
水电施工方案

目 录

一、施工技术说明书

- 1、工程概况
- 2、施工准备
- 3、施工方案
- 4、施工技术组织措施

二、施工进度计划

三、技术物资供应计划

四、现场施工管组织结构及管理人员职责

五、安全、消防、季节施工措施

六、文明施工及产品保护措施

第一章 工程概况

工程范围：按业主提供 xxxxxx 室内外给排水安装工程、电气照明安装工程、电力和防雷设置安装工程全套施工图纸和双方签证施工合同全部内容。

工程质量要求：达到现行国家颁发的施工及验收规范和质量标准。

第二章 施工准备

1、临时设施：根据现有的临时的设施，安排好人工的临时宿舍，选择好堆放材料与工具的仓库，按照现场电工的要求，接好临时机械的用电。

2、劳动力安排：根据施工进度要求，合理安排的人员进场施工。

3、技术准备：

①、认真学习、熟悉施工图纸，理解设计的意图，搞好图纸会审；

②、编制施工方案和施工操作要点，对可能出现问题的部位和工序提出注意事项和措施，对关键工序有专门的单项施工方案；

③、由公司工程部，进行技术交底，技术交底的内容为：图纸交底、施工组织设计交底、设计变更和洽商交底、分项工程技术交底，以明确施工意图；克服质量通病，确保工程优良；

④、组织现场施工人员学习工程质量验收规范及 ISO9001:2000 质量体系标准与作业指导书，实行专业技术培训，全面掌握、熟悉安装工程质量检验评定标准；

⑤、建立各种规章制度：材料管理制度、安全责任制、施工现场用水用电安全制度、卫生值勤制度、出勤考核制度；

⑥、对工人岗前进行安全教育与安全交底。

第三章 主要施工方法与技术措施

根据该工程的实际情况，我公司计划把本水电项目工程分为室内外给水安装工程、室内外排水安装工程、低压电气系统和防雷工程四个施工分部工程进行施工。

第一节 主要施工方法的选择

一、室内外给水工程

1、材料选择：

室外给水管道采用 $DN \leq 80$ 者用钢塑复合管，连接方式采用丝扣连接、 $DN \geq 100$ 者用镀锌钢管，连接方式采用丝扣或法兰连接。室内给水管道立管采钢塑管，连接方采用丝扣连接、支管采用铝塑管，管件连接。室内给水工程在土建施工时，根据施工图纸预埋管道穿剪力墙或梁的防水套管。室外给水管道埋地管道在道路施工前，进行全面施工。

2、施工顺序：

①、室外给水系统：施工准备→清扫管膛→管材、管件、阀门、消火栓就位→管道安装→水压试验→管道冲洗→回填土方；

②、室内给水系统：安装准备→预制加工→泵房机械设备及配管安装→钢制生活水箱制作与安装→干管安装→立管安装(水表、阀门)→支管安装→管道试压→管道水冲洗→配水设备安装→管道防腐和保温。

二、室内外排水工程

1、材料选择：

室内排水管道采用 PVC-U 塑料排水管，承插粘连式接头。室外排水管道采用 PVC-U 双壁波纹管，“U”橡胶接口。室内排水工程在土建施工时，根据施工图纸预埋防管道穿剪力墙与梁的防水套管。室外排水管道在道路施工前，进行全面施工。

2、施工顺序：

(1)、室内生活排水系统：防水套管安装→安装准备→管道预制→干管安装→立管安装→横管安装→器具连接管安装→闭水试验→卫生器具安装→系统调试、验收。

(2)、室外排水管道系统：施工准备→管道安装→砌检查井→管道满水试验→管道冲洗→回填夯实。

三、压电气安装

1、材料选择:

本电气安装工程线管采用热镀锌铁线管，丝扣连接。正负零下电线管暗敷于结构内。正负上的电线管敷设在装饰夹层内。电线采用 BVV 线，电缆采用 VV。低压开关柜向各层电箱供电采用低压封闭式母线槽。灯具采用日光灯，安装方式吸顶安装或嵌入式安装。需要暗敷的电线管，施工时按施工图纸要求进行施工，配合土建施工进度进行施工，施工完毕，绘好竣工图及隐蔽签证。灯具安装配合土建扇灰后安装。

(2)、施工顺序:

安装准备→线管、线槽安装 → 线路各种电线、电缆与母线槽敷设 → 电线电缆绝缘电阻测试→电箱、开关、插座安装→灯具安装→ 系统调试、开通。

四、防雷工程

1、材料选择:

本防雷安装工程引下线采用柱对角筋引下线安装。人工均压环采用 $-40\times 4\text{mm}$ 镀锌扁钢。屋面避雷网与避雷针采用 $\Phi 12$ 镀锌圆钢安装。均压环焊接采用结构圈梁面筋焊接连接。防雷安装工程的预埋部分要配合土建施工施工顺序由下往上施工，施工完毕，要及时绘好竣工图与隐蔽工程签证记录。

2、施工顺序:

安装准备→基础防雷接地安装 → 避雷引下线安装 → 避雷网安装→避雷针安装→接地装置系统调试。

第二节 室内给水工程

室内给水工程干管、立管采用钢塑管、支管采用铝塑管。

一、安装准备

1、认真熟悉图纸。根据设计施工方案决定的施工方法和技术交底的具体措施做好准备工作。参看有关专业设备图和装修建筑图，核对各种管道的坐标、标

高是否交叉，管道排列所用空间是否合理。有问题及时与设计及有关人员研究解决，办好变更洽商记录。

2、配合土建预留、预埋。安装图上有的而土建图上未设计的，由安装单位负责配合土建预留、留埋，但开工前应与土建协商划分清楚，明确各自的范围与责任，以免发生错误和遗漏。在配合土建预埋作业中，要进一步核对位置和尺寸，确认无误后，经土建、安装双方施工人员与监理公司的现场监理工程师办理签证手续，再进入下一道工序。在浇灌混凝土过程中，安装单位要有专有监护，以防预埋件移位和损球。管道穿地下室剪力墙、基础、梁、楼板，配合好土建预埋防水套管。

3、管位确位。确定管道位置要先了解和确定干管的标高、位置、坡度、管径等，正确地按图纸（或标准图）要求的几何尺寸制作并埋好支架或挖好地沟。等支架牢固（或地沟开挖合格）后，方可以安装。立管用线附吊挂在立管的位置上，用“粉袋”（灰线包）在墙上弹出垂直线。依次埋好立管卡。凡正式建筑物的管道固定支架不准使用钩钉。

二、预作加工

管道安装一般采用就地加工安装。如果是几何尺寸相同的成批的管段，场地加工困难，也可采用集中加工再到位安装。

管道安装中，要预先对管段长度进行测量，并计算出管子加工时下料尺寸。按设计图线画出管道分路、管径、变径、预留管口、阀门位置等施工草图，在实际安装的结构位置上做上标记，按标记分段量出实际安装的准确的尺寸，记录在施工草图上，然后按草图测得的尺寸算出管段的下料长度，之后进行断管、套丝、上管件、调直、校对，按管段分组编号。管子下料长度要除去阀件和管件的占用长度，并加上螺纹拧入配件内或插入法兰内的长度。

1、管道下料方法：

①锯割：即用手锯切断钢管或铝塑管。在使用细齿锯条时，因齿距小，只有几个锯齿同时与管壁的断面接确，锯齿吃力小，而不致卡掉锯齿，较省力，但切割速度慢，用于切断 DN40 以下的管材。使用粗齿锯条时，锯齿与管壁面接触的齿数较少，锯齿的吃力量大，容易卡掉锯齿，较费力，但切割速度快，适用于 DN50~150 的钢管。为了防止将管口锯偏，可在管壁上预先划好线。划线一般用整齐的厚纸板或油毡样板紧紧包裹在管壁上，用石笔或铅笔在管子上沿样板画一圈又即可。切断时，锯条应保持与管子轴线垂直，才能使切口平直。如发生锯偏

时，应将锯弓转换方向再锯。锯口要锯到底部，不应把剩下的一部分折断，以防管避变形。使用电锯切割时，将管子固定在锯床上，锯条对准切割线即可切断。

②磨割：使用砂轮切割机切割，工效比手工锯割可提高 10 以上。切断管子断面光滑，但飞边要用锉刀除去。

③刀割：用管子割刀切断管子，一般用切割 DN50 以下的管子。切断的管子断面较平直，但缺点是受挤压管径缩小，因此须用铰刀刮去其缩小部分。

④气割：利用氧气—乙炔焰切割，一般用在 DN100 以上的钢管上，但镀锌钢管不充许用气割。

不论采用哪种方法切割管子，基切口表面都应平整，不得有裂纹、重皮。如有毛刺、凹凸、缩口、熔渣、氧化铁、铁屑等都应清除。切口平面偏差为管径的 10%，但不得超过 3mm。

2、管道螺纹连接：

加工管螺纹，也称套丝，有手工套丝和机械套丝两种。

①手工套丝：手工套丝是把加工的管子固定在管子台虎钳上，需套丝的一端管段应伸出钳口外 150mm 左右。把铰板装置放到底，并把活动标盘对准固定标盘与管子相应的刻度上。上紧标盘固定把柄，随后将后套推入管道至扳牙齐平，关紧后套（不要太紧，能使铰板转动为宜）。人站在管端前方，一手扶住机身向前推进，另一手顺时针方向转动铰板把手。当扳牙进入管子两扣时，在切削端上加一点机油润滑并冷扳牙，然后人可站在右侧继续均匀用力旋转扳把，使扳徐徐而进。

为了使螺纹连接紧密，螺纹加工成锥形。螺纹的锥度是利用套丝过程中逐渐松开拆扳牙的松螺螺丝来实现的。螺纹加工达到规定的长度时，一边旋转套丝，一边松开松紧螺丝。

为了操作省力及防止扳牙过度磨损，不同管径应有不同的套丝次数，DN32 以下最好两次套成，DN32~50 可分 2~3 次；DN50 以上必须在 3 次以上。严禁一次完成套丝。套丝时，第一次或第二次铰板的活动标盘对准固定标盘刻度时，要略大于相应的刻度。螺纹加工长度可按下表施工：

项次	管子公称直径 DN		短螺纹		长螺纹		连接阀门的螺丝长度 (mm)
	(mm)	(in)	长度 (mm)	丝扣数(牙)	长度 (mm)	丝扣数(牙)	
1	15	1/2	14	8	50	28	12
2	20	3/4	16	9	65	30	13.5
3	25	1	18	8	60	26	15

4	32	1 1/4	20	9	65	28	17
5	40	1 1/2	22	10	70	30	19
6	50	2	24	11	75	33	21
7	65	2 1/2	27	12	85	37	23.5
8	80	3	30	13	100	44	26

在实际安装中，当支管要求有坡度时，遇到的管件螺纹不端正，则要求有相应的偏扣，俗称“歪牙”，歪牙的最大偏离不能超过 15°。歪牙的操作方法是将铰板套进管子一、两扣后，把后卡爪扳根据所需的偏度略为松开，使螺纹向一侧倾斜，这样套成的螺纹即成“歪牙”。

②机械套丝：使用套丝机套丝前，应首先进行空负载试车，确认运行正常可靠后方可进行套丝工作。

套丝机一般以低速进行工作，如有变速箱者，要根据套出螺纹的质量情况选择一定的速度，不得逐级加速，以防“爆牙”或管端变形。套丝时，严禁用锤击方法旋紧或放松背面挡脚，进刀手把和活动标盘。长管子套丝时，管后端一定要垫平；螺纹套成后，要将进刀把及管子夹头松开，再将管子缓缓地退出，防止碰伤螺纹。套丝的次数：DN25 以上要分两次进行，切不可一次套成，以免损坏扳牙或产生“爆牙”。在套丝过程中要有机油润滑和冷却。

管子螺纹应规整，如有断丝或缺丝，不得大于螺纹全扣数的 10%。

管道螺纹连接时，在管子的外螺纹与管件或阀件的内螺纹之间加适当的填料。室内给水管道一般采用油麻丝和白厚或生料带。安装时，先将麻丝抖松成薄而均匀的纤维（或者用生料带），然后从螺纹第二扣开始沿螺纹顺时针方向（与螺纹拧紧方向一致）进行缠绕，缠好后表面沿螺纹第二扣开取沿螺纹顺时针方向（与螺纹拧紧方向一致）进行缠绕，缠好后表面沿螺纹方向涂白厚漆（生料带不需涂白厚漆），然后用手拧上管件，再用管子钳收紧。填料缠绕要适当，不得把填料从管端下垂挤入管腔，以免堵塞管路。

安装螺纹管件时，应按旋紧方向一次装好，不得倒回。安装后，尾螺纹要露出 2~3 牙，并清除外露的填料。

三、泵房机械设备与配管安装

1、水泵安装：

本工程给水加压设全自动生活供水设备一套（主泵二台、补压泵一台、气压罐一个）。全自动变频调速生活供水设备设水池溢流报警、低水位报警及低水位

停泵控制；供水设备由设于十八层卫生间吊顶内的压力开关控制，压力开关设定值为 0.08Mpa.

所有水泵的基础均高 300, 须待水泵定货后根据水泵地脚螺栓的尺寸现场捣注及预留螺栓孔。

生活变频调速供水设备水泵与气压罐底座自带槽钢，安装时把槽钢直接安装在基础面上找平即可。应做防震措施。水泵在安装过程中，应同时填写“水泵安装记录”并做好一切验收手续。

2、水泵配管：

在水泵的二次灌浆混凝土强度达到 75%以后，水泵经过精校后，可进行配管安装。

配管时，管道与泵体连接不得强行组合连接，且管道重量不能附加在泵体上。

水泵一般采用自灌式吸水，吸水管应加减振器。加压泵可不设减振装置，但恒压泵应加减装置，进出水口加防噪声设施，水泵出口宜加缓闭式止回阀。

水泵配管安装顺序为止回阀，阀门依次与水泵紧牢，与水泵相接配管的一片法兰先与阀门法兰紧牢，用线坠找直找正，测量出配管尺寸，配管先点焊在这片法兰上，再把法兰松开取下焊接，冷却后再与阀门连接好，最后再焊与配管相接的另一管段。所有水泵出水管均在蝶阀与止回阀之间的短管上设压力表一个。止回阀前亦安装压力表一个。

配管法兰应与水泵、阀门的法兰相符，阀门安装手轮方向应便于操作，标高一致，配管排列整齐。

3、试运转：

① 试运转前的检查：

驱动装置已经过单独试运转，其转向应与泵的转向一致；

各紧固件连接部位的紧固情况，不得松动；

润滑状况良好，润滑油或没脂已按规定加入；

安全保护装置是否齐备、可靠；

盘车灵活，声音正常；

② 无负荷试运转：

全关闭入口阀门，全关闭出口阀门；

开启泵的传动装置，运转 1~3 分钟后停车；

无负荷运转的标准：1、运转中无不正常的声响，2、各紧固部分无松动现象，轴承无明显的升温。

③ 负荷试运转：

负荷试运转应由建设单位派人操作，安装单位参加。在无负荷试运转合格后进行。负荷试运转的合格标准是：

设备运转正常，系统的压力、流量、温度和其它要求符合设备文件的规定；

泵运转无杂音；

泵体无渗漏；

各紧固部件无松动；

滚动轴承温度不高于 75℃，滑动轴承温度不高于 70℃；

轴封填料温度正常，软填料宜有少量渗漏（每分钟不超过 10～20 滴）；

电动机的电流不超过额定值；

安全保护装置灵敏可靠；

设备运转振幅符合设备技术文件规定或规范规定；

试运转后（在设计负荷下连续不应小于 2 小时），应做好下列工作：

关闭出、入口阀门和附属系统阀门；

放尽泵内积水；

采取保护措施，将试车过程中的记录整理好填入“水泵试运转记录”表，并做好一切验收手续。

四、钢制生活水箱安装

本工程生活给水箱安装在地下负二层，容量为 30m³。水箱采用钢板现场制作，钢板的厚度不小于 4mm。水箱制作过程注意焊口的质量，保证水箱的密封性。水箱制作好后涂防锈底漆两遍、面漆两遍。

五、管道安装

管道安装应结合具体条件，合理安排顺序。一般为先地下、后地上；先大管后小管，先主管、后支管。当管道交叉中发生矛盾时，应小管让大管，给水管让排水管，支管让主管。

（一）干管安装：

埋地干管安装时，首先确定干管的位置、标高、管径等，正确地按设计图纸规定的位置开挖土（石）方至所需深度，若未留墙洞，则需要按图纸的标高和位置在工作面上划好打眼位置的十字线，然后打洞；十字线的长度应大于孔径，以便打洞后按剩余线迹来检验所定管道的的位置正确与否。埋地总管一般应坡向室外，以保证检查维修时能排尽管内余水。

给水引入管与排水排出管的水平净距不得小于 1m；室内给水管与排水管平行敷设时，两管间的最小的水平净距为 500mm。交叉铺设时，垂直净距为 150mm，给水管应铺设在排水管上方；如给水管必须铺设在排水管下方时必须加套管，套管长度不应小于排水管道管径的 3 倍。

煤气管道引入管与给水管道及供热管道的水平净距不应小于 1m。埋地管道安装后要试压、防腐，在回填土之前，要填写“隐蔽工程记录”。

地上干管安装时，首先确定干管的位置、标高、管径、坡度、坡向等。正确地按图示位置、间距和标高确定支架的安装位置，在安装支架的位置画出长度大于孔径的十字线，然后打洞埋支架，也可以采用预埋螺栓或膨胀螺栓固定支架。

水平支架位置的确定和分配可采取以下方法：
先按图纸要求测出一端的标高，并根据管段长度和坡度定出另一端的标高，两段标高确定之后，再用拉线的方法确定出管道中心线（或管底线）的位置，然后按图纸要求或下表的规定和分配管道支架。

钢管管道支架的最大间距

公称直径		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
支架最大间距 (m)	保温管	1.5	2	2	2.5	3	3	4	4	4.5	5	6	7
	不保温管	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	6	6.5	7	8	9.5

埋支架的孔洞不宜过大，且深度不得小于 120mm。支架的安装应牢固可靠，成排支架的安装应保证其支架顶面处在同一水平面上，且垂直于墙面。装好的支架，应使埋固砂浆充分牢固后方可安装管道。

管道支架一般在地面制作，支架上的孔眼宜在钻订钻孔，若钻孔有困难可采用气割，但必须将孔洞上氧化物清除干净，以保证支架的洁净美观和安装质量。支架下料宜采用锯断的方法，如用气割保证美观和质量。

干管安装，一般可在支架安装完毕后进行。可先在主干管中心线上定出各分支主管的位置，标出主管的中心线，然后将各主管间的管段长度测量记录并在地面进行预制和预组装（组装的长度以方便吊装为宜），预制时同一方向的主管头子应保证在同一直线上，且管道的变径应分出支管之后进行。组装好的管子，应在地面进行检查有无歪斜扭曲，如有则应进行调直。

上管时，应将管道滚落在支架上，随即用预先准备好的 U 型卡将管子固定，防止管道滚落伤人。干管安装后，还应进行最后的校正调直，保证整根管子水平面和垂直面都在同一直线上，最后将管道固定。

给水镀锌管安装时，一般从总进口开始操作，总进口端头加好临时丝堵以

备试压用，设计要求埋地管沥清防腐或加强防腐时，应在预制后、安装前做好防腐。把预制完的管道运到安装部位按编号依次排开。安装前清扫管膛，丝扣连接管道接口要加填料，用管钳按编号依次上紧，安装完后找直找正，复核甩口的位置、方向及变径无误，所留管口要加临时丝堵。

（二）、立管安装（水表、阀门）：

1、立管安装：

首先根据图纸要求或给水配件及卫生器具的种类确定支管的高度，在墙面上画出横线；再用线坠吊在立管的位置上，在墙上弹出或画垂直线，并根据立管卡的高度在垂直线上确定出立管卡的位置并画出好横线，然后再根据所画横线和垂直线的交点打洞栽管卡。立管管卡的安装，当层高小于或等于 5m 时，每层须装一个，管卡距地面为 1.5m~1.8m；层高大于 5m，每层不少于两个，管卡应均匀安装。

成排管道或同一房间的立管卡和阀门等的安装高度应保持一致。

管卡埋好后，再根据干管和支管横线，测出各立管的实际尺寸进行编号记录，在地面统一进行预制和组装，检查和调直后方可进行安装。上立管时，应两人配合，一个人在下端托管，另一人在上端上管，上到一定程度时，要注意下面支管头方向，以防支管头偏差或过头。上好的立管要进行最后检查，保证垂直度和管墙距离，使其正面和侧面都在同一垂直线上，最后把管卡收紧，配合土建堵好楼板洞。支管的甩口均要加好临时丝堵。

立管安装注意事项：

I、调直后管道上的配件如有松动，必须重新上紧；

II、上管要注意安全，且应保护好管端螺纹，不得破坏；

III、多层及高层建筑，每隔一层在立管上安装一个活接头，以便检修；

IV、使用膨胀螺栓时，应先在安装支架的位置上用冲击电钻钻孔，孔的直径与螺栓外套外相等，深度与螺栓长度相等。然后将套管套在螺栓上，带上螺母一起打下孔内，到螺母接触孔口时，用扳手拧紧螺母，使螺栓的锥形尾部将开口的套管尾部胀开，螺栓便和套管一起固定在孔内。这样就可在螺栓上固定支架或管卡。

2、水表、阀门安装：

I、水表安装：

(1)、水表应安装在查看方便、不受曝晒、不受污染和不易损坏的地方，引入管上的水表应装在室外水表井、地下室或专用的房间内，装设水表部位的气温应在 2℃ 以上，以免冻坏水表。

(2)、水表装到管道上之前,应先清除管道中的污物(用水冲洗),以免污物堵塞水表。

(3)、水表应水平安装,并使水表外壳上的箭头方向与水流方向一致,不得装反;水表前后应装阀门;对于不允许停水或设有消防管道的建筑,还应设旁通管,此时水表后侧应装止回阀,旁通管上的阀门应设有铅封。为了保证水表计理准确,螺翼式水表后侧应装止回阀,旁通管上的阀门应设有铅封。为了保证水表计量准确,螺翼式水表上游端应有 8~10 倍水表公称直径的直线管段;其它型水表的前后亦应有不小于 300mm 的直线管段。

(4)、家庭户用小水表,明装于每户进水总管上,水表前应装有阀门。水表外壳距墙面不得大于 30mm,水表中心距另一墙面(端面)的距离为 450mm~500mm,水表的安装高度为 600mm~1200mm。水表前后直管长度大于 300mm 时,其超出管段应用弯头(或把管段煨弯)引靠至墙面,沿墙面敷设,管中心距离墙面 20mm~30mm。

(5)、一般工业企业与用建筑的室内、室外水表,在工作压力 $\leq 1.0\text{Mpa}$,温度不超过 40°C ,水质为不含杂质的饮用水或清洁水的条件下,可按照国标图 S145 进行安装。

II、阀门安装:

(1)、阀门的强度和严密性试验:①有合格证的阀门,在出厂前已进行了强度和严密性试验。安装前还应从每批(同制造厂、同规格、同型号、同时到货)中抽查 10%(至少一个),进行强度和严密性试验。若有不合格,再抽查 20%;若还有不合格则要逐个进行试验。如因存放时间太长或运输过程中有损坏,则应在安装前重新逐个作强度和严密性试验。阀件试验应在阀门试压检查台上进行。

A、强度试验:公称压力在 3.2Mpa 以下的阀门,其试验压力为公称压力的 1.5 倍。阀门作水压强度试验时,应尽量将本腔内的空气排尽,再往腔内充灌洁净水。试验闸阀、截止阀、闸板或阀瓣应打开,压力从通路一端引入,出口一端堵塞。试验带旁通的阀门,旁通阀也应打开。试验时,压力应逐渐升高至试验压力。恒压不少于 5 分钟,压力不降,壳体、填料无渗漏现象为合格。

B、严密性试验:严密性试验,除蝶阀、止回阀、底阀外的阀门,一般应以公称压力进行,在能够确定工作压力时,也可用 1.25 倍工作压力进行试验,以阀瓣密封面不漏为合格。

(2)、安装前,应仔细核对所用阀门的型号、规格是否符合设计要求。还应检查填料及压盖螺栓,须有足够的调节余量,并要检查阀杆是否灵活,有无卡涩和歪斜现象,法兰和螺纹连接的阀门应加以关闭。不合格的阀门不能进行安装。

(3)、阀门在搬运时不允许随的抛掷，以免损坏。阀门吊装时，绳索应拴在阀体上，切勿拴在手轮或阀杆上，以防阀杆弯曲或折断。阀门应安装在维修、检查和操作方便的地方，室外埋地敷设的阀门要设阀门井。

(4)、在水平管道上安装时，阀杆应垂直向上，或者倾斜某一角度。如果阀门安装在难于接近的地方或者较高的地方，为了便于操作，可以将阀杆装成水平，同进再装一个带有传动装置的手轮或远距离操作装置。装置在操作时要求灵活，指示准确，也可设置操作平台。阀门的阀杆在任何情况下都不得位于水平线以下。

(5)、安装法兰式阀门时，应保证两法兰端面互相平行和同心。铸铁阀门应避免因强力连接或受力不均引起的损坏。拧紧法兰螺栓时，应对称或十字交叉进行。安装螺纹连接的阀门时，应保证螺纹完整无缺，管螺纹上要缠生料带或白厚漆加油麻丝；拧紧时，必须用扳手咬牢拧入管子一端的六角体上，用力要均匀，以保证阀体不致拧变形和损坏。

(6)、安装截止阀时，应使水流自阀盘下面流向上面，俗称低进高出，不得装反。安装闸阀时，无方向性，允许水流从任意一端流入流出，但室外明露及埋地给水管道上的闸阀不宜用明杆阀门，以防阀杆锈蚀。安装旋塞和蝶阀时，允许水流从任意一端流入流出。安装止回阀时，止回阀有严格的方向性，安装时除要注意阀体所标水流方向外，安装升降式止回阀时：水平式应水平、正直，以保证阀芯升降灵活和工作可靠；垂直式水流方向应自下而上。旋启式止回阀要保证阀瓣的旋转枢轴处于水平，宜安装在水平管道上，也可以安装在垂直管道上，但水流应自下向上流动。

(7)、成品保护：

A、水表要在管道试压后，在要验交时再行安装。阀门安装好后可将手轮拆下，待验交时再装上，以免过早安装时，容易损坏和丢失。

B、安装的建筑物必须能加锁，并要建立严格的钥匙交接制度。尤其是多单位在内施工的安装项目，一定要建立值班交接制度。

(8)注意问题：

A、水表、阀门安装，对于建筑物的外观有很大影响，所以要特别注意整个房间的布置保持协调，标高一致。

B、注意阀门压盖漏水。将盖母拆下，用螺丝刀把填料盖撬出来，把旧的填料

清理干净，重新缠上 3~4 圈细石棉绳或生料带，再用填料盖盖好后，拧好盖母即可。对于填料变硬的阀门，阀杆转动后，两者间便产生间隙。修理时，应先按松扣的方向将盖母转活动，然后按旋紧方向旋紧盖母即可，如不见效，说明填料

已失去应有的弹性，应按上法把旧填料更换成新填料即可。DN50 以上的阀门没有盖母（与盖母相应的零件叫格兰或压兰），漏水修理方法与以上方法基本一样，所用的填料采用在型的石棉盘根。

C、阀门开不动。阀门长期关闭，容易锈住，造成打不开的情况。开这类阀门时可用振打的方法，使阀杆与盖母（或法兰）之间产生微量间隙；如仍开不动时，可用扳手管钳转动手轮。用力应均匀缓慢，不得将阀杆扭断或扳弯。

D、阀门关不严，对使用垫料（皮钱）的阀门，多数原因是属于垫料失效的问题，应拆开阀门盖更换垫料。

E、水表不得装反，水表上的铅封应保证完好。

F、较大阀门或阀门处在高位需吊装时，起吊阀门的绳索须拴在阀体上，不得拴在手轮或阀杆上，以防阀杆弯曲或折断。

F、架空管道，口径较大的阀门下须设支墩（架），以免管道受力过大。

（三）支管安装：

本工程支管采用铝塑复合管，连接方式采用管件连接，管子与管件连接采用管件两端的迫母与管子拧紧连接，施工时采用铝塑管管件的专用扳手施工。

安装支管前，先按立管上预留的管口在墙上画出或弹出水平支管安装位置的横线，并在横线上按图纸要求画出各分支线或给水配件的位置中心线，再根据中心线测出各支管的实际尺寸进行编号记录，根据尺寸进行预制和组装（组组长度以方便上管为宜），检查调直后进行安装。

当冷热水管或冷、热水龙头并行安装时，上下平行安装，热水管应在冷水管上方；垂直安装时，热水管应冷水管的左侧；在卫生器具上安装冷、热水龙头，热水龙头应安装在左侧。

支管上有 3 个或 3 个以上配水点的始端，以及给水阀门后面按水流方向均应设可装拆连接件（活接头）。

横支管的支架间距可按上表设备。支管支架宜采用管卡作支架。为保证美观，其支架宜设置于管段中间位置（即管件之间的中间位置）。

支管暗装时，应先定出管位后画线，剔出管槽，将预制好的支管敷设在槽内，找平找正定位后用钩钉固定。卫生器具的冷、热水预留口要做在明处，并加好丝堵。

支管安装还应注意以下事项：

I、支架位置应正确，木楔或砂浆不得凸出墙面；木楔孔洞不宜过大，在瓷砖或其它饰面上的墙壁上打洞，要小心轻敲，尽可能避免破坏饰面。

II、支管口在同一方向开出的配水点管头，应在同一轴线上，以保证配水附

件安装美观、整齐划一。

III、支管安装好后，应最后检查所有的支架和管头，清除残丝和污物，并应随即用堵头或管帽将各管口堵好，以防污物进入并为充水度压作好准备。

（四）管道试压：

室内给水管道安装完毕后即可进行试压，试验压力不小于 0.6Mpa，生活饮用水和生产、消防合用的管道，试验压力为工作压力的 1.5 倍，但不得超过 1.0Mpa。

试压步骤：

①准备：将试压用的泵桶、管材、管件、阀件、压力表等工具材料准备好，并找好水源。压力表必须经过校验，其精度度不得低于 1.5 级，且铅封良好；

②接管：将试压泵与系统接管；

③试压：将水源不经泵体直接往管网里进水，同时将管网中最高处配水点打开，以便排尽管中的空气，待连续出水时将阀门关闭。当管网的压力和自来水压力相同，管网压力不再增加时，关闭管网进水阀。同时开启试压泵向管网增加水压至试验压力（加压时速应平衡均匀，一般分 2~3 次升至试验压力，不得太快），然后关闭试压泵，稳压 10 分钟，稳压 10 分钟，压力下降不大于 0.05Mpa 为强度试验合格。之后将试验压力降至工作压力对管网作全面外观检查，以不漏不渗为严密性试验。试压合格后，要及时填写“管道系统试验记录”，并做好验收手续。

④拆除：试压合格后，将管网中的水排尽，同时将试压用的泵桶、阀件、压力表等拆除，并卸下所有临时用堵头，装上给水配件。如暂不能或不需要装给水配件或卫生器具，则可不必拆除堵头，在安装给水配件或卫生器具时再拆。

⑤试压注意事项：试压时一定要排尽空气，若管线过长可在最高处（或多处）排空。

试压时，如发现螺纹或配件处有小的渗漏，可上紧到不漏为合格，若渗漏较大则需将水排除后再进行修理。

若气温低于 5℃，应用温水进行试压，并采取防冻措施。试压完毕应及时将管网内的存水放净，不得隔夜，以免冻坏管道。

隐蔽管道要在隐蔽前进行试压。

（五）管道冲洗：

管道在试压合格后即可进行冲洗，冲洗应用自来水连续进行，应保证有充足的流量。冲洗干净后办理验收手续。

（六）、配水设备安装：

因本程为办公楼，每层只有两个公共卫生间。配水设备较少。配水设备的规格、型号必须符合要求，并有出厂合格证。

①水龙头安装根据设计要求选择符合规格的水龙头，在需要安装的位置拆开丝堵，安装上去即可。

②蹲式大便器延时自闭冲洗安装：蹲式大便器采用延时自闭冲阀冲洗时，冲洗阀的中心高度按设计要求或参照《全国通用给水排水标准图集》90S 342 确定。根据冲洗阀至橡皮碗的距离，断好 90°弯的冲洗弯，使两端合适。将冲洗阀锁母和胶圈卸下，分别套在冲洗管直管段上，将弯管的下端插入橡皮碗内 40mm～50mm，用 14 号铜丝绑扎两道，再将上端插入冲洗阀内，推上胶圈，调直找正，将锁母拧至松紧适度。扳把式冲洗阀的扳手应朝向右侧。按钮式冲洗阀的按钮应朝向正面。

第三节 室外给水

本工程室外给水 $DN \leq 80$ 采用钢塑管、 $DN \geq 100$ 采用镀锌钢管。

一、安装准备

1、沟槽开挖与验收

首先，按施工图要求测出管道的坐标及标高后，再按图示方位打桩放线，确定沟槽位置、宽度和深度。其坐标和标高应符合设计要求，偏差不得超过质量标准的有关规定。

当设计无规定时，其沟槽底的宽度应符合下表要求：

沟底槽完尺寸表

管材名称	管 径 DN (mm)				
	50～75	100～200	250～350	400～450	500～600
铸铁管、钢管、石棉水泥	0.70	0.80	0.90	1.10	1.50
陶土管	0.80	0.80	1.00	1.20	1.60
钢筋混凝土管	0.90	1.00	1.00	1.30	1.70

注：①当管径大于 100mm 时，对任何管材底为 $D_w+0.6m$ (D_w 为管箍外径)。

②当用支撑板加固管沟时，沟底净完加 0.1m，当沟深大于 2.5m 时，每增加 1m，净宽加 0.1m。

③在地下水位高的土层中，管沟的排水沟完为 0.3m～0.5m。

为了防止塌方，沟槽开挖后应留有一定的边坡，边坡的大小与土质和沟深有关。当设计无规定时，深度在 5m 以内的沟槽，最大边坡应符合下表规定。

深度 5m 以内沟槽最大边坡坡度（不加支撑）

土壤名称	边 坡 坡 度		
	人工挖土、并将土抛于沟边上	机械挖土	
		在沟底挖土	在沟边挖土
砂 土	1:1.0	1:0.75	1:1.0
亚砂土	1:0.67	1:0.50	1:0.75
亚粘土	1:0.50	1:0.33	1:0.75
粘 土	1:0.33	1:0.25	1:0.67
含砾石、卵石	1:0.67	1:0.50	1:0.75
泥岩白土	1:0.33	1:0.25	1:0.67
干黄土	1:0.25	1:0.10	1:0.33

注：①如人工挖土不把土抛于沟槽上边，而是随时运走时，即可采用机械在沟底挖土的坡度。

②表中砂土不包括细砂和松砂。

③在个别情况直，如有足够依据或采用多种挖土机，均不受本表的限制。

④距离沟边 0.8m 以内，不应堆集弃土和材料，堆土高度不超过 1.5m

为了便于管段下沟，挖沟槽的土应堆放在沟的一侧，且土堆底边与沟边应保持一定的距离，一般不小于 0.8m。

机械挖槽应确保槽底土层结构不被扰动或破坏，用机械挖槽或开挖沟槽后，当天不能下管时，沟底应留出 0.2m 左右不挖，待铺管前用人工清挖。

沟槽开挖时，如遇有管道、电缆、建筑物、构筑物或文物古迹，应给予保护，并及时与有关单位和设计部门联系，严防事故发生造成损失。

沟底要求是坚实的自然土层，如果是松散的回填土右沟底有不易清除的块石时，都要进行处理，防止管道产生不均匀下沉而造成质量事故。松土层应夯实，对块石侧应将其上部铲除，然后铺上一层大于 150mm 厚度的回填土整平夯实或用黄砂铺平。管道的支撑和墩不得直接铺设在冻土和未经处理的松土上。

根据施工图检查管沟坐标、深度、平直程度、沟底管基密实度是否符合要求。

2、开挖工作坑

沟槽检验合格后，即可开挖工作坑。先根据单根管子长度在沟中准确量得各管的接口位置，并做好标记（注意各管件、附件的长度和操作坑的位置），再画出各工作坑的实挖位置。工作坑尺寸见下表：

工作坑尺寸

管径 DN (mm)	工作坑尺寸(m)			
	宽度	长 度		深 度
		承口前	承口后	

75~250	管径+0.6	0.6	0.2	0.3
250 以上	管径+1.2	1.0	0.3	0.4

二、清扫管膛

将管道内的杂物清理干净，并检查管道有无裂缝和砂眼。管道承口内部及插口外部飞刺、铸砂等应预先铲掉，沥青漆用喷灯或气焊烤掉，再用钢丝刷除去污物。

三、管材、管件、阀门、消火栓等就位

1、散管和下管：

散管指将检查并疏通好的管子散开摆好。

下道是将管子从地面放入沟槽内。人工下管时，将绳索的一端拴固在地锚上，拉住绕过管子的另一端，并在沟边斜放滑木至沟底，用撬杠将管子移至沟边，再慢慢放绳，使管子沿滑木滚下。若管子较重，拉绳困难时，可把绳子的另一端在地锚上绕几圈，依靠绳子与桩的磨擦力可较省力，且可避免管子冲击而造成断裂或其它事故。拉绳不少于两根，沟底不能站人，人保操作安全。

2、管道对口和调直稳固：

下至沟底的镀锌钢管应将对调直和稳固。遇有需要安装阀门、消火栓处，应先将阀门与其配合的短管安装好，而不能先将短管与管子连接后再与阀门连接。

四、管道安装

1、镀锌钢管安装：

镀锌钢管与铸铁管承口连接时，镀锌钢管插入的一端要翻边以防止水压试验或运行时脱出，另一端要将螺纹套好。简单的翻边方法可将管端等分锯几个口，用钳子逐个将其翻成相同的角度即可。

镀锌钢管螺纹连接方式或室内给水管道。埋地敷设管道要根据设计要求与土质情况做好防腐处理。

2、管道法兰连接：

室外给水管道采用法兰连接一般用于阀门、水表的连接处。管道接口法半不得埋在壤中，应安装在检查井内。给水检查井内的管道安装，如设计无要求，井壁距法兰（或承口）距离为：管径 $DN \leq 450mm$ ，应不小于 250mm；管径 $DN \geq 450mm$ ，

应不小于 350mm。法兰垫片一般采用 3mm~5mm 的橡胶板。

五、水压试验

管道安装完毕，应对管道系统进行水压试验。按其目的可分为检查管道耐压强度的强度试验和检查管道连接情况的严密性试验。

室外给水管道水压试验长度一般不宜超过 1000m，室外给水管道水压试验压力见下表：

室外给水管道水压试验压力		单位：Mpa
管材	工作压力（P）	试验压力
碳素钢管		P+0.5，并不小于 0.9
铸铁管	$P \leq 0.5$	2P
	$P > 0.5$	P+0.5
预、自应力钢筋混凝土管和钢筋混凝土管	$P \leq 0.6$	1.5P
	$P > 0.6$	P+0.3

埋地管道水压试验须在检查合格，管身上部回填土不少于 0.5m(管道接口处除外)，管内充水 24 小时后进行。充水前应注意排净管内空气。试压前，应作好试压机具的准备，并对试压泵系统进行检查。管道接口处有回填土覆盖时，应覆土取出，对各管件的支撑、挡墩、后背进行外观检查，试压管段两端及所有的甩头均不得用闸板代替堵板，消火栓、排气阀、泄水阀等附件一律不得安装，管口必须用堵板堵死，堵板厚度应根据管径和试验压力确定，管道试压的钢板堵板厚度见下表：

管道试压钢板堵板厚度		
管径 DN（mm）	堵板厚度（mm）	备注
≤125	6	
150~300	8	
350~450	11~14	
500~700	15~21	加焊钢或角钢肋

- 水压试验程度：
- ① 连接好试压装置；
 - ② 接通水源，并挖好排水沟槽；
 - ③ 打开自来水向管内灌水，此时应打开放气阀，放气阀连续出水，表明管内

空气已排尽。

- ④ 升压前应检查各接口、支撑和堵板，有问题要处理好后才能升压。
- ⑤ 长压应缓慢，每次升压 0.2Mpa 左右为好，并应视察各接口是否渗漏，同时后前、支撑、管端附近不得站人；升至工作压力时，应停泵检查。
- ⑥ 无问题继续升压至试验压力，停泵检查，压力表 10 分钟内压降不超过 0.05Mpa, 管道、附件和接口等未发生漏裂情况，证明强度试验合格，然后将压力降至工作压力进行严密性试验。对试压的管道进行全面检查，无渗漏为合格，并履行必要的签字手续。
- ⑦ 试验经检查人员检验合格，作好试压记录，放净管内存水，如设置排水泵可用其抽至沟外。
- ⑧ 填写“隐蔽工程记录”，测量好竣工图要求的有关数据，再回填土方，恢复地貌。

六、给水管道冲洗消毒

新铺给水管道竣工后，或旧管道检修后，均应进行冲洗消毒。冲洗消毒明，应把管道中已安装好的水表拆下，以短管代替，使管道接通，并把需冲洗消毒的管道与其它正常供水的管道接通。消毒前，先用高速水流冲洗水管，在管道末端选择几点将冲洗水排出。当冲洗到所排出的水内不含杂质时，即可进行消毒处理。

进行消毒处理时，先把消毒段所需的漂白粉放入水桶内，加水搅拌使之溶解，然后随同管内充水一起加入到管段，浸泡 24 小时。然后放水冲洗，并边续测定管内水的浓度和细菌含量，直至合格为止。

新安装的给水管道消毒时，每 100m 管道用及漂白粉用量见下表：

每 100m 管道消毒用水量及漂白粉量

管径 DN(mm)	15~50	75	100	150	200	250	300	350	400
水用量(m³)	0.8~5	6	8	14	22	32	42	56	75
漂白粉用量(kg)	0.09	0.11	0.14	0.24	0.38	0.55	0.93	0.97	1.30

七、回填土

沟槽在管道敷设完毕应尽快回填，一般分为两个步骤：

- ① 管道两侧及管顶以上 0.5m 的土方，管道安装完毕后即行回填，接口处留出，但其底部管基础必须填实。

②沟槽其余部分在管道试压合格及时回填。如沟内有积水，段全排尽，再行回填。

管道两侧及管顶以上 0.5m 部分的回填，应同时从管道两侧填土层夯实，不得损坏管子及防腐层。沟槽其余部分的回填也应分层夯实。

分层夯实时，其虚铺厚度如设计无规定，应按下列规定执行：

使用动力打夯机：≤0.3m；

人工打夯：≤0.2m。

管子接口工作坑的回填必须仔细夯实。

位于道路下的道段，沟槽内管顶以上部分的回填应用砂土或分层夯实。

用机械回填管沟时，机械不得在管道上方行走。距管顶 0.5m 范围内，回填土不允许含有直径大于 100mm 的块石或冻结的大土块。

第四节 室内排水工程

本工程室内排采用 PVC-U 塑料管道安装。

一、套管安装

根据设计图纸的要求，管道穿地下室的剪力墙、梁、板、水池的池壁必须预留刚性防水套管。刚性防水套管采用Ⅳ刚性防水套管，套管必须在未浇筑混凝土之前安装，保持套管的防水严密性。Ⅳ刚性防水套管规格见下表：

Ⅳ刚性防水套管规格

管道直径	50	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
套管直径	100	125	150	200	200	250	300	350	400	450	500	550
套管壁厚	4.0	4.5	4.5	6	6	7	8	9	9	9	9	9
翼环壁厚	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15

注：套管的翼环直径应比套管的外径大于 100mm。

二、施工准备

根据施工图纸及技术交底，检查、核对预留套管的位置和大小尺寸是否正确，将管道坐标、标高位置画线定位。

三、管道安装

1、管道预制：

①根据图纸要求并结合实际情况，按预留口位置测量尺寸，绘制加工草图。根据草图量好管尺寸，进行断管。硬聚乙烯管的切断可用各种割管机或手工锯进行，断口要发齐。承插连接前，断口用锉刀或刮刀除掉内外飞刺，外棱锉出 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 坡口，坡口厚度宜为管壁厚度的 $1/3 \sim 1/2$ ，长度一般不小于 3mm，坡口完成后，应将残屑清理干净。粘接前应对承插口先承插一下，试验其松紧度。承口深度不得全部插入，一般为承口的 $3/4$ 深度，在基表面划出标记，管端插入的深度不得小于下表的规定：

塑料管材插入管件承口深度

管子外径	40	50	75	110	160
管端插和承口深度(mm)	25	25	40	50	60

②试插合格后，有棉丝将承插口需粘接部位的水分、灰尘擦试干净，如有油污需用丙酮除掉。然后用毛刷蘸胶粘剂涂刷，先涂抹承口，再涂抹插口，粘合面上都要均匀涂到，粘合剂不窒过多，避免流挂，涂毕随即用力垂直插入，插入粘接时将插口稍作转动，以利粘接剂分布均匀。应使管端插入深度符合所划标记，并保证承插接口的垂直和接口位置正确，还应静置 2~3 分钟，防止接口滑脱。承插接口插接完毕后，应将挤出的胶粘剂用棉丝或干布蘸清洗剂擦试干净。多口粘接时应注意预留口方向。预制管段节点间误差不大于 5mm。

2、排出管、干管安装：

①首先按设计要求预留套管，套管的管径应管道大 50mm。埋入地下时，按设计坐标、标高、坡向、坡度开挖沟槽并夯实。一般沟底可做 100~150mm 砂垫层，垫层宽度应不小于管径的 2.5 倍，坡度与管道坡度相同。采用托吊管安装时应按设计坐标、标高、坡向和坡度做好托、吊架。施工条件具备时，将预制加工好的管段，按编号运至安装部位进行安装。各管段粘接时也必须按粘接工艺依次进行。管道全部粘接好后，要直且坡度均匀，各预留口位置准确。

②最低层排水横管与排水立管连接处至排出管管底的垂直距离如小于下列数值时，最低层横管应单独排出建筑物：

四层以下建筑： $A \geq 450\text{mm}$ ；

五六层建筑： $A \geq 750\text{mm}$ ；

七层以上建筑：底层单独排出。

如底层排水管不能单独排出，则应将立管底部和排出管的管径的径放大一

级。

③排出管、干管安装完好后应做闭水试验，出口用充气橡胶堵封闭，达到不渗漏，水位不下降为合格。地下埋设管道应先用细砂回填至管上皮 100mm，上覆过筛土，夯实时时勿碰伤、碰损管道。托吊管粘牢后再按水流方向找坡度。最后将预留口封严和堵洞。

3、立管安装：

①首先按设计坐标要求预留套管，套管的管径应比管道大 50mm。按设计要求设置固定支架或支承件，支承件的间距：立管外径为 50mm 的应不大于 1.5m；外径为 75mm 及以上的应不大于 2.0m。横管应不大于下表规定：

塑料横管支承件的间距

公称直径 DN (mm)	40	50	75	100	150
问 距 (mm)	0.4	0.6	0.8	1.0	1.6

②将已预制好的立管运到安装部位。立管底部应设支墩或采取牢固的固定措施。立管承口与墙、柱饰面的净距应控制在 20~50mm；应按设计要求设置立管及横管上的伸缩节，当层高小于或等于 4m 时，立管应每层设一个伸缩节。立管上伸缩节的位置一般应靠近水流汇合配件，并可按下表明所列情况设置伸缩节：

立管伸缩节的设置规定

条件	伸缩节设置位置
1. 立管穿楼板处为固定支承, 且排水支管在楼板之下接入时	水流汇合配件之下
2. 立管穿楼板处为固定支承, 且排水支管在楼板之上接入时	水流汇合配件之上
3. 立管上无排水支管接入时	按间距要求设于任何部位
4. 立管穿楼板处为不固定支承时	水流汇合配件之上

安装时应注意，当立管穿楼板处为固定支承时，不得固定伸缩节；伸缩节为固定支承时，立管穿楼板处不得固定；应根据设计确定横管上伸缩节。横支管上合流配件至立管的直线管段超过 2m 时，应设伸缩节，但伸缩节之间的最大间距不得超过 4m。应在水流汇合配件的上游端设横管上的伸缩节，应逆水流方向安装伸缩节承口；安装立管时，先将管端吊正，再将管子插口平直插入伸缩节承口橡胶圈中避免胶圈歪斜，伸缩节承口应为逆水流方向。

4、横管安装：

先将预制好的管段用铁丝临时吊挂，查看无误后剔出吊卡孔洞或复查预埋件是否合适。清除各粘接部位的污物及水分，在承插口处涂抹粘接剂，用力推入预留管口。应迅速摆正位置，根据管段长度调整好坡度。合适后固定卡架，但卡箍

不宜过紧，将各预留管口封闭和堵洞。

5、器具连接管安装：

核查建筑地面、墙面做法、厚度，找出预留口坐标、标高，然后按准确尺寸修整预留洞口。分部位实测尺寸做记录，并预加工、编号。安装粘接时，必须将预留管口清理干净，再进行粘接。粘牢后找正找直，封闭管口和堵洞。

四、管道试验

①室内排水管道安装完毕后，应对管道的外观的质量和安装尺寸进行复核检查，无误后再做水通水试验。

②暗装或埋地的排水管道，在隐蔽前必须做灌水试验记录，灌水试验合格后方可回填土或进行隐蔽。

③对生活和生产排水管道系统，管内灌水高度须达一层楼高度（不超过 0.05Mpa）。埋地的排水管道，其灌水高度不低于底层地面高度。高层建筑的排水管道进行灌水试验时，灌水高度不超过 8m。雨水内排水管灌水高度必须到每根立管上部的雨水斗。

④灌水试验前，室内排水管道在立管两个检查口之间用塞子将管道堵住，埋地排水管和雨水管道在排出管口用塞子将其出口堵住。所用塞子可采用微型汽车的内胎（有于管径 $DN \geq 150mm$ ）或自行车、摩托车内胎（用于管径 $DN < 150mm$ ），将内胎折叠后用绳捆法放入管道内充气至一定压力即可堵死管道。放塞子前先打开灌水层下两个检查口，从上面检查口放一根直径为一根直径为 $\Phi 6mm \sim 8mm$ 的尼龙绳到下面检查口，将放下的尼龙绳和塞子上的尼龙绳接好，再将塞子拉至所需位置后充气至一定压力即可灌水试验。灌水试验应以满水 15 分钟，再灌满延续 5 分钟，接口不漏不渗、液面不下降为合格。灌水试验同时还应检查道是否有堵塞现象。

⑤系统灌水试验应由施工单位主持，邀请有关方面人员参加，共同进行检查验收，并签署办理“管道系统试验记录”手续。埋地或吊顶内管道还应在隐蔽前办理“隐蔽工程记”。

五、卫生器具安装

1、工艺流程：

卫生设备安装操作工艺流程见下表：

安装准备→卫生器具及配件检验→卫生器具配件预装→卫生器具稳装→进

水管、冲洗管和排水管同卫生器具镶接→卫生器具与墙、地缝处理→卫生器具整体外观检查→通水试验。

2、卫生器具安装一般规定：

①卫生器具的位置、标高、间距等尺寸，要按施工图纸《全国通用给水排水标准图集》90S 342 将线放好。

②卫生器具的安装尺寸和安装质量必须符合《全国通用给水排水标准图集》90S 342。安装高度如设计无要求时，应符合下表规定：

卫生器具的安装高度

项次	卫生器具名称		卫生器具安装高度(mm)		备注
			居住和公共建筑	幼儿园	
1	污水盘 (池)	架空式	800	800	自地面至器具上 边缘
		落地式	500	500	
2	洗涤盘(池)		800	800	
3	洗脸盘和洗手盆（有塞、无塞）		800	500	
4	盥洗槽		800	500	
5	浴 盘		520		
6	蹲式 大便器	高水箱	1800	1800	自台阶面至高水 箱低
		低水箱	900	900	自台阶面至低水 箱低

7	坐式大便器	高水箱		1800	1800	自台面至高水箱低
		低水箱	外露排出和式	900	900	自台面至低水箱低
			虹吸喷射式	470	370	
8	小便器	立式		1000		自地面至下边缘
		挂式		600	450	自地面至下边缘
9	小便槽			200	150	自地面至台面
10	大便槽冲洗箱			不低于 200		自台阶至水箱底
11	妇女卫生盘			360		自地面至器具上边缘
12	化验盘			800		自地面至器具上边缘
13	淋浴器			2100		从喷头底部至地面

③连接卫生器具的排水管径和最小坡度，如设计无要求，应符合下表的规定。
器具排水管上须设置水封（存水弯），卫生器具本身水封可不设，以防排水管内有害气体进入室内。

连接卫生器具的排水管径和最小坡度

项次	卫生器具名称		排水管径(mm)	管道最小坡度
1	污水盆（池）		50	0.025
2	单双格洗涤盆（池）		50	0.025
3	洗手盆、洗脸盘		32~50	0.020
4	浴盘		50	0.020
5	淋浴器		50	0.020
6	大便器	高低水箱	100	0.012
		自闭式冲洗阀	100	0.012
		拉管式冲洗阀	100	0.012
7	小便器	手动冲洗阀	40~50	0.020
		自动冲洗水箱	40~50	0.020

8	妇女卫生盘	40~50	0.020
9	饮水器	25~50	0.010~0.020

④卫生器具给水配件安装，如设计无要求时，应符合下表的规定：

一般卫生器具给水配件的安装高度

项次	卫生器具给水配件名称		给水配件心距地面高度 (mm)	冷热水龙头距离
1	架空式污水盆（池）水龙头		1000	
2	落地式污水盆（池）水龙头		800	
3	洗涤盆（池）水龙头		1000	150
4	住宅集中给水龙头		1000	
5	洗手盆水龙头		1000	
6	洗脸盆	水龙头（上配水）	1000	150
		冷热水管上下并行其中热水龙头	1100	
		水龙头（下配水）	800	150
		角阀（下配水）	450	

7	盥洗槽	水龙头	1000	150
		冷热水管上下并行其中热水龙头	1100	150
8	浴盘	水龙头（上配水）	670	
		冷热水管上下并行其热水龙头	770	
9	淋浴器	截止阀	1150	95（成品）
		莲蓬头下沿	2100	
10	蹲式大便器 （从阶面算起）	高水箱角阀及截止阀	2040	
		低水箱角阀	250	
		手动自闭冲洗阀	600	
		脚踏式自闭冲洗阀	150	
		拉管式冲洗阀（从地面算起）	1600	
		带防污助冲器阀门（从地面算起）	900	
11	坐式大便器	高水箱角阀及截止阀	2040	
		低水箱角阀	250	
12	大便槽冲洗水箱截止阀（从台阶面算起）		不低于 2400	
13	立式小便器角阀		1130	
14	挂式小便角阀及截止阀		1050	
15	小便槽多孔冲洗管		1100	
16	实验室化验龙头		1000	
17	妇女卫生盆混合阀		360	
18	饮水器喷嘴嘴口		1000	

⑤安装卫生器具时，宜采用预支架或用膨胀螺栓进行固定。如采用木螺丝固定时，宜采用预埋经浸泡沥青漆已作防腐处理的木砖，且木砖应凹入净墙面 10mm。

⑥卫生器具的陶瓷件与支架接触处应平稳妥贴，必要时应加软垫。如陶瓷件直接用预埋螺栓或胀螺栓固定在墙上或地面，螺栓应加软垫圈。拧紧螺母不得用力过猛，以免陶瓷破裂。

⑦管道或附件与卫生器具的陶瓷件连接处，应垫以橡胶板、油灰等垫料或填料。

⑧固定洗脸盆、洗手盆、洗涤盆、浴盆、污水盆等排水口接头等，应通过旋紧螺母来实现，不得强行旋转落水口，落水口与盆底应相平或略低于盆底。

⑨需装设冷水和热水龙头的卫生器具，应将冷水龙头装在右侧，热水龙头装在左侧。

⑩安装好的卫生器具要平、稳、准、牢、无渗漏、使用方便、性能良好。平，就是同一房间内同种器具上口边缘要水平；稳，就是器具安装好后无摆动现象；

牢，就是器上安装牢固，无脱落松动现象；准，就是卫生器具平面位置，高度尺寸准确，所有尺寸应符合设计要求或规范规定，特别是同类型卫生器具要整齐美观；不渗漏，即卫生器具给水、排水管接口连接必须严密不漏；使用方便，即零部件布局合理、阀门及手柄的位置朝向合理；性能良好，就是阀门、水嘴使用灵活，管同畅通。

3、自闭式冲洗阀蹲式大便器安装：

①首先，将胶皮碗套在蹲式大便器的进水口上，要套正、套牢。用 14 号铜丝绑扎，须扎二道，但不允许压结在一条线上，铜丝拧紧要错位 90 度左右，也可用成品喉箍紧固皮碗。

②将预留出地坪的排水管口（连接蹲式大便器的排水管要用承口，安装时要伸出地坪 76mm）周围清扫干净，把临时管堵取下，同时查检管内有无杂物。找出排水管口的中心线，并画在墙上，再用水平尺或线坠找好竖线。

将排水管承口内抹上油灰，蹲式大便器位置下铺石灰膏，然后将蹲式大便器排水口插入排水管承口内稳好。同时用水平尺放在蹲式大便器上沿，纵横方向找平、找正，使蹲式大便器进水口对准墙上的中心线。同时蹲式大便器两侧用砖砌好抹光，将蹲式大便器排水口与排水管承口接触处的油灰压实、抹光。最后将蹲式大便器排水口用临时堵封好。

③稳装多组蹲式大便器时，应先检查各排水口标高、甩口距墙尺寸是否一对致。找出标准地面标高，向上测量好蹲式大便器需要的高度，用水平尺找平，找好墙面距离，然后按上述方法从两边向中间逐个进行稳装。

④延时自闭冲洗阀按室内给水工程配水设备的自闭冲洗阀的安装方法进行安装。

4、挂式小便器安装：

①挂式小便器安装时，按设计要求距离和高度，对准给水管中心画一条垂线，由地面向上量出规定的高度画一水平线。根据小便器规格尺寸，由中心向两侧量出固定孔眼的距离，在横线上画好十字线，再画出上、下孔眼的位置。

②将孔眼位置剔成 $\Phi 10\text{mm} \times 60\text{mm}$ 的孔眼，用水泥栽入 $\Phi 6\text{mm} \times 70\text{mm}$ 螺栓（也可用膨胀螺栓）。托起小便器挂在螺栓上，把胶垫、眼圈套入螺栓，将螺母拧至松紧适度。或根据孔眼的部位在墙内埋入木砖，待木砖牢固后，用木螺丝加铅垫圈（或胶圈）将小便器固定。小便器与墙面的缝隙须用白泥嵌入补平、抹光。

③将小便器预留排水管口周围清理干净，取下临时管堵，将存水弯分别插入小便器的排水口内和排水管口内，间隙用油灰填塞密封，并用压盖压紧。

④挂式小便器冲洗管可明装，也可暗装（按设计要求），但冲洗管与小便器

进、出水管中心线应重合。连接角阀时，应将通往小便器的短管卸下来，连同压盖用不着油灰安装在不便器上端的进水口上，而后将角阀用生料带（或铅油麻丝）缠好安装在做好的给水管道上，拧紧使其严密。对正小便器进水口中心，带上短管，找正、找正短管和压盖，擦净多余的油灰，再将角阀上的压盖拧紧在墙面上。

5、洗脸盆安装：

①洗脸盆支架安装：应按照排水管道管口中心在墙上画垂线，由地面向上量出规定的高度，画出水平线，由地面向上量出规定的高度，画出水平线，洗脸盆上沿口一般离光地坪为 800mm 或按设计要求。再根据盆宽在水平线上画出支架位置的十字线。按印记剔成 $\Phi 300\text{mm} \times 120\text{mm}$ 孔洞，将洗脸支架找平栽牢。再将洗脸盆置于支架上找平、找正。最后将 $\Phi 4\text{mm}$ 螺栓上端插到脸盆下面的固定孔内，下端插入支架内，带上螺母拧至松紧适度。

②洗脸盆排水管安装：

S 型存水弯的连接：应在洗脸盆排水栓丝扣下端涂铅油，缠少许麻丝，将存水弯上节打到排水栓上，松紧适度。再将存水弯下节的下端插入排水管道口内，将存水弯套入上节内，然后把胶垫放在存水弯的下节连接处，把锁母用手拧紧后调直找正，再用扳手拧紧。最后用油麻填塞排水管道口间隙，并用油灰将排水管道口塞严、抹平。

P 型存水弯的连接：先在洗脸盆排水栓下端丝扣处涂铅油，缠少许麻丝，将存水弯立节拧在排水栓上，松紧适度。再将存水弯横节按需要的长度配好，把锁母和铜压盖背靠背套在横节上，在端头缠好油盘根绳，先试一下安装高度是否合适，如不合适可用立节调整，然后把胶垫放在锁母口内，将锁母拧到松紧适度。把铜压盖内填满油灰后推向墙面找平，按压严实，擦净外溢油灰。

③洗脸盆给水管连接：先量好管道尺寸，配好给水短管，再将角阀装上。若是暗装管道，带铜压盖，要先将压盖套在短节上，管子上好后，将压盖内填满油灰，推向墙面找平、压实，清理外溢油灰。将铜管按所需尺寸断好，需煨弯的把弯煨好。将角阀与水嘴的锁线卸下，背靠背套在铜管上，两端分别缠好铅油麻丝（或生料带），上端插入水嘴根部，带上锁母，下端插入角阀出水口内，带上锁母。将铜管调直找正。上端用自制朝天呆扳的拧紧，下端用扳手拧紧，清除锁母处外露填料。

6、男女更室钢管淋浴器安装：

钢管淋浴的组成必须用 DN15 的镀锌钢管及管件，阀门宜采用铜制闸阀，各部尺寸必须符合设计要求或规定。

同地面向下画出 1150mm，用水平尺寸画出一条水平线，此线为阀门中心线标高。再将阀门中心位置画出，测量尺寸，配管上零件。阀门上方应加活接头。

根据淋浴器组数预制短管，按顺序组装，立管栽固定立管卡，将喷头卡住。立管应垂直，喷头找正。安装时应注意男、女浴室喷头的高度。

7、地漏安装：

盥洗室、厕所、浴室、卫生间及其他房间同需从地面排水时，应在地面设置地漏。当采用不带水封地漏时，排水管应加装存水弯。地漏不宜采用水封深度只有 20mm 的钟罩式地漏。地漏和排水管连接有承插和丝扣，承插接口用胶水粘接。丝扣接口要有钢管作排水管（如人防排水防爆地漏），钢管一头套丝后量好尺寸断好，丝扣处涂油缠麻与地漏连接好后，拧紧即可。地漏一般安装在易溅水的器具及不透水地面的最低处，地漏篦子顶面应低于设置处地面 5mm~10mm，以利排

水，周围地坪面也要有不小于 0.01 的坡度，坡向地漏。

六、系统调试

室内排水完工后，进行管道通水、通球试验，并做好记录。

第五节 室外排水工程

本工程室外排水采用 PVC-U 双壁波纹管，采用“U”型橡胶接口，管径为 DN250。

一、施工准备

- 1、根据图纸与坐标施好管沟地线路与集水井的位置。
- 2、管沟与集水井的开挖：管沟开挖深度与坡度的要求的详见（四、二室外排水工程）。
- 3、道管埋深的要求：因本工程的室外排水采用是 PVC-U 双壁波纹管，素土夯实、碎石、木砖等地面管顶至地面标高不于是 0.7m，水泥、混凝土、沥青地面管顶至地面标高不应小于 0.5m。

二、管道安装

1、管道基础：

排水管道基础的好坏，对排水工程的质量有很大影响。目前常用的管道基础有：砂土基础、混凝土枕基、混凝土带形基础。

①砂土基础：砂基础包括弧形素土基础及砂垫层基础两种。适用于套环及插接口管道。

弧形素土基础是在原土层上挖一弧形管槽，管子落在弧形管槽内。

砂垫层基础是在挖好的弧形槽内铺一层粗砂，砂垫层厚度通常为 100mm～150mm。

②混凝土枕基：混凝土枕基是设置在管道接口处的局部基础，通常在管道接口下用 75 号混凝土做成枕状垫块，适用于管径 $\leq 600\text{mm}$ 的承插接口管道及管径 $d \leq 900\text{mm}$ 的抹带接口管道。枕基长度取等于管道外径，基宽一般为 200mm～300mm。

③混凝土带形基础：混凝土带形基础是沿管道全长铺设的基础。按管座形分为 90° 、 135° 、 180° 三种。施工时先基础底部垫 100 厚的砂砾石，然后在垫层上浇灌 C10 级混凝土。混凝土带形基础的几何尺寸应按施工图的要求确定。

本工程室外排水工程管道基础按设计要求采用混凝土带形基础。

2、下道：

沟槽的开挖散管可参照室外给水管道安装的有关要求。下管前应检查管道基础标高和中心线是否符合设计要求，基础混凝土强度达到设计强度的 50%, 且不小于 5Mpa 时才可下管。

下管由两个检查井间的一端开始，管道应慢慢下落到基础上，防止下管绳索折断或突然冲击砸坏管基。管道进入沟槽内后，马上进行校正找直。校正时，管道接口一般保留一定的间隙。待两检查井的管道全部下完，对管道的调协位置、标高进行检查，确实无误后，再进行管道接口处理。

3、接口：

本室外排水采用 PVC-U 双壁波纹管，采用“U”型橡胶型接口。接管时，先用“U”橡胶圈套入管道一端，然后对准另一端的管道的承插口用力推进即可。

三、砌检查井

①检查井的尺寸应符合设计要求，当污水检查井小于 1 米时，均可采用 600×600 方形检查井；井深大于 1 米时，污水井内径不小于 700 毫米。

②安装混凝土预制井圈，应将井圈端洗干净并用水泥砂浆将接缝抹光。

③砖砌检查井，地下水位较低，内壁可用水泥砂浆勾缝；地下水位较高，井的外壁应用防水砂浆抹面，其高度应高出最高水位 200mm~300mm。含酸性污水检查井，内壁应用耐酸水泥浆抹面。

④排水检查井需做流槽，应用混凝土或用砖砌筑，并用水泥砂浆抹光。流槽的高度等于引入管中的最大管径，允许偏差为±10mm。流槽下部断面为半圆形，其直径同引入管管径。流槽上部应作垂直墙，直顶面应有 0.05 的坡度。排出管同引入管直径不相等，流槽应按两个不同直径作成渐扩形。弯曲流槽同管口连接处应 0.5 倍的直径的直线部分，弯曲部分分为圆弧形，管端应同井壁内表面齐平。管径大于 500mm，弯曲流槽同管口的连接形式应由设计确定。

⑤在高级和一般路面上，井盖上表面应同路面相平，允许偏差为±5mm。无路面时，井盖应高出室外设计标高 50mm，并应在井口周围以 0.02 的坡度向外作护坡。如采用混凝土井盖，标高应以井口计算。用铸铁井盖，就其它管道井盖有明显区别，重型和轻型井盖不能混用。

⑥管道穿过井壁处，应严密、不漏水。

四、室外排水管道闭水试验

室外生活排水管道施工完毕，按规定要求应作闭水试验。

① 将被试验的管段起点及终点检查井的管子两端用堵头堵好。

② 在起点检查井的管沟边设置一试验水箱，如管道设在干燥型土层内，要求试验水位高度应高出起点检查井管顶 4m。

③ 将进水管接至堵板的下侧，终点检查井内管子的堵头下侧应设泄水管，并挖好排水沟。管道应严密，并从水箱向管内充水，管道充满水后，进行水位观察。

④ 量好水位，观察管道接头处是否严密不漏，如有发现漏水应及时拆除。作闭水试验，观察时间不应少于 30 分钟，液面不下降视为合格。

⑤ 闭水完毕后作好排水灌水记录，并及时将管内的水排放干净。

五、管道冲洗

室外管道冲洗同室内管道。

六、管沟回填土

在闭水试验完毕后，并办理“隐蔽工程验收记录”后，即可进行回填土。

① 管项上部 500mm 以内不得回填直径大于 100mm 的块石和冻土块；500mm 以上部分回填块石或冻土不得集中；用机械回填，机械不得在管沟上行驶。

② 回填应分层夯实。虚铺厚度：机械夯实不大于 300mm；人工夯实不大于 200mm。管道接口的回填土必须仔细夯实。

第六节 低压电气安装

一、安装准备

熟悉施工图纸，分析图纸中技术要点与难点，如图纸与现场不对称的地方要提出与设计协商解决。根据图纸的要求定好各种安装管材等其它的安装材料。对工人进行技术与安全交底。

二、电线钢管、金属线槽安装：

1、电线钢管安装：

本工程线管采用电线钢管，敷设方式采用暗敷（地下室两层暗敷在楼板内，一层至十八层暗敷在装饰夹层内）。

I 暗配管的要求：

① 电线管应根据材质不同采用同管材相配套的配件。

② 暗配管施工应与土建工程各工程密切配合。在砌筑工程、混凝土工程或装饰工程施工中，应对电线管路及箱盒加强维护，熟悉、掌握土建、暖卫、通风等工程设备和管道的分布情况。勿使电气工程管路和设备安装与其造成施工矛盾，否则需要通过设计或有关技术部门协调解决。

③ 暗设管路宜采用最近的走向和距离，并应减少弯曲，当两个接线盒间只有一个弯曲时，其弯曲半径不宜小于管外径的 4 倍；当线管暗敷时，弯曲半径不宜小于管外径的 4 倍；当埋入地下或混凝土内时，其弯曲半径不宜小于管外径的 10 倍。当电线管遇下列情况时，应增设接线盒或拉线盒：管长度每超过 30 米，无弯曲；管长度每超过 20 米，有一个弯曲；管长度每超过 15 米，有二个弯曲；管长度每超过 8 米，有三个弯曲。

④ 管路的连接、弯曲弧度、固定方式、金属管路跨接线的装接，箱、盒接地（零）处理，接线盒设置等均应符合要求。

⑤ 做好电线管路焊接部位及相关的金属支架、附件的防腐处理。

⑥ 在施工中对管材造成的破损如劈裂、焊接溶洞等应及时修补或撤换。

⑦ 埋入主体内的电线管其保护层不得小于 15mm，并具有相应的强度 ($M \geq 10$)。

⑧ 进入配电箱和各种盒体的管口应垂直平整；连接应牢靠，锁母要卡牢，不松动；电线管与盒焊接的要牢固，并刷防锈漆。

⑨ 电线管应畅通，管内无异物，不堵塞，穿线方便，并保证后期维修具有导线互换的功能。

⑩ 对敷设完成后的电线管路要进行全面检查。如有漏设的要补齐，做错的要及时整改，以免隐蔽后不易更动。

II 暗敷管的步骤：

① 根据设计图纸确定配电箱（柜）、接地盒（箱）、插座盒（箱）、开关盒或其他用电设备在建筑物中的位置。

② 测量电线管路长度，进行管材切割、套丝、弯管等加工程度。

③ 按确定的布置路线和位置，进行管路连接和固定，并与配电箱和各种盒体牢固连接起来。

④ 金属电线管路要根据要求逐段装接跨接线，不得遗漏。

⑤将敷设好的电线管管口，箱、盒进行堵塞或其他临时性封闭处理。

III 电线钢管在吊棚内配管：

在装饰工程中，吊棚内空间是包括电气管线在内的多种管路和设备的安装空间。吊棚内的空间属人们同一活动场所的特殊空间，要求电线管及其设备的安全应满足如下三方面：具有完善的使用功能；良好的安全因素；方便的维修条件。

1)、注意问题：

- ① 干线及负荷线应采用刚性管材。
- ② 电线管路应设在水道管的上方，否则应做防潮处理。
- ③ 电线管路应与其他非电气管路有合理的安全距离，见下表：

电气线路与管道间最小距离（mm）

管道名称	配线方式		穿管配线	绝缘导线明配线	裸导线配线
蒸气管	平行	管道上	1000	1000	1500
		管道下	500	500	1500
暖气管、热水管	平行	管道上	300	300	1500
		管道下	200	200	1500
通风、给排水 及压缩空气管	平行		100	200	1500
	交叉		50	100	1500

注：1、对蒸汽管道，当在管外包隔热层后，上下平行距离可减至 200mm。

2、暖气管、热水管应设隔热层。

3、对裸导线，应裸导线加装保护网。

④ 电线管路应固定牢固。

⑤ 金属管材及其管路附件均应采用镀锌材料或做防腐处理。

⑥ 接线盒、灯位盒安装位置应合理。

2)、电线管路的固定：

① 采用吊杆固定：吊杆应采和不少于 $\Phi 6$ 的圆钢或 -25×4 的扁钢、 $< 25 \times 3$ 的角钢。

将吊杆用不小于 M6 的胀管螺栓固定在混凝土楼板上，然后将电线管用管卡安装在吊杆上。成排吊杆应按电线管路的走向设置。其间距不得小于 1.5m。吊

杆垂直度应与电线管路水平线成 90° 角，左右位移距离应不大于管外径的长度。电线管路的接线盒（灯位盒）旁或管路弯曲部位的平直处必须装设吊杆，其他吊杆按规定的距离加设。

成排的电线管路应采用 U 形吊加格 L 形吊架或其他形式支架安装固定。

② 电线管路在轻钢龙骨上安装较小口径的管材，并且管路排列简单，也可在轻钢龙骨上固定，轻钢龙骨属异型材，需用定型卡件固定管路，也可用鞍形管卡。

③ 灯位盒、接线盒的设置：

灯位盒，接线盒是吊棚内电线管路管口集中的部位，管内穿线、换线，导线接头都要在盒内进行。是配线和今后维修、检修的关键部位，所以设置的位置应适应。

全封闭的吊棚，吊棚罩面板不能拆卸，并且棚面没有出入孔或其他较大的结构孔洞（如荧光灯光盒、光带孔）等，仅安装一些小型筒灯、甚至吸顶灯。这样的吊棚对吊棚内空间的电线管路维护、检修是困难的，因而凡属吊棚结构不具备检修条件的，灯位盒置放应靠灯具（如筒灯），达到拆下灯具后就可摸灯位盒，或者将灯位盒靠近吸顶灯出线孔，以便于检修。也可根据棚面结构，在不影响美观的前提下，将接线盒埋在吊棚棚面下的墙上，检修时不涉及棚面结构，操作方便。

IV 电线钢管装饰结构夹层内配管：

装饰结构罩面板与主体墙面、梁面、柱面的间隙，轻钢龙骨隔断内空间，装饰性假梁、假柱内空间等，均属装饰结构夹层。电线管路在这些空间部位敷设，因电线管路是隐蔽的，所以对布管的垂直、水平度没有特殊要求。电线管路应尽可能缩短布管的长度、减少管路弯曲，以求管路顺直、畅通。

电线管路在夹层内敷设，应固定牢靠，避免产生无约束的自由管路，否则容易使管路位移，并从箱体和盒体中脱出，或者使箱、盒承受因管路位移、自重而产生的重力。电线管路用管卡固定，固定点间距离不应大于 1.5m，而且在距配电箱或开关盒、插座盒等外边沿 150~200mm 处必须设一管卡固定。电线管管路不得采用中松脱，产生弊端。

电线管路弯曲不得小于 90° ，其弯曲半径应符合要求。不得有硬弯，弧弯要缓慢圆滑，以使穿线不受阻碍。

金属管管路应做跨接线，其焊点、卡件应做良好防腐处理。

V 电线钢管砌体内配管：

电线管路在砌体（如砖墙）内敷设，占配管工程很大一部分。也是用电设备如配电箱、插座、开关集中设置的部位。

电线管路宜在 240mm 厚以上砌体内暗敷设，在小于 240mm 厚的砌体内暗敷设电线管路，需采取中下措施：水平管路应视管材直径的大小沿砌体浇灌厚度不小于 6mm 的混凝土垫层，将管置于混凝土垫层内，然后再进行砌筑作业；垂直管路应在垂直立上部位，将被打断的墙体按垂直方向每间隙 500mm 按规定设置接结筋一道。拉结筋直径不得小于 $\Phi 6$ mm 圆钢。压在砌体内拉结筋长度不得小于 1m，然后将置放管路的空洞部位浇灌混凝土。电线管路置于混凝土内，其保护层不得小于 15mm。

电线管路在砌体内敷设应根据配电箱、接线箱、插座盒、开关盒或其他用电器具、设备的位置决定布管方位。管路的连接和弯曲半径均应符合要求，不允许暗敷管路有中断、接口错位、管材损伤如裂纹、孔洞、变形、折扁等现象存在；钢管应按规定做跨接线，焊接点要做好防腐处理。

电线管路与盒体的连接，必须成 S 形弯曲，以保持进入盒内管口的垂直度。盒体安装应将盒口突出清水墙面 15mm，以便使盒口与墙面抹灰层保持平齐，盒体应有砖挤死，空隙要填满灰浆，保证盒体安装牢固可靠，不松动、不脱落。

VI 电线钢管在混凝土内暗配管：

电线管路在混凝土中敷设大致是现浇楼板、梁、柱、剪力墙、棚、檐等部位。施工时应当首先在楼板上确定灯位盒、插线盒、插座盒、开关盒、配电箱等位置，将上述盒体在楼板上固定后，再根据电线管路的走向逐段配制管路。所有进入灯位盒、接线盒、插座盒、开关盒的电线管均应成 S 形弯曲，弯曲高度宜在 15～20mm 左右，这样可以使电线管有足够的保护层，又可挤压混凝土的钢筋，使钢筋按要求就位，保证建筑物结构工程质量。

电线管与盒体，箱体连接处应采用橡皮垫做密封处理。钢管管箍连接处，管材丝扣应涂漆并缠麻丝，然后拧入管箍内，所有箱内盒内管口和各种盒体内要用废纸等堵塞严密，以防止水泥渗入。

灯位盒、接线盒等在楼板上固定，应将盒体紧扣在模板上，将圆钉在盒体周边钉牢，用镀锌线绑成十字形绑扎牢固，然后用手锤将圆钉钉入绷紧绑线。也可用手钻钻孔，用 $\Phi 6$ 丁字螺栓或金属绑线绑扎固定在模板上。

电线管均应在距盒 50mm 处设一固定点，在木模板可用圆钉钉在管子两边，用镀锌绑线绑牢，然后用手锤将圆钉钉入将绑线绷紧。其余部分管路凡与模板间距的均需垫上木块，圆钉等，用同样方法固定。固定点位置可以这样确定：除盒边必须设的固定点外，管部弯曲部位，易移位部位，都应加以固定。其固定点距离可以随意，但应以管在模板上固定牢靠、无大的抖动为准。

3、镀锌金属线槽安装

本工程的配电支线采用镀锌金属线安装：

1)、槽体安装：

① 金属线槽与配件应整体的订做，配件不能现场剪制，缺乏美观点。

②线槽安装之前，先放线线综合考虑线槽走向，整体要求整齐、美观，避免阻碍其它施工的阻碍物或其它专业管道。当线槽遇到 90° 转弯时，宜采用两个 45° 弯头转角。

③线槽安装之前先检察槽体是否有折扁和裂缝。槽内接口部分应平整，光滑。线槽接口部分应符合以下的要求：槽体与配件的连接承插口要承插到位，丝孔对齐，用铝合金专用铆钉固定。在振动的场所，固定的铆钉应有防松措施。

③ 直线线槽与上槽盖安装时要按订做时规格对位入座，谨防上槽盖松动。

2)、支架制安：

① 支架间距不小于 1.5 米设置支架一个。

② 本工程固定线槽的主要支架的如下三种：Π、L、⊥。垂直线槽采用Π型，贴梁底安装水平主槽采用L，吊装水平分槽采用⊥。Π、L型支架采用∠40×40×4 角钢，⊥水平部分采用∠40×40×4 角钢、垂直部分采用Φ14 圆钢。支架制作关键是弯制角度。支架角度有 45°、90°、135° 角。弯制任何一个角度，都必须在角钢上画线，确定切除部分，然后用手锯或水焊雪割掉，才可弯曲成型。在角钢上画线，应事先在画线部位用粉笔涂抹均匀，再用钢制弯尺和画锥画线。画好线后，应用手锯切割。如用水焊切割，应特别注意操作质量，切口应平齐、顺直、少毛刺。为了角钢弯曲后便于调整其角度，最好依所画斜线多争割 1~1.5 mm 为宜。

③角钢支架焊成后，应修整焊面校正支架形体，除锈、刷防锈漆和饰面油漆。

④支架固定方法。在线槽敷设前，应首先将制作好支架固定在建筑上。固定方法有埋设固螺栓固定和抱箍固定。本工程采用螺栓固定。支架用胀管螺栓固定：首先，依据螺栓位置画十字线，找出孔径中心点，然后用冲击钻或手凿凿孔。所凿孔径应胀管匹配，以刚好塞入为度，孔径最大不得大于胀管管径 1 mm。孔径为胀管长度加螺杆胀糊头长度。置入螺栓后，其胀管管口应与墙面平齐。

三、电线、电缆与母线槽安装

(一) 电线敷设：

1、管内穿线：

I、施工条件：

①配管工程全部完成，管、箱、盒齐备，并连接完好，形成整体回路。金属管

路焊完跨接线，并做好管道及其附件的防腐处理；

②主体工程穿线必须在抹灰以后进行；

③ 确认管路畅通，管内无异物或其他损坏性障碍。

④ 操作场地平整、干净、干燥，拆除不必要的脚手架、木，清除一切影响施工的杂物。

II、施工准备工作：

① 清除所有管路管口临时性封堵，清除箱内、盒内的杂物；

② 扫管。用钢线带钢丝刷、破布等对已安装的管路进行清扫，清除管内杂物和积水；

③ 配电箱和各种箱体，因潮湿锈蚀、脱漆的部位事先做好防腐和美化处理；

④ 金属管路应在管口上戴好管子护口，以免损伤导线；

⑤ 阅读图纸，确认导线型号、截面、标专（色别）；

⑥ 确认穿线回路、顺序；

⑦ 准备穿线用工具、材料，如搭设脚手架、选用蹬梯、钢线、放线架和所用导线等。

III、管内穿线一般规定：

① 导线的额定电压不应低于交流 500V。

② 导线截面应根据设计图或载流量确定，在照明、动力工程中，铜导线最小截面不得小于 1.5mm^2 ；铝导线不得小于 2.5mm^2 ；

③照明、动力工程电路中不得穿入多芯软导线（但灯具引入、动力控制线无严格要求）；

④管内引入线的导线应根据规定，有明显的颜色标志或文字、符合标志；

⑤ 不同回路，不同电压等级，交流与直流电压等不得穿入同一管内；

⑥ 同一交流回路的导线应穿在同一电线管内；

⑦ 电线管内导线总截面积（含导线绝缘护层不得超过管内径总截面的 40%）；

⑧ 零线（含保护线）应采用同相线一样的截面导线，如果零线小于相线，其截面积不低于相线截面的 75%；

⑨导线在垂直电线管内敷设，为克服导线自重，使导线不受拉力，应按规定在适当的距离内，在接线盒内将导线加以固定；

⑩电线管内不允许穿入一根导线；

⑪管内的导线应绝缘良好，不允许有绝缘层损坏的现象；

⑫管内导线不得有扭结；

⑬管内不得有导线接头，所有的导线接头应置放在箱、盒中。

IV管内穿线的操作方法:

管内穿线没有固定的操作模式,但仍应有一定的工作程序,可以分单元、分楼层、分房间、分回路穿线。这要根据现场条件、工程进度需要来决定。无论穿线程序怎样安排,都要根据设计图纸标注相应的部位、回路的导线型号、截面来操作,不能弄错。

穿线前,应将金属管管口戴上护口(管帽)以防止划伤导线。穿线用的钢线穿入管路的一端,要弯成圆环,圆环应开口,端头要上翘,勿使圆环成一平面。当穿入管内的钢线前进受阻时,可在另一端管口内穿入另一根钢线(也需弯环)勾取。勾取时,应边穿入钢线边搅动,这样两根钢线就可绞缠在一起,于是就能将受阻的钢线拉出来。钢线穿入管内之后,可以将数根需要穿的导线与钢线挂结牢靠。为了减少穿线的阻力,导线应剥去绝缘皮,线芯留出足够的长度与钢线连接。如果导线根数较多,还可将导线错开位置与钢线连接。为求得圆滑,可以用包布稀疏地包扎上,在管内运行中,能减少阻力。向管内穿的导线应在未进入管口前整理顺直,导线要排列整齐。不能相互纠缠、压线,这样穿线才能顺利,并可避免导线在管内磨损、划伤。

穿线时,至少需要两人配合操作。一人送线,一人在另一端拉线,两人动作要协调,必要时可以喊号子,用以规范动作的一致性。如果管内摩擦力大,穿线困难,可适当向管内撒些云母粉、滑石粉来润滑,但不可向管内撒石墨粉或润滑油。

向管内穿线时,成盘导线释放称作放线。放线可以采用能旋转的放线架,有几盘导线,就设几个放线架,进入管内的导线端头从成盘导线的外圈抽取。随着导线向管内穿入而抽拉放线架使其转动,达到自动放线的目的。在放线架释放导线过程中,应有人看管,以防导线缠绕。

在穿线工程中,导线在配电箱及各种盒体中预留的导线长度叫做导线的余量。导线留有足够的长度不仅能提高盘、柜配线和导线接头质量,并能完善使用功能,消除后期维修障碍,所以导线余量也是配线工程的一项质量标准。

导线在配电箱(接线箱)中的导线余量:每根导线就是配电箱的1/2周边的长度,最短不得小于500mm;在接线盒、插座盒、灯位盒、开关盒的导线余量为:从管口算起不得小于150mm,导线接完线头后,从导线接头根部到墙面之间应保持50mm以上的长度。接线箱、盒内不打断的直通导线,应预留备用段,备用段长度为接线箱、盒半周长,最短不得短于接线箱、盒的长边长度。导线应成Ω形弯曲置放在箱、盒内。

2、线槽放线:

线槽放线的方法与管内穿线基本相同,注意的是放线先清理干净槽内的

杂物，放线时注意槽交接处的光滑度，不得损坏导线。线槽放线根据导线截面大小与安装好放线人员间距。

（二）电缆敷设：

1、埋地敷设：

将电缆直接埋地设在地下的敷设的方法叫做埋地敷设。埋地敷设的电缆必须使用铠装及防腐层保护的电缆，裸钢带铠装电缆不允许埋地敷设。埋地敷设沟槽深度一般为 800mm。

为了不使电缆的绝缘层和保护层过分弯曲、扭伤、敷设电缆时其弯曲半径与电缆外径之比不应小于下列规定：（1）纸绝缘多芯电力电缆（铅、铝包、铠装）为 15 倍；（2）橡皮绝缘、裸铅、护套多芯电缆为 15 倍；（3）橡皮绝缘铅护套钢带铠装电力电缆为 20 倍；（4）塑料绝缘铠装或无铠装多芯电力电缆、铠装或无铠装多芯控制电力电缆、铠装或无铠装芯控制电缆为 10 倍。

2、电缆沿沟支架敷设：

支架安装在电缆沟内两侧的叫双侧支架，单侧叫做单侧支架。电力电缆支架间安装的水平距离为 1000mm 一个支架，控制电缆为 800mm 一个支架。根据以往实际情况，电力电缆和控制电缆一般都是同沟敷设，所以设计支架的安装水平距离一般为 800mm 左右。电缆垂直敷设一般为卡设，电力电缆每隔 1500mm 设一个，控制电缆每隔 1000mm 设一个，两者支架距离一般为 1000~1200mm 设一个。电缆支架不论是自制的或成品供货的装配式支架，安装好后，都必须焊接地线。

3、电缆沿支架敷设：

在厂房内电缆沿墙、柱敷设分三种形式。敷设方法和施工要求与前面所介绍的电缆支架安装相同。

电缆沿墙支架卡，先将支架预制好，土建施工时将支架预埋在砖墙内，然后把电缆用卡子固定在支架上，它适用于电缆沿墙面垂直敷设。

4、电缆穿管敷设：

它是先将保护管敷设（明设或暗好）好，再将电缆穿入管内。管内径要求不小于电缆外径的 1.5 倍。铸铁管、混凝土管、陶土管、石棉水泥管其内径不应小于 100mm，敷设时应应 0.1% 的坡度。单芯电缆不允许穿钢管敷设。

（三）母线槽安装：

本工程低压电房至标准层的供电采用封闭式低压母线槽安装。

1、材料定做：

根据图纸的要求，按照母线槽的型号、规格，选择好厂家定做好。

2、母线槽安装：

①开箱检查:

安装之前,先开箱检查母线槽的型号、规格是否符合设计要求。

②放线:

按明图线的要求放出母线放走的路线,安装好支架。

③安装:

根据定做好的母线槽与配件,现场组装。注意分层插接分线箱的安装位置。

④测试:

母线槽安装完毕后,进行相线之间的绝缘检测,并做好测试记录。

⑤接地:

封闭线母槽的接地十分重要,安装完后,做好母线槽与建筑内的引下线的接系统。

四、电线、电缆绝缘电阻测试

为了保证配电线路、配电装置和电气设备安全运行,必须在配线工程完竣工后、运行前测试其绝缘电阻。

绝缘电阻测量使用兆欧表(绝缘摇表)。兆欧表有 1000V、500V 等数种。

在测量绝缘电阻时,要拆除线路中熔断器,断开回路中的用电设备、电器备和仪表,摘除灯泡、灯管,其它设备不动。

测量内容为:进户电源导线;连接各分电箱干线;各分箱负荷回路线。整个配电网按一定顺序测量全部回路,不能遗漏。测量时两根线为一组,所测理的导线应无连接。主要是测量相线对零线、接地线绝缘情况。

测量 380V/220V 及以下电路用 500V 的兆欧表。

各线路间绝缘电阻值不得小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

测量时,将兆欧表两接线端子与为被测导线相连,快速摇动摇把(120r/min),然后观看兆欧表表盘读数值,并做好记录。

兆欧表使用规则:

①兆欧表的电压等级应与被测电气设备的电压等级相适应,不应用电压等级高的

兆欧表测量额定电压等级低的电气设备的绝缘电阻,否则容易将绝缘击穿。

③ 表的测量引线必须采用绝缘良好的单根导线。测量时,两根导线要分开,且不得与被测部分接触。

③测量前,兆欧表应做开路试验。此时,测量用引线应从兆欧表上取下,摇动

手柄达到规定转数，指针应指向 ∞ (无限大)，然后将测量用引线连接在兆欧表端子上，摇动手柄达至规定转数，并短接两根引经，此时指针应指向 0 (零点)。

④测量时，兆欧表发电机手柄摇动转速宜逐渐提高，最终需达 120r/min。在测量过程中人手不得接触被测物和引线接线端子，以防触电。

⑤测量具有较大电容的电气设备（电力变压器、电力电缆等）的绝缘电阻之后，应防止被测设备向表倒充电。为此需在停止测量前先将其中一极“L”端引线断开，再降低手摇发电机的转速，直到停止。

⑥遇有降雨或潮湿天气，应使用保护环 G 来消除表面漏电。

⑦测量完以后，应将被测物充分放电。

⑧测量时，被测物不得带电，断电后的被测设备应可靠放电，然后再测量。

五、电箱、开关、插座安装

（一）、电箱安装：

本工程的配电箱采用暗装。

①暗设配电箱应在箱体在主体墙面、柱面上用螺栓固定，所用螺栓可采有金属胀管螺栓，预埋螺栓等。螺栓的螺固部位是箱体的底面，固定螺栓不得少于 4 枚，螺栓直径不得小于 M8。同时应设弹簧垫、平光垫配置齐全。配电箱箱口应与装饰面平齐。

②配电箱外壁与墙有接触的部分均防腐漆。配电箱的金属构架、及电器的外壳应有良好的接地。盘后的配线需排列整齐，绑扎成束，并用卡钉固定在盘板上，盘后引出及引入的导线应留出适应余度，以便检修。配电箱的线应涂有黄、绿、红、黑等分相标志。

（二）开关、插座安装：

1、开关安装要求：

① 面板开关基本都装设在建筑物墙面上。照明用跷板开关、电铃开关等，应设在门开启侧距门边上的水平距离 150~200 mm，垂直高度 1300~1400 的位置。其它面板开关：如节能型钥匙开关、调光开关、电子式定时开关、延时开关、风扇调速器开关也安在门边，也可安在设备旁容易操作的地方。安装在墙上其高度不得低于 1300 mm。

②成排面板开关应高度一致，以通过开关中心水平线为基准，高低高差不大于 ± 2 mm；并列安装开关应高度一致；垂直高度 1300~1400 mm。

③照明用的跷板开关，应装设为嵌钮上端按入为开，下端按入为闭；表示符

号：“开”、“关”或“ON”、“OFF”，嵌钮端部有红点（或白点）表示开，空白表示闭。开关应控制相线，导线在开关压接应紧密牢固。

2、插座安装要求：

①插座安装最低高度应踢脚板的上檐以上，插座面板底边与踢脚板的上檐间距不得小于 10 mm；插座不能安装在踢脚板上。一般场合插座安装最高高度为 1300~1400 mm；同室内要求高度一至的插座高底差不应大于±5 mm。成排安装的插座不应大于±2 mm，并列安装的插座高度一致。宾馆、公寓、娱乐场所的洗手间、浴洗间的洗手池台面、置物台、化妆台面上的插座，应距台面 150 mm 以上，以免水浸受潮。潮湿场所应用防潮插座。

②两孔插座，如两孔垂直排列时，上孔宜接相线，下孔宜接零线，三孔插座，最上面的插孔接保护线，以最上孔为起点，按顺时针方向，右孔接相线，左孔接零线；四孔插座，最上孔接保护线，以最上孔为起点，按逆时针方向，余下三孔分别接 A、B、C 相线。插座和照明开关等不应在同一面板上，但控制插座本身电器的开关除外。

3、开关、插座安装技术：

①开关、插座安装之前，应将盒内异物、积尘除去，铁管管口应戴上护口，再进行导线接头与开关、插座的连接，开关、插座的接线应有明显的标识，相线用黄、绿、红色表示，单相负荷开关的二次线也可专用红色表示，零线用淡蓝色，保护线用双色线表示。盒内导线应有足够的预留称长度。在开关、插座上压接的导线预留的长度从墙面算起，不应少于 100 mm。如插座与邻近的插座的导线需要在盒内分支，应采用导线接头方法，不应将数根分支导线共同压接在压线螺母上，这样容易松动、脱落，造成导电不良、断路或短路。

②开关、插座的导线压接螺丝，每只宜压接一根导线，最多不得超过两根导线。在压接一根导线时，如接线孔孔径过大，不易压牢，可以将导线线芯折回并在一起，再插入接线孔内，以增加螺丝的压接面积。开关、插座安装在墙面上要平贴，端正周边不得缺灰，有洞或有壁纸，涂料的毛边、毛茬。

六、灯具安装

（一）、灯具安装要求：

①灯具距地面高度不能低于 2.5m；

②灯个各种金属构件应进行防腐处理；

③灯具应配件齐全。无机械损伤、变形、油漆剥落、灯罩破裂等缺陷。不带

电的金属部分要绝缘良好；

④室内照明回路连接的灯头数（含插座）不应超过 25 个（不含花灯回路），并应有 15A 以下的熔丝保护；室外照明回路连接灯头不应超过 10 个，但每个灯都设有熔丝保护不受此限；

⑤室内灯具内部配线：截面积不得小于 0.4mm^2 ，室外灯具内部配线不得小于 1.0mm^2 。并应使用多芯铜软线。导线端头芯应挂锡。灯线绝缘强度不低于 500V；

⑦ 低于 2.4m 高度的灯具，电压 36V 以上，其金属部分要做好接零保护；

⑧ 白炽灯螺口应连接零线，中心柱（点）应连接相线；

⑨ 荧光灯镇流器应连接在相线上；

⑩ 吊链灯灯线不能承受压力，并应将灯线与吊链编插一起；

⑪ 软线吊灯灯线两端应在吊线盒、灯座内打结，以防止线芯连接处承受拉力。纺织外皮应将毛茬收口；

⑫ 重量在 3kg 及以上的灯具在棚面上安装，应将其固定在预埋件（如吊钩、螺栓）上，预埋件承重能力应是灯具重量的 10 倍以上。3kg 以下的灯具可采用胀管螺栓、铁螺栓在棚面上直接固定。凡在吊棚上用螺栓固定、安装的灯具，不应让吊棚罩面板承受重力，否则应采取加强措施，在倒 T 形龙骨棚面上安装灯具，其龙骨、罩面板均不能承受重力，应采取加强措施；

⑬ 灯具在纸面石膏板、轻质铝板或厚度不小于 10mm 的木板材上安装，不得用木螺钉等直接拧入固定。应预先在板材后面加装木方或采取其他加强措施。加强件应和龙骨做牢固连接；

⑭ 在木制吊棚上暗装的灯具及发热附件，应在灯具的周边或发热附件下衬以石棉垫、石棉布等做防火隔热处理；

⑮ 大型玻璃罩灯应设网罩、防止玻璃破碎溅落伤人；

⑯ 灯具的圆形底台直径在 100mm 以下可用一个螺栓紧固，直径在 100mm 以上或椭圆形、方形底台要用两个或两个以上螺栓紧固；

⑰ 导线在灯具压接、要紧密牢固。导线线心如需威环压接、应按螺栓（螺钉）旋紧方向威环，不得反向。

（二）、吸顶灯在混凝土棚面上安装：

吸顶灯有多种型号或规格。吸顶灯共同的特点是具有圆形或方形、矩形底座（底盘），如直腹圆球灯、扁圆球灯等是圆形底座；底座直径也较小，约 150～200mm；三头，四头玻璃罩吸顶灯具有较大直径的圆形或矩形底盘，其直径边长的尺寸约 300～500mm；而荧光灯吸顶灯、晶珠、晶穗吸顶灯有的最大边长则在 1m 以上，所以灯具安装要求和难易程度均不相同。

吸顶灯在混凝土棚面上安装可选用紧固螺栓的布置方法。大型或多头吸顶灯允许采用金属胀管螺栓紧固。但螺栓规格不得小于 M6；圆形底盘吸顶紧固螺栓数量不得少于 3 枚；方形或矩形底盘吸顶灯紧固螺栓不得少于 4 枚。

小型单头吸顶灯一般灯具配用的底台（即绝缘台，有木制和塑料制的）上安装。而灯具底台是紧固在顶棚上的，所以灯具底台安装牢固程度、位置的准确性，也决定着灯具的安装质量。灯具底台可以用胀管螺栓紧固；也可以用木螺丝在预埋木砖上紧固。如果灯具底台直径超过 100mm 必须用 2 枚螺钉。灯具底台如果采用预埋螺栓，穿透螺栓其螺栓直径不得小于 $\phi 6$ 。灯具在底台上固定可采用木螺丝。木螺丝数量不得少于灯具给定的安装数。如果不用底台而将灯具在吊棚上直接安装，紧固螺栓（或螺丝）不得少于 2 枚。

（三）、嵌入式日光灯在吊棚轻钢龙骨上安装：

光盒本体设 4 只固定灯具的底脚，安装时，将光盒置放在吊棚孔洞内，4 只底角刚好担在布置好的主龙骨上，找好位置后用螺栓将灯具底脚和主龙骨连接、紧固在一起，灯具便告安装完成。为了减少吊棚承受灯具的重量，可以在灯具两侧的主龙骨上加设吊杆，每个光盒 4 只，用以平衡灯具加在吊棚上的重力，以使吊棚受力均匀不下沉、不变形。

在不能进入的吊棚上安装光盒，可以在光盒内侧壁上用自攻螺丝拧紧在光盒外边两侧轻钢龙骨上，每个光盒紧固螺丝不少于 4 枚。

（四）、壁灯安装：

壁灯型号和规格繁多，其安装部位为墙面和柱面。

壁灯根据底座的构造可采用底台或不用底台。带底台的壁灯，固定时先用固定底台，然后再将台灯用木螺丝紧固在底台上。台灯底台除正圆形以外，其他形状的底台，几乎没有成品出售，大部分需根据台灯底座的形状在现场制作，制作底台的材料可用松木、椴木板材。板材厚度不小于 15mm，木底台必须刷饰面油漆，既增加美观，又防止吸潮变形。

在墙面、柱面安装壁灯，可以用灯位盒的安装螺旋入螺钉来固定，也可在墙面上打孔置入金属或塑料胀管螺钉。壁灯底台固定螺栓一般不少于 2 枚。体积小，重量轻，并且平衡性较好的小型壁灯可以用一枚螺栓，采取挂式安装。

壁灯安装高度一般以灯具中心距地面 2.2m 以内；宾馆、办公楼等公共场所走廊，因棚面举架较低，可将至 2m 左右，但应以人走动不能碰撞为准。

七、系统调试、开通

① 系统调试前应对导线的绝缘进行测试。用摇表用相线、零线、地线之间进行测试，测量的电阻应大于 $1000\ \Omega$ 。

④ 对各回路先用临电进行分段试电，确定无误后，进行总回路试电。观察各回路开关，接口地方是否存在安全隐患，确定正常后。再用市电对整个系统进行送电运行。

⑤ 做好各项验收资料记录，移交业主使用。

第七节 防雷安装工程

本工程防雷等级为二级，根据防雷工程由下住上的施工特点，本防雷工程分为六个施工部分：1、基础防雷部分；2、柱引下线焊接连通部分；3、防侧击雷施工部分；4、天面防雷部分 5、等电位施工部分；6、系统调式与补打地极部分。

一、基础防雷部分

本工程的基础为人工挖孔桩，施工重点是柱引线与桩身主筋、基础主梁面筋焊接连通形成均压环、地下基础外围人工均压环焊接、地下室变配电房接地。

1、柱引下线与桩身主筋焊接。利用柱的两条对角主筋作引下线与桩身两条主筋焊接，桩身两条主筋各附加一条 $\Phi 12$ 圆钢与柱两条引下下线焊接连通。附加钢筋与桩身主筋、柱引下线钢筋的焊接采用双面搭接焊，焊接长度为附加钢筋直径的 6 倍。

2、基础主梁面筋焊接。根据电施 D-48/修改图，基础主梁所有面筋都要焊接连通。选用地梁面筋两条主筋焊接，采用双面搭接焊，焊接长度为钢筋直径 6 位。面筋在转弯外采用 $\Phi 12$ 附加圆钢焊接连通，使整个地梁形成一个等电位均压环。

3、柱引下线与基础面筋焊接连接。利用柱的两条对角主筋引下线与地梁两条面筋焊接，地梁面筋两条主筋各附加一条 $\Phi 12$ 圆钢与柱引下线焊接连通。附加钢筋与柱引下线、地梁面筋连接采用双面搭接焊，焊接长度为附加钢筋直径 6 倍。

4、人工均压环焊接。为了加强基础防雷的可靠性，于基础外侧设一圈人工均压环。人工均压环采有 $-40\times 4\text{mm}$ 热镀锌扁钢，埋深 1 米。人行道出入口局部埋深 1.2 米，并在连接体上敷设 50 厚沥清层，其长度超过接地体 2m。人工均压环引出线 $-40\times 4\text{mm}$ 在基础外侧负 1 米与柱引下线主筋焊接连接，焊接采用三面搭接焊，焊接长度为扁钢宽度的 2 倍。

5、变配电房接地。低压配电房接地利用设备安装的基础槽钢通过 $-40\times 4\text{mm}$ 镀锌扁钢与柱引下线焊接连通。镀锌扁钢与基础槽钢、柱引下下线采用三面搭接焊，焊接长度为扁钢宽度的 2 倍。

6、测试端子焊接。根据 D-48/修改，本防雷工程共设 4 处测试点。测试点引出线采用 $-40\times 4\text{mm}$ 镀锌扁钢，距地面 0.2 米，预留测试线长度为 0.2 米。引出线与柱主筋引下线焊接连通。

二、柱引下线焊接连接部分

1、本工程防雷引下线利用柱内两条对角主筋上下焊接连通。其上部采用 $\geq \Phi 12$ 引出层面 35 cm，以便与避雷带焊接。下部与地台内的钢筋网焊接连通，形式完整的接地系统。

2、柱引下线上下焊接通时，必须做好标志，防止连接错误。柱内主筋搭接采用双面焊接，焊接长度为最大钢筋直径的 6 倍。

三、防侧击雷施工部分

1、周边圈梁均压环焊接。从九层开始，每三层将其周边圈梁的外侧主筋焊接连通，并与其附近的柱内作引下线的主钢筋焊接连通。周边圈梁的外侧主筋与柱引下线采用附加 $\Phi 12$ 圆钢焊接连通，焊接长度为附加圆钢的 6 倍。

2、铝合金、金属构架接地。从九层开始的外墙的铝合金、金属构架均要求与附近的柱（梁）内钢筋焊接边通，以防侧击雷。铝合金、金属构架与柱（梁）内主筋连接采用附加 $\Phi 12$ 圆钢焊接连通。

四、天面防雷部分

1、裙楼天面、层顶天面防雷工程。本工程分为裙楼与塔楼。因分为两二期工程，所以在二期工程五层有天面防雷部分。裙楼六楼天面是花园，所以也有天面防雷部分。天面防雷工程主要是短避雷针制作、明装避雷带安装、突出层面金属体接地。避雷短针、明装避雷带采用 $\Phi 12$ 镀锌圆钢制作安装，天面暗装避雷带利用结构圈梁的面筋焊接连通。明装避雷带安装在女儿上，采用支架安装。支架距离每 1 米 1 个，转弯处的距离每 0.5 米 1 个。女儿墙明装避雷带与避雷针、暗装避雷带可靠焊接连通。突出屋面的金属结构必须与天面防雷带连接一起，形成一个环形回路。

五、等电位施工部分

1、各种金属管道、金属铠装电缆等电位连接。金属管道、金属铠装电缆穿越建筑物时必须与附着的柱（梁）内钢筋接通。连接方法是从柱（梁）内钢筋引出线-25 \times 4mm 镀锌扁钢与金属管道、金属铠装电缆的抱箍接通，抱箍采用-40 \times 4mm 镀锌扁钢根据金属管道、金属铠装电线直径现场制作。

2、PE 线等电位连接。PE 总干线必须与地下室低压配电房的基础槽钢接通。确保整个用电系统的接地安全。

3、金属立管等电位连接。从九层开始，每隔三层金属立管采用-25 \times 4mm 扁钢与当层防雷引下线焊接连通。

六、系统调试与补打地极

1、当基础接地完工后，须在各地极引出线处做接地电阻测试，做好电阻测

试的施工记录，要求接地电阻为 $R \leq 1 \Omega$ 。未能达到要求时，须增设人工地极，直到符合要求为止。防雷工程中的隐蔽部分，应在竣工前绘制竣工图。

二、施工进度计划

本工程甲方要求总工期为 829 天，我公司计划用 800 天在合同工期完成，通过竣工验收，交付甲方使用。根据本项目的实际情况，安装工程总进度计划根据土建的施工进度计划进行。详细施工计划详见土建总体施工计划。

三、技术物资供应计划

1、本工程计划使用的主要施工机械详见：《主要施工机具、设备计划表》 主要施工机械设备表

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率(AV)	生产能力	备注
1	套丝机	TQ100-AE	2	中国成都	2000、01	1.5		
2	切割机	J3GQ	3	中国上海	1997、01	1.2		
3	冲击钻	EDH3-200E	7	德国	2001、08	0.65		
4	台钻	Z516-2A	5	中国上海	2000、07	0.55		
5	手电钻	日立	3	日本	1995、03	0.8		
6	电焊机		4	中国广州	2000、01	21		
7	电焊机	BX1-300	2	中国南海	2000、07	11.5		
8	介机	QG-2.2KW	2	中国广州	2001、09	2.2		
9	试压泵	IW-120	1	中国广州	1999、07	3		

2、动力安排：

劳动力由项目经理部按工种以作业班组的形式组织进行施工，项目经理部与作业班组订立劳务合同，根据合同对班组进行管理。明确经济与质量、进度挂钩，积极鼓励各班组互相竞争，质量好、进度快的奖赏，质量差、进度慢的罚，没改善的采取终止合约的措施。现场劳动力需要量计划详下表：

附表 3 劳动力计划表

单位：人

工种级别	按工程施工阶段投入劳动力情况				
	施工准备阶段	管线施工阶段	设备安装阶段	系统调试阶段	竣工验收、移交
管道工	3	8	12	4	3
焊工	3	7	8	4	4
电工	8	20	18	6	4
钣金工	2	7	10	4	4
杂工	4	15	10	4	4
合计	20	57	58	22	19

3、材料料计划：

1) 主要构件，材料的采购和管理：

根据公司 IS09001 贯标要求，各种材料由项目经理部向公司评定的合格的料供应商采购。材料的采购和管理必须做到：杜绝不合格材料使用在工程上；满足施工进度的要求；防止浪费材料，节约成本。

根据概算，本工程主要材料进场计划详见下表：

序号	材料名称	规格	需用量		供应时间 (工作日)	备注
			单位	数量		
1	焊接钢管	DN15~DN150	米	200	8	
2	U-PVC 双壁波纹管	DN250	米	1300	16	
3	PVC 排水管	DN50~DN150	米	400	20	
4	钢塑复合管	DN32~DN100	米	250	7	
5	铝塑复合管	DN15~DN25	米	310	6	
6	金属线槽	GM-30-150~100-50	米	210	40	

7	镀锌电线管	DG20~50	米	7000	20	
8	电线	BVV2.5~10m*m²	米	25000	50	
6	电缆	VV4~300 m*m²	米	850	20	
7	配电箱		台	250	10	
8	灯具		套	2800	30	
9	感应开关		套	18	5	
10	截止阀	Dg15~Dg50	个	41	15	
11	闸板阀	Dg65~Dg150	个	81	2	
12	卫生洁具		套	120	6	
13	封闭式母线槽	AC100~400	米	300	4	
14	潜水泵		台	20	4	
15	自动生活供水设备		台	1	1	

四、现场施工管理组织结构及管理人员职责

（一）现场施工管理体制

1、工现场体制，本工地采用项目经理责任制，公司直接主管质量，安全，进度计划和竣工验收，以确保工程的质量和安装进度。

2、主要管理人员安排：见下表《项目机构人员一览表》

管理人员一览表

序号	姓名	职务	职称	备注
1	林炽单	项目经理	工程师	
2	吴启超	技术负责人	工程师	
3	关光旭	总工长	工程师	
4	曾细超	质量员	工程师	
5	曾彦	安全员	工程师	
6	蔡祺富	水电施工员	助理工程师	

7	黄业宇	资料员	助理工程师	
8	邓万福	材料员	技术员	
9	吴巧	电工	技术员	

（二）主要管理人员职责及分工

1、项目经理

项目经理的基本任务是向企业法人代表承包施工项目，通过强有力的施工项目管理，实现目标，具体任务：

①与企业法人代表签定施工项目的承包合同，确定承包质量，进度、成本、利润和安全文明施工目标；

②组建项目的管理机构，聘任项目的管理人员，明确各管理部门或人员的职责，制定各项规章制度，组织项目管理班子，开展各项工作；

③负责审批工地工程费用支出；

④制定项目管理总体控制计划，并按目标和计划实施控制。及时适当地作出项目管理决策，包括施工规划决策，重大技术措施决策。资源优化配置调配决策，合同决策。进度决策，分配和索赔决策，以及意外事务决策等；

⑤综合协调与业主、政府部门及分包等与本项目有关部门之间的关系。在企业法人代表授权范围内进行有关签证；

⑥执行国家、地方、企业有关工程项目的施工法规和制度；

⑦组织制定施工项目规划并负责有关控制协调工作，确保项目合同目标的实现，维护和提高企业的信誉；

⑧对项目的质量、工期、安全、成本等进行监督管理，履行合同条款，处理工程变更，组织协调会议；

⑨合理组织、配置、落实人、财、物等各生产要素，组织好施工活动，使项目施工取得良好的经济效益；

⑩抓好工程岗位责任制和贯彻实施，做到文明施工；

⑪认真贯彻执行国家及上级颁布的各项有关劳动保护和安全生产方针、政策、法规、法令和规章制度，把安全生产工作列入日常的议事日程上，不违章指

挥；

⑫对本工程项目的安全生产负全面责任，定期召开工地安全生产工作会议，及时通报安全生产情况；

⑬带领本工地有关人员进行月度一次质安全人检查，及时制止违章作业，发现不全的因素和隐患，要定时、定人、定位限期进行整改，防患于未然；

⑭对本工程全体职工进行经常性安全技术和遵章守纪教育；以增强全员安全意识和自我防护的能力；

⑮发生工伤事故时，要按规定程序立即上报，及时抢救伤员，保护好现场。并亲自主持参加事故调查分析和处理，坚持“三不放过”的原则，分析原因，提出改进的防范措施；

⑯做好单位工程交工验收的各项具体布置工作。

2、项目技术负责人主要职责

①在本公司工程部的领导下和在所属项目项目经理的具体指导下，全面负责本单位工程的技术工作；组织现场施工人员熟习图纸，参加图纸会审；参加编制施工组织设计（或施工方案），并督促落实；

②参与工程开工前施工预算的编制、审定和竣工后的工程结算工作；

③提供设计变更、材料代用等经济技术签证，实际工料消耗量和竣工结算资料；

④负责单位工程图纸审查和技术交底；

⑤负责贯彻执行施工验收规范、技术标准和质量检验评定标准；

⑥负责组织整理全部原始技术资料、施工技术小结和绘制竣工图；

⑦参加技术会议，领导技术学习；

⑨ 参加质量检查活动和竣工验收工作。

3、现场施工员主要职责

现场施工员包括主管施工员（总工长）和施工员，主管施工员在项目经理及项目技术负责人的直接领导下对现场施工的质安工期管理全面负责，并安排、检查、督促各施工员分管的施工任务、质量、安全和进度，协调各施工员分管的施工工作。施工员在项目经理领导下和主管施工员指挥下，对所分管的施工工程质量、安全、进度负责，并尽职尽责努力完成安排的施工任务。具体负责的施工技术工作如下：

①！ 好施工队的准备工作，熟习图纸、参加图纸会审、编制单项工程施工组织

设计（或施工方案）；

②！ 根据图纸规范、措施、方案、程序和操作规程组织施工，负责放线、抄平、

放大样、操作工艺、技能；

③向施工班组，生产人员进行技术交底（包括安全生产措施的技术交底），亲临现场指挥施工操作，领导班组认真进行自检、互检和交接检查。协同项目经理。质安员、班组长等工作，组织好隐蔽工程验收以及现场设备、设施、安全防护装置等验收工作；

④填写施工日记和详细的原始记录，积累、提供本单位工程的技术档案原始资料；

⑤及时处理日常一般性质量问题，发生事故及时上报详细情况并提出处理方案。

4、质安员主要职责：

①严格按照国家技术规范、质量评定标准和上级有关规定，通过看、摸、敲、照、靠、量、套等方法对工程质量进行检查验收，严格把好质量关；

②在质量检查工作中，做到“事先预防”、“事中检查”、“事后把关”，帮助班组加强质量管理，提高操作质量，积极协助班组开展自检、互检和交接检查活动。发现生产人员不符合设计要求和操作规程施工的应及的制止、纠正，对因此造成不合格项目者，应责令其返工，甚至停工，并有权拒绝签证；

③对工程出现的质量管理状态应及时进行分析，提出建议，供项目经理参考，当好项目经理的参谋和助手。并积极参与工程重大质量事故的调查分析和处理；

④认真执行国家有关安全生产的方针、政策、法令、规定和公司的安全生产制度；

⑤负责处理安全生产的日常工作，深入施工现场进行安全作业检查，发现安全隐患能及时协助工地解决，对违章作业行为有权制止，当遇有特别紧急不安全情况时，有权指令先停止生产作业，后作处理；

⑥根据专业工种特点有针对性的组织工人学习安全技术操作规程和安全制度，配合和项目经理和施工员组织工人进行经常性的安全学习和对新工人进场的安

全教育；

⑦协助项目经理组织对重大安全事故的调查处理和工地安全生产大检查；

⑧ 总结推广安全生产先进经验。

5、资料员主要职责：

①资料员主要负责工程技术资料的收集、汇局和整理和分发工作并将此工作从施工准备开始，直至工程交工验收为止，贯穿于施工的全过程中；

②对待工程技术资料工作必需采取认真负责和一丝不苟的工作态度，凡工程技术资料必须如实反映情况，并在项目经理和施工员的配合下及时收集、汇总和整理，不得擅自修改，伪造及事后补做；

③对工程技术资料必需严加管理，妥善保管，不得遗失、损坏，工作调动时要办好交接手续，交接的工程技术资料工作要完整无缺；

④将工程技术资料收集、汇总和整理妥当后，应送公司质安科校核、审查，当确认资料无误后，可订装成册归档，并报送工程质监部门。

6、材料员主要职责：

①材料员主要负责工程材料采购，汇集与整理材料市场的价格，做到货真价实；

②对进库的材料进行登记，要有计划按工程进度要求发放材料，做到进出库数目清楚；

③对进库材料要分类合理堆放，便于材料出库。

④对进库的材料要认真验收，及时向货言索要质保书及发其它文件，确保材料质量符合 施工与设计要求。

（三）施工管理

1) 施工计划管理：

强化施工计划管理，以施工进度总控制计划为依据，认真编制每月各旬的施工作业计划，并相应编制完成当月和各旬施工作业计划的具体措施。各配合安装单位根据总控制计划，自行编制详细作业计划，对穿插施工的项目，应明确交接日期，争取工序提前插入，缩短作业时间。

I 工程质量管理：

● 质量管理体系：

①质量化管理，严格控制各道工序的施工质量，按时完成各分项工程，并保护产品，减少因质量问题返工，延误工期。本工程质量目标：达到优良等级；

②我公司已通过质量体系 ISO9001：2000 标准的认证，本项目按 ISO9001：2000 质量保证模式进行运作。依据 ISO9001：2000 标准，建立严密有效的质量体系，制定《质量手册》，向客户提供满意的产品和服务承诺；

③公司质安部负责工程质量计划的制定和管理，向项目现场派驻专职质量检查员，质量检查员实行跟班质量监督，发现问题及时处理，对有不按设计要求、施工验收规范、操作、规程、施工方案和有损工程质量的行为，有权停止施工并限期整改，实行质量否决权。使工程从施工准备、施工过程到竣工全过程质量都处于受控状态。而质安科将定期和不定期对现场质量和技术资料进行检查；

④项目经理部负责工程质量计划的制定和实施，严格执行上下工序交接验收制度，确保本工序质量不合格不交出，上工序不符合要求，下工序不继续施工，安排操作人员施工时，切实做好工程任务、技术要求、质量要求、安全注意事项等交底工作，并有书面记录。同时，为质安员质量监督提供依据；

⑤据公司 ISO 文件《客户提供产品的控制程序》，保证产品符合工程使用要求，以保证施工质量。由公司工程部对客户提供产品管理。项目经理部设有专职资料员，进行工程资料收集、整理，确保资料齐全和数据准确、可靠，按照业主要求编制竣工资料，作档存查；

⑥对已交付使用的产品提供按合同规定期限内的保修。涉及客户的投诉，要妥善处理，每一项都要有解释、答复和结果，并在保修期间对客户进行工程回访，使服务满足规定要求。

● 质量管理具体措施：

①在工程施工前严格认真挑选施工班组及分包商，严格考察其技术能力，考察其过往工程质量及人员配备。在工程施工中将经常组织各种形式的质量检查，进行动态质量分析，对质量通病和薄弱环节采取技术组织措施。在工程中认真执行奖惩制度，奖励表彰先进。质量意识较差的班组停产整顿，如不改正则取消其施工资格，消除对质量的潜在威胁；

② 好原材料，成品，半成品质量关，并按所采购材料必须有出厂合格证，
规
定抽样检验，合格后方能使用。管材采购正厂管材，禁止使用小厂出产的管

③ 及时做好验收记录，施工隐蔽记录，施工日记，质量评定等技术资料，并认真收集、

整

理;认真执行每道主要工序验收制度;

④ 安装与装修应密切配合,协调共进,避免因配合原因出现的返工。

● **本工程贯彻、执行的规范:**

工程测量规范 GB50026—93

<1>建筑工程施工质量验收一标准 GB50300-2001

<2>建筑施工安全检查评分标准 JGJ59—99

<3>建筑施工高处作业安全技术规范 JGJ80—91

<4>建筑机械使用安全技术规程 JGJ33—86

<5>建筑现场临时用电安全技术规范 JGJ46—88

<6>建筑工程施工现场供用电安全规范 GB50194—93

<7>采暖与卫生工程施工验收规范 GBJ242-82

<8>建筑电气安装工程质量检验评定标准 GBJ303—88

<9>建筑排水硬聚氯乙烯管道施工及验收规范 GJJ30-89

<10> 建筑电气工程施工质量验收规范 GB50303-2002/7/8

<11> 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范 50275-98

2) 协调管理:

①定期召开每周工作例会,加强与各单位的协调,及时解决施工中存在的有关问题,采取相应措施,调整进度计划;

②做好书面向班组下达施工任务,同时提出完成任务的具体时间和质量要求,并组织其人员认真讨论发挥集体智慧确保按期或提前完成各项施工任务;

③施工现场管理人员和班组长,建立每天碰头会制度,检查施工进度,落实速度,随时调整人力物力,及时采取对策;使施工进度计划确实能指导生产,并真正付诸实施;

3) 材料管理:

确保各项原材料、半成品及时供应,按照施工进度计划,及时编制好原材料、半成品供应计划,做好订货,采购。加工、运输各个环节,落实责任,确保供应。

4) 机械设备管理:

加强机械设备的管理和维修保养,确保机械设备能正常运转,配合完成施工任务。使用先进机具,加快施工进度。

5) 保障工作:

及时编制专题施工方案，组织协调各专业施工队伍穿插施工，加强土建与设备安装队伍的互相配合和互相支持，调动各自的积极性，确保工程质量和施工进度。合理安排好施工，充分利用工作面，必要时做到有工作面就有人施工，工作安排提倡一个“早”字，必须及时可采取措施采用立体交叉作业。

五、安全、消防、季节施工措施

本项目的安全管理目标：伤亡事故为零（即百万工时无重伤死亡事故）。

1) 安全计划：

A、管理方针及目标：

①我公司在本项目中将认真执行国家，省、市、业主、及公司的有关安全法规和管理标准，保证为全体员工提供安全的工作环境；

②公司在本项目施工生产中将努力做到：消除不安全因素，提高全体员工的安全意识，确立“安全生产、人人有责”的思想，创立良好的企业安全生产形象。

B、管理机构与职责：

①管理机构：

在本项目中，我公司将成立由项目经理为组长，专职安全员及兼职安检员为组员的安全管理小组。

专职安全员的按 1 名配置；兼职安检员按每个施工班组 1 名配置。

②管理人员的主要职责

2.1 项目经理：

项目经理的主要职责：

贯彻执行国家安全生产政策和法律法规，对本项目的安全。卫生工作负全面责任；

满足业主要求；

审核和批准安保规定；

发布安全主产目标；

主持召开项目安全会议，讨论研究安全工作中的重大问题；

领导和组织重大事故的调查和处理工作。

2.2 安全员的主要职责是：

协助项目经理安排施工中的安全工作；

组织定期安全卫生检查，对重大隐患，要专题研究整改措施，责成有关部门限期整改；

组织安全竞赛，奖励有关先进个人和集体；

组织对员工的安全教育和培训，以及系统人员的考核；

组织对重大伤亡事故的调查处理。

工作范围：

安全：工地及办公室安全，防火，紧急情况处理及危险工作监督；

保卫：工地保卫及车辆、人员的管理；

职业卫生：人身保护及医疗。

2.3 安检员的主要职责是：

协助安全员进行安全管理工作；

协助安全员对班组员工进行安全教育和培训，以及考核；

协助安全员组织定期安全卫生检查，对重大隐患，经研究整改措施，责成有关班组限期整改；

2) 施工安全措施：

①严格按照交警部门的要求设置交通安全设施，做到行车、行人、施工三安全；

② 一切人员进入施工现场必须戴安全帽，佩戴工作证，否则禁止进入工地。禁止穿拖鞋、高跟鞋和赤脚上班；

③ 各种机械操作人员均应持证上岗，专人专机，并挂设安全操作规程及岗位责任制牌；

④架设临时供电线路必须符合规定，线路必须绝缘，移动式电动工具不准用普通双绞线，要使用护套线，电动机械要做到一机一闸一防漏电装置。遇临时停电、停工或机械、电器设备维修拉闸断电。严禁使用破损或绝缘性能不良的电线，严禁电线随地走，所有电闸都应有门、有锁、有防漏雨盖板、有危险标志；

⑤各种施工机械要完好，不准带病工作，不准超负荷使用，危险部位都要有安全防护装置，并定期检修。工地所有电器设备均应有接地或接零装置，手电钻，冲击钻等电动工具应特别注意检查漏电保护装置。

3) 消防安全措施：

针对施工环境及特点，采取以下措施：

①以项目经理为现场防火责任人，建立现场安全、消防领导小组，制定消防方案和检查制度，教育现场每个施工人员要认真执行各项消防安全管理制度，定

期研究消防工作中所遇到的问题，现场实行义务消防员与正式消防员相结合，按在场人数不少于 15%编制配备义务消防员；

②现场人员必须遵守工地范围内的防火管理制度，并经常开展有关防火宣传教育工作以提高他们的防火安全意识。严禁在仓库、工棚、发电机房、排栅平桥上和在床上吸烟；

③现场使用明火作业时，必须按有关规定办理审批手续，动火时设专人值班监护，使用明火和电焊作业前，必须清理附近的可燃物品，不得使明火散落，防止事故发生；

④油料等特殊易燃材料设专人管理，放置数量必须符合防火要求，电房制订防爆措施和严禁烟火，列入重点专人值班管理。电气设备和电线不得超过安全负荷，接头处要牢固，绝缘性能良好，照明灯具下方一般不准堆放物品。仓库、电房设防雷装置，以免雷击失火。

4) 雷、雨季节施工措施：

1、防雷措施：

①雷雨来临前，工人必须停下室外工作，并不得站在高耸物体下，避免雷击；

②对工人的安全技术交底必须包括防雷常识。

2、雨季施工措施：

①雨季施工期间，劳动力应统筹安排，尽量避免因雨水影响而产生的窝工现象；

②六级以上大风，做好防风准备。

六、文明施工及产品保护措施

根据广州市文明施工条例要求采取以下文明施工措施：

(一) 施工现场悬挂五牌一图，临时设施的门口都挂上有关用途、管理制度度的标牌。

(二) 建立文明、卫生防火责任制，落实负责人员管理。炊事员上岗持有效的健康证和岗位培训证，洗、切、煮、卖、存等环节设置合理，生熟严格分开，餐具用后随即洗刷干净，并按规足消毒。厕所落实专人清扫，定期喷药；不得有异味，保持清洁卫生。

(三) 施工现场管理人员和特殊工种人员一律佩戴工作胸卡，胸卡由公司统一制作，标明人员姓名、特殊工种或职务、所属单位，并附有本人照片。

(四) 施工现场一切材料必须分类堆放整齐，散料要砌地围筑。杆料要立杆设栏，块料要起堆叠放，保证施工现场道路畅通，场容整洁。

（五）在土方开挖或施工过程中，如发现文物迹象，停止施工，采取有效的封闭措施保护现场，并报告市建设行政主管部门和市文物主管部门，待妥善处理后，方恢复施工。工程竣工后，我单位在规定期内拆除现场及四周围栏，安全防护设施和其他临时设施，并将现场四周环境清理整洁，做到工完、料净、场地清。

（六）产品保护措施

- 1、穿带手袜安装器具防止涂污天花、墙体及器具。
- 2、进场的贵重物品(半成品)和专用料要设专门仓库保管。
- 3、协调水、电与土建方施工的工作，减少交叉次数，以免重复凿孔或补孔。
- 4、教育工人不要在施工完成面上乱涂乱画，以免涂损。对人为造成成品涂损及碰坏者，作罚款处理。
- 5、进行焊接作业时，应采取措施，防止电焊火花损坏周围的装饰材料。