部：是公司质量管理的主要责任部门，定期或不定期对项目进行质量检查，提出整改意见，并监督整改；组织相关技术人员给项目组质量培训，努力克服质量通病，提高工程质量。

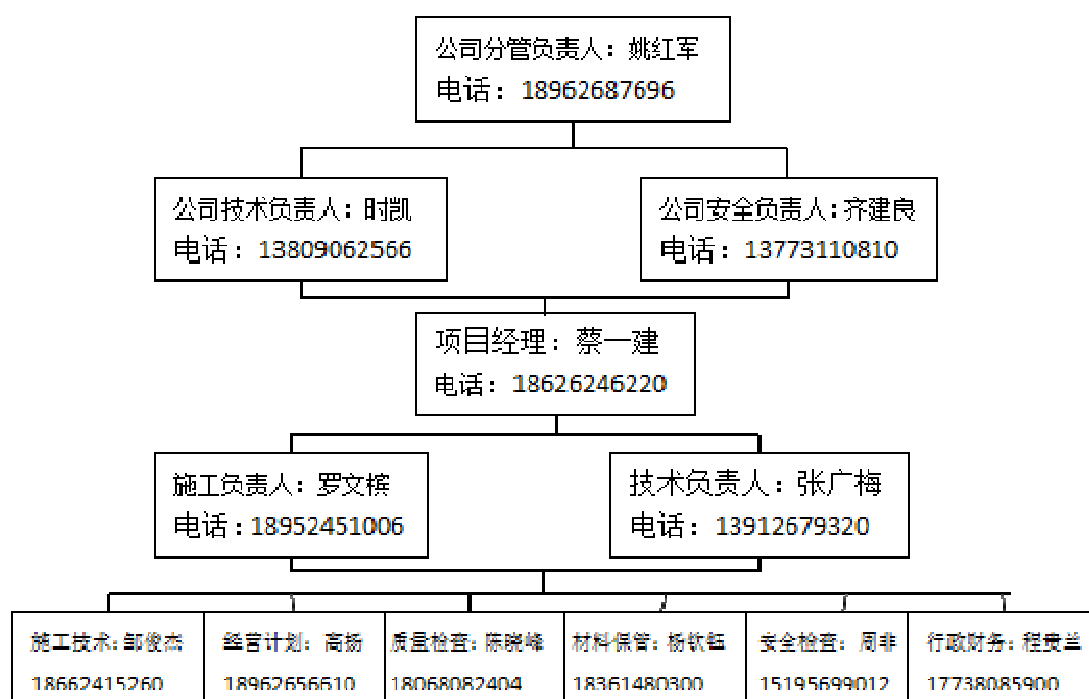
项目部：工程质量的直接管理者，也是工程质量管理的关键因素，应严格按图施工，执行国家规范和公司的相关规定，调动项目的一切积极因素，严格管理，确保施工质量。

项目质检员：配合项目经理进行质量管理，定期或不定期组织项目质量检

查，每天在施工现场进行质量巡查，配合公司的政府质检部门进行质量检查，并督促质量整改工作。

各专业施工员：认真研究各专业的施工图，根据国家规范和公司质量管理体系，在项目质检员的指导下根据工程实际情况编制有针对性的专业施工方案和作业指导书。根据施工进度对作业班组进行技术交底和培训，同时对工程质量进行跟踪检查，并配合项目质量员和公司项目管理部的质量检查。

专业作业班组：是工程质量的直接控制者，根据专业施工员的技术交底，结合现场情况进行规范化的施工，根据需要进行质量自检和互检，并根据各专业检查结果进行整改，从而提高工程质量。



1.2、工程质量保证措施

1.2.1、科学严密的施工方法、技术措施、工艺流程等是确保工程质量的首要条件，我们将以极其严肃认真负责的态度履行这些条件。

1.2.2、科学而又经济的系统配置是减少工程质量事故，减少系统运行质量事故的关键，我们将实事求是地对设计方案提出合理化建议。

1.2.3、对电力系统的调试等关键重要的工程项目应编制具有针对性的施工方案或措施。

1.2.4、施工过程中发现有设计、设备等方面的问题应及时与监理部(或建设单位)、设计、供货商等有关单位和部门进行联系和协调,进行及时处理，必要时编制

相应的措施和采取必要的技术方法。

1.2.5、原材料质量控制。凡工程设计中的各类线材、型材、电气器材均应符合国家和部颁的技术标准，公司供应部从进货时必须查验材质证明书、化验单、出厂合格证等手续是否齐全，防止伪劣产口入场。

1.2.6、严格进行原材料、设备、器材等进货物质的检验验收工作。进货物质必须具有质检合格证明文件,规格、型号、颜色等与设计相符,随机文件齐全,进货数量与进货单相符。

1.2.7、设备质量控制。凡采取的各类消防设备，器材均需具备生产许可证、国家检验证、厂家出厂合格证，属新产品的，需技术鉴定证书，同时请厂家提供有关备品、备件、保修办法等条件，以便今后的维护管理。

1.2.8、施工过程的质量控制。严格按照国家施工及验收规范和设计图施工。每一阶段施工结束，作详细施工记录，并使之与施工人员经济收入挂钩。

1.2.9、加强职工质量意识和产品意识,使施工人员在施工中自觉严格按照技术文件和施工规范进行施工 ,并自觉把质量关,同时在施工中自觉的对产品采取隔断、遮盖等保护措施,以保证产品的完好无损。

1.2.10、准时参加现场协调会,解决配合问题和施工中出现的技术及质量等问题。

1.2.11、重视本施工特殊性,保证施工质量，对在"三检"中发现的质量问题，应认真及时的进行返工或返修，返工或返修后须进行再检验。返工返修仍不能达到设计或使用要求的必须进行更换或重新安装,绝不允许留下任何影响质量的隐患。

1.3、工程质量控制检查验收制度

1.3.1、工程隐蔽验收制度。工程隐蔽之前，经我方质检人员认可后，提请甲方工程师（监理工程师）检验认可。未经甲方工程师（监理工程师）认可，不得进行隐蔽工作，必须经过甲方工程师（监理工程师）检查验收合格签字后方可进行隐蔽施工。

1.3.2、分部位分项工程验收工作一定要有文字记录，并经我方质检人员及甲方工程监理人员签字认可，存档备案。

1.3.3、实行分部位及阶段工程自检及验收制度。各施工班组对所施工工程在提请验收之前，须先自行检验合格，认为合格后提请工程监理部门验收，经认可后才能进行下一工序施工。

1.3.4、实行工程重要部位的复核制度。

1.3.5、全部工程经项目部组织内部验收合格后，整理齐有关竣工资料，提请甲方组织有关部门进行验收。项目部亦可协助甲方组织验收。

2、工地动火、用电措施

1 施工现场安全用电规定

1.1 施工现场内一般不架设裸导线。原架空线路为裸线时，要根据施工情况采取措施。架空线路与建筑物水平距离一般不小于 10m；与地面垂直距离不小于 6m；与建筑物顶部垂直距离不小于 2.5m；

1.2 各种绝缘导线应架空敷设，没有条件架设的应采用护套缆线，缆线易损线段要加以保护；

1.3 各种配电线路禁止敷设在树上。各种绝缘导线的绑扎，不得使用裸导线，配电线路的每一支路的始端要装设断路开关和有效的短路、过载保护；

1.4 所有电气设备的金属外壳以及电气设备连接的金属架，必须采取保护接地或保护接零措施。接地线或接零线应使用多股铜线，禁止使用单股铝线。零线不得装设开关及熔断器，接地线或接零线中间不得有接头，与设备及端子连接必须牢固可靠，接触良好，压接点一般在明处，导线不应承受拉力；

1.5 凡移动式设备及手持电动工具，必须装设漏电保护装置；

1.6 各种电动工具使用前均应进行严格检查，其电源线不应有破损，老化等现象。其自身附带的开关必须安装牢固，动作灵活可靠。禁止使用金属丝绑扎开关或有明露的带电体；

1.7 施工现场及临时设施的照明灯线路的架设，除护套缆线外，应分开设置或穿管敷设；

1.8 凡未经检查合格的设备，不得安装和使用。使用中的电器设备应保持正常工作状态，绝对禁止带故障运行；

1.9 非专业电气工作人员，严禁在施工现场架设线路、安装灯具、手持电动工具等作业；

1.10 凡露天使用的电器设备，应有良好的防雨性能或妥善的防雨措施。

2 施工现场安全用火规定

1)、施工现场防火要求

a.施工现场平面布置图、施工方法和施工技术均应符合消防安全要求。

b.施工现场应明确划分用火作业，易燃可燃材料堆放或仓库等区域。

c.施工现场道路应畅通无阻，夜间应设照明，加强值班巡逻。

2)、施工现场的动火作业必须执行审批制度

a.一级动火作业由所在班组填写动火申请表和编制安全技术措施方案，经安

全部门审查批准后方可动火。

b.二级动火作业由所在班组填写动火申请表和编制安全技术方案，报本单位主管部门审查批准后方可动火作业。

c.三级动火作业由所在班组填写动火申请表经工地负责人批准后方可动火。

d.焊工必须持证上岗，无证者不准进行焊割作业。

3)、建立、健全防火制度

a 建立、健全消防组织和检查制度制定防火岗位责任制。

b 项目工地应建立系统的消防组织。

c 实行定期检查制度，发现隐患必须立即消除。

d 加强管理进行专业防火安全知识教育，提高职工防火警惕性。

4)、项目工程治安防火领导小组责任制

a.组长（项目经理）

(1)认真执行上级部门的各项治安防火管理制度和措施，明确职责，落实到人。

(2)定期主持召开项目工地治安防火领导小组会议，根据施工部位制定治安防火措施，定期组织有关人员进行检查，研究落实隐患整治办法。

(3)指定专人负责明火作业，审批临建搭设，坚持先审批后搭设的原则。

b.副组长（工长）

(1)组长不在时履行组长职责。

(2)在安排施工同时，对治安防火进行交底。

(3)负责组织对隐患的整理工作，负责开工前防火交底和新进场人员的治安防火教育。协助保卫部门做好与民工队、外协单位的责任书签订工作。

c.组员（器材员）

(1)对易燃易爆及化学危险品的采购、运输、保管、使用要有防火安全、管理措施。

(2)对易丢失物品要入库管理。

(3)对危险物品的管理要经常进行自查、自改，落实防火措施。

(4)对施工现场的各种工具、建筑材料，按平面图堆放。

d.组员(防火员)

(1)在保卫部门和项目经理领导下，参与现场治安防火布局，落实治安防火管理制度。

(2)负责对民工队、分包单位进行法制教育及现场治安防火管理制度的宣传。

(3)检查明火作业审批手续的履行及作业措施的落实情况，坚持日自检，发现隐患及时汇报，对一般违纪、违章及时调解处理。

e.组员（门卫、仓库管理）

(1)坚守岗位，对出入各种物品、材料及外来人员进入施工现场要过问。

(2)协助做好治安防火工作。

f.组员（班组长）：

(1)负责教育本队工人遵纪守法，严格执行各项治安防火管理制度。

(2)对招、雇来的人员要有三证，不得乱招乱雇。

(3)负责本队的治安防火工作，发现问题及时上报。

以上职责要认真贯彻、严格执行，确保项目工程安全无事故。

3、各管道交叉作业施工措施

1 施工中应尽量减少交叉作业。必需交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。

2 交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

3 隔离层、孔洞盖板、栏杆、安全网等安全防护设施严禁任意拆除；必须拆除时，应征得原搭设单位的同意，在工作完毕后立即恢复原状并经原搭设单位验收；严禁乱动非工作范围内的设备、机具及安全设施。

4 交叉施工时，工具、材料、边角余料等严禁上下投掷，应用工具袋、箩筐或吊笼等吊运。严禁在吊物下方接料或逗留。

5 进入现场，必须戴好安全帽，扣好帽带，并正确使用个人劳动防护用具。

6 钢模板、脚手架等拆除时，下方不得有其他操作人员。

7 由于上方施工可能坠落物件或处于起重机吊臂回转范围之内的通道，在其受影响的范围内，必须搭设顶部能防止穿透的双层防护廊。

8 交叉作业安全施工方法措施：

1)审查和落实相关作业指导书中有关交叉作业的安全措施，并进行安全交底。

2)组织交叉作业各方商定各自的施工范围及安全注意事项，施工场地尽量错开。

3)无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。

4)交叉作业通道应保持畅通。

5)在夜间和光线不足的地方禁止进行交叉作业。

6)有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

7)隔离层、孔洞盖板、栏杆、安全网等安全防护设施严禁任意拆除；必须拆除时，应征得原搭设单位的同意，并采取临时安全施工措施，作业完毕后立即恢复原状并经原搭设单位验收。

8)严禁乱动非工作范围内的设备、机具及安全设施。

9)交叉作业时，工具、材料、边角余料等严禁上下投掷，应用工具袋、箩筐或吊笼等吊运。吊物下方严禁站人或逗留。

10)在系统试运时进行交叉作业，必须执行工作票制度，必要时由试运人员

进行监护。

9.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。

10.做好技术交底。由各专业技术人员对施工班组进行技术交底，对施工方法、技术要求、计划安排均交待清楚，并保存交底记录。

11.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。

4、噪声防治

1、声源控制，这是防止噪声污染的最根本的措施，尽量用低噪声设备和工艺代替高噪声设备与加工工艺，如低噪声风机、电动空压机等。在声源处安装消声器消声，即在通风机、鼓风机及各类排气放空装置等进出风管的适当位置设置消声器。

2、吸声：利用吸声材料（大多由多孔材料制成）或由吸声结构形成的共振结构（金属或木质薄板钻孔制成的空腔体）吸收声能，降低噪声。

3、隔声：应用隔声结构，阻碍噪声向空间传播，将接受者与噪声生源分隔。隔声结构包括隔声室、隔声罩、隔声屏障、隔声墙等。

4、消声：利用消声器阻止传播。允许气流通过的消声降噪是防治空气动力性噪声主要装置，如对空气压缩机、内燃机产生的噪声等。

5、减振降噪：对来自振动引起的噪声，通过降低机械振动减小噪声，如将阻尼材料涂在振动源上，或改变振动源与其他刚性结构的联接方式等。

接收者的防护：让处于噪声环境下的人员使用耳塞、耳罩等防护用品，减少相关人员在噪声环境中的暴露时间，以减轻噪声对人体的危害。

施工现场噪声的限值：凡在人口稠密区进行强噪声作业时，须严格控制作业时间，一般晚 10 点到次日早 6 点之间停止强噪声作业。确系特殊情况必须昼夜施工时，尽量采取降低噪声的措施，并采取相应的安抚措施同时公布施工期限。

5、成品保护措施

1. 各专业交叉施工时，应相互配合，相互保护，任何人不得踏踩已安装好的产品，特别是已保温完的管道和风管。

2. 所有精密仪器、仪表组件、灯具、面板、洁具配件的安装均应在具备封闭条件后，方可开始安装以免丢失和损坏。

3. 所有机械设备安装完后，均应用编织彩条布进行保护。并对防水、防尘设备做密封保护。

4. 项目部将编制一套完整的严格的产品保护措施，并加强职工产品保护的意识教育，对于违反产品保护措施的职工经教育无效果者，项目部将按规定给予一定的经济处罚，直至清除出场。

6、设备安装程序书

一)、机械设备安装的一般程序

(1) 设备开箱与清点：在设备交付现场安装前，由总承包方负责与业主(或其代表)或供货商共同按设备装箱清单和设备技术文件对安装的机械设备逐一清点、登记和检查，对其中的重要零部件还需按质量标准进行检查验收，查验后，双方签字鉴证、移交。

(2) 基础放线(设备定位)：依据设备布置图和有关建筑物的轴线或边沿线和标高线，划定安装基准线。互相有连接、衔接或排列关系的设备，应放出共同的安装基准线；必要时应埋设一般的或永久的标板或基准点；设置具体基础位置线及基础标高线。

(3) 设备基础检验：

- 基础施工单位应提供设备基础质量合格证明书：主要检查其混凝土配比、混凝土养护及混凝土强度是否符合设计要求。

- 如果对设备基础的强度有怀疑，可用回弹仪或钢珠撞痕法等对基础的强度进行复测。

- 对基础的外观检查：主要察看基础表面有无蜂窝、麻面等质量缺陷。

- 对基础的位置、几何尺寸的测量检查：检查的主要项目有基础的坐标位置，不同平面的标高，平面外形尺寸，凸台上平面外形尺寸，凹穴尺寸，平面的水平程度，基础的铅垂程度，预埋地脚螺栓的标高和中心距，预埋地脚螺栓孔的中心位置、深度和孔壁铅垂程度，预埋活动地脚螺栓锚板的标高、中心位置、带槽锚板和带螺纹锚板的水平程度等。

●对重型设备基础的预压试验是为了防止重型设备安装后由于基础的不均匀下沉造成设备安装的不合格而采取的预防措施。基础预压试验的预压力应不小于设备满负荷运转作用在设备基础上力的总和，观测基准点应不受基础沉降的影响，观测点在基础周围不少于均布的四点。观测应定时并应直到基础基本稳定为止。观测期间应有详细记录。

对安装水平要求不太高的重型设备在安装前不做基础预压试验，而只在设备试运转时进行基础的沉降观测。

(4) 设备就位：设备安全地安放到基础上，在工业设备安装工程中所占的份量很大，它主要对起重作业提出了要求。一台重量大、体积大、安装位置又很高的设备，其吊装难度和消耗的费用都是很高的。对于解体设备、应先将设备底座就位。

(5) 精度检测与调整：精度检测与调整是机械设备安装工程中关键的一环。是安装工程质量的重要指标。它几乎包括了所有位置精度项目和部分形状精度项目，涉及到误差分析、尺寸链原理以及精密测量技术。

精度检测是检测设备、零部件之间的相对位置误差，如垂直度、平行度、同轴度误差等。

调整是根据设备安装的技术要求(由规范或设备随机技术文件规定)和精度检测的结果，调整设备自身和相互的位置状态，例如设备的安装水平、垂直度、平行度和倾斜等。

(6) 设备固定：除少数可移动机械设备外，绝大部分机械设备须牢固地固定在设备基础上。尤其对于重型、高速、振动大的机械设备，如果没有牢固的固定，可能导致重大事故的发生。

对于解体设备应先将底座就位固定后，再进行组装。

(7) 拆卸、清洗与装配：对于解体机械设备和超过防锈保存期的整体机械设备，应进行拆卸、清洗与装配，这是要求比较精细的一道程序，如果清洗不净或装配不当，会给以后设备正常运行造成影响。设备装配的一般步骤如下：

熟悉设备装配图、技术说明和设备结构，清扫好装配用的场地、了解设备的结构、配合精度，确定装配方法、准备好工器具和材料。

对零部件的收集和检查包括外观检查和配合精度检查，检查应做好记录。

清洗零部件并涂润滑油：设备装配配合表面必须洁净并涂润滑油(脂)(有特殊要求的除外)，这是保证配合表面不容易生锈、便于拆卸的必要措施。

组合件的装配：先从组合件开始，从小到大，从简单到复杂。

部件的装配：由组件装配成部件。

总装配：由部件进行总装配，先主机后辅机。

(8) 润滑与设备加油：这是保证机械设备正常运转的必要条件。润滑油路和润滑部位要洁净，润滑剂选择合理，质量要符合要求，设备用油和润滑剂的加入量要适当。

(9) 调整与试运转：它是综合检验设备制造和设备安装质量的重要环节，涉及的专业多、人员多，须精心组织、统一指挥。

(10) 工程验收：设备试运转合格后，应及时办理工程验收。

二)、影响设备安装精度的因素及安装精度的控制方法

影响设备安装精度的因素

- 基础的施工质量(精度)：包括基础的外形几何尺寸、位置、不同平面的标高、上平面的平整度和与水平面的平行度偏差；基础的强度、刚度、沉降量、倾斜度及抗震性能等。

- 垫铁、地脚螺栓的安装质量(精度)：包括垫铁本身的质量、垫铁的接触质量、地脚螺栓与水平面的垂直度、二次灌浆质量、垫铁的压紧程度及地脚螺栓的紧固力矩等。

- 设备测量基准的选择，直接关系到整台设备安装找正找平的最后质量。安装时测量基准通常选在设备底座、机身、壳体、机座、床身、台板、基础板等的加工面上。

- 散装设备的装配精度；包括各运动部件之间的相对运动精度，配合表面之间的配合精度和接触质量，这些装配精度将直接影响设备的运行质量。

- 测量装置的精度必须与被测量装置的精度要求相适应，否则达不到质量要求。

- 设备内应力的影响：设备在制造和安装过程中所产生的内应力将使设备产生变形而影响设备的安装精度。因此，在设备制造和安装过程中应采取防止设备产生内应力的技术措施。

- 温度的变化对设备基础和设备本身的影响很大(包括基础、设备和测量装置)，尤其是大型、精密设备。

- 操作产生的误差：操作误差是不可避免的，问题的关键是将操作误差控制在允许的范围内。安装精度的控制方法

提高安装精度的方法应从人、机、料、法、环等方面着手，尤其要强调人的作用，应选派具有相应技术水平的人员去从事相应的工作，采用适当、先进的施工工艺，配备完好适当的施工机械和适当精度的测量器具，在适宜的环境下操作，才能提高安装质量，保证安装精度。安装精度的控制方法有下列几点：

- 尽量排除和避免影响安装精度的诸因素。

- 根据设备的设计精度和结构特点，选择适当、合理的装配和调整方法。采用可补偿件的位置或选择装入一个或一组合适的固定补偿件的办法进行调整，抵消过大的安装累计误差。

- 选择合理的检测方法，包括检测仪和测量方法，其精度等级应与被检测设备的精度要求相适应。

- 必要时选用修配法：修配法是对补偿件进行补充加工，抵消过大的安装累计误差。这种方法是在调整法解决不了时才使用。

- 合理确定偏差及其方向：设备安装时允许有一定的偏差，如果安装精度在允许范围之内，则设备安装为合格。但有些偏差有方向性，这在设备技术文件中一般有规定。当设备技术文件中无规定时，可按下列原则进行：

- 有利于抵消设备附属件安装后重量的影响，

- 有利于抵消设备运转时产生的作用力的影响；

- 有利于抵消零部件磨损的影响，

- 有利于抵消摩擦面间油膜的影响，

设备精度偏差方向的确定是一项复杂的、技术性极强的工作，对于一种偏差方向，往往要考虑多种因素，应以主要因素来确定安装精度的偏差方向。

7、冬季、雨季施工措施

1 雨季施工应督促承包商加强现场管理，合理使用场地，保证临时交通道路和排水系统的畅通。

2 工地接电、拉线应由电工负责，他人不得擅自变动；用电线路必须架空，破电线严禁使用。

3 工地“三机”要有“三棚”，经常移动开关箱等，机身应有临时遮盖物，防止电机受潮，并定期检查。

4 井架及脚手架等高空设备要安装避雷装置，防止雷击损伤。

5 室内机电工程和地下室机电工程施工在雨季受影响不大的项目，可正常施工。

6 地下室雨季施工注意预留洞的防漏水工作，同时在设备房集水坑水量大时使用排水泵排水，保证机房施工环境。

7 室外设备安装：

7.1 设备吊装作业：设备吊装前要及时了解天气变化情况，遇有大风、大雨、雷电、台风等天气，严禁进行吊装作业。

7.2 焊接作业：遇大风大雨天气，立即停止关键部位的焊接作业，对其他部位焊接的要做好防风、防雨遮挡，避免因风雨影响作业质量。遇雷电、台风天气，应立即停止焊接作业并及时切断施工电源。对恶劣天气施工使用的焊接材料，要做好烘培、发放、回收工作，确保施工时使用的焊材质量。

7.3 对一般设备安装作业：做好施工安排，避免在大风大雨天气进行高空作业，恶劣天气可安排地面作业，遇雷电、台风、暴雨天气应立即停止所有作业，并安排所有人员撤到安全位置避险，且及时切断施工电源，避免因雷电、台风、暴雨造成生命财产损失。

8、原材料及半成品的储存和堆放，对可露天堆放的一般部件，要在地面上放道木架空堆放，严禁雨淋及电气热控的精密材料做到入库保存，保温材料要架空堆放并做好防雨遮挡。

9 用电设备防护，对所有用电的电设备应提前搭设好防雨棚（罩），雨季期间要经常检查机电设备的接零接地保护装置，每次雨后必须检查，以保证机电设备的正常运转。

10 脚手、井架工程雨季施工的监控

10.1 遇六级以上大风和雨天时，应停止高空作业，雨后应注意防滑、防倒。

10.2 雨后应详细检查脚手架防止立脚下沉或悬空等，发现问题应及时处理。

10.3 井架使用过程中，应经常检查和保养，在大风和雨后应检查。

11.在进入冬季施工前，首先对安装工程未完项目进行盘点核查，详细排出冬施工进度计划，充分考虑冬施的不利因素，编制详尽可行的措施方案，特别是施工技术交底必须反映冬施的特点及要求。对各种管井、洞口、风口、较大的缝隙进行封堵，以免风、雪来临时，或气温较低时，室内漏风造成大幅度降温。

12.针对各种管道内已经有水的实际情况，采取放水排空的办法处理掉管内存水，以免管路冻裂。为了保证装修冬施的进行和各种管线不被冻坏，大楼冬季要供暖。

13.检查施工现场的各类水泵、水箱是否完好，排水管沟是否顺畅，对于冬

季不再使用的打压泵、水泵等要清理退回大库，以防管理不善而冻坏。使用的各类水箱要做好保温，不使用的将积水排空后退库。

14.冬施前，项目经理部及各有关部门要对机司人员、测温人员、看火人员及施工操作人员作一次全面仔细的防火、防电、防爆、防煤气等安全技术交底工作，所有施工人员要加强对冬施的认识，以确保冬季施工的顺利进行。

15.地下车库没有采暖设备，必须将车道入口用棉帘封堵，并将相关的各类管线积水放净排空，以防冻坏。

16.电气管内穿线或放电缆，应尽量在室内进行，或气温较低时,应用电暖器将室温加高。电缆因气温低而发冷时，不能用机械外力敲打，应将电缆提前加热。在因积水成冰的地方施工时，应先将冰铲除，以免工人施工滑倒、受伤。

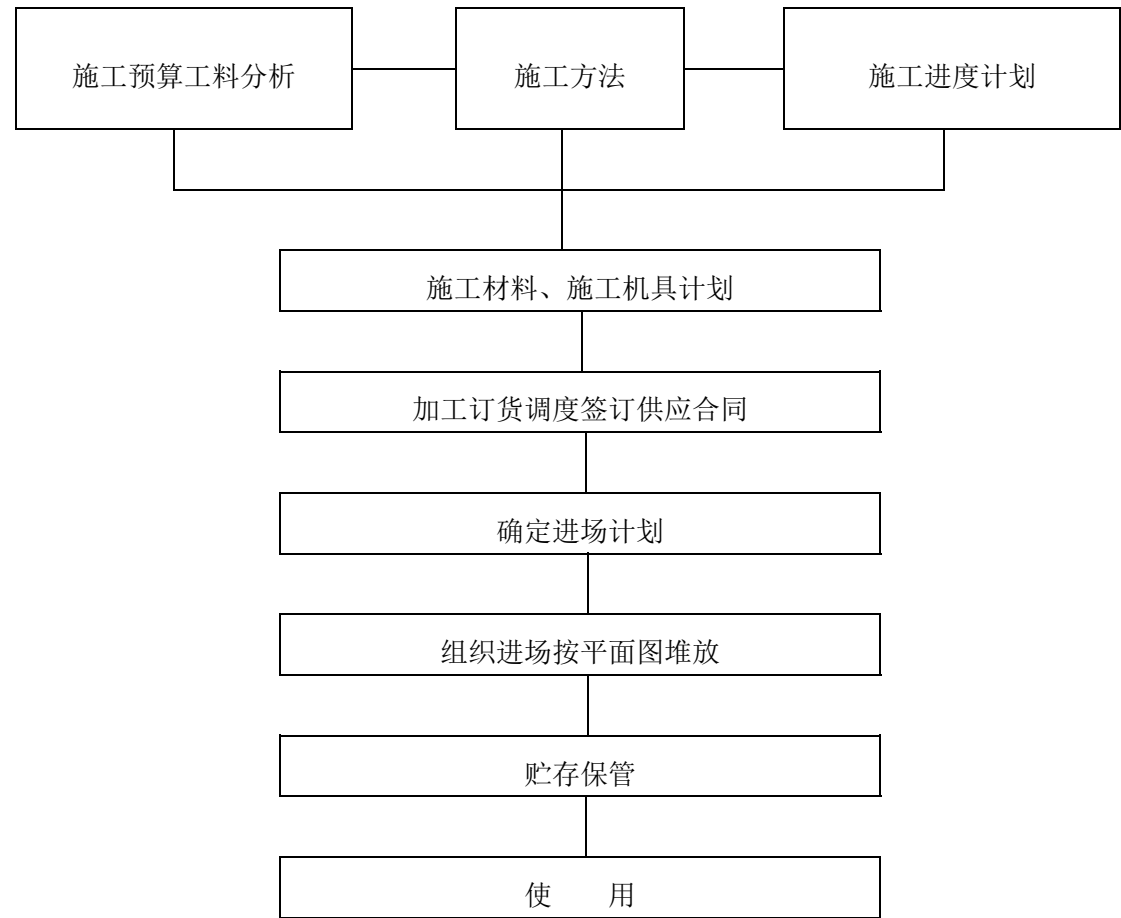
17.各类材料堆放于室外库外的要搭设防雨、雪棚子。棚子牢固安全可靠，防积雪压塌。

18.安装于室外或露出室外的设备要用塑料布包好，以免杂物、雨雪灌入。怕冻设备应用棉被包好。

五、主要施工机具及计划

1、物资准备工作

在项目经理的组织下，积极组织物资供应，按使用要求做好现场材料贮存、保管工作，对钢材库、五金材料设备贮存仓库等按要求进行搭设，并做好标准化管理，配备必要的消防器材，制订保管、守卫及领用手续制度，物资准备工作的程序如下：



2、材料供应计划

（1）材料供应保证措施

施工材料供应是保证工程顺利进行的又一重要环节。材料管理好坏会对工程质量、工程成本产生直接影响。为此，需采取如下的措施：

1.1 做好材料供应

- ① 按工程施工进度计划及预算材料分析，及时编制供料计划；
- ② 加强采购成本的控制，做到货比三家，择优采购，保证材料的质量和数量；
- ③ 加强对采购材料的检验，杜绝劣质材料进库；

④ 加强对进库材料的保管，严格领料制度。

1.2 做好甲供设备施工计划

① 按工程施工进度计划及预算材料分析，及时编制供料计划；

② 加强与甲方的协调沟通，使甲供设备能够按照施工计划顺利进行安装；

③ 加强对仓库材料的保管，严格领料制度。

(2) 施工机具配备保障措施

根据工程特点、施工方法及施工进度计划，配置先进的加工机械和安装机具。

2.1 按进度计划分阶段调配机具进场，既确保施工需要，又不闲置；

2.2 凡进场机具事先均进行维修和保养，确保进场机具完好无损；

2.3 根据工程需要添置部分新机具，做好新机具的采购，验收工作；

2.4 对使用中的机具定期组织保养，对产生故障的机具及时安排维修，并准备一些备用机具供抢进度和机具损坏时用，对消耗性配件如板牙、钻头、焊钳、割咀、砂轮片等作一定数量的储备，以供随时更换。

3、拟投入本工程的主要施工机械表

序号	机械设备种类	型号规格	额定功率	数量	新旧程度	是否自有	备注
1	电线管套丝机	2"	0.5kw	4 台	2012	自有	
2	套丝机	4"	1.5kw	4 台	2011	自有	
3	台钻	12-16	6	4 台	2012	自有	
4	弯管机	3"	0.6	4 台	2012	自有	
5	型材切割机	400	6	4 台	2011	自有	
6	交流电焊机	300-500A	21kw	10 套	2011	自有	
7	交流电焊机	160A	7kw	10 套	2011	自有	
8	卷扬机	1.5T	3.7KW	2 台	2011	自有	
9	标准活动脚手架	1.7m		100 付	2013	自有	
10	角向磨光机	100		5 只	2014	自有	
11	电锤	6-20		4 只	2013	自有	
12	手枪电钻	6-16		4 只	2013	自有	
13	配电箱			5 只	2013	自有	
14	低压电调设备	40-120A		2 套	2013	自有	
15	碘钨灯			20 只	2015	自有	
16	接线钳			10 只	2013	自有	

17	对讲机			10 只	2012	自有	
18	压管钳			5 只	2010	自有	
19	剥线钳			5 只	2014	自有	
20	电缆托架	36V		4 套	2012	自有	
21	砼开孔机			4 台	2012	自有	
22	断线钳	160		10 只	2014	自有	
23	照度仪			1 台	2013	自有	
24	噪声仪			1 台	2013	自有	
25	水准仪			4 台	2013	自有	
26	激光水平仪			2 台	2012	自有	
27	接地电阻测试仪			2 台	2011	自有	
28	绝缘电阻测试仪			2 台	2011	自有	
29	钳型电流表			4 只	2012	自有	
30	万用表			4 只	2014	自有	
31	游标卡尺			4 只	2013	自有	
32	卷尺			20 把	2015	自有	

六、施工总平布置图

